Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула - Белев» - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

ПРОЕКТНАЯ КОНТОРА

Том 4

ДПТ-01-2025-ППТ

ПРОЕКТНАЯ КОНТОРА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ «ПРОЕКТНАЯ КОНТОРА»

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула - Белев» - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ПЛАНИРОВКЕ ТЕРРИТОРИИ

линейного объекта (автомобильная дорога)

Раздел 3. Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Пояснительная записка.

ДПТ-01-2025-ППТ

Том 4

Директор А.А. Бессонов

Заместитель директора Е.Ю. Фалеева

2025

Состав проектной документации

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Проект планировки территории			
1	Основная часть проекта планировки территории	Том 1. Раздел 1 «Проект планировки территории. Графическая часть»	ГАУ ТО «Проектная контора»
		Том 2. Раздел 2 «Положение о размещении линейных объектов»	
2	Материалы по обоснованию проекта планировки территории	Том 3. Раздел 3 «Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Графическая часть»	ГАУ ТО «Проектная контора»
		Том 4. Раздел 4 «Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Пояснительная записка»	
Проект межевания территории			
3	Основная часть проекта межевания территории	Том 1. Проект межевания территории Раздел 1 «Проект межевания территории. Графическая часть» Раздел 2 «Проект межевания территории. Текстовая часть»	ГАУ ТО «Проектная контора»
4	Материалы по обоснованию проекта межевания территории	Том 2. Материалы по обоснованию проекта межевания территории Раздел 3 «Материалы по обоснованию проекта межевания территории. Графическая часть» Раздел 4 «Материалы по обоснованию проекта межевания территории. Пояснительная записка»	ГАУ ТО «Проектная контора»

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Проектная документация по планировке территории		
Разраб.		Маляренко				Состав проекта	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.		Хохлов					П	1	1
Н. контр		Барникова					ПРОЕКТНАЯ КОНТОРА		
Кад. инж.		Маляренко							

Содержание раздела

Состав документации по планировке территории	3
Содержание раздела	4
1. Описание природно-климатических условий территории, в отношении которой разрабатывается проект планировки территории	5
2. Обоснование определения границ зон планируемого размещения линейных объектов	5
3. Обоснование определения границ зон планируемого размещения линейных объектов, подлежащих реконструкции в связи с изменением их местоположения	6
4. Обоснование определения предельных параметров застройки территории в границах зон планируемого размещения объектов капитального строительства, входящих в состав линейных объектов	6
5. Ведомость пересечений границ зон планируемого размещения линейного объекта (объектов) с сохраняемыми объектами капитального строительства (здание, строение, сооружение, объект, строительство которого не завершено), существующими и строящимися на момент подготовки проекта планировки территории	6
6. Ведомость пересечений границ зон планируемого размещения линейного объекта (объектов) с объектами капитального строительства, строительство которых запланировано в соответствии с ранее утвержденной документацией по планировке территории	7
7. Ведомость пересечений границ зон планируемого размещения линейного объекта (объектов) с водными объектами (в том числе с водотоками, водоемами, болотами и т.д.)	7
8. Информация об отсутствии объектов культурного наследия в границах территории, в отношении которой осуществляется подготовка проекта планировки	8

Приложение:

1. *Приказ ГУ ТО «Тулаавтодор» «О подготовке проектов планировки территории» от 14.02.2025 №69-о;*
2. *Техническое задание на разработку документации по планировке территории от 06.02.2025 №18;*
3. *Письмо о согласовании от Администрации МО Крапивенское Щекинского района от 15.04.2025 №376;*
4. *Письмо о согласовании от ГУ ТО «Тулаавтодор» от 08.04.2025 №02-06/1688;*
5. *Письмо о согласовании от ГУ ТО «Тулаупрадор» от 09.04.2025 №01-08/1038;*
6. *Письмо о согласовании от Администрации МО Щекинский район от 09.04.2025 №13-14/3809;*
7. *Постановление Правительства Тульской области от 02.11.2024 № 568 «О внесении дополнений в постановление правительства Тульской области от 29.07.2020 № 438 «О принятии решения о подготовке и реализации бюджетных инвестиций в объекты капитального строительства государственной собственности Тульской области в рамках реализации государственной программы Тульской области «Модернизация и развитие автомобильных дорог общего пользования в Тульской области» (п. 34);*
8. *Технический отчет по результат инженерно-геодезических изысканий ГТ-250101-ИГДИ;*
9. *Технический отчет по результат инженерно-гидрометеорологических изысканий ГТ-250101-ИГМИ;*
10. *Технический отчет по результат инженерно-экологических изысканий ГТ-250101-ИЭИ;*
11. *Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий ГТ-250101-ИГИ1;*
12. *Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий ГТ-250101-ИГИ2.*

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Проектная документация по планировке территории		
Разраб.		Маляренко				Содержание раздела	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.		Хохлов					П	1	1
Н. контр.		Гореликова					ПРОЕКТНАЯ КОНТОРА		
Кад. инж.		Маляренко							

1. Описание природно-климатических условий территории, в отношении которой разрабатывается проект планировки территории

Щекинский район расположен в центральной части Тульской области. Занимает площадь 1393 км² (или 5 % территории области). Щёкинский район является крупным промышленным районом Тульской области.

По району протекают реки: Упа, Плава, Солова, Крапивенка, Малынь, Холохольня, Деготня, Невежа, Камушки, Малаховка, Воздремок. Из-за небольших уклонов течение рек сравнительно спокойное.

Имеются озёра карстового происхождения и созданные руками человека, а недалеко от города Советска находится крупное искусственное водохранилище. В северо-восточной части района располагаются две карстовые системы.

В районе имеются месторождения бурого угля, железных руд, известняка, песка, соли, глины, обнаружены рудопроявления циркония и стронция. Значительная часть Щёкинского района лежит над мощным солёным пластом морского происхождения. Территория распространения соли находится к северу от линий г. Алексин — с. Крапивна — с. Лазарево — г. Богородицк. Огнеупорные глины обнаружены в районе в 29 местах. Только у с. Мясоедово находятся залежи глин мощностью около 10 метров и с запасом до 5 млн тонн. По огнеупорным свойствам они не уступают лучшим глинам мира.

Климат

Щёкинский район расположен в центрально-европейской части России в зоне умеренно континентального климата, который характеризуется продолжительной холодной многоснежной зимой и тёплым летом. Безморозный период в среднем продолжается 121−125 дней. Продолжительность отопительного периода в среднем 207 дней. Снежный покров образуется в конце ноября. Устойчивый снежный покров образуется к середине декабря. Наибольшей высоты он достигает в конце февраля. Средняя высота покрова составляет 50-60 см на защищённых участках и 35−45 см — на открытых. Преобладающие ветры юго-западные, среднегодовая скорость ветра 5 м/сек.

Район находится в зоне достаточного увлажнения. Среднегодовая сумма осадков составляет 550—600 мм, 70% осадков выпадает в теплый период, зимние осадки имеют меньшую интенсивность, но большую продолжительность.

2. Обоснование определения границ зон планируемого размещения линейных объектов

Границы зон планируемого размещения линейного объекта, определялись исходя из норм постановлением правительства РФ от 02 сентября 2009 г. N 717 «О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса». Линейный объектом является участок автомобильной дороги «Тула - Белев» - Никольское - Крапивна, соответствующий подходам к реконструируемому мостовому переходу через р. Упа на км 21+032. Таким образом, согласно п. 3 вышеуказанного постановления, на участках автомобильных дорог, располагаемых на подходах к мостам, путепроводам и тоннелям, границы полосы отвода определяются расчетным путем при подготовке документации по планировке территории, проектной документации и результатов инженерных изысканий.

Класс линейного объекта – обычная автомобильная дорога (нескоростная автомобильная дорога). На основании технического задания на разработку проектной документации и в соответствии с ГОСТ 33475, СП 34.13330.2012 автомобильная дорога на проектируемом участке относится к IV категории.

Число полос движения – 2.

Ширина полосы движения – 3 м

Ширина проезжей части 6 м.

Ширина пешеходной дорожки – 2,25 м.

Ширина обочин: 2,0 м

Ширина земляного полотна: 13,25 м.

Протяженность реконструкции составляет 0,920 км. В настоящем проекте планировки территории, осредненная ширина зоны планируемого размещения линейного объекта, а соответственно улично-дорожной сети, составляет от 38 м до 53 м, и включает в себя полосы земли шириной 3 м с каждой стороны, для обеспечения необходимых условий производства работ по содержанию автомобильной дороги (п. 4 постановления правительства РФ от 02 сентября 2009 г. N 717 «О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса»).

3. Обоснование определения границ зон планируемого размещения линейных объектов, подлежащих реконструкции в связи с изменением их местоположения

Линейные объекты, подлежащие реконструкции в связи с изменением их местоположения из зоны планируемого размещения объекта: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула - Белев» - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области», отсутствуют, границы зон планируемого размещения таких объектов настоящим проектом не устанавливались.

4. Обоснование определения предельных параметров застройки территории в границах зон планируемого размещения объектов капитального строительства, входящих в состав линейных объектов.

В состав линейного объекта (автомобильная дорога Тула) входят следующие объекты капитального строительства, необходимые для его функционирования:

- Мост через р. Упа;

В состав линейного объекта, в границах зоны планируемого размещения объекта не входят здания, имеющие этажность, в связи с этим предельное количество этажей, предельная высота объектов капитального строительства не устанавливаются данным проектом.

Мост через р. Упа

Согласно п. 11.12 СП 42.13330.2016, поперечный профиль улиц и дорог населенных пунктов может включать в себя проезжую часть, тротуары, велосипедные дорожки, центральные и боковые разделительные полосы, бульвары. Мост через р. Упа является искусственным дорожным сооружением, предназначенным для движения транспортных средств и пешеходов (ст. 3 Федерального закона от 08.11.2007 N 257-ФЗ (ред. от 01.03.2020) "Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"), т.е. является проезжей частью автодороги. Поэтому местоположение границы зоны планируемого размещения моста, определялось исходя из поперечного профиля дороги, так как проектировать транспортную сеть и улично-дорожную сеть городских и сельских поселений следует в виде единой системы в увязке с планировочной структурой поселения и прилегающей к нему территории (п. 11.1 СП 42.13330.2016).

5. Ведомость пересечений границ зон планируемого размещения линейного объекта (объектов) с сохраняемыми объектами капитального строительства (здание, строение, сооружение, объект, строительство которого не завершено), существующими и строящимися на момент подготовки проекта планировки территории

Таблица №1 *– Ведомость пересечений границ зон планируемого размещения линейного объекта (объектов) с сохраняемыми объектами капитального строительства*

Наименование	КМ+м
ЛЭП	20+738
Газопровод	20+979
ЛЭП	21+493
ЛЭП	21+059
ЛЭП	21+584

6. Ведомость пересечений границ зон планируемого размещения линейного объекта (объектов) с объектами капитального строительства, строительство которых запланировано в соответствии с ранее утвержденной документацией по планировке территории

Пересечения границ зон планируемого размещения объекта: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула - Белев» - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области», с объектами капитального строительства, строительство которых запланировано в соответствии с ранее утверждённой документацией по планировке территории, настоящим проектом не предусмотрены в силу отсутствия подобных объектов капитального строительства в границах проекта планировки. Ведомость таких пересечений для целей настоящего проекта не составлялась.

7. Ведомость пересечений границ зон планируемого размещения линейного объекта (объектов) с водными объектами (в том числе с водотоками, водоемами, болотами и т.д.)

Пересечения границ зон планируемого размещения линейного объекта «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула - Белев» - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области», с водными объектами (в том числе, с водотоками, водоёмами, болотами) представлены в виде пересечения с р. Упа (код водного объекта 09010100312110000018857). Общая длина водотока реки Упа составляет 345 км, водосборная площадь — 9510 км².

Таблица № 2 *- Ведомость пересечения границ зон планируемого размещения линейного объекта с водными объектами*

№п/п	*ПК по трассе*	*Наименование водотока*	*Ширина в межень (по створу перехода), м*	*Минимальная отметка дна русла по створу, м*
1	21+032	р. Упа	40,61м	136,08

8. Информация об отсутствии объектов культурного наследия в границах территории, в отношении которой осуществляется подготовка проекта планировки

В соответствии с п. 23 Постановления Правительства РФ от 12.05.2017 № 564 «Об утверждении Положения о составе и содержании проектов планировки территории, предусматривающих размещение одного или нескольких линейных объектов», при отсутствии объектов культурного наследия в границах территории, в отношении которой осуществляется подготовка проекта планировки, соответствующая информация указывается в разделе 4 «Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Пояснительная записка».

В зоне проектирования, в границах полосы отвода существующей автомобильной дороги отсутствуют объекты культурного наследия, включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, выявленные объекты культурного наследия, а также объекты, обладающие признаками объекта культурного наследия.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТУЛААВТОДОР»
(ГУ ТО «ТУЛААВТОДОР»)

П Р И К А З

14 февраля 2025 года № 69-О

О подготовке проектов планировки территории

В соответствии с письмом ГАУ ТО «Проектная контора» № 01-02/64 от 10.02.2025 о подготовке документации по объекту «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула – Белев» - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области», п р и к а з ы в а ю :

1. Осуществить подготовку документации по планировке территории объекта «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула – Белев» - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области».
2. Согласиться с осуществлением подготовки проектов планировки и межевания территории на объекте, указанном в п.1. настоящего Приказа.
3. Отделу имущественных и земельных отношений (Хохлова Я.И.) осуществить проверку и согласование документации по планировке территории объекта, указанного в п. 1 настоящего Приказа.
4. Отделу организации делопроизводства и работы с обращениями граждан (Макарова А.Д). ознакомить с Приказом всех заинтересованных лиц.
5. Контроль исполнения настоящего Приказа оставляю за собой.

Директор **М.М. Мельников**

Исп.: Голышева Мария Александровна, Хохлова Яна Игоревна
Тел.+7(4872)70-71-71

Приложение № 2 к Договору № 18
от 06.02.2025г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
АО «Гипростроймост»

_____ **А.Л. Шихов**
М.П.

СОГЛАСОВАНО:
Директор
ГАУ ТО "Проектная контора"

_____**А.А. Бессонов**
М.П.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение проектных работ по разработке проекта планировки и проекта межевания объекта: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула – Белев» – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

1. Основания для разработки	1.1. Решение о подготовке документации по планировке территории, принимаемое правообладателем существующего линейного объекта, подлежащего реконструкции, в соответствии с п. 1 ч.1 ст. 45 Градостроительного кодекса РФ
2. Заказчик	АО «Гипростроймост»
4. Подрядчик	4.1. ГАУ ТО «Проектная контора»
5. Цели проекта	5.1. Обеспечение устойчивого развития территорий; 5.2. Выделение элементов планировочной структуры, установление границ земельных участков, на которых планируется разместить объекты капитального строительства, границ земельных участков, предназначенных для строительства и размещения линейных объектов, выполнение проекта межевания; 5.3. Обоснование и законодательное оформление границ территорий общего пользования; 5.4. Разработка оптимальных, обоснованных, экономически целесообразных и эффективных решений.
6. Нормативная, правовая и методическая база	6.1. Градостроительный кодекс Российской Федерации; 6.2. Земельный кодекс Российской Федерации; 6.3. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости»; 6.4. Федеральный закон от 08.11.2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; 6.5. Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности»; 6.6. Постановление Правительства РФ от 12.05.2017 № 564 «Об утверждении Положения о составе и содержании проектов планировки территории, предусматривающих размещение одного или нескольких линейных объектов»; 6.7. Постановление Правительства РФ от 02.09.2009 № 717 «О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса»;

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Идентификатор: 6fb1a617-de73-468a-a54e-331eb028a375
ОТПРАВЛЕНО ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ "ПРОЕКТНАЯ КОНТОРА", Бессонов Алексей Александрович, Директор 06.02.25 11:59 (MSK) Сертификат 00EFC7906269DC0AB9A8CC30B0586CFB09
УТВЕРЖДЕНО АО "ГИПРОСТРОЙМОСТ", ШИХОВ АЛЕКСАНДР ЛЕОНИДОВИЧ, ДИРЕКТОР 07.02.25 08:03 (MSK) Сертификат 02FEB76B0037B1B69F45DDA415817ED9B5

	6.8. Закон Тульской области от 29.12.2006 № 785-ЗТО «О градостроительной деятельности в Тульской области»; 6.9. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»; 6.10. СП 34.13330.2021 «Автомобильные дороги»; 6.11. Приказ Минстроя России от 25.04.2017 № 738/пр «Об утверждении видов элементов планировочной структуры»; 6.12. Постановление правительства Тульской области от 30.09.2021 № 635 «Об утверждении региональных нормативов градостроительного проектирования Тульской области».
7. Базовая градостроительная документация	7.1. Генеральный план муниципального образования Крапивенское Щекинского района Тульской области, утвержденный Решением собрания представителей Щекинского района от 23.12.2021 № 70/435 «Об утверждении генерального плана муниципального образования Крипивенское Щекинского района»
8. Территория проектирования	8.1. д. Орлово Щекинского района Тульской области, в районе мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги Тула – Белев» - Никольское – Крапивна.
9. Исходные материалы	9.1 Исходные данные представляются генеральной проектной организацией, в количестве, необходимом для составления документации по планировке территории. В исходные материалы входят следующие разделы проектной документации: 1) Пояснительная записка; 2) Проект полосы отвода; 3) Технологические и конструктивные решения линейного объекта, в том числе переустройство (реконструкция) инженерных сетей; 4) Проект организации строительства; 5) Мероприятия по охране окружающей среды; 6) Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. 9.2 В состав исходных материалов также входят технические задания и отчеты о проведенных изысканиях. 9.3 Генеральной проектной организацией также предоставляются все согласования с органами государственной власти и технические условия эксплуатирующих организаций, необходимые для составления проектной документации.
10. Состав проектных материалов, условия проектирования и основные виды проектных работ	10.1. Проект планировки территории состоит из основной части, которая подлежит утверждению, и материалов по ее обоснованию; 10. 2. Основная часть проекта планировки территории включает в себя: раздел 1 "Проект планировки территории. Графическая часть"; раздел 2 "Положение о размещении линейных объектов". 10.3. Материалы по обоснованию проекта планировки территории включают в себя: раздел 3 "Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Графическая часть";

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор" Идентификатор: 6fb1a617-de73-468a-a54e-331eb028a375
ОТПРАВЛЕНО ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ "ПРОЕКТНАЯ КОНТОРА", Бессонов Алексей Александрович, Директор 06.02.25 11:39 (MSK) Сертификат 00B0705B2ADC0A3A8C3B3B3CFB09
УТВЕРЖДЕНО АО "ГИПРОСТРОЙМОСТ", ШИХОВ АЛЕКСАНДР ЛЕОНИДОВИЧ, ДИРЕКТОР 07.02.25 08:03 (MSK) Сертификат 02FEB76B0037B1B69F45DDA415817ED9B5

	раздел 4 "Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Пояснительная записка". 10.4. Проект межевания территории состоит из основной части, которая подлежит утверждению, и материалов по его обоснованию; 10.5. Основная часть проекта межевания территории включает в себя раздел 1 "Проект межевания территории. Графическая часть"; раздел 2 "Проект межевания территории. Текстовая часть". 10.6. Материалы по обоснованию проекта межевания территории включают в себя: раздел 3 "Материалы по обоснованию проекта межевания территории. Графическая часть"; раздел 4 "Материалы по обоснованию проекта межевания территории. Пояснительная записка". 10.7. Работы по подготовке проектной документации выполнить в соответствии с данным техническим заданием, требованиями градостроительного, гражданского и земельного законодательства, государственных стандартов и строительных правил, действующих на дату завершения работ.
11. Проектные материалы, представляемые для согласования	11.1. Проектные материалы составляются в 2 экземплярах на бумажной основе в брошюрованном виде и в электронном виде. Графические материалы на бумажных носителях представляются на форматах кратного от А4 до А0 (выбранный формат должен обеспечивать наглядность) на бумажной основе.
12. Проверка документации на соответствие документации территориального планирования, градостроительного зонирования, требованиям регламентов, законодательства и нормативно-техническим документам	12.1. Проверку документации на соответствие требованиям, установленным частью 10, статьи 45 Градостроительного кодекса РФ осуществляет Инспекция Тульской области по государственному архитектурно-строительному надзору; 12.2. Согласование документации по планировке территории осуществляется в порядке, установленном Градостроительным кодексом РФ; 12.3. Разработчик отвечает на замечания и предложения, полученные в ходе согласования проекта и проверки документации, готовит аргументированные обоснования учёта или отклонения поступивших замечаний и предложений, корректирует документацию по планировке территории.
13. Общественные обсуждения	13.1. Не требуются.
14. Особые условия	14.1. Документацию по планировке территории разработать на современной топогеодезической подоснове, давностью не позднее 1 года; 14.2 Срок действия задания 1 год.
15. Сроки и этапы разработки проекта	15.1. В соответствии с календарным планом по договору с проектной организацией

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Идентификатор: 6fb1a617-de73-468a-a54e-331eb028a375
ОТПРАВЛЕНО **ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ "ПРОЕКТНАЯ КОНТОРА",** Бессонов Алексей Александрович, Директор **06.02.25** 11:59 (MSK) Сертификат 00EFC7906269DC0AB9A8CC30B0586CFB09
УТВЕРЖДЕНО **АО "ГИПРОСТРОЙМОСТ",** ШИХОВ АЛЕКСАНДР ЛЕОНИДОВИЧ, ДИРЕКТОР **07.02.25** 08:03 (MSK) Сертификат 02FEB76B0037B1B69F45DDA415817ED9B5

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЩЁКИНСКИЙ РАЙОН (АДМИНИСТРАЦИЯ ЩЕКИНСКОГО РАЙОНА)

Ленина пл., д. 1, г. Щёкино,
Тульская область, 301248
Тел.: (48751) 5-26-72, факс: 5-26-72
E-mail: ased_mo_schekino@tularegion.ru
https://schekino.gosuslugi.ru

09.04.2025 № 13-14/3809

На № 01-02/229 от 27.03.2025

Государственное автономное учреждение Тульской области «Проектная контора»

В соответствии с ч.12.7 ст.45 Градостроительного кодекса РФ администрация Щекинского района согласовывает документацию по планировке территории линейного объекта, предусматривающую размещение объекта регионального значения «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области».

Первый заместитель главы администрации муниципального образования Щекинский район

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 06D5A86B6FB1B4D6BD995577C49835F8
Владелец: Абрамина Елена Евгеньевна
Действителен с 14.05.2024 по 07.08.2025

Е.Е. Абрамина

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАПИВЕНСКОЕ ЩЕКИНСКОГО РАЙОНА (АДМИНИСТРАЦИЯ МО КРАПИВЕНСКОЕ ЩЕКИНСКОГО РАЙОНА)

Советская ул., д. 34, с. Крапивна,
Щекинский район,
Тульская область, 301233
Тел.: (48751) 71-2-10
E-mail: ased_mo_krapivenskoe@tularegion.ru
https://schekino.gosuslugi.ru

15.04.2025 № 376

На № _____

Директору
ГАУ ТО «Проектная контора»
А.А. Бессонову

Уважаемый Алексей Александрович!

Администрация муниципального образования Крапивенское Щекинского района приложенную к запросу от 27.03.2025 № 01-02/230 документацию по планировке территории линейного объекта, предусматривающей размещение объекта регионального значения: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула - Белев» - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области» согласовывает.

Глава администрации муниципального образования Крапивенское Щекинского района

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 0F38A17EC4C9EF5EBEFCEECFA6BA0C50
Владелец: Чеченкин Андрей Владимирович
Действителен с 28.10.2024 по 21.01.2026

А.В. Чеченкин

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ «ТУЛААВТОДОР» (ГУ ТО «ТУЛААВТОДОР»)

Хлебная площадь, д. 7, г. Тула, 300041 (ул. Кирова, д. 5, г. Кимовск, Кимовский район, Тульская область, 301722)
Тел.: (4872) 70-71-07, факс: (4872) 70-71-07
E-mail: info@tulaavtodor.ru
http://www.tulaavtodor.ru/
ОКПО 81266725, ОГРН 1127154009113
ИНН/КПП 7107535259/711501001

08.04.2025 № 02-06/1688

На № 01-02/226 от 27.03.2025

Директору
ГАУ ТО «Проектная контора»

Бессонову А.А.

Уважаемый Алексей Александрович!

В ответ на письмо от 27.03.2025 № 01-02/226 ГУ ТО «Тулаавтодор» сообщает, что согласовывает документацию по планировке территории линейного объекта, предусматривающую размещение объекта регионального значения: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское –Крапивна в Щекинском районе Тульской области».

Директор

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 00CC96985250E1A5D7F332E10EF3038651
Владелец: Мельников Михаил Михайлович
Действителен с 28.08.2024 по 21.11.2025

М.М. Мельников

Исп. Хохлова Яна Игоревна
тел. 70-71-71 доб.160

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ «ТУЛАУПРАДОР» (ГУ ТО «ТУЛАУПРАДОР»)

Хлебная площадь, д. 7, г. Тула, 300041
Тел.: (4872) 77-34-21, факс: (4872) 77-34-21, доб. 9
E-mail: tulauprador@tularegion.org
http://www.tulauprador.ru
ОКПО 72570772, ОГРН 1047101125730
ИНН/КПП 7107081622/710701001

09.04.2025 № 01-08/1038

На № 01-02/227 от 27.02.2025

Директору
ГАУ ТО «Проектная контора»

Бессонову А.А.

Уважаемый Алексей Александрович!

ГУ ТО «Тулаупрадор» рассмотрело документацию по планировке территории линейного объекта, предусматривающую размещение объекта регионального значения: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области», и сообщает о ее согласовании.

Директор

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 5ED08EEEBC23931E56278B535507C9D9
Владелец **Ташлыков Евгений Сергеевич**
Действителен с 11.10.2024 по 04.01.2026

Е.С. Ташлыков

Исп. Осташева Надежда Евгеньевна
тел. +7 (4872) 77-34-21 (402)

ПРАВИТЕЛЬСТВО ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 02.11.2024 № 568

О внесении дополнений в постановление правительства Тульской области от 29.07.2020 № 438

В соответствии со статьей 46 Устава (Основного Закона) Тульской области Правительство Тульской области ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить дополнения, которые вносятся в постановление правительства Тульской области от 29.07.2020 № 438 «О принятии решения о подготовке и реализации бюджетных инвестиций в объекты капитального строительства государственной собственности Тульской области в рамках реализации государственной программы Тульской области «Модернизация и развитие автомобильных дорог общего пользования в Тульской области» (приложение).

2. Постановление вступает в силу со дня официального опубликования.

Заместитель Губернатора Тульской области **Я.Ю. Раков**

АППАРАТ ПРАВИТЕЛЬСТВА ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
Управление по делопроизводству и работе с обращениями граждан

Приложение
к постановлению Правительства
Тульской области

от 02.11.2024 № 568

ДОПОЛНЕНИЯ,
которые вносятся в постановление правительства Тульской области от 29.07.2020 № 438 «О принятии решения о подготовке и реализации бюджетных инвестиций в объекты капитального строительства государственной собственности Тульской области в рамках реализации государственной программы Тульской области «Модернизация и развитие автомобильных дорог общего пользования в Тульской области»

Приложение к постановлению дополнить пунктами 32–34 следующего содержания:

«32. Реконструкция искусственного сооружения на км 21+673 автомобильной дороги Киреевск – Теплое в Тепло-Огаревском районе Тульской области.

32.1. Наименование объекта – Реконструкция искусственного сооружения на км 21+673 автомобильной дороги Киреевск – Теплое в Тепло-Огаревском районе Тульской области.

32.2. Настоящее местонахождение объекта – Тульская область, Тепло-Огаревский район, км 21+673 автомобильной дороги Киреевск – Теплое, ближайший н.п. Лидинка.

32.3. Направление инвестирования – реконструкция.

32.4. Наименование главного распорядителя бюджетных средств – министерство транспорта и дорожного хозяйства Тульской области.

32.5. Наименование застройщика (заказчика) – Государственное учреждение Тульской области «Тулаупрадор».

32.6. Мощность объекта капитального строительства, подлежащая вводу, – 1,0 км/24,0 п.м.

32.7. Срок ввода в эксплуатацию (приобретения) объекта капитального строительства – 2026 год.

32.8. Предполагаемая (предельная) стоимость объекта капитального строительства – 509 750,0 тыс. рублей, в том числе на подготовку проектной документации – 19 750,0 тыс. рублей.

32.9. Распределение предполагаемой (предельной) стоимости объекта капитального строительства по годам реализации инвестиционного проекта:

2025 год – 19 750,0 тыс. рублей на подготовку проектной документации;

2026 год – 490 000,0 тыс. рублей на выполнение строительно-монтажных работ.

32.10. Общий (предельный) объем бюджетных инвестиций, предоставляемых на реализацию инвестиционного проекта, – 509 750,0 тыс. рублей, в том числе строительно-монтажные работы – 490 000,0 тыс. рублей, подготовка проектной документации (проектно-изыскательские работы, экспертиза, авторский надзор) – 19 750,0 тыс. рублей.

32.11. Распределение общего (предельного) объема предоставляемых бюджетных инвестиций по годам реализации инвестиционного проекта:

2025 год – 19 750,0 тыс. рублей на подготовку проектной документации;

2026 год – 490 000,0 тыс. рублей на выполнение строительно-монтажных работ.

33. Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 7+851 автомобильной дороги «Тула – Белев» – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области.

33.1. Наименование объекта – Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 7+851 автомобильной дороги «Тула – Белев» – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области.

33.2. Настоящее местонахождение объекта – Тульская область, Щекинский район, км 7+851 автомобильной дороги «Тула – Белев» – Никольское – Крапивна, ближайший н.п. Никольское.

33.3. Направление инвестирования – реконструкция.

33.4. Наименование главного распорядителя бюджетных средств – министерство транспорта и дорожного хозяйства Тульской области.

33.5. Наименование застройщика (заказчика) – Государственное учреждение Тульской области «Тулаупрадор».

33.6. Мощность объекта капитального строительства, подлежащая вводу, – 1,0 км/68,0 п.м.

33.7. Срок ввода в эксплуатацию (приобретения) объекта капитального строительства – 2028 год.

33.8. Предполагаемая (предельная) стоимость объекта капитального строительства – 1 228 650,0 тыс. рублей, в том числе на подготовку проектной документации – 28 650,0 тыс. рублей.

33.9. Распределение предполагаемой (предельной) стоимости объекта капитального строительства по годам реализации инвестиционного проекта:

2025 год – 28 650,0 тыс. рублей на подготовку проектной документации;

2026 год – 300 000,0 тыс. рублей на выполнение строительно-монтажных работ;

2027 год – 500 000,0 тыс. рублей на выполнение строительно-монтажных работ;

2028 год – 400 000,0 тыс. рублей на выполнение строительно-монтажных работ.

33.10. Общий (предельный) объем бюджетных инвестиций, предоставляемых на реализацию инвестиционного проекта, – 1 228 650,0 тыс. рублей, в том числе строительно-монтажные работы – 1 200 000,0 тыс. рублей, подготовка проектной документации (проектно-изыскательские работы, экспертиза, авторский надзор) – 28 650,0 тыс. рублей.

33.11. Распределение общего (предельного) объема предоставляемых бюджетных инвестиций по годам реализации инвестиционного проекта:

2025 год – 28 650,0 тыс. рублей на подготовку проектной документации;

2026 год – 300 000,0 тыс. рублей на выполнение строительно-монтажных работ;

2027 год – 500 000,0 тыс. рублей на выполнение строительно-монтажных работ;

2028 год – 400 000,0 тыс. рублей на выполнение строительно-монтажных работ.

34. Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула – Белев» – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области.

34.1. Наименование объекта – Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула – Белев» – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области.

34.2. Настоящее местонахождение объекта – Тульская область, Щекинский район, км 21+032 автомобильной дороги «Тула – Белев» – Никольское – Крапивна, ближайший н.п. Орлово.

34.3. Направление инвестирования – реконструкция.

34.4. Наименование главного распорядителя бюджетных средств – министерство транспорта и дорожного хозяйства Тульской области.

34.5. Наименование застройщика (заказчика) – Государственное учреждение Тульской области «Тулаупрадор».

34.6. Мощность объекта капитального строительства, подлежащая вводу – 1,0 км/100,0 п.м.

34.7. Срок ввода в эксплуатацию (приобретения) объекта капитального строительства – 2028 год.

34.8. Предполагаемая (предельная) стоимость объекта капитального строительства– 1 228 650,0 тыс. рублей, в том числе на подготовку проектной документации – 28 650,0 тыс. рублей.

34.9. Распределение предполагаемой (предельной) стоимости объекта капитального строительства по годам реализации инвестиционного проекта:

2025 год – 28 650,0 тыс. рублей на подготовку проектной документации;

2026 год – 300 000,0 тыс. рублей на выполнение строительно-монтажных работ;

2027 год – 500 000,0 тыс. рублей, на выполнение строительно-монтажных работ;

2028 год – 400 000,0 тыс. рублей, на выполнение строительно-монтажных работ.

34.10. Общий (предельный) объем бюджетных инвестиций, предоставляемых на реализацию инвестиционного проекта, – 1 228 650,0 тыс. рублей, в том числе строительно-монтажные работы – 1 200 000,0 тыс. рублей, подготовка проектной документации (проектно-изыскательские работы, экспертиза, авторский надзор) – 28 650,0 тыс. рублей.

34.11. Распределение общего (предельного) объема предоставляемых бюджетных инвестиций по годам реализации инвестиционного проекта:

2025 год – 28 650,0 тыс. рублей на подготовку проектной документации;

2026 год – 300 000,0 тыс. рублей на выполнение строительно-монтажных работ;

2027 год – 500 000,0 тыс. рублей на выполнение строительно-монтажных работ;

2028 год – 400 000,0 тыс. рублей на выполнение строительно-монтажных работ.».

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЗАО "Институт Гипротрансмост - Ульяновск"

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Проектная документация

Технический отчет по результатам инженерных изысканий.

Инженерно-геодезические изыскания

ГТ-250101-ИГДИ

Том 1

2025 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЗАО "Институт Гипротрансмост - Ульяновск"

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Проектная документация

Технический отчет по результатам инженерных изысканий.

Инженерно-геодезические изыскания

ГТ-250101-ИГДИ

Том 1

Директор И.Ю. Кочергин

Главный инженер проекта Р.Ж. Усманов

2025 г.

Обозначение	Наименование документов	Стр.
ГТ-250101-С	Содержание	3
ГТ-250101-СД	Состав отчетной технической документации	5
ГТ-250101-ИГДИ-ТЧ	1. Текстовая часть	
	1.1 Введение	6
	1.2 Изученность территории	8
	1.3 Физико-географические условия района работ и техногенные факторы	9
	1.4 Методика и технология выполненных работ	11
	1.5 Результаты инженерных изысканий	14
	1.6 Сведения о проведении внутреннего контроля и приемки работ	15
	1.7 Заключение	16
	1.8 Список литературы	17
	2. Текстовые приложения:	18
	Приложение А. Техническое задание	19
	Приложение Б. Программа инженерно-геодезических изысканий	22
	Приложение В. Выписка из единого реестра о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах № 7325039726-20250214-1155 от 14.02.2025	25
	Приложение Г. Технические характеристики сети	27
	Приложение Д. Ведомость координат	29
	Приложение Е. Ведомость поправок	30
	Приложение Ж. Каталог координат и высот пунктов планово-высотного обоснования	32
	Приложение И. Ведомость теодолитных ходов	34
	Приложение К. Характеристики теодолитных ходов	35
	Приложение Л. Ведомость обработки и уравнивания тригонометрического нивелирования	36
	Приложение М. Характеристики ходов тригонометрического нивелирования	37
	Приложение Н. Ведомость координат и высот инженерно-геологических выработок	38
	Приложение П. Ведомость пересекаемых надземных и подземных сооружений	39
	Приложение Р. Ведомость углов поворота, прямых и кривых	40

	Приложение С. Свидетельство о поверке	41
	Приложение Т. Акт о сдаче геодезических пунктов для наблюдения за сохранностью	43
	Приложение У. Акт приёмки завершённых инженерно-геодезических работ	44
ГТ-250101-ИГДИ-Г	3. Графическая часть:	45
ГТ-250101-ИГДИ-Г.1	Картограмма топографо-географической изученности	46
ГТ-250101-ИГДИ-Г.2	Кроки реперов	47
ГТ-250101-ИГДИ-Г.8	Схема ходов планово-высотного съёмочного обоснования геодезической разбивочной основы (М1:5000)	53
ГТ-250101-ИГДИ-Г.9	Схема ходов планово-высотного съёмочного обоснования геодезической разбивочной основы (М1:50000)	54
ГТ-250101-ИГДИ-Г.10	Топоплан (М1:500)	55
ГТ-250101-ИГДИ-Г.13	Поперечный профиль	58
ГТ-250101-ИГДИ-Г.14	Расчетный морфорствор	59

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	ГТ-250101-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геодезические изыскания	
2.1	ГТ-250101-ИГИ1	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геологические изыскания. Текстовая часть Раздел 1-16. Текстовые приложения А-Н	
2.2	ГТ-250101-ИГИ2	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геологические изыскания. Текстовая часть. Текстовые приложения П-Ф	
3	ГТ-250101-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-гидрометеорологические изыскания	
4	ГТ-250101-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-экологические изыскания	
5	ГТ-250101-ТО1	Технический отчет по результатам выбора трассы (в части занятия земель)	
6	ГТ-250101-ТО2	Технический отчет по учету интенсивности транспортного потока	
7	ГТ-250101-ТО3	Технический отчет по результатам определения фактического уровня потребительских свойств автомобильной дороги	
8	ГТ-250101-ТО4	Технический отчет по результатам обследования моста	

Согласовано

Взам .инв. №

Под

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разработал		Усманов			01.25г
ГИП		Усманов			
Н.контр.		Усманов			

ГТ-250101-СД

Состав отчетной технической документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

ЗАО «Институт Гипротрансмост – Ульяновск»

1. Текстовая часть.

1.1 Введение.

Технический отчет содержит сведения об инженерно – геодезических изысканиях на разработку проектной документации по объекту «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области».

Инженерно-геодезические изыскания выполнены на стадии проектирования: проектная документация.

Работы выполнялись согласно государственного контракта

№ 03662000356240087180001 от 24.12.2024 г. по заказу Государственного учреждения Тульской области «Тулаупрадор»: 300041, Тульская область,

г. Тула, ул. Хлебная пл., 7, тел. +7 (4872) 77-37-21.

Инженерно - геодезические изыскания на участке работ выполнялись с целью получения топографической основы площадки в масштабе 1:500 с сечением горизонталей 0,5 м для разработки проектной документации на реконструкцию мостового перехода через р. Упу на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области.

Инженерно–геодезические изыскания выполнялись ЗАО «Институт Гипротрансмост- Ульяновск» в феврале- марте 2025 г. бригадой инженера-геодезиста Мухрыгина А.В., согласно договора № ГТ-250101/ПП от 05.02.2025 г. с АО «Гипростроймост». Камеральная обработка материалов изысканий проводилась в марте 2025 г. камеральной группой отдела.

ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»: 432063, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, 18а, тел. +7 (8422) 79-49-08, имеет Выписку из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах № 7325039726-20250214-1155 от 14.02.2025 г.

Адрес (месторасположение) – Тульская область, Щелковский район, км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна.

Проектной документацией разрабатывается: мостовой переход. Уровень ответственности сооружения «нормальный», класс - КС-2 в соответствии с ГОСТ 27751-2014.

Масштаб съёмки принят в соответствии с техническим заданием Заказчика и СП47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Актуализированная редакция СНиП 11-02- 96. Полевые работы проводились согласно требованиям СП 11-104-97 и СП 11-104-97 часть II.

Система координат – МСК-71.1. Система высот – Балтийская. Сечение рельефа через 0,5м.

Работы выполнены в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства».

1.2 Изученность территории.

Рекогносцировочное обследование участка изысканий включало в себя:

- проверку соответствия картографических материалов и фактического состояния местности;
- обследование (наличие и состояние) существующих подъездных автодорог;
- обследование пунктов ОГС, проверка возможности выполнения спутниковых определений на пунктах ОГС, выявление зон возможных препятствий, искажений и радиопомех;
- фиксация в процессе рекогносцировки азимутов и высот границ нахождения препятствий, если высота препятствий над горизонтом более 15°. При этом высота препятствий над горизонтом определяется с учётом вероятной высоты расположения антенны приёмника.

Рекогносцировочное обследование участка местности позволило более качественно спланировать производство инженерно-геодезических работ, определить оптимальные места закладки знаков ОГС, а также выявить и исключить возможные негативные факторы, понижающие качество GPS измерений.

В качестве исходных точек в плане и по высоте при развитии съемочной сети были использованы пункты Буровлянка, Павлово, Андреевский, Пруды, полученные от ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» согласно договора. Выписка пунктов хранится в архиве организации.

1.3 Физико-географические условия района работ и техногенные факторы.

Адрес (месторасположение) – Тульская область, Щекинскй район, км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна.

Согласно СП 131.13330.2020 по климатическому районированию рассматриваемая территория относится к району IIВ.

Район строительства расположен в пределах II дорожно–климатической зоны с умеренными климатическими условиями для дорожного строительства (СП 34.13330.2021 приложение Б).

Климат умеренно – континентальный с теплым летом и умеренно-холодной зимой со снеговым покровом и хорошо выраженными, но длительными переходными сезонами года весны и осени. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период наблюдений составляет 5˚С. Среднемесячная температура самого холодного месяца января -8.9˚С, самого теплого июля +18.7˚С. Относительная влажность воздуха наибольших значений достигает с ноября по декабрь включительно, наименьшего – в мае. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет 77%.

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», район строительства характеризуется как:

- снеговой район – III, нормативное значение веса снегового покрова на 1м^2 горизонтальной поверхности земли – 1.8 кПа;
- ветровой район – I, нормативное значение ветрового давления – 0.30 кПа;
- гололедный район – II, величина стенки гололеда над поверхностью земли составляет не менее 5 мм;
- расчетная наружная температура воздуха наиболее холодной пятидневки – - 34^{0}С.

Тульская область расположена в центральной части Среднерусской возвышенности в области Окско-Донской равнины. Рельеф Тульской области представляет собой эрозионно-денудационную доледниковую пологоволнистую равнину, перекрытую днепровской мореной и покровными суглинками, сильно расчлененную речной и овражно-балочной сетью и измененную последующими эрозионными процессами.

В геоморфологическом отношении участок работ приурочен к аккумулятивному рельефу речных долин. Мостовое сооружение пройдет по пойме реки Упы и частично по правобережному склону. Поверхность слабонаклонная. Общее понижение рельефа направлено к урезу р. Упы (абс. отм. 150.33 м). Территория характеризуется измененным ландшафтом, спланированная и застроенная - в черте города пойма р. Упы приподнята насыпным слоем.

Основной рекой изучаемой площади является река Упа – правый приток р. Ока. Протекая через Тулу, река Упа делит город на две части. Долина реки Упы ассиметричная, русло извилистое, ширина русла на участке перехода до 45 м, глубина до 4.4 м. Урез воды на абс. отм. 137.71 м (08.02.2025 г). В 25 метрах

западнее проектируемого мостового сооружения в реку Упу впадает р. Воронка, которая является ее левым притоком. В долине р. Упы прослеживаются три надпойменные террасы. Склоны долины р. Упы и ее притоков расчленены большим количеством балок и оврагов.

Притоки р. Упы: правобережные - Тулица, Бежка и левобережный - Воронка имеют хорошо разработанные долины, аккумулятивной формы рельефа. Режим уровней характеризуется четко выраженным весенним половодьем, низкой летней меженью, прерываемой дождевыми паводками, и устойчивой продолжительной зимней меженью.

Ширина прибрежной защитной полосы для реки Упы составляет 40 м, водоохраной зоны – 200 м. Проектируемый объект расположен в границах водоохраной зоны.

В геоморфологическом отношении участок работ приурочен к аккумулятивному рельефу речных долин.

Обследуемая территория находится в пределах Среднерусской лесостепной провинции оподзоленных, выщелоченных, типичных среднегумусных, тучных, мощных черноземов и серых лесных почв. Преобладающим типом почв Тульской области (46,4% территории) являются черноземы оподзоленные и выщелоченные. Почвы сформировались под луговыми разнотравно-злаковыми степями лесостепной зоны. Преобладающими почвообразующими породами являются лёссовидные и покровные тяжелые суглинки. Почвы характеризуются высоким естественным плодородием. Широко используются в сельском хозяйстве для выращивания зерновых, технических и масличных культур.

Растительность на площадке строительства (деревья: осина, клен, ива) занимают незначительную часть.

Глубина промерзания грунта достигает 1,13-1,67 м. Количество атмосферных осадков сравнительно невелика, годовая сумма осадков около 611 мм.

Опасных природных процессов и явлений, и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться строительство отсутствуют.

1.4 Методика и технология выполненных работ.

Инженерно-геодезические изыскания выполнены в порядке, установленном действующими законодательными и нормативными актами РФ в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства».

При производстве работ соблюдены требования нормативно-технических документов Федеральной службы геодезии и картографии России, регламентирующие геодезическую и картографическую деятельность в соответствии с законом «О геодезии и картографии».

При составлении инженерно-топографического плана использованы условные знаки, обязательные для всех предприятий, организаций и учреждений, выполняющих топографо-геодезические и картографические работы.

Работы по инженерно-геодезическим изысканиям проводились в три этапа: подготовительный, полевой, камеральный.

В подготовительном этапе на объекте был произведен сбор данных топографо-геодезической изученности, на основании которого выполнено обследование геодезических пунктов в районе работ.

В полевом этапе был создан каркас с использованием тахеометра электронного геодезического GeoMax Zoom 30 3” A6 Pro.

В качестве исходных точек в плане и по высоте при развитии съемочной сети были использованы пункты Буровлянка, Павлово, Андреевский, Пруды, полученные от ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» согласно договора. Планово-высотное съемочное обоснование на участке работ выполнено путем проложения теодолитных ходов с точностью не менее 1:4000 и ходов технического нивелирования.

Угловые и линейные измерения выполнены электронным тахеометром GeoMax ZOOM30 3’’A6 Pro. Контрольные промеры выполнены 50 метровой рулеткой Geobox PK2-50. Всё оборудование и инструменты прошли метрологическую поверку (приложения Р).

Точки закреплены на местности арматурой Ø22мм.

Пункты долговременного закрепления передаются заказчику по акту (приложение С) и будут использоваться для строительства.

Обработка измерений произведена в программе «JAVAD». После окончания измерений на ПК произведено совместное уравнивание сети.

В соответствии с техническим заданием для получения топографического плана выполнена горизонтально-высотная съемка масштаба 1: 500, с сечением рельефа горизонталями через 0,5м.

Тахеометрическая съемка определения планового положения точек местности выполнялась основным способом – полярным.

Углы, стороны и превышения в теодолитном ходе измерены одним полным приемом. Угловые невязки в теодолитных ходах не превышают 1 √n, где *n* - число углов в ходе.

Высотное положение выполнялось методом тригонометрического нивелирования с привязкой к точкам долговременного закрепления.

Нивелирование производилось в прямом и обратном направлениях с измерением вертикальных углов одним приемом при двух положениях вертикального круга. Расхождение между превышениями, измеренными в прямом и обратном направлениях, не превышают допустимых величин.

Набор пикетов производился с густотой, соответствующей заданному масштабу съемки. По окончании работы на каждой станции контролировалось ориентирование лимба тахеометра.

В процессе съемочных работ составлялся абрис, в котором показаны номера пикетов, ситуация и структурные элементы местности.

При съемке подземных коммуникаций определяли: диаметр и материал

труб, отметки люков и дна колодцев, отметки верха труб, взаимосвязь между колодцами. Правильность и полнота коммуникаций на топографическом плане согласованы с представителями эксплуатирующих организаций.

В камеральном этапе полевые измерения обработаны на персональном компьютере по системе «CredoDAT» и Robur, используемой для автоматизации расчётной части инженерно-геодезических работ и графической отрисовки топографического плана.

План составлен в условных знаках для топопланов масштабов 1:500-1:5000, изд. 1979 г. на бумажной основе и в цифровой модели.

Произведена разбивка и привязка буровых скважин.

Вынос в натуру и планово-высотная привязка инженерно-геологических выработок на участке работ производилась геодезическими способами, используемыми при топографической съемке.

Полевой контроль осуществлен путем визуального сличения плана с местностью, инструментального набора контрольных пикетов. При выполнении топогеодезических работ нарушений по технике безопасности не обнаружено.

По завершению работ составлен акт полевого контроля и приёмки завершенных инженерно-геодезических работ.

Результаты инженерно-геодезических изысканий соответствуют требованиям технических регламентов.

Работы по инженерно-геодезическим изысканиям (подготовительный и полевой этапы): начало 05.02.2025 г., окончание 10.03.2025 г.

Составление отчетной документации (камеральный этап): начало 05.03.2025 г., окончание 31.03.2025 г.

Объем выполненных работ

Таблица 1

№	Наименование видов работ	Ед. изм.	Объём работ
1.	Горизонтально-высотная съёмка, м-ба 1:500	га	28.6
2.	Привязочные теодолитные хода	км	0.58
3.	Привязочные нивелирные хода	км	0.58
4.	Составление топографического плана в масштабе 1:500 (ЦММ)	дм²	114.4
5.	Составление технического отчёта	отчёт	4

1.5 Результаты инженерных изысканий.

В ходе проведения инженерно-геодезических работ были получены следующие результаты, согласно требованиям СП 47.133330.2016:

- средние погрешности положения точек плановой съемочной геодезической сети относительно пунктов опорной геодезической сети в масштабе плана на открытой местности и на застроенной территории не превышает 0,1 мм;

- средние погрешности определения высот точек съемочной геодезической сети относительно ближайших пунктов не превышают 1/10 высоты сечения рельефа;

- средние погрешности положения на плане предметов и контуров местности с четкими очертаниями (детальность выполненных работ) относительно ближайших точек съемочного обоснования не превышает 0,5 мм;

- средние погрешности съемки рельефа и его изображения на инженерно-топографических планах или ИЦММ относительно ближайших точек съемочного обоснования не превышают 1/4 - при углах наклона местности до 2° от принятой высоты сечения рельефа.

Точность инженерно-топографического плана оценивалась по величинам средних погрешностей, полученных по расхождениям плановых положений предметов и контуров, точек подземных коммуникаций, а также высот точек, определенных по модели рельефа или рассчитанных по горизонталям (для графических планов, создаваемых на бумажном носителе) с данными контрольных полевых измерений.

Средняя погрешность определения планового положения промерных точек относительно ближайших пунктов (точек) съемочного обоснования при инженерно-гидрографических работах на реках, внутренних водоемах и акваториях морей не превышают 1,5 мм в масштабе плана.

Съемка инженерных коммуникаций производилась с точек съёмочного обоснования одновременно со съемкой ситуации. Местоположение трасс коммуникаций, углы поворотов определены и закоординированы с использованием электронного тахеометра и трассоискателя.

Средние погрешности в плановом положении точек подземных коммуникаций и сооружений относительно ближайших точек съемочного обоснования не превышают 0,7 мм в масштабе плана.

Средние погрешности определения планового положении инженерно-геологических выработок относительно пунктов опорной геодезической сети не превышали 0,5 мм в масштабе плана для открытой местности.

1.6 Сведения о проведении внутреннего контроля и приемки работ.

Технический контроль и приемку полевых работ осуществлял инженер проекта Усманов Р.Ж. (приложение Т).

При контроле особое внимание уделялось соблюдению технологии производства работ, выдерживанию установленных руководящими материалами допусков, соблюдению правил по безопасному ведению работ.

Полевой контроль осуществлен путем визуального сличения плана с местностью, инструментального набора контрольных пикетов, визуального сличения плана с местностью и промерами между точками. При выполнении топогеодезических работ нарушений по технике безопасности не обнаружено. По результатам контроля и приемки работ составлен акт приёмки завершенных инженерно-геодезических работ.

1.7 Заключение.

Инженерно - геодезические изыскания выполнены с целью получения топографической основы для реконструкции мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области.

Выполненные работы по техническим показателям и результатам полевого контроля и приемки работ удовлетворяют требованиям нормативных документов и материалов: СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»; СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства» 2 часть; «Инструкция по топографической съёмке в М 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500» изд.1983г.; «Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000,1:2000,1:1000,1:500». Москва «Недра» 1989, техническому заданию заказчика и программы выполнения работ.

Каких-либо сложных природных и техногенных процессов, которые могут оказать неблагоприятное влияние на строительство и эксплуатацию сооружений и среду обитания, не выявлено.

Полученные в результате обработки полевых и камеральных работ материалы и топографические планы по полноте, достоверности, точности и качеству соответствуют требованиям системы нормативных документов и пригодны для целей последующего проектирования.

1.8 Список использованной нормативной литературы и материалов.

1. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.

2. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Госстрой России, 1997г.

3. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Часть II. Выполнение съёмки подземных коммуникаций при инженерно-геодезических изысканиях для строительства. Госстрой России, 2001г.

4. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 Инструкция по развитию съёмочного обоснования и съёмке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ЦНИИГА и К, 2002г.

5. ГКИНП 02-033-82. Инструкция по топографической съёмке в м-бах 1:500-1:5000. ЦНИИГА и К, 1982г.

6. УДК 528.97 Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. ГУГК. «Недра», 1989г.

7. ГОСТ 2.105-2019 Общие требования к текстовым документам. МССМ и С, 1996г.

8. ГОСТ Р 21.101-2020 Основные требования к проектной и рабочей документации. ОАО «ЦНС», 2013г.

9. ГОСТ 32869-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению топографо-геодезических изысканий

10. ГОСТ 33177-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению инженерно-гидрологических изысканий

11. ГОСТ 33179-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания мостов и путепроводов. Общие требования

2. Текстовые приложения

Приложение А

УТВЕРЖДАЮ:
Первый заместитель директора-
главный инженер ГУ ТО «Тулаупрадор»

_____ / Миронов Д.В.

«05» февраля 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:
Директор АО «Гипростроймост»

_____ / Шихов А.Л.

«05» февраля 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:
Директор ЗАО «Институт
Гипротрансмост-Ульяновск»

_____ / Кочергин И.Ю.

«05» февраля 2025 г.

Техническое задание

На выполнение инженерно-геодезических изысканий объекта: Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской обслати

№ п/п	Перечень основных сведений и данных	Описание основных сведений и данных
1	Генеральный заказчик	ГУ ТО «Тулаупрадор» 3000041, г. Тула, Хлебная пл., д.7 Тел. +7 (4872) 77-37-21
2	Заказчик	АО «Гипростроймост» 432063, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, 18 тел. +7 (8422) 78-48-40
3	Инженерно-изыскательская организация	ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск» 432063, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, 18 Тел. +7 (8422) 79-48-40
4	Основание для выполнения работ	Договор №ГТ-250101/ПП
5	Местоположение объекта	Тульская область, Щекинский район Размещение объекта предусмотрено согласно проекту планировки и межеванию территории. Место размещения согласовать с Заказчиком
6	Вид строительства (новое строительство, реконструкция, консервация, снос (демонтаж)	Реконструкция мостового перехода Уровень ответственности проектируемого автомобильного мостового перехода-нормальный, КС-2
7	Цели и задачи инженерных изысканий	Получение топографической основы площадки в масштабе 1:500 с сечением горизонталей 0.5 м для разработки проектной документации
8	Сведения о выполнении изысканий	В соответствии с требованиями ст.47 Градостроительного кодекса РФ (ОТ 29.12.2004г. № 190 ФЗ), а также постановлением Правительства РФ от 19.01.2006г. №20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов

		капитального строительства» необходимо выполнить все виды инженерных изысканий, необходимых для получения достаточных материалов по обоснованию проектных решений реконструкции и эксплуатации объекта. Местоположение пересечений инженерных коммуникаций с трассой участка проектирования в плане согласовать с эксплуатирующими организациями. Система координат МСК-71.Система высот Балтийская.
9	Краткая техническая характеристика объекта	- мостовой переход протяжённостью 155.6 м - схема пролетного строения 27+2х36+27+21 м; - габарит проезжей части Г-8.0 + $Т_1$-2.25 м); - тип дорожной одежды – капитальный; - вид покрытия проезжей части – асфальтобетон; - категория дороги – IV (вне населенного пункта); - категория улицы – основная улица сельского поселения
10	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	1. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. 2. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Госстрой России, 1997г. 3. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Часть II. Выполнение съёмки подземных коммуникаций при инженерно-геодезических изысканиях для строительства. Госстрой России, 2001г. 4. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 Инструкция по развитию съёмочного обоснования и съёмке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ЦНИИГА и К, 2002г. 5. ГКИНП 02-033-82. Инструкция по топографической съёмке в м-бах 1:500-1:5000. ЦНИИГА и К, 1982г. 6. УДК 528.97 Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. ГУГК. «Недра», 1989г. 7. ГОСТ 2.105-2019 Общие требования к текстовым документам. МССМ и С, 1996г. 8. ГОСТ Р 21.101-2020 Основные требования к проектной и рабочей документации. ОАО «ЦНС», 2013г. 9. ГОСТ 32869-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению топографо-геодезических изысканий 10. ГОСТ 33177-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению инженерно-гидрологических изысканий 11. ГОСТ 33179-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания мостов и путепроводов. Общие требования
11	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях	Данные изысканий, выполняемые согласно требованиям нормативных документов обязательного применения, должны обеспечивать надежность и безопасность для производства работа в полном объеме, достаточном для разработки проектной документации и получения положительного заключения государственной экспертизы

12	Требования оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий территории изысканий	Согласно требованиям нормативных документов обязательного применения
13	Требования по обеспечению контроля качества при исполнении инженерных изысканий	При контроле особое внимание уделить соблюдению технологии производства работ, выдерживанию установленных руководящими материалами допусков, соблюдению правил по безопасному ведению работ. Контроль осуществить путем визуального сличения плана с местностью, инструментального набора контрольных пикетов. Результаты полевого контроля и приёмки работ оформить актами.
14	Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику	Оформленные результаты выполненных инженерных изысканий представить в объеме: - 4 комплекта на бумажном носителе; - 1 экземпляр в электронном виде в формате .pdf. Документация в электронном формате должна быть идентична бумажному экземпляру

Приложение Б

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

_____ / Кочергин И.Ю.

«05» февраля 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:
Первый заместитель директора-главный инженер ГУ ТО «Тулаупрадор»

_____ / Миронов Д.В.

«05» февраля 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:
Директор АО «Гипростроймост»

_____ / Шихов А.Л.

«05» февраля 2025 г.

ПРОГРАММА

инженерно-геодезических изысканий

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

2025 г.

ПРОГРАММА
на выполнение инженерно-геодезических изысканий

1. Наименование (титул) объекта, шифр: Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

2. Вид строительства: реконструкция.

3. Стадия проектирования (этапы работ), сроки проектирования и строительства: инженерно-геодезические изыскания начало - февраль 2025 г., окончание - март 2025 г.

4. Местоположение проектируемого объекта: Тульская область, Щекинский район

5. Сведения и данные о проектируемом объекте:

- участок частично застроен.

6. Генеральный заказчик: Государственное учреждение Тульской области «ТУЛАУПРАДОР»

7. Генеральный проектировщик: АО «Гипростроймост»

8. Изыскательская организация: ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

9. Цель инженерно-геодезических изысканий: Получение полных и достоверных инженерно-геодезических сведений для разработки проектной документации на реконструкцию мостового перехода через реку Упу.

10. Сведения о ранее выполненных инженерно-геодезических изысканий: материалы изысканий не сохранились.

11. Состав инженерно-геодезических изысканий: Необходимо выполнить следующие основные виды инженерно-геодезических работ:

11.1 Полевые изыскания.

11.1.1 Создание планово-высотной геодезической сети. Планово-высотную сеть создать с применением электронного тахеометра GeoMax ZOOM30 3’’A6 Pro с привязкой пунктов сети в плане и по высоте к пунктам государственной геодезической сети. Система координат МСК 71, система высот Балтийская.

Съемочное планово-высотное выполнить путем проложения теодолитных ходов и ходов тригонометрического нивелирования. В качестве исходных точек в плане и по высоте при развитии съемочной сети были использованы пункты Буровлянка, Павлово, Андреевский, Пруды, полученные от ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД».

Высотное обоснование создать методом тригонометрического нивелирования с привязкой к точкам долговременного закрепления.

Нивелирование производить в прямом и обратном направлениях с измерением вертикальных углов одним приемом при двух положениях вертикального круга.

Для получения топографического плана выполнить тахеометрическую съёмку методом полярных координат в масштабе 1:500, с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м.

Тахеометрическую съемку определения планового положения точек местности выполнить основным способом – полярным, а определение высотного положения – тригонометрическим способом с точек планово – высотного съемочного обоснования.

11.1.2 Создание инженерно-топографических планов. Инженерно-топографические планы создаются в масштабе 1:500 с сечением рельефа через 0,5м и шириной полосы съемки до 100м.

11.1.3 Выполнить съемку подземных и наземных сооружений. Съемка подземных коммуникаций выполняется при участии эксплуатирующих их организаций.

11.1.4 Знаки закрепления и планово-высотного обоснования передать Заказчику по акту.

11.2 Камеральные работы.

11.2.1 Выполнить камеральную обработку результатов полевых изысканий и представить: схемы созданной планово-высотной сети и съемочной сети сгущения с результатами

уравнивания, абрисы закрепленных пунктов ПВО и каталог координат и высот пунктов ПВО.

11.2.2 Используя ЦММ, разработать и предоставить:

- топографический план в масштабе 1:500;
- планы (схемы) сетей подземных и наземных коммуникаций с их характеристиками, согласованные в эксплуатирующих организациях с подтверждением правильности нанесения их на планы. Возможно совмещение топографических планов с планами сетей коммуникаций.

12. Подготовить технический отчет о выполненных инженерно-геодезических изысканиях: в 4-х экземплярах на бумажных носителях и в 1-м экземпляре на магнитном носителе. Электронная версия отчета предоставляется на CD, DVD-дисках, защищенных от записи. Один экземпляр технического отчета (на бумаге) передается в технический архив вместе с полевой документацией.

13. Контроль качества и приемка работ: Осуществлять согласно СП 47.13330.2016 п.4.15, п.п. 4.2-4.3, ГОСТ 21.301.2014. При контроле особое внимание уделить соблюдению технологии производства работ, выдерживанию установленных руководящими материалами допусков, соблюдению правил по безопасному ведению работ. Контроль осуществить путем визуального сличения плана с местностью, инструментального набора контрольных пикетов. Результаты полевого контроля и приёмки работ оформить актами.

14. Техника безопасности:

Инженерно-геодезические работы выполняются в соответствии с требованиями ПТБ-88 «Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах», инструкцией по безопасному ведению работ при инженерно-строительных изысканиях действующих в организации.

Ответственный инженерно-технический работник обязан перед началом полевых работ произвести обследование участка с целью определения безопасного ведения работ.

Лица не прошедшие обучения и инструктаж и не имеющие права ответственного ведения работ к выполнению полевых работ не допускаются.

Ответственный за технику безопасности на полевых работах инженер-геодезист.

15. Список используемой литературы:

14.1 СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.

14.2 СП 11-104-97. «Инженерно-геодезические изыскания для строительства».

14.3 СП 46.13330.2012 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91.

14.4 СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*.

14.5 ГКИНП 02-033-82. «Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:500 – 1:5000.

14.6 ПТБ-88. «Техника безопасности на топографо-геодезических работах».

14.7 ГОСТ 32869-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению топографо-геодезических изысканий.

14.8 ГОСТ 33177-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению инженерно-гидрологических изысканий.

14.9 ГОСТ 33179-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания мостов и путепроводов. Общие требования

Программу составил:

Главный инженер проекта Р.Ж. Усманов

АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

7325039726-20250214-1155
(регистрационный номер выписки)

14.02.2025
(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА
из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:

Закрытое Акционерное Общество "Институт Гипротрансмост-Ульяновск"
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1037300980640
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7325039726
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Закрытое Акционерное Общество "Институт Гипротрансмост-Ульяновск"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ЗАО "Институт Гипротрансмост-Ульяновск"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	432063, Россия, Ульяновская область, Ульяновск, ул.Красноармейская, 18
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация инженеров-изыскателей «СтройПартнер» (СРО-И-028-13052010)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-028-007325039726-1120
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	23.08.2019
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 23.08.2019	Нет	Нет

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	**Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)**
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**23.08.2019**
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)**
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	**Нет**
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	**Нет**

Руководитель аппарата

НОПРИЗ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович

123056, г. Москва, ул. 2-ая Брестская, д.5

СЕРТИФИКАТ 053be38e002cb2f5ae4596563321274ad8

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 18.11.2024 ПО 18.11.2025

А.О. Кожуховский

Система координат

Проекция:		Локальная
Наименование:		Местная
Смещение на Север:		
Смещение на Восток:		
Масштаб по осевому меридиа-ну:		
Номер зоны:		
Тип зоны		
Долгота осевого меридиана		
Эллипсоид		

Статистика

Пункты			**Измерения**			Топографические объекты	
Всего	9		Дир. углов	0		Всего	0
Исходных XY	3		Т/ходов	2		Точечных	0
Исходных H	2		Н/ходов	8		Линейных	0
Исходных XYH	2		Узлов	1		Площадных	0
			Станций	7			
			Целей ПВО	36			
			Целей тахеометрии	0			

Приложение Г

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГТ-250101-ИГДИ-ТЧ		
Разработал		Мухрыгин				Технические характеристики сети	Стадия	Лист	Листов
							П	27	2
							ЗАО «Институт Гипро-трансмост-Ульяновск»		

Технические характеристики теодолитных ходов

Класс	Общая протяж. ходов	Ходов	Узлов	Длины ходов					Длины линий			Угловая невязка			Линейная невязка		
				Min	Ход	Max	Ход	Средняя	Min	Max	Средняя	Fb max	Fb доп.	Ход	Fs max	[S]/Fs	Ход
4-класс	585,408	2	1	242,784	2	342,623	1	292,704	117,481	290,423	73,176	0°00'03"	0°00'07"	1	0,004	134085	2

Технические характеристики тригонометрического нивелирования

Класс	Общая протяженность(км)	Всего ходов	Сторона			Расхождения прямого и обратного превышения			
			Min	Max	Средняя	Min	Max	Сторона	Среднее
4-класс	1,566	8	78,662	290,423	159,068	0,003	0,020	RP5 - RP4	0,009

Окончание приложения Г

Приложение Д

N	Имя пункта	X	Y	H
1	2	3	4	5
Планово-высотное обоснование				
1	M1	717051,567	232691,216	147,979
2	RP1	717709,399	232522,830	144,928
3	RP2	717657,387	232609,194	143,404
4	RP3	717632,995	232504,119	143,918
5	RP4	717466,945	232425,123	144,805
6	RP5	717230,016	232593,081	143,490
7	RP6	717027,942	232676,829	152,514

Приложение Е

Станция	Цель	Редуцированное значение	Поправка	Уравненное значение
1	2	3	4	5
Направление				
RP1	RP2	0°00'00"	-0°00'00"	360°00'00"
	RP3	72°42'08"	0°00'00"	72°42'08"
RP3	RP1	0°00'00"	-0°00'00"	360°00'00"
	RP2	63°10'13"	0°00'00"	63°10'13"
	RP4	191°40'54"	-0°00'00"	191°40'54"
RP4	RP3	0°00'00"	0°00'00"	0°00'00"
	RP5	119°13'30"	-0°00'00"	119°13'30"
	T1	145°12'42"	0°00'00"	145°12'42"
RP5	RP4	0°00'00"	0°00'00"	0°00'00"
	T1	320°40'20"	-0°00'00"	320°40'20"
	T2	217°39'31"	-0°00'00"	217°39'30"
RP6	T2	0°00'00"	0°00'00"	0°00'00"
	RP5	26°36'59"	-0°00'00"	26°36'59"
T1	RP4	0°00'00"	-0°00'00"	360°00'00"
	RP5	114°41'06"	0°00'00"	114°41'07"
T2	RP5	0°00'00"	0°00'00"	0°00'00"
	RP6	128°32'48"	-0°00'00"	128°32'48"
Расстояние				
RP1	RP2	100,816	0,000	100,817
	RP3	78,662	-0,001	78,662
RP3	RP1	78,663	-0,001	78,662
	RP2	107,871	-0,002	107,869
	RP4	183,884	-0,001	183,883
RP4	RP3	183,885	-0,002	183,883
	RP5	290,423	-0,000	290,423
	T1	202,572	-0,003	202,570
RP5	RP4	290,423	-0,000	290,423
	T1	140,051	0,001	140,051
	T2	125,305	-0,002	125,303
RP6	T2	117,480	-0,002	117,477
	RP5	218,741	0,000	218,741

1	2	3	4	5
T1	RP4	202,572	-0,003	202,570
	RP5	140,052	-0,000	140,051
T2	RP5	125,304	-0,001	125,303
	RP6	117,481	-0,003	117,477
Превышение				
RP1	RP2	-1,523	-0,001	-1,524
	RP3	-1,013	0,003	-1,010
RP3	RP1	1,007	0,003	1,010
	RP2	-0,516	0,001	-0,514
	RP4	0,888	-0,000	0,888
RP4	RP3	-0,893	0,005	-0,888
	RP5	-1,322	0,007	-1,315
	T1	0,311	0,007	0,318
RP5	RP4	1,302	0,013	1,315
	T1	1,630	0,003	1,633
	T2	3,254	0,003	3,257
RP6	T2	-5,769	0,002	-5,767
	RP5	-9,030	0,006	-9,024
T1	RP4	-0,328	0,010	-0,318
	RP5	-1,634	0,001	-1,633
T2	RP5	-3,260	0,003	-3,257
	RP6	5,766	0,001	5,767

Пункт	X	Y	H	Дирекционный угол	На пункт	Сторона
1	2	3	4	5	6	7
Исходные						
RP1	717709,399	232522,830	144,928	121°03'30"	RP2	100,817
				193°45'38"	RP3	78,662
RP5	717230,016	232593,081	143,490	324°40'02"	RP4	290,423
				285°20'22"	T1	140,051
				182°19'32"	T2	125,303
RP6	717027,942	232676,829	152,514	310°52'20"	T2	117,477
				337°29'20"	RP5	218,741

Приложение Ж

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Мухрыгин			

ГТ-250101-ИГДИ-ТЧ

Каталог координат и высот пунктов планово-высотного обоснования

Стадия	Лист	Листов
П	32	2

ЗАО «Институт Гипро-трансмост-Ульяновск»

1	2	3	4	5	6	7
Определяемые						
RP2	717657,387	232609,194	143,404			
RP3	717632,995	232504,119	143,918	13°45'38"	RP1	78,662
				76°55'52"	RP2	107,869
				205°26'32"	RP4	183,883
RP4	717466,945	232425,123	144,805	25°26'32"	RP3	183,883
				144°40'02"	RP5	290,423
				170°39'15"	T1	202,570
T1	717267,065	232458,019	145,123	350°39'15"	RP4	202,570
				105°20'22"	RP5	140,051
T2	717104,816	232587,996	146,747	2°19'32"	RP5	125,303
				130°52'20"	RP6	117,477

Приложение Ж

Приложение И

Ход	Пункт	Изм. угол	Дир. угол	Изм. расст.	Урав. расст.	X	Y
1	2	3	4	5	6	7	8
1	RP4						
			144°40'02"				
	RP5	320°40'20"				717230,016	232593,081
			285°20'22"	140,051	140,051		
	T1	245°18'54"				717267,065	232458,019
			350°39'15"	202,572	202,570		
	RP4	334°00'49"				717466,945	232425,123
			144°40'02"				
	RP5						
2	RP4						
			144°40'02"				
	RP5	217°39'31"				717230,016	232593,081
			182°19'32"	125,304	125,303		
	T2	128°32'48"				717104,816	232587,996
			130°52'20"	117,480	117,477		
	RP6	26°36'59"				717027,942	232676,829
			337°29'20"				
	RP5						

						ГТ-250101-ИГДИ-ТЧ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Мухрыгин				Ведомость теодолитных ходов	Стадия	Лист	Листов
							П	34	1
							ЗАО «Институт Гипротраснмост-Ульяновск»		

Ход	Класс	Точки хода	Длина	N	Nb	Fb факт.	Fb доп.	Невязки до уравнивания				Невязки по уравн.дир. углам			
								Fx	Fy	Fs	[S]/Fs	Fx	Fy	Fs	[S]/Fs
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	4-класс	RP5, T1, RP4	342,623	3	3	-0°00'03"	0°00'07"	-0,001	0,001	0,002	193973	0,003	-0,000	0,003	134085
2	4-класс	RP5, T2, RP6	242,784	3	3	-0°00'01"	0°00'07"	0,003	-0,002	0,004	59990	-0,003	0,002	0,004	65883

Приложение К

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГТ-250101-ИГДИ-ТЧ		
Разработал		Мухрыгин				Характеристики теодолитных ходов	Стадия	Лист	Листов
							П	35	1
							ЗАО «Институт Гипро-трансмост-Ульяновск»		

Станция	Цель	Гор. проложение	h прямо	h обратно	dh	h средн.	Поправка	h уравн.	H уравн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RP1	RP3	78,662	-1,013	1,007	-0,005	-1,010	-0,000	-1,010	144,928
	RP2	100,817	-1,523			-1,523	-0,001	-1,524	
RP3	RP4	183,883	0,888	-0,893	-0,005	0,890	-0,003	0,888	143,918
	RP2	107,869	-0,516			-0,516	0,001	-0,514	
	RP1	78,662	1,007	-1,013	-0,005	1,010	0,000	1,010	
RP4	RP3	183,883	-0,893	0,888	-0,005	-0,890	0,003	-0,888	144,805
	RP5	290,423	-1,322	1,302	-0,020	-1,312	-0,003	-1,315	
	T1	202,570	0,311	-0,328	-0,017	0,319	-0,002	0,318	
RP5	RP4	290,423	1,302	-1,322	-0,020	1,312	0,003	1,315	143,490
	T1	140,051	1,630	-1,634	-0,004	1,632	0,001	1,633	
	T2	125,303	3,254	-3,260	-0,006	3,257	-0,000	3,257	
RP6	RP5	218,741	-9,030			-9,030	0,006	-9,024	152,514
	T2	117,477	-5,769	5,766	-0,003	-5,768	0,000	-5,767	
T1	RP5	140,051	-1,634	1,630	-0,004	-1,632	-0,001	-1,633	145,123
	RP4	202,570	-0,328	0,311	-0,017	-0,319	0,002	-0,318	
T2	RP5	125,303	-3,260	3,254	-0,006	-3,257	0,000	-3,257	146,747
	RP6	117,477	5,766	-5,769	-0,003	5,768	-0,000	5,767	

Приложение Л

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Мухрыгин			

ГТ-250101-ИГДИ-ТЧ

Ведомость обработки и уравнивания тригонометрического нивелирования

Стадия	Лист	Листов
П	36	1

ЗАО «Институт Гипро-трансмост-Ульяновск»

Приложение М

Ход	Класс	Пункты	Длина	N	Fh факт.	Fh доп.
1	2	3	4	5	6	7
1	4-класс	RP1, RP2	0,101	2	0,001	0,010
2	4-класс	RP1, RP3	0,079	2	0,000	0,008
3	4-класс	RP5, RP4	0,290	2	-0,003	0,029
4	4-класс	RP5, T1, RP4	0,343	3	-0,002	0,025
5	4-класс	RP5, T2, RP6	0,243	3	0,001	0,017
6	4-класс	RP6, RP5	0,219	2	-0,006	0,022
7	4-класс	RP3, RP2	0,108	2	-0,001	0,011
8	4-класс	RP3, RP4	0,184	2	0,003	0,018

Приложение Н

Каталог координат и высот инженерно-геологических выработок

№ № п/п	Наименование и номер выработки	Глубина выработки	Абсолютная отметка устья выработки, м	Координаты, м		Примечание
				X	Y	
1	2	3	4	5	6	7
1	скв.1		147.11	717784.87	232534.45	Тульская область
2	скв.2		146.26	717755.45	232533.28	
3	скв.3		145.32	717725.01	232533.09	
4	скв.4а		141.12	717593.85	232602.16	
5	скв.4		143.51	717550.70	232627.34	
6	скв.5		144.43	717343.91	232659.82	
7	скв.6		144.48	717334.34	232659.08	
8	скв.7		144.47	717338.47	232649.70	
9	скв.8		144.24	717312.91	232648.26	
10	скв.9		144.41	717309.98	232657.72	
11	скв.10		138.90	717275.23	232655.76	
12	скв.11		139.05	717276.97	232646.25	
13	скв.12		139.35	717238.09	232653.68	
14	скв.13		138.64	717241.03	232644.23	
15	скв.14		144.52	717211.27	232652.08	
16	скв.15		144.39	717214.07	232642.71	
17	скв.16		144.67	717195.76	232641.74	
18	скв.17		144.85	717191.50	232651.06	
19	скв.18		144.83	717186.14	232640.92	
20	скв.19		145.19	717087.60	232642.18	
21	скв.20		162.50	716956.92	232658.24	
22	скв.21		163.75	716935.45	232659.30	
23	скв.22		166.20	716897.09	232663.69	
24	скв.23		144.66	717216.75	232500.21	
25	скв.24		144.49	717413.86	232384.53	
26	скв.25		141.39	717636.87	232476.61	
27	скв.26		141.99	717599.60	232622.20	
28	скв.27		142.66	717588.09	232582.07	

Приложение П

Ведомость пересекаемых надземных и подземных сооружений

ПК+	Наименование коммуникации	Владелец	Примечание
1	2	3	4
208+79.5	газопровод пэ225 (н.д.)	АО «Газпром газораспределение Тула»	-1.5
214+92.7	ЛЭП 35кВ (3 пр.)	Филиал ПАО «Россети Центр и Приволжье»-«Тулэнерго»	+15.0
215+09.4	ЛЭП 35кВ (3 пр.)		+12.2
215+84.5	ЛЭП 6кВ (3 пр.)		+9.7

						ГТ-250101-ИГДИ-ТЧ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Сильвестрова				Ведомость пересекаемых надземных и подземных сооружений	Стадия	Лист	Листов
							П	39	1
							АО «Гипростроймост»		

№	Вершина		Угол		Элементы круговой и переходных кривых, м									Границы элементов				Расстояние между ВУ, м	Длина прямой, м	Румб	Координаты, м	
	Пикет	КМ	Лево	Право	R	L1	L2	T1	T2	Кполн	Ксохр	Б	Д	НПК	НКК	ККК	КПК				Северная	Восточная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
НТ	207+40.0	0		0°0'0"																	717784.87	232534.45
																		85.13	3.16	ЮЗ:5°11'17"		
ВУ1	208+25.13	0	40°45'16"		150.00	50.00	70.00	81.97	90.14	166.70	46.70	10.29	5.41	207+43.16	207+93.16	208+39.86	209+09.86				717700.09	232526.75
																		236.02	0.00	ЮВ:35°34'0"		
ВУ2	210+55.74	0		38°46'51"	300.00	80.00	80.00	145.88	145.88	283.06	123.06	18.98	8.70	209+09.86	209+89.86	211+12.91	211+92.91				717508.10	232664.03
																		440.08	193.97	ЮЗ:3°12'52"		
ВУ3	214+87.11	0	11°16'58"		507.81	100.00	100.00	100.23	100.23	200.00	0.00	3.30	0.45	213+86.88	214+86.88	214+86.88	215+86.88				717068.72	232639.36
																		173.34	73.12	ЮВ:8°4'6"		
КТ	216+60.0	0		0°0'0"																	716897.09	232663.69

Взам. Инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.					
Директор		Кочергин			
ГИП					
Инженер		Мухрыгин			
Инженер		Сильвестрова			

ГТ-250101-ИГДИ-ТЧ

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев"-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Инженерно-геодезические изыскания	Стадия	Лист	Листов
	П	40	1
Ведомость углов поворота, прямых и кривых	ЗАО "Институт Гипротрансмост-Ульяновск"		

Формат А3х3

"silvestrova" E:\Work\!!!_ проекты \ Тула \2025\ГТ-250101_ Крапивна \ ИГДИ\58_ топоплан.dwg 31-мар-25 \ 31-мар-25

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРОК СИ

Сведения о результатах поверки СИ

Регистрационный номер типа СИ	36016-07
Тип СИ	Geobox
Наименование типа СИ	Рулетки измерительные металлические
Заводской номер СИ	125
Модификация СИ	Geobox РК2-50

Сведения о поверке

Наименование организации-поверителя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА"(ООО "ЦИПСИ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА")
Условный шифр знака поверки	ГСХ
Владелец СИ	Юридическое лицо
Тип поверки	Периодическая
Дата поверки СИ	15.05.2024
Поверка действительна до	14.05.2025
Наименование документа, на основании которого выполнена поверка	МИ 1780-87
СИ пригодно	Да
Номер свидетельства	С-ГСХ/15-05-2024/338900864
Знак поверки в паспорте	Нет
Знак поверки на СИ	Нет

Средства поверки

Эталоны единицы величины

3.2.ГСХ.0009.2017; Рабочий эталон единицы длины 3 разряда в диапазоне значений от 0,001 до 10 м

Средства измерений, применяемые при поверке

71394-18; Измерители влажности и температуры; 68993

Доп. сведения

Поверка в сокращенном объеме	Нет

Закрыть

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
e-mail: fgis2@rst.gov.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРОК СИ

Сведения о результатах поверки СИ

Регистрационный номер типа СИ	56287-14
Тип СИ	GeoMax ZOOM20 Pro, GeoMax ZOOM30 Pro, GeoMax ZOOM35 Pro
Наименование типа СИ	Тахеометры электронные
Заводской номер СИ	2832626
Модификация СИ	GeoMax ZOOM30 3" A6 Pro

Сведения о поверке

Наименование организации-поверителя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА"(ООО "ЦИПСИ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА")
Условный шифр знака поверки	ГСХ
Владелец СИ	Юридическое лицо
Тип поверки	Периодическая
Дата поверки СИ	15.05.2024
Поверка действительна до	14.05.2025
Наименование документа, на основании которого выполнена поверка	МИ 2798-2003
СИ пригодно	Да
Номер свидетельства	С-ГСХ/15-05-2024/338900865
Знак поверки в паспорте	Нет
Знак поверки на СИ	Нет

Средства поверки

Эталоны единицы величины

3.2.ГСХ.0007.2017; Эталон единицы длины 1 разряда в диапазоне значений от 1,5 до 3000 м

Средства измерений, применяемые в качестве эталона

44753.10.1Р.00153834; 44753-10; Стенды универсальные коллиматорные; ВЕГА УКС; без модификации; 102; 2012; 1Р; Эталон 1-го разряда; Приказ Росстандарта 26 ноября 2018 года № 2482

81552.21.3Р.00327824; 81552-21; Полигон пространственный эталонный; "Нижегородский"; Нет модификации; ГС0001.2019; 2019; 3Р; Эталон 3-го разряда; Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений. Приказ 2831 от 29.12.2018 г.

Средства измерений, применяемые при поверке

71394-18; Измерители влажности и температуры; 68993

Доп. сведения

Поверка в сокращенном объеме	Нет

Закрыть

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
e-mail: fgis2@rst.gov.ru

АКТ О СДАЧЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПУНКТОВ ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОХРАННОСТЬЮ

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

«28» марта 2025 г.

Комиссия в составе:
геодезиста ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск» Мухрыгина А.В. и директор АО «Гипростроймост» Шихов А.Л. составила настоящий акт в том, что ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск» сдал, а АО «Гипростроймост» принял пункты геодезической основы объекта: Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области.

В результате ознакомления с прилагаемыми к акту документами и осмотра в натуре знаков геодезической основы установлено:
Предъявленные к освидетельствованию знаки геодезической разбивочной основы для строительства, их координаты, отметки, места установки и способы закрепления соответствуют требованиям проектной документации, а также техническим регламентам, иным нормативным правовым актам.
Ответственность и наблюдение за сохранность знаков и пунктов геодезической основы с «28» марта 2025 г. принимает на себя АО «Гипростроймост».
Список геодезических пунктов, принятых для наблюдения за сохранностью:

1. Rp1 x=717709.567; y=232522.830; h=144.928;
2. Rp2 x=717657.387; y=232609.194; h=143.404;
3. Rp3 x=717632.995; y=232504.119; h=143.918;
4. Rp4 x=717466.945; y=323425.123; h=144.805;
5. Rp5 x=717230.016; y=232593.081; h=143.490;
6. Rp6 x=717027.942; y=232676.829; h=152.514;
7. M 1 x=717051.567; y=232691.216; h=147.979.

Сдал:	**Представитель** ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»	
	геодезист Мухрыгин А.В.	
Принял:	**Представитель** АО «Гипростроймост»	
	Директор Шихов А.Л.	

Приложение У

Утверждаю:

Директор ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

И.Ю. Кочергин / _____

Акт приемки

завершенных инженерно-геодезических работ

г. Тула «28» марта 2025 г.

1. **Объект:** Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области
2. **Заказчик:** АО «Гипростроймост»
3. **Работы выполнены:** Инженерно-геодезические изыскания
4. **Соответствие видов и объемов выполненных работ техническому заданию Заказчика и программе производства работ:** Виды и объемы работ соответствуют техническому заданию заказчика и программе производства работ
5. **Соответствие методике выполнения работ требованиям действующих нормативных документов:** Методика производства работ соответствует требованиям нормативных документов:

5.1 СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Госстрой России, 1997 г.;
5.2 СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96;
5.3 ГКИНП 02-033-82. Инструкция по топографической съёмке в м-бах 1:500-1:5000. ЦНИИГА и К, 1982 г.;
5.4 УДК 528.97 Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. ГУГК. «Недра», 1989г.;
5.5 Правила по технике безопасности ПТБ-88.

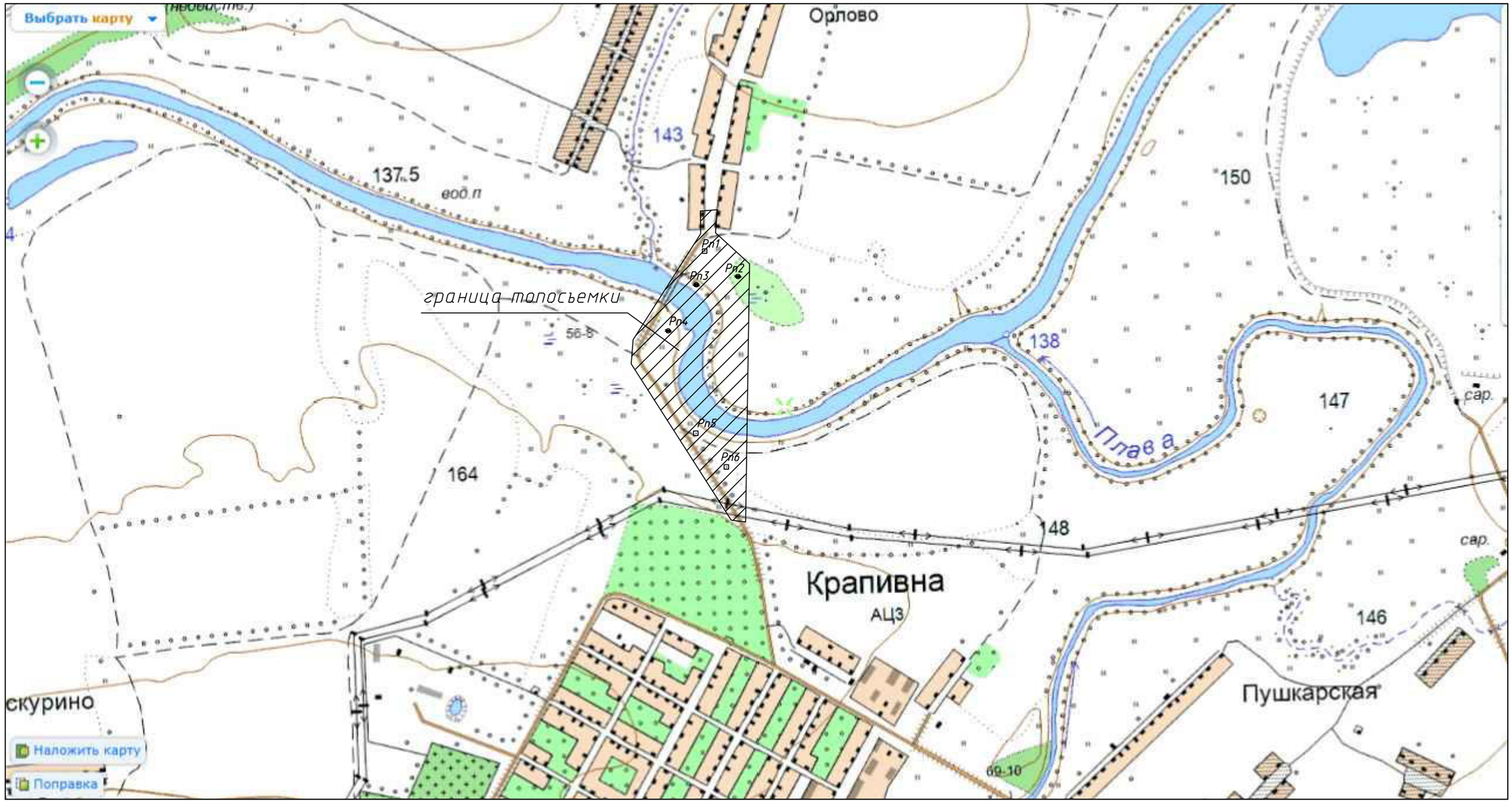
6. **Виды, объемы и оценка качества выполненных работ:**

Наименование работ	Единица измерения	Объемы работ	Оценка качества
Привязочные теодолитные хода	км	0.58	хорошо
Привязочные нивелирные хода	км	0.58	хорошо
Комплексные инженерно-геодезические изыскания в М1:500	га	28.6	хорошо
Оформление и вычерчивание топографических (ЦММ)	дм²	114.4	хорошо
Составление технического отчета	экземпляр	1	хорошо

Общая оценка выполненных работ: хорошо

Главный инженер: Р.Ж. Усманов

3. Графические приложения



Условные обозначения:

-участок топосъемки

Рр6 -исходные данные

						ГТ-250101-ИГДИ-Г.1	
						Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев"-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата		
Н. контр.						Инженерно-геодезические изыскания	Стадия: П; Лист: 46; Листов: 1
Директор		Кочергин					
ГИП							
Инженер		Мухрыгин				Картограмма топографо-географической изученности района работ	ЗАО "Институт Гипротрансмост-Ульяновск"
Инженер		Сильвестрова					
Инженер							

Формат А3

Взам. инв. №

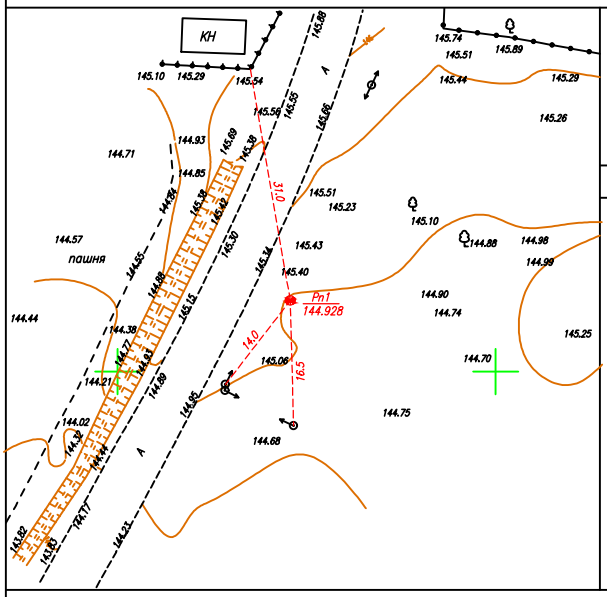
Подп. и дата

Инв. № подл.

\\Silvestrova\E:\Work\!!!проекты\Тула\2025\ГТ-250101Крапивна\ИГДИ\46?картограмма Изученности.dwg 1.04.25

Крок репера Рп1

Схема местоположения репера



Описание местоположения временного репера:

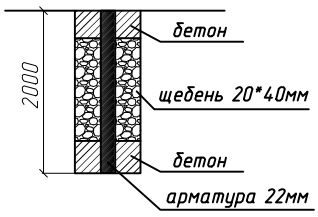
Рп1 находится в с. Орлово Щекинского района Тульской области в 31.0 м юго-восточнее угла металлического ограждения, в 14.0 м северо-восточнее опоры ЛЭП, в 16.5 м северо-западнее опоры ЛЭП.

Координаты
X=717709.399 Y=232522.83 H=144.928

Система координат МСК71
Система высот Балтийская

Тип центра: арматура 22мм.

Высота над уровнем земли: -0,10м



Изм.	Кол.уч	Лист	N°док	Подпись	Дата	ГТ-250101-ИГДИ-Г.2			
						Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев"-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области			
Н. контр.						Инженерно-геодезические изыскания	Стадия	Лист	Листов
Директор		Кочергин					П	47	6
ГИП									
В.инженер						Кроки реперов	ЗАО "Институт Гипротрансмост-Ульяновск"		
Инженер		Сильвестрова							
Инженер									

Взам. инв. N

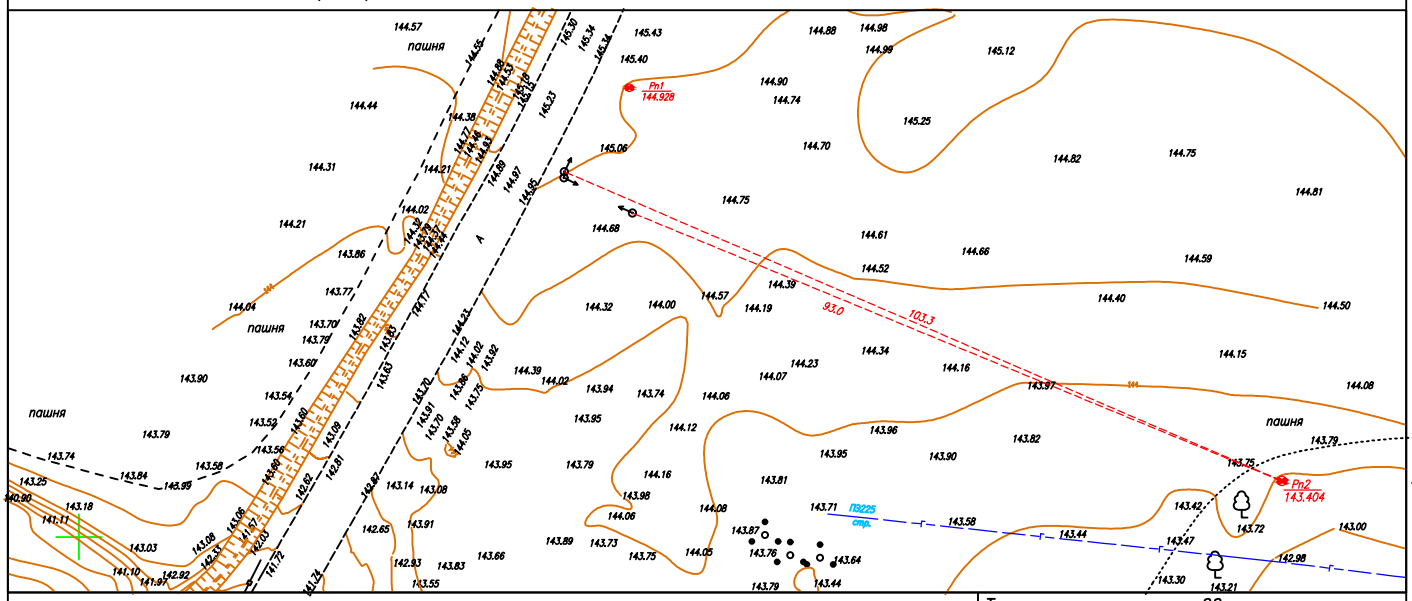
Подп. и дата

Инв. N подл.

Формат А4

Крок репера Рп2

Схема местоположения репера



Описание местоположения временного репера:

Рп2 находится в с. Орлово Щекинского района Тульской области
в 103.3 м юго-восточнее опоры ЛЭП, в 93.0 м юго-восточнее опоры ЛЭП.

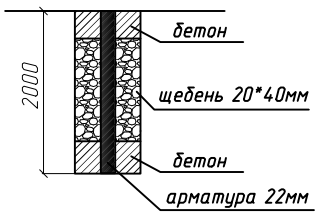
Тип центра: арматура 22мм.

Высота над уровнем земли:
-0,10м

Координаты

X=717657.387
Y=232609.194
H=143.404

Система координат МСК71
Система высот Балтийская



Изм.	Кол.уч	Лист	N°док	Подпись	Дата

ГТ-250101-ИГДИ-Г.3

Лист 48

Взам. инв. N

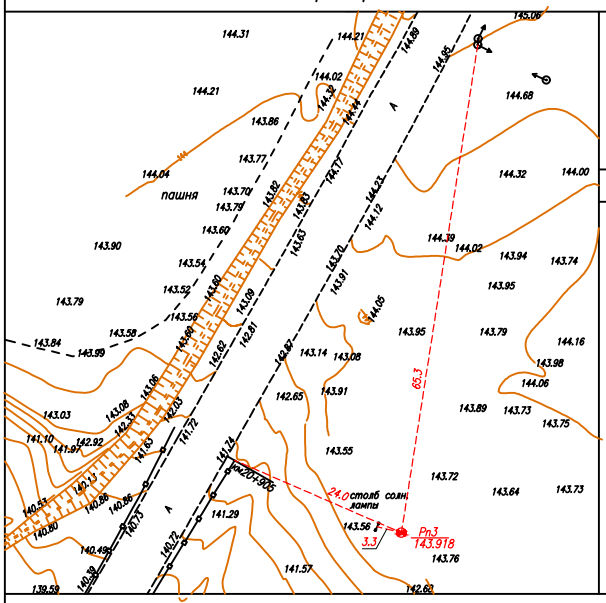
Подп. и дата

Инв. N подл.

Формат А4

Крок репера Рп3

Схема местоположения репера



Описание местоположения временного репера:

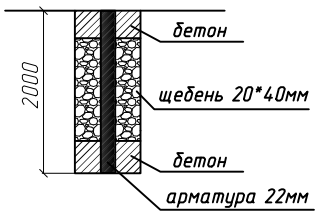
Рп3 находится в с. Орлово Щекинского района Тульской области в 65.30 м юго-западнее опоры ЛЭП, в 24.0 м юго-восточнее металлического мостового ограждения, в 3.3 м юго-восточнее опоры солнечной лампы.

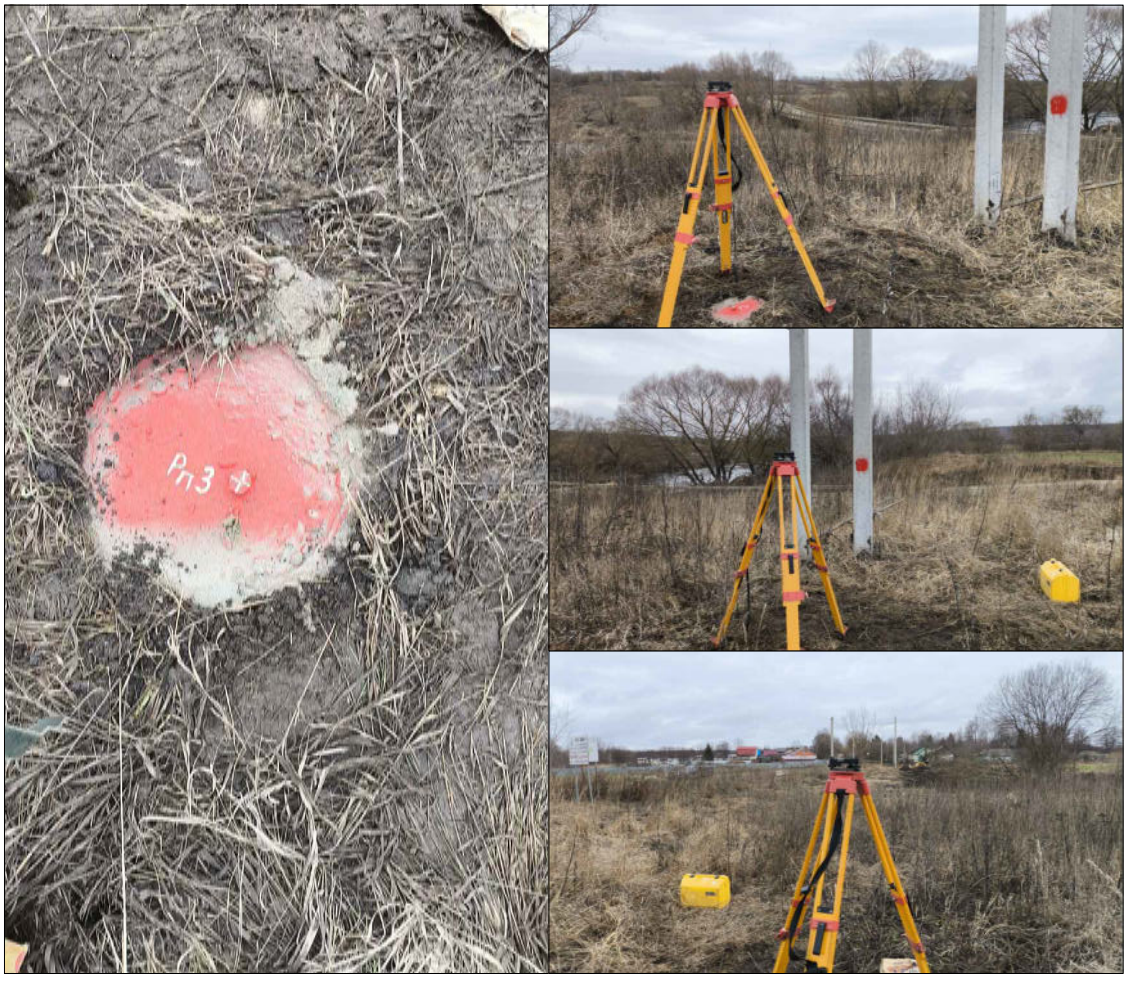
Координаты
X=717632.995 Y=232504.119 H=143.918

Система координат МСК71
Система высот Балтийская

Тип центра: арматура 22мм.

Высота над уровнем земли:
-0,10м





Изм.	Кол.уч	Лист	N°док	Подпись	Дата	ГТ-250101-ИГДИ-Г.4	Лист 49

Взам. инв. N

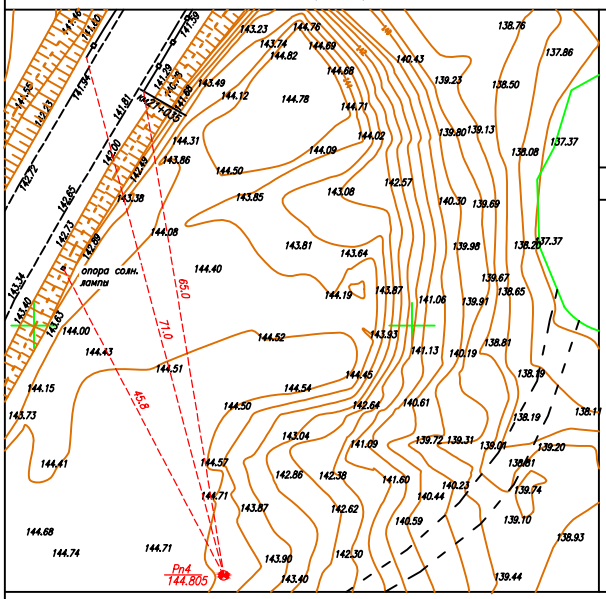
Подп. и дата

Инв. N подл.

Формат А4

Крок репера Рп4

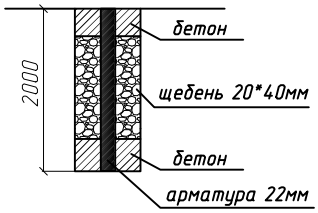
Схема местоположения репера

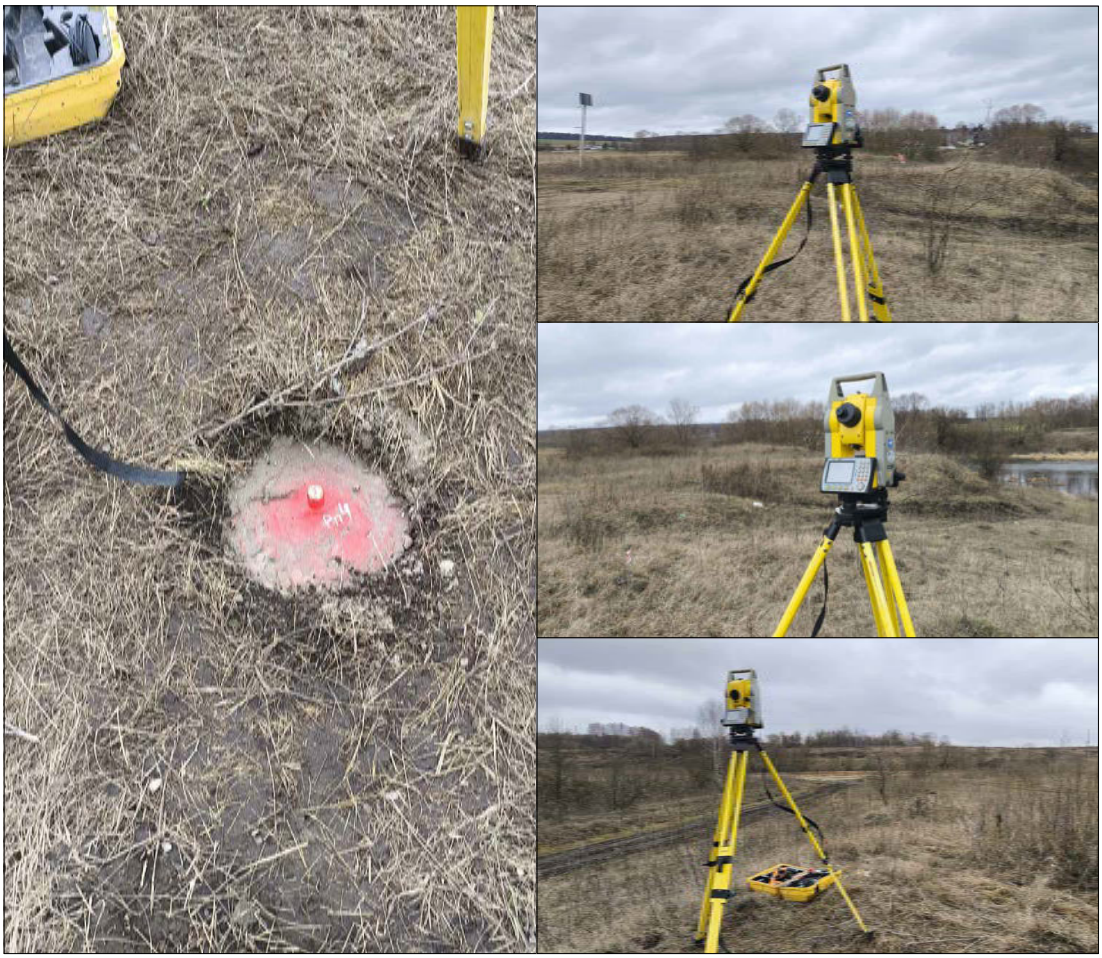


Описание местоположения временного репера:

Рп4 находится в с. Орлово Щекинского района Тульской области в 45.8 м юго-восточнее опоры солнечной лампы, в 71.0 м юго-восточнее металлического мостового ограждения, в 65.0 м юго-восточнее металлического мостового ограждения.

Координаты	Тип центра: арматура 22мм.
X=717466.945 Y=232425.123 H=144.805 Система координат МСК71 Система высот Балтийская	Высота над уровнем земли: -0,10м





Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	ГТ-250101-ИГДИ-Г.5	Лист 50

Взам. инв. N

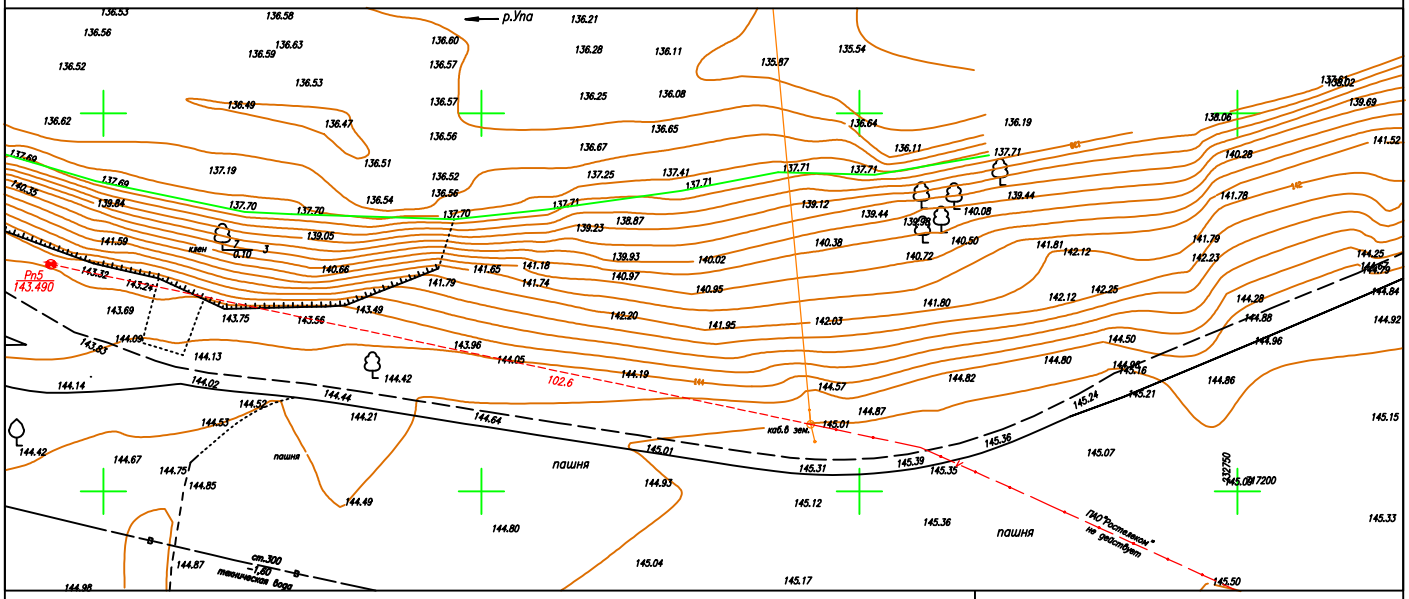
Подп. и дата

Инв. N подл.

Формат А4

Крок репера Рп5

Схема местоположения репера



Описание местоположения временного репера:

Рп5 находится в с. Орлово Щекинского района Тульской области в 102.6 м северо-западнее опоры линии связи.

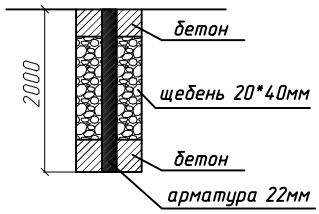
Тип центра: арматура 22мм.

Высота над уровнем земли: -0,10м

Координаты

X=717230.016
Y=232593.081
H=143.49

Система координат МСК71
Система высот Балтийская



Изм.	Кол.уч	Лист	N°док	Подпись	Дата

ГТ-250101-ИГДИ-Г.6

Лист 51

Взам. инв. N

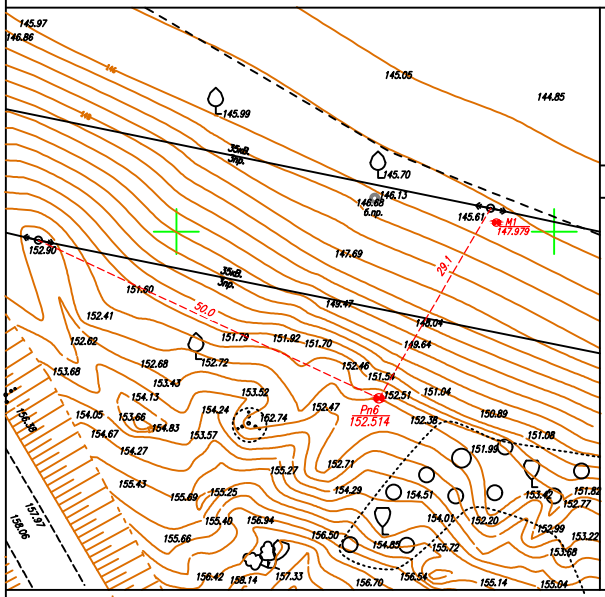
Подп. и дата

Инв. N подл.

Формат А4

Крок репера Рп6

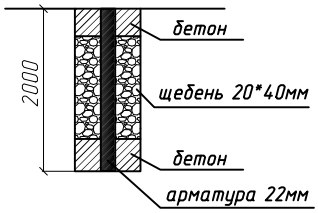
Схема местоположения репера



Описание местоположения временного репера:

Рп6 находится в с. Орлово Щекинского района Тульской области в 29.1 м юго-западнее опоры ЛЭП 35кВ, в 50.0 м юго-восточнее опоры ЛЭП 35кВ.

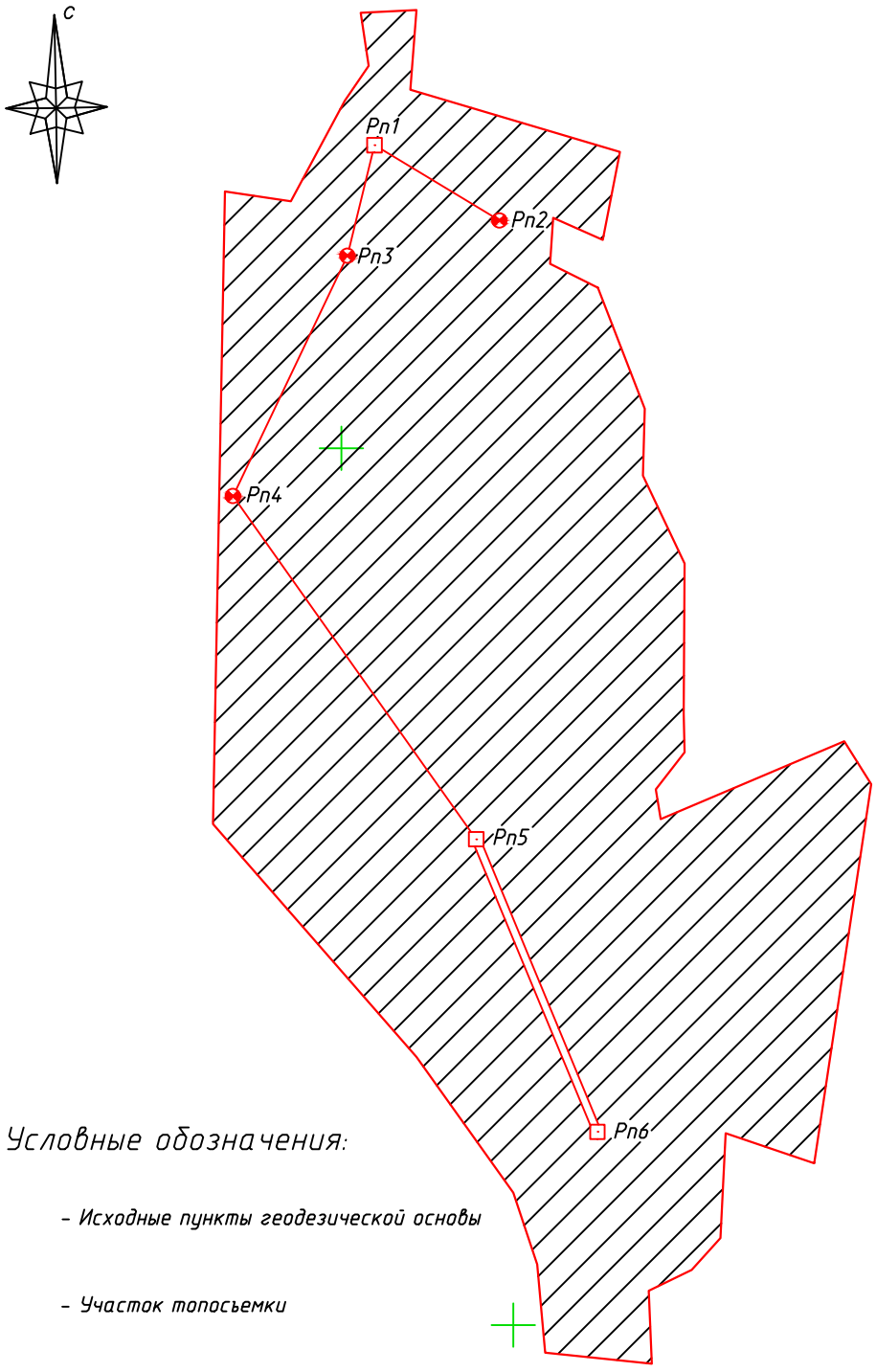
Координаты	Тип центра: арматура 22мм.
X=717027.942 Y=232676.829 H=152.514 Система координат МСК71 Система высот Балтийская	Высота над уровнем земли: -0,10м



Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док	Подпись	Дата	ГТ-250101-ИГДИ-Г.7	Лист 52

Формат А4



Условные обозначения:

- Исходные пункты геодезической основы
- Участок топосъемки
- Исходное направление сети
- Ходы планово-высотного съемочного обоснования
- Рп1 – Точки съемочного обоснования

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

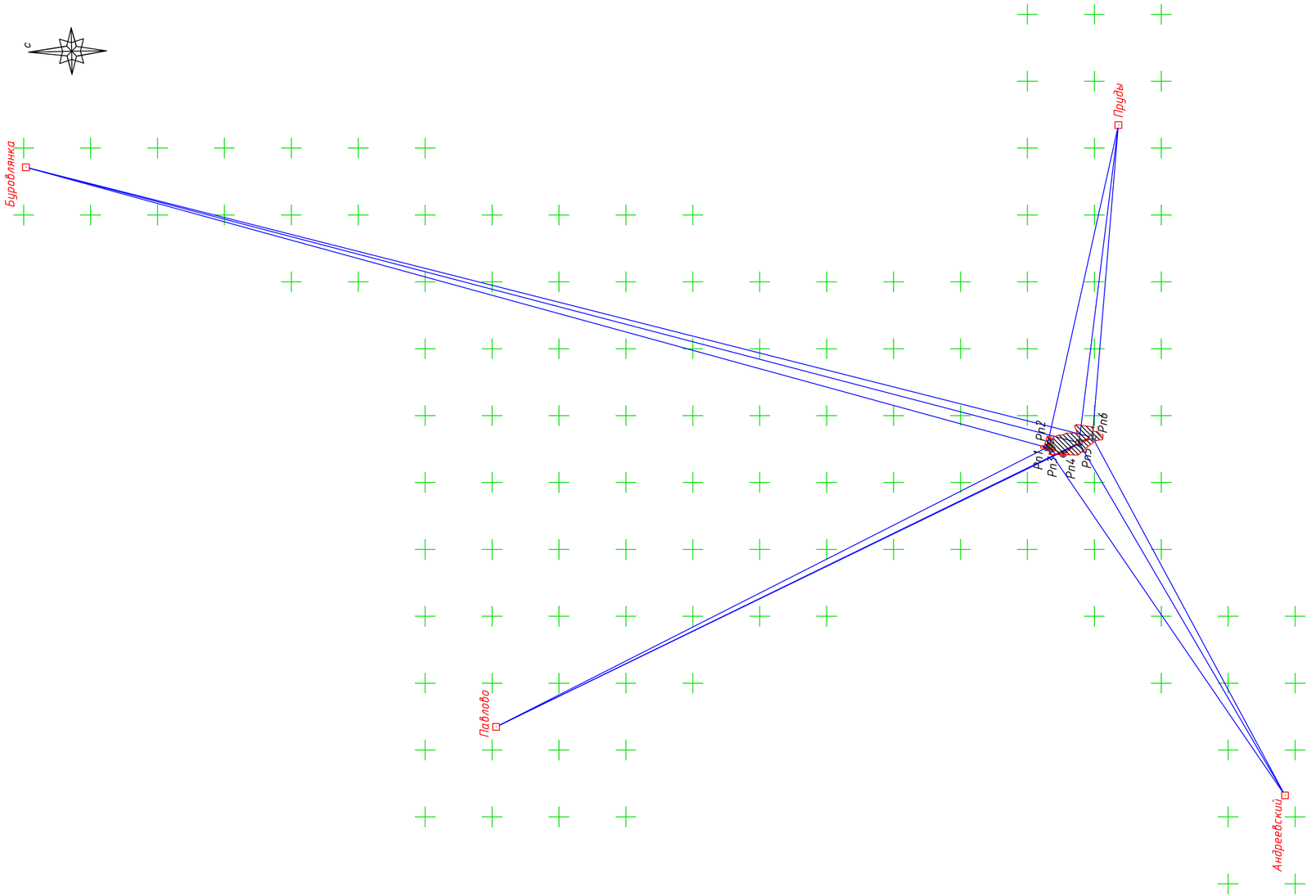
Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата

ГТ-250101-ИГДИ-Г.8

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев"-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Н. контр.				Инженерно-геодезические изыскания	Стадия: П; Лист: 53; Листов: 1
Директор	Кочергин				
ГИП					
Инженер	Мухрыгин			Схема ходов планово-высотного съемочного обоснования геодезической разбивочной основы (М1:5000)	ЗАО "Институт Гипротрансмост-Ульяновск"
Инженер	Сильвестрова				
Инженер					

Формат А4



Условные обозначения:

- Исходные пункты геодезической основы
- Вектор спутниковых наблюдений
- Участок топосъемки
- Исходное направление сети
- Ходы планово-высотного съемочного обоснования
- Рп1 — Временные репера

						ГТ-250101-ИГДИ-Г.9	
						Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев"-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата		
Н. контр.						Инженерно-геодезические изыскания	Стадия: П; Лист: 54; Листов: 1
Директор	Кочергин						
ГИП							
Инженер	Мухрыгин					Схема ходов планово-высотного съемочного обоснования геодезической разбивочной основы (М1:50000)	ЗАО "Институт Гипротрансмост-Ульяновск"
Инженер	Сильвестрова						
Инженер							

Инв. ~N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. ~N

Формат А4х3

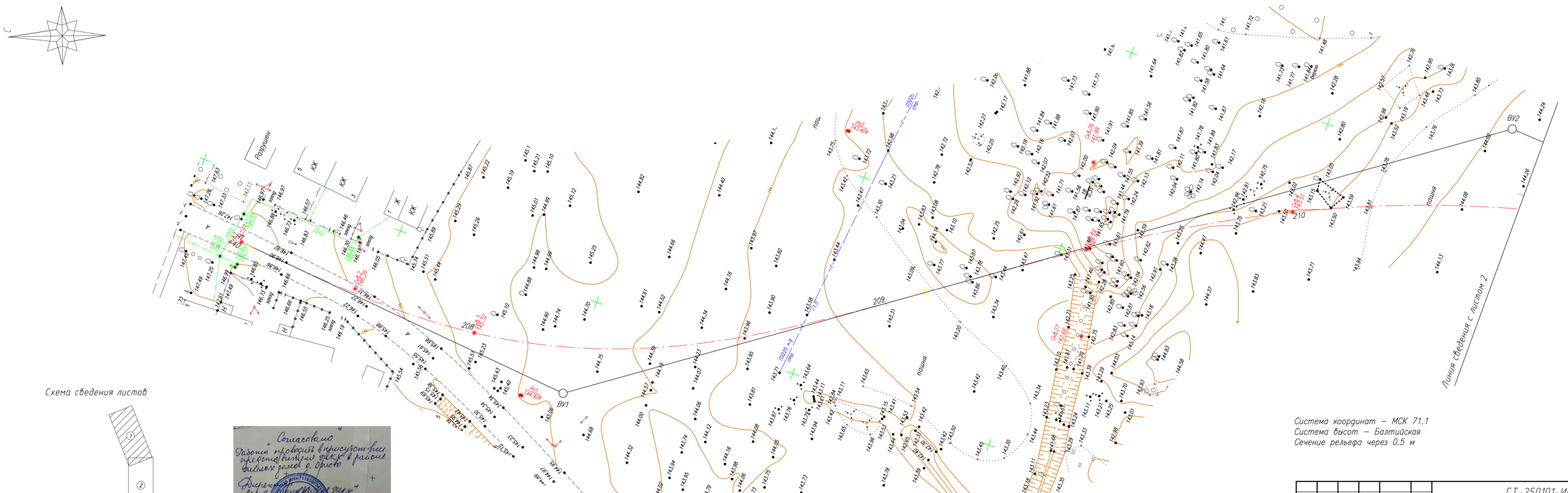


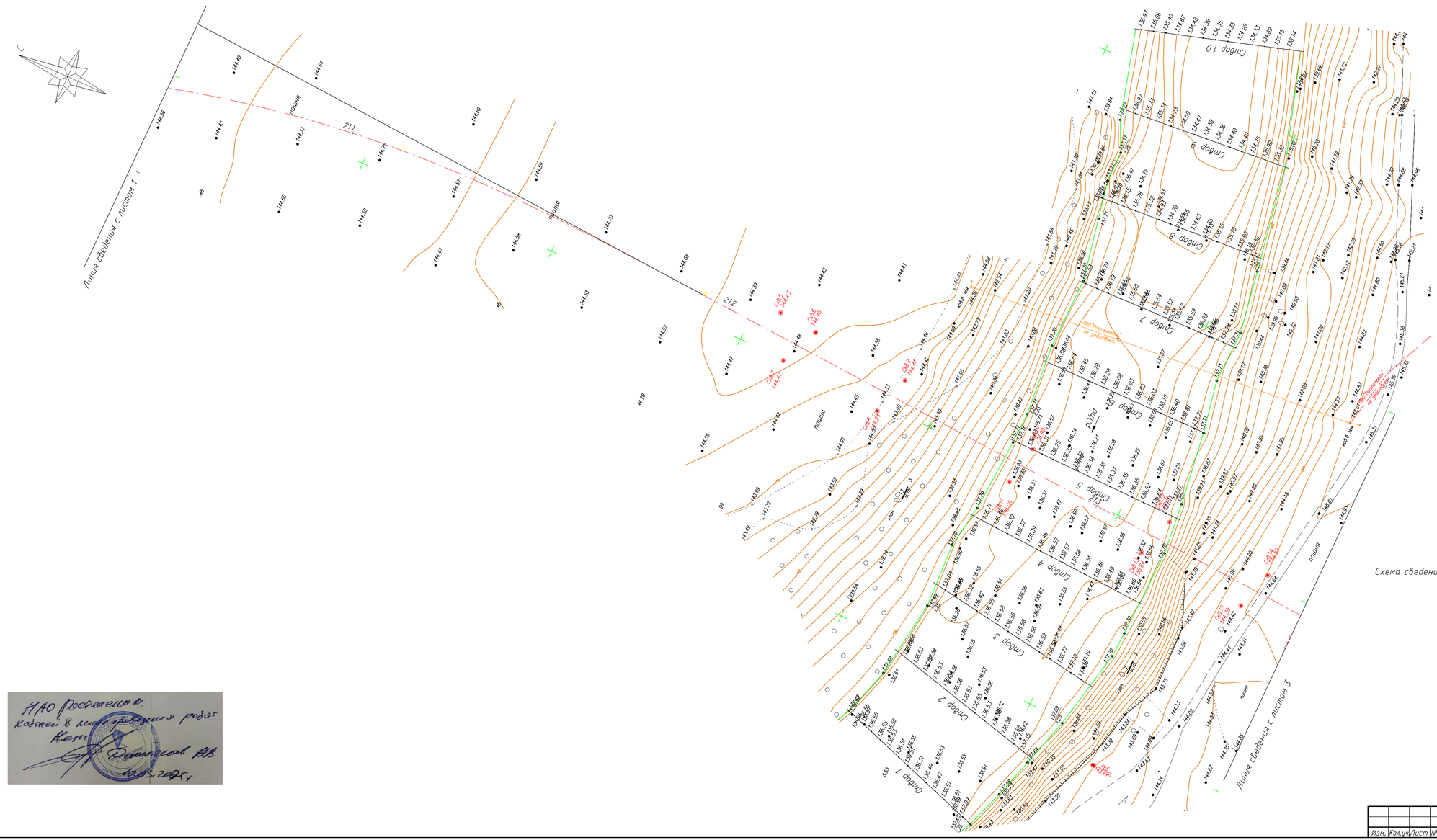
Схема сведения листов

						ГТ-250101-ИГДИ-Г.10	
						Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев"-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Н. контр.						Инженерно-геодезические изыскания	Стадия: П; Лист: 55; Листов: 3
Директор	Кочергин						
ГИП							
Инженер	Мухрыгин					Топоплан (М 1:500)	ЗАО "Институт Гипротрансмост-Ульяновск"
Инженер	Сильвестрова						

Формат А4х4

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. Инв.№

"Зайчатник" - E:\Work\13_проекты\Тула\250101_Крапивна\ИГДИ\58_топоплан.dwg 16-апр.-25 \ 16-апр.-25



Система координат – МСК 71.1
Система высот – Балтийская
Сечение рельефа через 0.5 м

ЗАО Поселение
Кабаны в лице главного
Кетов
10.05.2025 г.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ГТ-250101-ИГДИ-Г.11	Лист 56

Формат А4х3

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

"Silhouette" E:\Work\8_проекты\Тура\12025\ГТ-25101_Кротово\ИГДИ\58_топоплан.dwg 16-апр-25 \ 16-апр-25

"silvestrova" E:\Work\!!!_проекты\Тула\2025\ГТ-250101_Кранцвица\ИГДИ\58_топоплан.dwg 16-апр-25 \ 16-апр-25

Линия сведения с листом 2

ПАО "Ростелеком" не работает

пашня

Ов.17 144.85

Ов.18 144.83

Ов.19 145.19

ВУ3

214

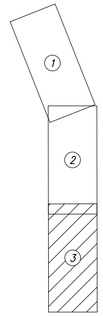
215

216

Pn6 152.514

M1 147.979

Схема сведения листов



РОССЕТИ
ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ

10.04.2025 № МР7-ТУЗ/0/0/3268
На № 3-03-1 от 31.03.2025

Директору АО «Гипростроймост»
Шишову А.Л.
e-mail: gsm_2011@mail.ru
secretary@gsm-sd.ru

«О согласовании топографического плана»

Уважаемый Александр Леонидович!

В ответ на Ваше письмо от 31.03.2025 № 31/03-1 по вопросу согласования топографического плана по объекту: «Реконструкция моста через р. Упа на км 21+932 автомобильной дороги Тула – Белев – Плавильское – Крапивна – в Щекинском районе Тульской области» филиал ПАО «Ростелеком» Центр и Приволжье» – «Тулэнергосвязь» сообщает о согласовании представленной документации (прилагается).

Приложение: файл «ГЧ-сводка-плансетей-35кВ(1).pdf» в эл. виде.

Первый заместитель директора - главный инженер С.Ю. Захаров

Исп.: Дайнушев В.В.
Тел.: +7(8712) 47-83-12 (вн.2312)

Система координат – МСК 71.1
Система высот – Балтийская
Сечение рельефа через 0.5 м

НАО Ростелеком
Кабель 8 лито прокладка работ
Нет

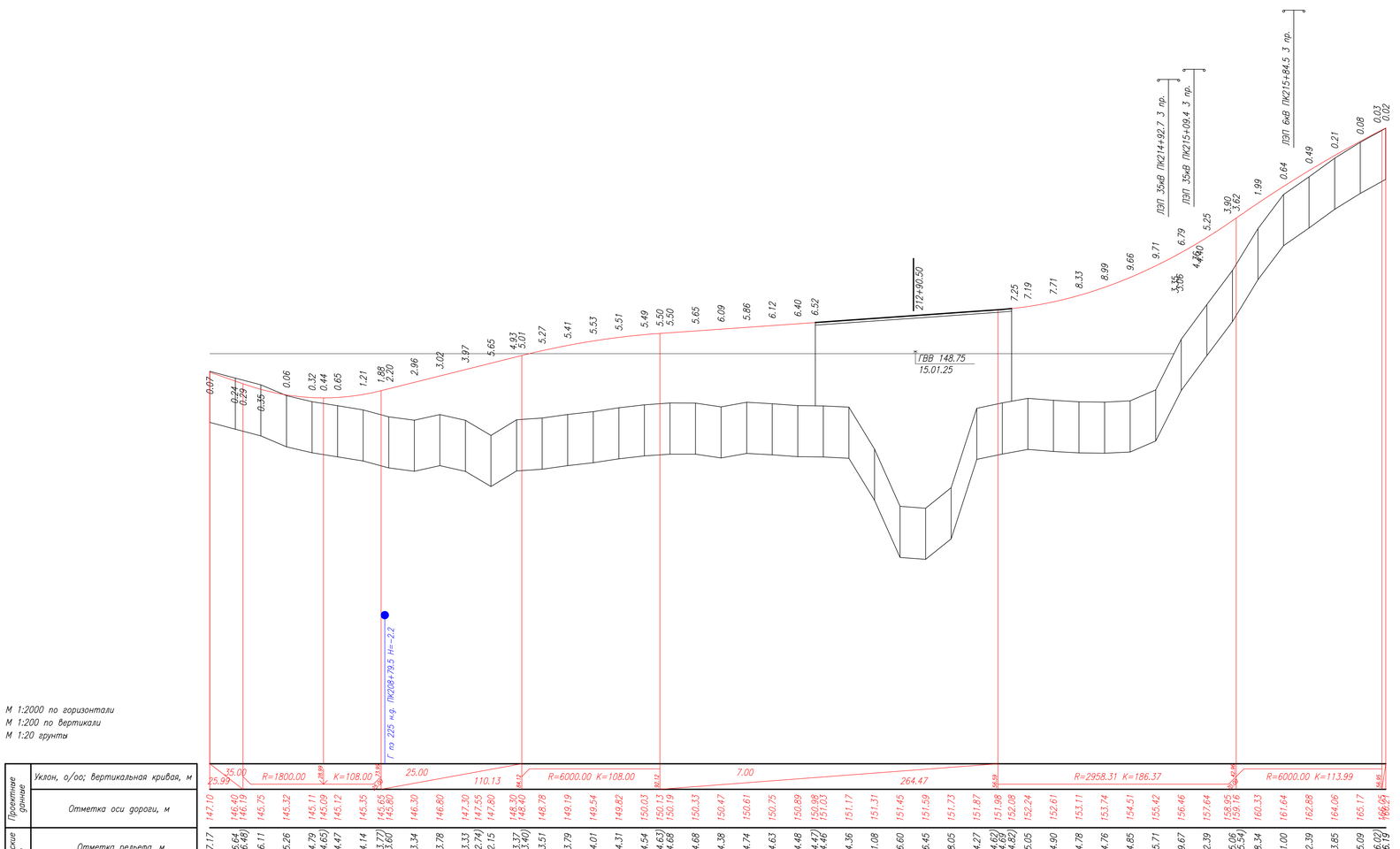
Взам. Инв.№

Подпись и дата

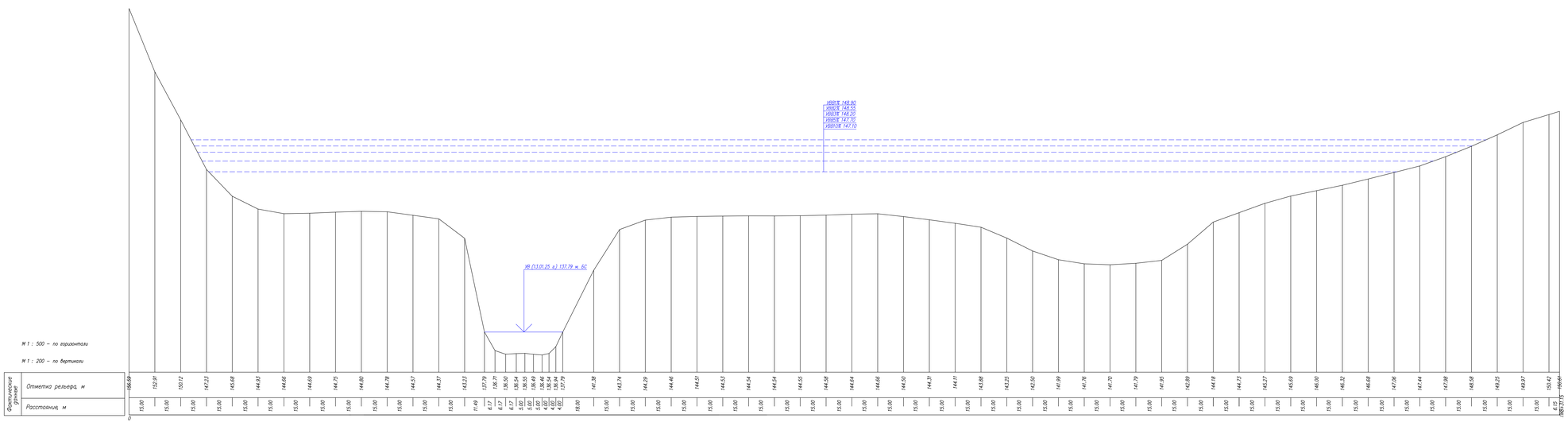
Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	ГТ-250101-ИГДИ-Г.12	Лист 57

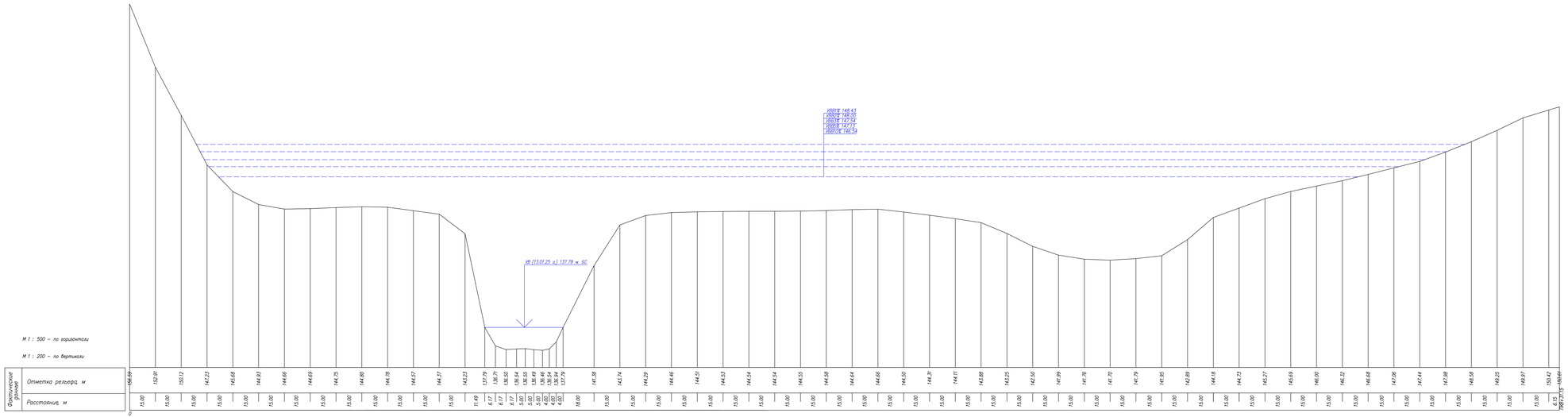
Формат А4х3


ГВВ 148.75
15.01.25
Г газ 225 к.ф. ПК208+79.5 Н=-2.2
ЛЭП 35кВ ПК214+92.7 3 пр.
ЛЭП 35кВ ПК215+09.4 3 пр.
ЛЭП 6кВ ПК215+84.5 3 пр.
2121+90.50
М 1:2000 по горизонтали
М 1:200 по вертикали
М 1:20 ярунты

| | | |


УВВ(ПЕ 148.90
УВВ(СЕ 148.55
УВВ(ПЕ 148.20
УВВ(СЕ 147.70
УВВ(ОБ 147.10
УВ (13.01.25 г.) 137.79 м. БС
М 1 : 500 – по горизонтали
М 1 : 200 – по вертикали
Фактические данные:
Отметка рельефа, м
Расстояние, м
166.69 152.81 150.12 147.23 145.68 144.93 144.66 144.69 144.75 144.90 144.78 144.57 144.37 143.23 137.79 136.71 136.90 136.94 136.85 136.49 136.46 136.34 136.34 137.79 141.38 143.74 144.29 144.46 144.61 144.53 144.54 144.54 144.55 144.58 144.64 144.66 144.50 144.21 144.11 143.88 143.25 142.50 141.89 141.76 141.70 141.79 141.95 142.89 144.18 145.13 145.27 145.69 146.00 146.32 146.68 147.06 147.44 147.98 148.58 149.25 149.97 150.42 166.41
15.00 15.00 15.00 15.00 15.00 15.00 15.00 15.00 15.00 15.00 15.00 15.00 15.00 13.00 11.49 6.17 6.17 6.17 5.00 5.00 4.00 4.00 4.00 4.00 18.00 13.00 15.00 13

"сигнатура" C:\Work\ГЕ_проекты\Орел\2025\17-250101_Крюковка\ИГДИ\ГЕ_разрез север-юг 4-стр.pl5 1 4-стр.pl5



Условные обозначения:

– максимальный уровень воды различной обеспеченности

– урез воды на момент проведения работ

* – характеристики рассчитаны по данным наблюдений за расходами воды на г.п. "р. Упа – с. Орлово" с учетом уклона в районе морфоствора

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ГТ-250101-ИГДИ-Г.15	Лист 60

Формат А3х4

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЗАО "Институт Гипротрансмост - Ульяновск"

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Проектная документация

Технический отчет по результатам инженерных изысканий.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания

ГТ-250101-ИГМИ

Том 3

2025 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЗАО "Институт Гипротрансмост - Ульяновск"

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Проектная документация

Технический отчет по результатам инженерных изысканий.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания

ГТ-250101-ИГМИ

Том 3

Директор И.Ю. Кочергин

Главный инженер проекта Р.Ж. Усманов

2025 г.

Общество с ограниченной ответственностью
“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”

Свидетельство СРО НП Инженер-Изыскатель № ИИ-043-548 от 16.12.2014 г.

Заказчик – ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Т Е Х Н И Ч Е С К И Й О Т Ч Е Т

по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий

для подготовки проектной документации

ГТ-250101-ИГМИ

Том 3

Текстовая часть. Графическая часть

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2025

Общество с ограниченной ответственностью
“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”

Свидетельство СРО НП Инженер-Изыскатель № ИИ-043-548 от 16.12.2014 г

Заказчик – ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

Арх. №1783

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Т Е Х Н И Ч Е С К И Й О Т Ч Е Т

по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий

для подготовки проектной документации

ГТ-250101-ИГМИ

Том 3

Текстовая часть. Графическая часть

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Генеральный директор **А.В. Зубченко**

Главный инженер **А.И. Семенихин**

2025

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл

Обозначение	Наименование раздела	Примечание
ГТ-250101-ИГМИ-С	Содержание книги	2
ГТ-250101-ИГМИ-С	Список исполнителей	3
ГТ-250101-ИГМИ-СД	Состав проектной документации	4
ГТ-250101-ИГМИ-Т	Пояснительная записка	5
Приложение А (обязательное)	Техническое задание	75
Приложение Б (обязательное)	Программа работ на выполнение инженерных изысканий	82
Приложение В (обязательное)	Выписка № 7104037590-20250305-0837 от 05.03.2025 г. из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах, регистрационный номер записи № 1027100594982	105
	Уведомление о включении сведений в Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий	107
	Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	108
Приложение Г	Акт полевого контроля	109
Приложение Д	Аналитическая справка гидрометеорологической информации по метеостанции Тула	113
Приложение Е	Акт опроса местных жителей о режиме реки	130
Приложение Ж	Альбом фотографий	132
Приложение И	Акт определения уровня высоких вод	139
Приложение К	Ведомость установленных водомерных постов	141
Приложение Л	Ведомость измеренных характеристик на временных водомерных гидрологических постах	142
Приложение М	Поверки оборудования	143
Приложение Н	Ведомость измеренных расходов воды	149
Приложение П	Расчет параметров гидравлических кривых	150
Приложение Р	Гидрологическая информация предоставленная ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»	172
Приложение С	Статистический анализ ряда наблюдений за гидрологическими характеристиками по посту-аналогу	179
Приложение Т	Исходные данные для проектирования реконструкции моста	231
Приложение У	Химический анализ воды	234
Приложение Ф	Гранулометрический анализ грунта	237
Приложение Ц	Обзорная схема	240
ГТ-250101-ИГМИ-ГП1	Топографический план	241
ГТ-250101-ИГМИ-ГП2	Расчетный морфоствор на реке Упа	244
ГТ-250101-ИГМИ-ГП3	Геологический разрез	246
ГТ-250101-ИГМИ-ГП4	Схематическое изображение площади водосбора	248
ГТ-250101-ИГМИ-ГП5	Совмещенные поперечники и карта глубин на участке р. Упа	249
ГТ-250101-ИГМИ-ЛРИ	Таблица регистрации изменений	251

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	ГТ-250101-ИГМИ-С		
Нач. г/п		Баженов			17.03.25	Содержание книги	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Красотина			17.03.25		П		1
Н. контр.		Анисимова			17.03.25		ООО «Спецгеологоразведка»		

Формат А4

Список исполнителей

Главный инженер		17.03.2025	Семенихин А. И.
ГИП, Зам. главного инженера		17.03.2025	Акимов Е. М.
Начальник отдела гидрологии		17.03.2025	Красотина Е. А.
Начальник полевой партии		17.03.2025	Баженов А. В.
Инженер гидролог		17.03.2025	Зырянова Д.С.
Нормоконтроль		17.03.2025	Анисимова Н. В.

Список участников работ

Полевые работы – начальник полевой партии Баженов А. В, техник-гидролог Плешкевич Н. С.

Камеральные работы – начальник отдела гидрологии Красотина Е.А, инженер гидролог Зырянова Д.С.

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	ГТ-250101-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геодезические изыскания	
2.1	ГТ-250101-ИГИ1	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геологические изыскания. Текстовая часть Раздел 1-16. Текстовые приложения А-Н	
2.2	ГТ-250101-ИГИ2	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геологические изыскания. Текстовая часть. Текстовые приложения П-Ф	
3	ГТ-250101-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-гидрометеорологические изыскания	
4	ГТ-250101-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-экологические изыскания	
5	ГТ-250101-ТО1	Технический отчет по результатам выбора трассы (в части занятия земель)	
6	ГТ-250101-ТО2	Технический отчет по учету интенсивности транспортного потока	
7	ГТ-250101-ТО3	Технический отчет по результатам определения фактического уровня потребительских свойств автомобильной дороги	
8	ГТ-250101-ТО4	Технический отчет по результатам обследования моста	

Согласовано

Взам .инв. №

Под

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разработал		Усманов			01.25г
ГИП		Усманов			
Н.контр.		Усманов			

ГТ-250101-СД

Состав отчетной технической документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

ЗАО «Институт Гипротрансмост – Ульяновск»

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 6
1 Гидрометеорологическая изученность 10
2 Краткая физико-географическая характеристика 14
3 Методика и технология выполнения работ 17
3.1 Состав и виды выполненных инженерных изысканий 17
3.2 Описание методов полевых работ 17
3.3 Описание методов камеральных работ 20
3.3.1 Методика расчета максимальных расходов и уровней для р. Упа 22
3.3.1.1 Методика расчета максимальных расходов половодья и дождевых паводков 22
3.3.1.2 Методика расчета максимальных уровней воды 22
3.3.1.3 Методика расчета наибольшей толщины льда 24
3.3.1.4 Методика расчета максимальных уровней воды на последний день ледовых явлений 25
3.3.1.5 Методика расчета высших уровней весеннего ледохода 26
3.3.2 Методика расчета максимальных расходов половодья неизученных водотоков 26
3.3.3 Методика расчета максимальных расходов дождевых паводков неизученных водотоков 27
3.3.4 Методика расчета русловых деформаций 28
3.3.5 Определение границ водоохранных зон 29
3.4 Объемы работ 30
4 Результаты инженерно-гидрометеорологических работ 33
4.1 Климатическая характеристика района работ 33
4.2 Характеристика гидрологического режима водных объектов суши 46
4.2.1 Характеристика гидрологического режима 46
4.2.2 Описание водных переходов и гидрологических условий проектируемых объектов 51
4.3 Расчет основных гидрологических характеристик 55
4.3.1 Расчет максимальных расходов весеннего половодья и дождевого паводка р. Упа 55
4.3.2 Расчет максимальных расходов весеннего половодья для малых водотоков 56
4.3.3 Расчет максимальных расходов дождевых паводков 57
4.3.4 Определение максимальных уровней различной обеспеченности 57
4.3.5 Определение наибольшей толщины льда 60
4.3.5.1 Определение максимальной толщины льда 60
4.3.5.2 Определение максимальных уровней на последний день ледовых явлений 60
4.3.5.3 Определение максимальных уровней весеннего ледохода 61
5 Определение границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос 63
6 Оценка русловых деформаций 64
7 Сведения о контроле качества и приемке работ 67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 68
Список использованных материалов 74

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	ГТ-250101-ИГМИ-Т		
Нач. г/п		Баженов			17.03.25	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Красотина			17.03.25		П	1	70
							ООО «Спецгеологоразведка»		
Н. контр.		Анисимова			17.03.25				

ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-гидрометеорологические изыскания по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» проведены специалистами ООО «Спецгеологоразведка» согласно техническому заданию (Приложение А) и программе работ (Приложение Б).

Основанием для проведения работ является:

1. договор № 24-25 от 11.02.2025 г. между АО «ГИПРОСТРОЙМОСТ» и ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»;
2. государственная программа Тульской области «Модернизация и развитие автомобильных дорог общего пользования в Тульской области» (Постановление правительства Тульской области от 20.11.2013 №662).

Местоположение объекта: км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области (рисунок 1).

Заказчик: ГУ ТО «Тулаупрадор» 300041, г. Тула, Хлебная пл., д. 7, 3 эт. ИНН7107081622, ОГРН 104710112573.

Генеральный проектировщик: ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск», 432071, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, д. 18, Тел: (8422) 79-48-40, e-mail: igtm-ul@mail.ru, ИНН 7325039726, ОГРН 1037300980640.

Исполнитель: ООО «Спецгеологоразведка», 300012, г. Тула, ул. Михеева, 17, 5 этаж.

Стадия проектирования: проектная документация, рабочая документация.

Вид строительства: реконструкция.

Краткая характеристика объекта:

Топографическая съемка предоставлена Заказчиком.

Система координат: МСК-71.1

Система высот: Балтийская 77 г.

Краткая техническая характеристика проектируемых сооружений:

Краткая характеристика объекта:

1. Категория автодороги – IV.
2. Ширина проезжей части автодороги – 6.0 м.
3. Длина участка строительства – 920 м.
4. Тип дорожной одежды – капитальный.
5. Вид покрытия – асфальтобетон.
6. Тип проектируемого моста – многопролетные монолитные железобетонные.

7. Длина пролетов – 21… 36 м.

8. Габарит моста – Г-8+Т1-2.25 м.

9. Тип фундамента – свайный, сваи набивные вытеснительные диаметром 0.71 м с уширением.

10. Глубина заложения фундамента /ростверка – до 2 м от поверхности грунта. Материал фундамента – бетон.

11. Расчетные нагрузки – А14, Н14.

12. Сооружения в составе дороги:

- транспортные развязки – отсутствуют;
- путепроводы, мосты – мост;
- трубы – КЖБТ диаметр 1.25м.

Назначение объекта – линейный объект.

Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность – объект транспортной инфраструктуры.

Принадлежность к опасным производственным объектам – не принадлежит к опасным производственным объектам.

Пожарная и взрывопожарная опасность – не категорируется.

Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – отсутствуют.

Таблица 1 – Техническая характеристика проектируемых искусственных сооружений

Характеристика проектируемых сооружений		**Наименование сооружения**
1	Местоположение	Мост через реку Упа ПК212+98
	Уровень ответственности	нормальный
2	Кол-во опор	6
2.1	Схема моста	27+2х36+27+21 м (уточняется при проектировании)
2.2	Габарит моста	Г-8 (ширина в поперечнике по консолям 10,80м)
3	Предположительный тип фундаментов	свайный
4	Глубина заложения, длина свай (м)	15 (уточняется при проектировании)
5	Обеспечить расчеты естественных оснований	
	а) по деформациям	да
	б) по несущей способности	да

Целью инженерных изысканий является: комплексное изучение гидрометеорологических условий территории изыскания, получение данных для обоснования проектных решений.

Основными задачами инженерных изысканий является изучение природных и техногенных условий состояния территории проектируемых объектов, в объеме, достаточном для обоснования проектных решений по строительству и мероприятий по ин-

женерной защите территории и сооружений от опасных гидрометеорологических процессов.

Право на выполнение инженерных изысканий на объекте для ООО «Спецгеологоразведка» установлено следующим документом - выписка № 7104037590-20250305-0837 от 05.03.2025 г. из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах, регистрационный номер записи № 1027100594982 (Приложение В).

Инженерно-гидрометеорологические исследования выполнены в соответствии с действующими нормативно-техническими документами: СП 47.13330.2016, СП 11-103-97.

Полевые работы проводились с 13 января по 24 февраля 2025 г., специалистами отдела инженерно-гидрометеорологических изысканий ООО «Спецгеологоразведка» начальником полевой партии Баженовым А. В. и инженером-гидрологом Зыряновой Д. С.

Камеральная обработка изысканий выполнена с 25 февраля по 17 марта 2025 г начальником отдела гидрологии Красотиной Е.А. и инженером-гидрологом Зыряновой Д.С. Технический отчет передан Заказчику 18 марта 2025 г.

Рисунок 1 – Местоположение проектируемого объекта

1. Гидрометеорологическая изученность

При производстве работ и написании Технического отчета привлекались результаты инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований, выполненных ООО «Спецгеологоразведка» в рамках комплексных изысканий по данному объекту.

В гидрометеорологическом отношении исследуемый район недостаточно изучен. Сведения о гидрологических постах представлены в таблице 1.1, метеорологическая изученность представлена в таблице 1.3. Схематическое изображение метеостанции, района работ и гидрологических постов приведены на рисунке 2.

Таблица 1.1 – Гидрологическая изученность района изысканий

Река – пост	Код поста	Расстояние, км		Площадь водосбора А, км^2	Период действия		Отметка «0» поста, м	
		от истока	от устья		открыт	закрыт		
1.р.Ока - г.Белев	75311	258	1242	17500	13.07.1876	Действ.	127,35	БС
2.р.Ока - с.Щукино (г.Алексин)	75315	452	1048	56400	06.07.1931	Действ.	111,19	БС
3.р.Упа - д.Ивановка	75354	53	292	1240	04.07.1959	01.01.1963	168,00	БС
4.р.Упа - г.Тула	75356	134	211	3550	16.10.1957	Действ.	150,93	БС
5.р.Упа - с.Маслово	75357	147	198	4040	01.04.1927	16.10.1957	147,5	БС
6.р.Упа - г.Крапивна	75358	252	93	6320	21.08.1931	16.06.1947	138,84	абс.
7.р.Упа - с.Орлово	75359	256	89	8210	01.10.1946	Действ.	135,74	БС
8.р.Красивая Меча - г. Ефремов	78050	111	133	3240	01.08.1944	Действ.	143,33	БС
9.р. Осетр – д. Хрусловка	75393	56	172	462	13.06.1966	01.01.1994	147,85	БС
10.р. Черепеть – с. Своино	75363	17	32	134	25.05.1951	31.12.1967	156,72	БС
11.р.Черепеть – с.Марково	75364	22	27	192	17.02.1947	30.04.1957	147,61	абс.
12.р. Черепетка – с. Зябрево	75366	19.0	7.50	222	24.04.1951	31.12.1967	154,16	абс.
13. р.Солова – д. Захаровка	75361	31	21	400	11.10.1968	Действ.	148,50	БС
14. р.Истья – д.Поповичи	75463	71	23	816	06.09.1958	Действ.	98,27	БС
15. р.Таруса – г.Похвистнево	75388	77	11	872	13.09.1962	Действ.	120.75	БС
16. лог Лызлово – д. Лызлово	75437	1.3	0.3	1.76	06.1940	31.12.1987	-	-

Исходные ряды наблюдений на реках рассматриваемого района неравноценны по своей продолжительности, так как многие гидрологические посты закрыты и зарегулированы.

При выборе рек-аналогов учитывались следующие условия:

– однотипность стока реки-аналога и исследуемой реки;

– географическую близость расположения водосборов;

– однородность условий формирования стока, сходство климатических условий, однотипность почв и гидрогеологических условий и т.д.;

– также были соблюдены условия п. 7.26 СП 33-101-2003 (Таблица 1.2) [7].

Таблица 1.2 – Соотношение $L/A^{0.56}$ (п. 7.26 СП 33-101-2003 [7]) и расстояние до проектируемого объекта по рекам-аналогам и в створе проектируемого объекта

Река – пост	Длина от истока, км	Площадь водосбора А, км^2	Уклон водотока I, ‰	$L/A^{0.56}$	$IA^{0,5}$
1.р.Ока - г.Белев	258	17500	0,36	1,09	48,0
2.р.Ока - с.Щукино (г.Алексин)	452	56400	0,24	0,99	57,7
3.р.Упа - д.Ивановка	53	1240	0,98	0,98	34,5
4.р.Упа - г.Тула	134	3550	0,52	1,38	30,7
5.р.Упа - с.Маслово	147	4040	0,49	1,41	31,3
6.р.Упа - г.Крапивна	252	6320	0,32	1,87	25,6
7.р.Упа - с.Орлово	256	8210	0,33	1,65	29,8
8.р.Красивая Меча-г. Ефремов	111	3240	0,83	1,20	47,0
9.р. Осетр – д. Хрусловка	56	462	0,95	1,80	20,4
10.р. Черепеть – с. Своино	17	134	6,86	1,09	79,4
11.р.Черепеть – с.Марково	22	192	5,71	1,16	79,2
12.р. Черепетка – с. Зябрево	19	222	2,54	0,92	37,9
13. р.Солова – д. Захаровка	31	400	0,27	1,08	5,5
14. р.Истья – д.Поповичи	71	816	1,17	1,66	33,3
15. р.Таруса – г.Похвистнево	77	872	0.80	1,74	23,6
16. лог Лызлово – д. Лызлово	1.3	1.76	23,6	0,95	31,3
17.р.Упа - мост	255	8191	0,27	1,64	24,4
18. ложбина, створ 2	0,50	0,12	43,0	1,64	14,9

В связи с тем, что изыскиваемое сооружение располагается в 0,95 км выше по течению от водомерного поста р. Упа – с. Орлово, для оценки расходов и уровней воды в расчетном створе в условиях сложившейся хозяйственной деятельности, использовались данные поста «р.Упа – с.Орлово», имеющий продолжительный ряд наблюдений за расходами и уровнями воды.

Площадь водосбора в створе гидрологического поста «р.Упа – с.Орлово» составляет 8210 км^2, в створе проектируемого сооружения – 8191 км^2. Соотношение площадей водосборов составляет 99,8%, лесистость, озёрность и заболоченность водосборов между створами не изменяется, что говорит о практическом отсутствии разницы величин расходов, боковая приточность незначительна. В связи с этим расчеты максимальных расходов весеннего половодья и дождевых паводков были приняты по гидрологическому «р.Упа – с.Орлово».

Исходные ряды наблюдений на реках рассматриваемого района неравноценны по своей продолжительности, так как многие гидрологические посты закрыты и зарегулированы. Вследствие того, что соотношение $L/A^{0.56}$ и $IA^{0,5}$ для ложбины, створ 2 отличается от ближайших водно-эрозионных объектов в значительной степени хотя бы по одному из параметров, однозначно подобрать аналог в створе перехода с соблюдение п. 7.26 не представляется возможным, поэтому было принято решение использовать коэффициент дружности весеннего половодья по ближайшим наиболее репрезентативным к району работ аналогам: «р.Осетр – д. Хрусловка», «р.Таруса – г. Похвистнево» и «р.Истья – д.Поповичи».

Опорная сеть метеорологических станций

Перечень метеостанций, расположенных в окрестностях участка работ представлена в таблице 1.3. Схематическое изображение метеостанции, района работ и гидрологических постов приведены на рисунке 2.

Таблица 1.3 – Метеорологическая изученность района изысканий

Метеостанция	Синоптический индекс	Расстояние до района работ	Широта	Долгота	Высота над уровнем моря, м
Тула	27719	40,1 км	54,2	37,6	203
Серпухов	27618	108 км	54,9	37,5	166
Калуга	27703	85,7 км	54,6	36,4	201
Кашира	27627	117 км	54,8	38,2	221

Согласно СП 131.13330.2020 (Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*) [3] климатическая характеристика района работ представлена данными наблюдений на метеостанции Тула, так как данная метеостанция является репрезентативной и ближайшей к району работу (таблица 1.3).

Метеорологическая станция расположена в г. Тула, в северной части Средне-Русской возвышенности, в слабохолмистой местности.

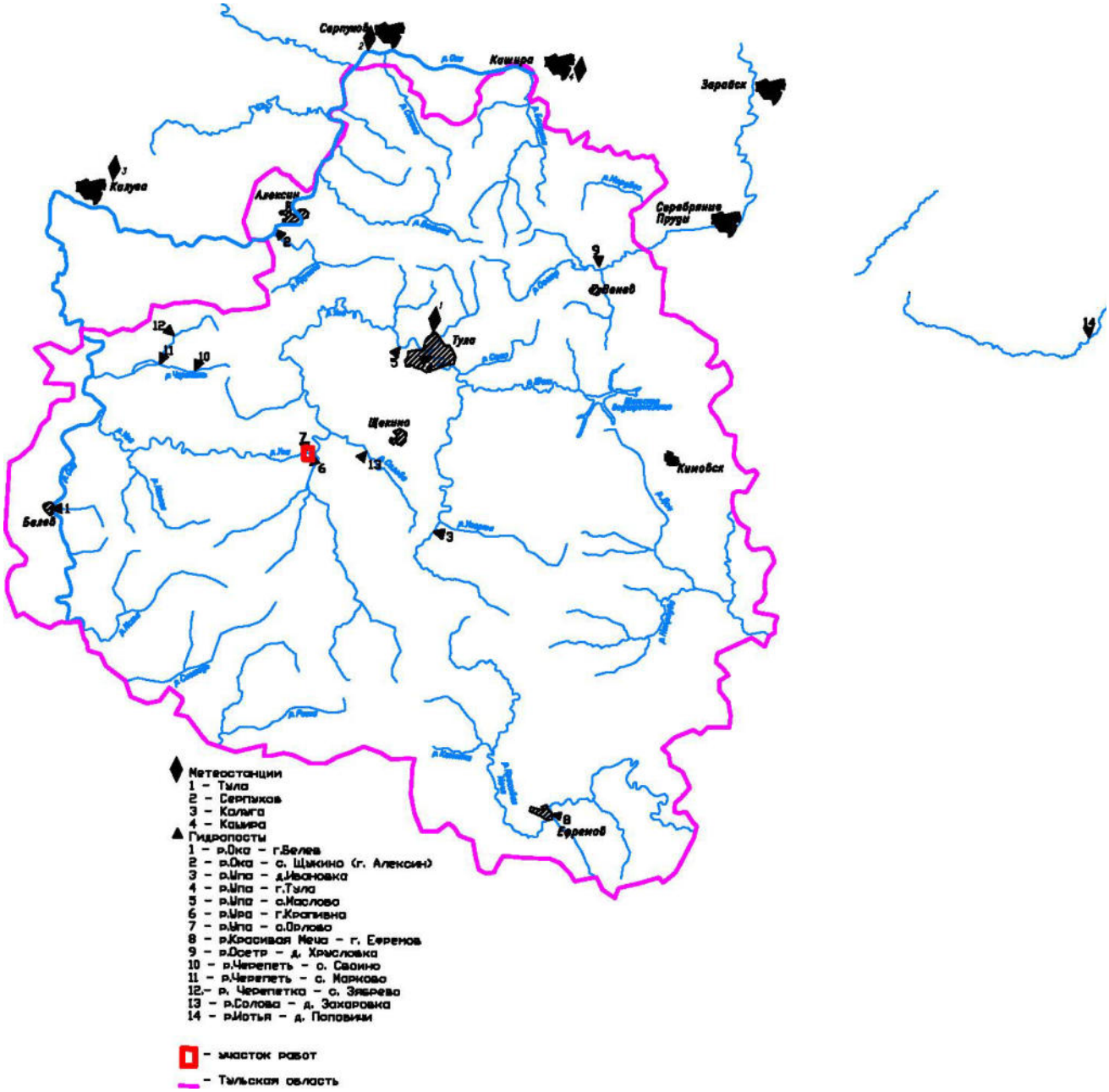


Рисунок 2 – Схематическое изображение метеостанции, района работ и гидрологических постов

2. Краткая физико-географическая характеристика

В административном отношении район изысканий расположен в районе н.п. Орлово, Щекинского района Тульской области.

Щекинский район расположен в центральной части Тульской области. Занимает площадь 1393 км² (или 5 % территории области) и является крупным промышленным районом Тульской области.

По району протекают реки: Упа, Плава, Солова, Крапивенка, Малынь, Холохольня, Деготня, Невежа, Камушки, Малаховка. Из-за небольших уклонов течение рек сравнительно спокойное.

В ***геоморфологическом отношении*** участок проектируемых работ относится к аккумулятивному рельефу долины р. Упы. Участок автомобильной дороги с мостовым переходом, пересекая русло реки Упы, пройдёт по пойме и водораздельному левобережному террасовому склону. Общее понижение рельефа направлено на север к урезу р. Упы. Склон пологий 6^0С.

Абсолютные отметки поверхности по устьям инженерно-геологических скважин изменяются от 138,64 м до 166,20 м, система высот Балтийская (БС 1977 г.).

Почвы и растительность. Обследуемая территория находится в пределах Среднерусской лесостепной провинции оподзоленных, выщелоченных, типичных среднегумусных, тучных, мощных черноземов и серых лесных почв. Преобладающим типом почв Тульской области (46,4% территории) являются черноземы оподзоленные и выщелоченные. Почвы сформировались под луговыми разнотравно-злаковыми степями лесостепной зоны. Преобладающими почвообразующими породами являются лёссовидные и покровные тяжелые суглинки. Почвы характеризуются высоким естественным плодородием. Широко используются в сельском хозяйстве для выращивания зерновых, технических и масличных культур.

В *геологическом строении* участка работ до глубины 40 м принимают участие аллювиальные пойменные отложения (aQ_{IV}) р.Упы, на водораздельном склоне аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Упы ($a(1t)Q_{III}$), подстилаемые элювиальными нижнекаменноугольными (eC_1), залегающими и элювиальными верхнедевонскими отложениями, сверху перекрытые почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}) и техногенными грунтами (tQ_{IV}).

Гидрогеологические условия. В пределах территории изысканий до глубины 40 м, в геологическом разрезе которой чередуются водопроницаемые, слабопроницаемые и водонепроницаемые породы различного литологического состава и возраста,

при выполнении инженерно-геологических изысканий в феврале-марте 2025 г. установлено наличие одного водоносного горизонта:

– совмещенный водоносный комплекс в четвертичных алювиальных (Q), элювиальных нижнекаменноугльных (eC_1) и элювиальных верхнедевонских (eD_3) отложениях;

Водоносный горизонт безнапорный, на период изысканий установлено наличие гидравлической связи в пределах водоносного комплекса между аллювиальными, каменноугольными и девонскими отложениями. Установившийся уровень грунтовых вод (УГВ) зафиксирован на глубинах 1,3 м (скв. 11) – 6,4 м (скв. 14;15) на абсолютных отметках 137,19 м (скв.20) – 142,01 м (скв.1).

Гидрография. Мостовое сооружение находится на реке Упа – правый приток р. Ока. Берёт начало на Воловском плато в трёх километрах севернее посёлка Волово, течёт в пределах Среднерусской возвышенности, образуя большие петли. Высота истока — выше 220 м над уровнем моря. До Тулы преимущественное направление — на север, затем река поворачивает на запад. Впадает в Оку около села Кулешово. Высота устья — 123,6 м над уровнем моря.

Питание реки преимущественно снеговое. Половодье с конца марта до начала мая. Река замерзает в конце ноября — декабре, вскрывается в конце марта — начале апреля.

На р. Упа расположены города Советск и Тула, посёлок городского типа Одоев.

Тектоника. Тульская область располагается в центральной части Русской платформы. Описываемая площадь расположена на южном крыле Московской синеклизы, являющейся тектонической платформенной структурой первого порядка.

Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весны и осени.

Температура воздуха. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период наблюдений составляет по м/с Тула 5,0°С.

Температура почвы. Средняя годовая температура поверхности почвы по м/с Тула составляет 6,1°С.

Влажность воздуха. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет по м/с Тула 76%.

Атмосферные осадки. Среднегодовое количество осадков по м/с Тула составляет 611 мм.

Атмосферные явления. В среднем за год наблюдается 26 дней с грозами, max – 43 дня.

Гололедно-изморозевые явления. Среднее число дней в году с гололедом составляет – 15 дней, с изморозью зернистой – 4 дня, с кристаллической изморозью – 24 дня, с мокрым снегом – 3 дня.

Ветер. Преобладают ветры западного, южного направлений. Средняя годовая скорость ветра составляет 2,8 м/с.

Максимальная глубина промерзания грунтов по данным ГУ «ВНИИГМИ-МЦД» составляет 1,18 м.

Согласно СП 131.13330.2020 [3] район проведения работ находится в нормальной строительно-климатической зоне, климатический район – II В.

***Техногенные условия участка работ*.** Участок проведения инженерных изысканий расположен на территории, спланированной насыпными грунтами, и характеризуется высоким уровнем развития техногенной нагрузки.

Характеристика опасных гидрометеорологических явлений и процессов

На исследуемой территории развиты процессы, связанные, как с природными, так и с инженерно-хозяйственной деятельностью человека.

Опасные атмосферные явления

На территории изысканий возможны такие опасные атмосферные явления, как очень сильные морозы, сильный ветер, аномальная высокая температура, грозы, сильный дождь, аномально высокая температура, аномально низкая температура, заморозки, очень сильный снег, метель, снежные заносы, сильный гололед, сильное гололедное – изморозевое отложение.

Критерии и повторяемость опасных метеорологических явлений, наблюдавшихся на территории работ, приведены в разделе 4.

Подтопление и затопление

Имеет место в долинах рек и ручьев с плоской заливаемой поймой. Подтопление этих участков подчинено естественным природным факторам (зимняя межень, половодье, летняя межень, осень с проливными дождями). Также широко развито в пониженных участках местности, где грунтовые воды поднимаются высоко к поверхности земли и имеют затрудненный сток в виду небольших абсолютных отметок высот местности.

Сведения о наличиеи опасных гидрологических явлений на территории изысканий приведены в разделе 4.1.

3. Методика и технология выполнения работ

3.1 Состав и виды выполненных инженерных изысканий

Изучению при выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий подлежат: водные объекты суши (реки, ручьи, озера, каналы, временные водотоки), пересекаемые линейными объектами, а также расположенные в непосредственной близости от проектируемых площадных объектов, и способные оказать влияние на них; климатические условия и опасные гидрометеорологические процессы, и явления.

В состав инженерно-гидрометеорологических изысканий входит сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории, натурное обследование на участках водных переходов с производством краткосрочных наблюдений за характеристиками гидрологического режима водных объектов и гидрографических работ, камеральная обработка материалов с определением расчетных гидрологических характеристик по водным объектам и составлением технического отчета по гидрометеорологическим изысканиям.

В гидрологическом отношении, объект изысканий пересекает реку Упа. В районе работ был оборудован расчетный морфоствор (створ 1).

Схема расположения объектов изысканий и створов переходов представлена в графическом приложении ГТ-231101-ИГМИ-ГП1.

3.2 Описание методов полевых работ

Гидролого-морфологические изыскания выполнялись в январе - феврале 2025 года специалистами ООО «Спецгеологоразведка» и включают в себя полевые и камеральные работы.

Работы выполнены в соответствии с техническим заданием и требованиями нормативных документов:

– СП 47.13330.2016 "Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства", Госстрой России.

– СП 131.13330.2020 (Строительная климатология Актуализированная версия СНиП 23-01-99* 2020г.).

– СП 20.13330.2016 (Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*).

На данном этапе работ определён характер водного режима реки, а также произведено:

Рекогносцировочное обследование реки и бассейна реки выполнялось для оценки состояния берегов объектов водно-эрозионной сети, тенденции и типа руслово-

го процесса на постоянных (временных) водотоках и объектах водно-эрозионной сети, методом маршрутного обследования с изучением русла, берегов и поймы, с выявлением эрозионных участков, отражающих рельеф, тип и вид растительности.

Обследование выполнено с целью оценки гидрологических условий размещения трасс, площадок, выявления участков возможного стока, который может происходить в периоды прохождения половодья и паводков. При обследовании составлялось общее описание объектов водно-эрозионной сети, определялись метки УВВ. При рекогносцировке намечалось положение морфометрических створов.

При рекогносцировочном обследовании выполнялось фотографирование долины, поймы объектов водно-эрозионной сети и ее характерных участков, отражающих рельеф, тип и вид растительности. Для русла, по берегам было выполнено фотографирование объектов водно-эрозионной сети вверх и вниз по течению, правый и левый берег в створе перехода, вид от створа перехода в сторону правой и левой поймы. Производилось фотографирование русловых образований, мест обнажений и обрушений берегов, элементы долины и другие характерные участки русла.

Гидроморфологические изыскания выполнялись методом маршрутного обследования. Обследование проводилось, вдоль всего участка следования створа по дну долины (от левой подошвы коренного склона долины до правой подошвы коренного склона долины, с обследованием участков коренных склонов). В процессе работ определялись микро- и мезоформы рельефа дна долины, генеральные направления течений предполагаемых потоков возможных в период половодья и паводков на обследуемых участках, характер растительности, коэффициенты шероховатости выделенных участков дна долины.

С помощью гидроморфологических изысканий определены параметры морфометрических характеристик долин на участках пересечений объектов водно-эрозионной сети (или отдельных морфометрических створов), гидравлические характеристики (коэффициенты шероховатости затапливаемых участков долин, необходимые для гидравлических расчетов и определения максимальных расчетных уровней воды).

Планово-высотное обоснование для гидрологических работ, было создано при инженерно-геодезических работах, планово-высотная (опорная и съемочная) геодезическая сеть, в рамках данного объекта.

Разбивка и нивелирование морфометрического створа в полевых условиях служит для построения профиля долины, в целях осуществления гидравлического расчета и определения максимальных уровней.

Предварительная разбивка морфоствора выполнена в камеральных условиях с последующей корректировкой в поле. Плановое закрепление створов производилось с помощью GPS приемника методом съемки способом непрерывной кинематики (Real Time Kinematic (RTK)). Свидетельства о поверках средств измерений приведены в Приложении М.

В результате выполнения съемки, в камеральную группу отдела комплексных инженерных изысканий, был предоставлен электронный архив файлов съемочных станций, каркас планово-высотной съемочной геодезической сети с нанесенными съемочными пикетами в электронном виде, с ошибкой, не превышающей 1-2 см.

Определение мгновенного уклона водотоков было выполнено инструментальным способом с использованием спутникового оборудования, работающим в режиме RTK, а также оптическим нивелиром. Значение уклона заносилось в гидрологический журнал, и передавалась в камеральную группу отдела комплексных инженерных изысканий. Свидетельства о поверках средств измерений приведены в Приложении М.

Нивелирование меток УВВ производилось по результатам рекогносцировочного и гидроморфологического обследования, вдоль русла (тальвега) рассматриваемого водного объекта. При полевых работах было занивелировано по 3 метки – 1 комплекс, для участков отдельных морфостворов и подходов. Найденные метки уровней высоких вод подвергались определению высотных отметок, где был использован метод RTK (Real Time Kinematic) при котором использовались двухсистемные спутниковые GNSS приемники и планово-высотная (опорная и съемочная) геодезическая сеть, созданная при инженерно-геодезических работах в рамках данного объекта. Электронный архив пикетов, уровней высоких вод с каркасом планово-высотной съемочной геодезической сети, передавался в камеральную группу отдела комплексных инженерных изысканий, для последующей обработки. Свидетельства о поверках средств измерений приведены в Приложении М.

Опрос местных жителей о режиме водотока. Опрос производился детально, согласно «Акт опроса о режиме реки» с заполнением всех пунктов. При отсутствии людей близ створа опрос может быть произведен в ближайших населенных пунктах, расположенных на рассматриваемом водотоке.

Фотоработы производились на всех участках, где выполнялись инженерно-гидрографические и инженерно-гидрологические работы.

Для данных полевых работ, использовалось оборудование, приведенное в таблице 3.2.1. Поверки на высокоточное оборудование представлены в Приложении М.

Таблица 3.2.1 – Оборудование и приборы используемое при производстве работ

№ п/п	Тип технического средства	Марка (модель) технического средства	Серийный номер (государственный регистрационный знак)	Количество
1	Фотоаппарат	Canon IXUS 115 HS	3209	1
2	Эхолот гидрографичекий	Скат-50	040-90148040	1
3	Вертушка гидрометрическая	ИСП-1М	32804-12	1
4	Штанга гидрометрическая	ГР-56-М	-	1
5	Нивелир	EFT DSZ 33	3218	1
6	Рейка нивелирная	VEGA TS-3 M	-	1
7	Веха геодезическая	-	-	1
8	Штатив	-	-	1
9	Рулетка мерная	20 м	-	1
10	Ноутбук	Panasonik CF-53	DFQX3A14XB	1
11	АКБ 12 В	-	-	1
12	Трос мерный	50 м	-	1
13	Тара под пробы	-	-	1
14	Лопата	-	-	1
15	Аппаратура геодезическая спутниковая	EFT M1 Plus	SJ11658537 SJ11658598	2

3.3 Описание методов камеральных работ

На основании материалов гидрометеорологических, топогеодезических и геологических изысканий, а также имеющихся данных наблюдений УГМС по рассматриваемой территории составляется климатическая характеристика района работ, производятся расчеты по определению гидрологических характеристик реки в заданном створе, составляется прогноз плановых и вертикальных деформаций русла, составляются выводы и рекомендации. Все материалы оформляются в виде технического отчета.

Все работы выполняются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 47.13330.2016 [8], СП 11-103-97 [2], СП 131.13330.2020 [3], СП 33-101-2003 [7] и «Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик» [13].

1. *Климатическая характеристика района* работ составляется согласно требованиям СП 11-103-97 [2], СП 131.13330.2020 [3]. Климатическая характеристика исследуемого района дается по данным ближайших репрезентативных метеостанций.

2. *Определение расчетных расходов и уровней воды*. Определение расчетных расходов воды рек в заданных створах выполняется по СП 33–101–2003 [7] с учётом данных наблюдений на гидропостах УГМС. Расчетные обеспеченные расходы воды используются для определения соответствующих расчётных уровней воды при помощи расчетной кривой Q=f(H).

3. *Отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям*. Отчёт по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям выполняется по результатам полевых и камеральных работ в составе комплексного отчета о выполненных инженерных изыс-

каниях. Отчёт по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям включает в себя следующие сведения: гидрологическая изученность, состав, объём и методы производства изыскательских работ, гидрологическая характеристика района изысканий, климатическая характеристика, режим уровней, режим стока, режим твёрдого стока, скорость течения, ледовый режим, русловые и пойменные деформации, выводы и рекомендации. Стандартные текстовые и графические приложения приводятся отдельными файлами.

Для подготовки климатической характеристики была использована информация по метеостанции Тула, приведенная в Приложении Д.

Расчеты обеспеченных горизонтов воды производятся согласно СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик».

На первом этапе работ производится сбор данных по гидрологическому и климатическому режиму района проектируемых сооружений. Составляется схема и таблица гидрометеорологической изученности.

Для рассматриваемого водотока определяются морфометрические характеристики, необходимые для расчета расходов воды: площадь водосбора, средний уклон русла на участке работ, коэффициенты шероховатости русла и поймы.

Основные гидрологические характеристики получены с применением программного комплекса: «Гидрорасчеты» (Приложение В). В состав комплекса «Гидрорасчеты» входят следующие вычислительные модули: БД Гидрорасчеты, вычислительный модуль "Аналог", вычислительный модуль “Расчет обеспеченных характеристик”, вычислительный модуль "Однородность", вычислительный модуль "Составные кривые", вычислительный модуль "Исторический максимум", программный комплекс "Внутригодовое распределение", программный комплекс "Гидрограф".

Программный комплекс «Гидрорасчеты» является основным программно-информационным продуктом для определения расчетных гидрологических характеристик в соответствии с СП 33-101-2003. Для получения максимальных расходов и уровней воды по реке-аналогу р. Упа – с.Орлово применялись вычислительные модули: «Аналог», «Расчет обеспеченных характеристик», «Однородность», «Составные кривые».

Гидрологические расчёты производились в соответствии с СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик».

3.3.1 Методика расчета максимальных расходов и уровней для р. Упа

3.3.1.1 Методика расчета максимальных расходов половодья и дождевых паводков

Проектируемое сооружение расположено на реке Упа, в 0,95 км выше по течению расположен стационарный водомерный пост р. Упа – с. Орлово.

В связи с этим, расчетные расходы воды определяются по аналитической кривой распределения вероятностей превышения наивысших расходов воды за период многолетних наблюдений отдельно для весеннего половодья и дождевого паводка. Для определения максимальных расходов воды изученных водотоков используются ряды наблюдений на ближайшем гидрологическом посту р. Упа – с. Орлово для каждой многоводной фазы водного режима реки. Для выполнения расчетов используется программное обеспечение БД «ГИДРОРАСЧЕТЫ».

В первую очередь производится оценка каждого ряда на однородность и стационарность, для этого используются: тесты Стьюдента (равенство средних значений), Фишера (равенство дисперсий), Смирнова-Граббса и Диксона (определение выбросов).

Затем производится определение ординат кривой аналитического распределения ряда для каждого сочетания метода распределения (Крицкого-Менкеля и Пирсона III типа) и метода расчета параметров (метод моментов, метод наименьших квадратов и подбор отношения Cs/Cv). В ходе дальнейшего анализа полученных статистических показателей (средняя ошибка E1, максимальное отклонение E2, полученные значения Cs и Cv, а также максимальное расчетное значение) производится выбор метода расчета ординат кривой аналитического распределения для выбранного поста.

3.3.1.2 Методика расчета максимальных уровней воды

При наличии на водотоке водомерного поста с рядами наблюдений за уровнями и расходами воды максимальные уровни воды в расчетном створе могут быть определены двумя способами (СП 33-101-2003 п. 5):

1) ***На основе данных о расходах воды*** на ближайшем гидрологическом посту с использованием гидрографических характеристик створа перехода. Для расчета используется современный программный комплекс. В расчёт должны вводиться: отметки поперечного профиля, уклоны воды, коэффициенты шероховатости русла и поймы, максимальные обеспеченные расходы воды, размер шага расчета, формулы расчета. Выходные файлы должны содержать поперечный профиль с обеспеченными уровнями воды.

Гидравлический расчет характерных максимальных уровней воды выполняется с помощью программного комплекса БД «ГИДРОРАСЧЕТЫ» (вычислительный модуль «Профиль»).

Построение зависимости H=f(Q) основывается на последовательном вычислении расхода воды при заданном уровне воды по формуле:

$$Q_i = F_i \cdot \upsilon_i \qquad (1)$$

Скорость течения определяется отдельно для всех расчетных участков (русла и поймы, которая может также состоять из отдельных участков).

Скорость течения вычисляется по формуле Шези:

$$\upsilon = C\sqrt{HI}, \qquad (2)$$

где υ – средняя скорость течения, м/с;
C – коэффициент Шези;
H – средняя глубина потока, м;
I – уклон реки, ‰.

Коэффициент Шези определяется по формуле Н.Н. Павловского:

$$C = \frac{1}{n} H^y, \qquad (3)$$

или по формуле Маннинга:

$$C = \frac{1}{n} H^{0.167}, \qquad (4)$$

где n – коэффициент шероховатости.

Показатель степени у для определения коэффициента Шези в формуле Павловского может определяться по формуле:

$$y = 2.5\sqrt{n} - 0.13 - 0.75\sqrt{H}\left(\sqrt{n} - 0.10\right), \qquad (5)$$

которая также выведена Павловским при 0,1 < H < 3 м, или по формуле Г.В. Железнякова:

$$y = \frac{1}{\lg H}\lg\left\{\left[\frac{1}{2} - \frac{n\sqrt{g}}{0.26}\left(1 - \lg H\right)\right] + n\sqrt{\frac{1}{4}\left[\frac{1}{n} - \frac{\sqrt{g}}{0.13}\left(1 - \lg H\right)\right]^2 + \frac{\sqrt{g}}{0.13}\left(\frac{1}{n} + \sqrt{g}\lg H\right)}\right\}, \qquad (6)$$

По рассчитанным координатам Q_i и H_i строится зависимость $H=f(Q)$ для каждого сечения и общая для всех сечений, с профиля которой при вычисленном Q_P снимается расчетное значения уровня воды H_P.

2) ***По данным наблюдений за максимальными уровнями воды*** на ближайшем гидрологическом посту. В данном случае расчетные наивысшие уровни воды рек в створе определяются по аналитической кривой распределения вероятностей превы-

шения ежегодных наивысших мгновенных или срочных уровней воды за период многолетних наблюдений. Для выполнения расчетов также используется программное обеспечение БД «ГИДРОРАСЧЕТЫ».

В первую очередь производится оценка экстремальных значений ряда на однородность и оценка основных параметров временных рядов.

Затем производится определение ординат кривой аналитического распределения ряда для каждого сочетания метода распределения (Крицкого-Менкеля и Пирсона III типа) и метода расчета параметров (метод моментов, метод наименьших квадратов и подбор отношения Cs/Cv). В ходе дальнейшего анализа полученных статистических показателей (средняя ошибка Е1, максимальное отклонение Е2, полученные значения Cs и Cv, а также максимальное расчетное значение) производится выбор метода расчета ординат кривой аналитического распределения для выбранного поста.

Согласно СП 33-101-2003 п. 5.45 расчетные обоими способами уровни вверх и вниз по течению реки в случае свободного состояния русла переносят по продольному профилю водной поверхности с учетом ее уклона при высоком уровне воды.

В дальнейшем производится анализ полученных результатов. Рекомендуется принимать наибольшие значения расчетных уровней воды.

3.3.1.3 Методика расчета наибольшей толщины льда

Согласно СП 38.13330.2018 п. 7.8 расчетная толщина льда может быть определена путем статистической обработки материалов натурных данных.

Расчетные значения определяются по аналитической кривой распределения вероятностей превышения наибольших толщин льда за период многолетних наблюдений. Для этого используются ряды наблюдений на ближайшем гидрологическом посту, расчет выполняется в программном обеспечении БД «ГИДРОРАСЧЕТЫ».

В первую очередь производится оценка каждого ряда на однородность и стационарность, для этого используются: тесты Стьюдента (равенство средних значений), Фишера (равенство дисперсий), Смирнова-Граббса и Диксона (определение выбросов).

Затем производится определение ординат кривой аналитического распределения ряда для каждого сочетания метода распределения (Крицкого-Менкеля и Пирсона III типа) и метода расчета параметров (метод моментов, метод наименьших квадратов и подбор отношения Cs/Cv). В ходе дальнейшего анализа полученных статистических показателей (средняя ошибка Е1, максимальное отклонение Е2, полученные значения Cs и Cv, а также максимальное расчетное значение) производится выбор метода расчета ординат кривой аналитического распределения для выбранного поста.

3.3.1.4 Методика расчета максимальных уровней воды на последний день ледовых явлений

Максимальные уровни воды на последний день ледовых явлений могут быть определены на основе данных наблюдений на ближайшем гидрологическом посту. В данном случае расчетные наивысшие значения в створе определяются по аналитической кривой распределения вероятностей превышения ежегодных наивысших уровней воды за период многолетних наблюдений. Для выполнения расчетов также используется программное обеспечение БД «ГИДРОРАСЧЕТЫ».

В первую очередь производится оценка экстремальных значений ряда на однородность и оценка основных параметров временных рядов.

Затем производится определение ординат кривой аналитического распределения ряда для каждого сочетания метода распределения (Крицкого-Менкеля и Пирсона III типа) и метода расчета параметров (метод моментов, метод наименьших квадратов и подбор отношения Cs/Cv). В ходе дальнейшего анализа полученных статистических показателей (средняя ошибка E1, максимальное отклонение E2, полученные значения Cs и Cv, а также максимальное расчетное значение) производится выбор метода расчета ординат кривой аналитического распределения для выбранного поста.

При генетической неоднородности ряда может быть построена усеченная или составная кривые (СП 529.1325800.2023 п.5.1.3.). В целях расчета только максимальных значений может быть построена усеченная кривая для максимумов.

В таком случае, в первую очередь, необходимо разделить ранжированный ряд значений по точке перегиба графика эмпирического распределения, из исходной выборки исключаются k штук значений нижней части выборки (процентная обеспеченность ниже установленного значения точки перегиба). В результате чего получаем усеченную выборку объемом n_1=n-k, для которой в дальнейшем производится расчет.

Для усеченной выборки производится оценка однородности ряда, после чего для него производится расчет ординат кривой аналитического распределения по схеме, описанной ранее.

Если полученная кривая хорошо соответствует эмпирическим точкам, то на её базе вычисляется усеченная кривая обеспеченностей для исходной выборки объемом n. Переход от обеспеченностей укороченной выборки (P_1) к обеспеченностям исходной выборки (P) производится по формуле (7):

$$P = \frac{P_1(n-k)}{n} \quad (7)$$

где P, P_1 – соответственно обеспеченность полной (исходной) и усеченной выборки, %;

n – объем полной выборки;

k – объем усеченной выборки.

Ординаты усеченной кривой для опорных обеспеченностей рассчитываются путем интерполяции полученных значений.

Согласно СП 33-101-2003 п. 5.45 расчетные уровни вверх и вниз по течению реки в случае свободного состояния русла переносят по продольному профилю водной поверхности с учетом ее уклона при высоком уровне воды

3.3.1.5 Методика расчета высших уровней весеннего ледохода

1) По данным наблюдений за уровнями воды. Высшие уровни весеннего ледохода могут быть определены на основе данных наблюдений на ближайшем гидрологическом посту за данной характеристикой. В данном случае расчетные наивысшие значения в створе определяются по аналитической кривой распределения вероятностей превышения ежегодных наивысших мгновенных или срочных уровней воды за период многолетних наблюдений. Для выполнения расчетов также используется программное обеспечение БД «ГИДРОРАСЧЕТЫ».

В первую очередь производится оценка экстремальных значений ряда на однородность и оценка основных параметров временных рядов.

Затем производится определение ординат кривой аналитического распределения ряда для каждого сочетания метода распределения (Крицкого-Менкеля и Пирсона III типа) и метода расчета параметров (метод моментов, метод наименьших квадратов и подбор отношения Cs/Cv). В ходе дальнейшего анализа полученных статистических показателей (средняя ошибка E1, максимальное отклонение E2, полученные значения Cs и Cv, а также максимальное расчетное значение) производится выбор метода расчета ординат кривой аналитического распределения для выбранного поста.

Расчетные уровни вверх и вниз по течению реки в данном случае переносятся по продольному профилю водной поверхности с учетом ее уклона при высоком уровне воды.

2) По данным наблюдений за расходами воды. В данном случае используются данные о максимальных расходах весеннего ледохода различной обеспеченности. Данные об уровнях в створе проектируемого гидротехнического сооружения получают на основе ранее полученной зависимости Q=f(H) для рассматриваемого створа.

3.3.2 Методика расчета максимальных расходов половодья неизученных водотоков

Максимальные расходы воды весеннего половодья заданной вероятности превышения определяются по редукционной формуле:

$$Q_p = \frac{k_0 h_0 \mu_p A}{(A + A_1)^n} \delta\delta_1\delta_2, \quad (8)$$

где Q_p – максимальный расход весеннего половодья обеспеченностью P, %;

A – площадь водосбора, км^2, определялись по картографическому материалу масштаба 1 : 25000, 1 : 100000;

h_p – слой стока весеннего половодья обеспеченностью P;

k_0 – коэффициент, характеризующий дружность весеннего половодья; определялся по данным рек-аналогов обратным путем по формуле 7.

n – районный показатель редукции, определялся согласно «Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик к СНиПу 2.01.14- 83»;

A_1 – дополнительная площадь, учитывающая снижение интенсивности редукции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора, км^2, определялся согласно «Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик к СНиПу 2.01.14-83»;

μ_p – коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя и максимального расхода воды, определялся согласно «Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик к СНиПу 2.01.14-83»;

δ, δ_1, δ_2 – коэффициенты, учитывающие снижение модуля максимального стока соответственно под влиянием озерности, залесенности, заболоченности и агротехнических мероприятий на водосборах, определялись по картографическому материалу масштаба 1 : 25000, 1 : 100000.

Коэффициент дружности половодья k_0, согласно п. 7.30 СП 33-101-2003, рассчитывается по данным рек-аналогов обратным путем из формулы (8). При отсутствии рек-аналогов (для очень малых водотоков) используются региональные зависимости.

3.3.3 Методика расчета максимальных расходов дождевых паводков неизученных водотоков

Для пересекаемых водотоков с площадью водосбора менее 200 км^2 максимальные расходы дождевых паводков рассчитываются по формуле предельной интенсивности

$$Q_{p\%} = q'_{1\%}\varphi H_{1\%}\delta\lambda_{p\%}A, \quad (9)$$

где $q'_{1\%}$ – относительный модуль максимального срочного расхода воды ежегодной вероятности превышения p = 1 %, представляющий отношение $q'_{1\%} = q_{1\%} / \varphi H_{1\%}$. Определяют для исследуемого района в зависимости от гидроморфометрической характеристики русла Φ_p и продолжительности склонового добегания $\tau_{ск}$, мин.;

φ – сборный коэффициент стока;

$H_{1\%}$ – максимальный суточный слой осадков вероятности превышения P = 1 %, мм; определяется по данным метеостанции Кашира;

A – площадь водосбора до замыкающего створа, км^2;

$\lambda_{p\%}$ – переходный коэффициент от максимальных срочных расходов воды ежегодной вероятности превышения P = 1 % к значениям другой вероятности превышения.

Гидроморфометрическую характеристику русла исследуемой реки Φ_p определяют по формуле:

$$\Phi_p = 1000L/[m_p I_p^m A^{0,25}(\varphi H_{1\%})^{0,25}], \quad (10)$$

где m_p и m – гидравлические параметры, характеризующие состояние и шероховатость русла водотока; определяют согласно приложению Б, таблица Б.8 СП 33-101-

2003;

$I_р$ – средневзвешенный уклон русла водотока, ‰;

L – длина водотока до замыкающего створа, км.

3.3.4 Методика расчета русловых деформаций

Оценка плановых и высотных русловых деформаций выполняется согласно ВСН 163-83 «Учёт деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов (нефтепроводов)» [1] и СТО ГУ ГГИ 08.29-2009 «Учет руслового процесса на участках подводных переходов трубопроводов через реки» [9].

Для установления характера и возможных тенденций русловых процессов рек и расчёта возможного размыва русла в створе перехода должен быть выполнен комплекс полевых работ, включающий в себя гидроморфологическое обследование участка реки, промеры глубин по поперечникам в границах русловой съёмки и продольный промер по линии наибольших глубин, с целью уточнения местоположения плёсов, перекатов и их отметок.

Расчёт размыва подмываемых берегов ведется по формуле (11) нормативного документа (ВСН 163-83, стр. 18) [1]):

$$L_б = K C_{max} T_{пр} \frac{(H_{макс} - H)}{(H_{пл} - H)} \qquad (11)$$

где K – коэффициент скорости развития излучины, зависящий от степени ее развитости, выражаемой значением угла разворота α_0, определялся по табл. 3 ВСН–163-83;

C_{max} – наибольшая скорость смещения берегов в пределах каждой излучины, определялся по формуле (12) ВСН-163-83 по совмещению снимков различных лет;

$H_{макс}$ – наибольшая глубина в расчетном створе;

$H_{пл}$ – наибольшая глубина в пределах всей излучины;

H – средняя глубина двух смежных перекатов;

$T_{пр}$ – период прогноза.

Входящая в формулу (11) максимально возможная для рассматриваемого морфологически однородного участка скорость плановых деформаций вычисляется по формуле:

$$C_{max} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(C_{maxi}/k_i)}{n_и} \qquad (12)$$

где C_{maxi} – наибольшая скорость смещения берегов в пределах каждой излучины, для которой имеются данные совмещения русловых съемок (средняя по периметру вогнутого берега скорость размыва берега каждой излучины составляет 0.66 наибольшей на данной излучине);

k_i – табличные значения коэффициента скорости развития соответствующей излучины;

$n_и$ – число излучин, по которым имеются данные совмещений.

Согласно ВСН 163-83 п. 9.4 для рек шириной менее 50 м с сокращенным объемом изысканий совмещения поперечных профилей русла и построения огибающей ли-

нии глубинных деформаций не требуется. Вместо этого определяется наибольшая глубина по продольному профилю русла в пределах данной макроформы.

$$H_{\text{разм}} = \text{Н}_{\text{у.ств.}} - h_{\text{уч.}} - \Delta_{\text{г}} - d \quad (13)$$

При расчете минимальной отметки предельного размыва русла ($H_{\min \text{ПДРР}}$) к минимальной отметке дна на участке работ ($H_{\min,\text{дна}}$) применяются следующие поправки:

– на точность топосъёмки, равная 1/3 сечения рельефа, если в русле глубина воды была менее 0,3 м или русло было пересохшее;

– $\delta_{\text{ш}}$ погрешность на измерение глубин штангой (0.3 м);

– на высоту гряды:

$$h_{\text{г}} = 0{,}25H \text{ при } H \leq 1 \quad (14)$$

$$h_{\text{г}} = 0{,}2 + 0{,}1H \text{ при } H > 1 \quad (15)$$

где H – глубина на расчетной вертикали на момент русловой съемки;

$\Delta_{\text{г}}$ – на дополнительные переформирования дна, обусловленные переформированием русловых микроформ ($\Delta_{\text{г}}$):

$$\Delta_{\text{г}} = 0{,}1k_{\text{г}}(H_{5\%} - H) \quad (16)$$

где $k_{\text{г}}$ – коэффициент, учитывающий возможные отклонения фактической высоты гряд от расчетных значений (1.3);

$H_{5\%}$ – глубина на расчетной вертикали при уровне воды 5%-ной обеспеченности;

H – глубина на расчетной вертикали на момент русловой съемки.

Для водотоков, подверженных переформированиям русла и берегов, на профиле перехода дается линия предельного размыва с указанием наинизшей отметки деформации. Оценку плановых и высотных русловых преобразований необходимо производить с использованием русловых съёмок прежних лет.

Количественная характеристика деформаций для оврагов, балок и ложбин не дается, поскольку ее определить невозможно вследствие недостаточности изученности оврага и необходимости серийности наблюдения за плановыми и глубинными деформациями в течение нескольких гидрологических сезонов.

3.3.5 Определение границ водоохранных зон

Согласно ст.65 Водного кодекса РФ «Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы» [10] водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

За пределами территорий городов и других населенных пунктов ширина водоохранной зоны рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и ширина их прибрежной защитной полосы устанавливаются от соответствующей береговой линии, а ширина водоохранной зоны морей и ширина их прибрежной защитной полосы - от линии максимального прилива. При наличии ливневой канализации и набережных границы прибрежных защитных полос этих водных объектов совпадают с парапетами набережных, ширина водоохранной зоны на таких территориях устанавливается от парапета набережной" (в ред. Федерального закона от 14.07.2008 № 118-ФЗ).

Ширина водоохранной зоны рек или ручьев устанавливается от их истока для рек или ручьев протяженностью:

1) до десяти километров – 50 м;

2) от десяти до пятидесяти километров – 100 м;

3) от пятидесяти километров и более – 200 м.

Для реки, ручья протяженностью менее десяти километров от истока до устья водоохранная зона совпадает с прибрежной защитной полосой. Радиус водоохранной зоны для истоков реки, ручья устанавливается в размере пятидесяти метров.

Результатом работ является пояснительная записка с описанием методов и результатов расчета основных гидрологических характеристик – характерных расходов и уровней воды в изыскиваемых створах.

3.4. Объемы работ

Гидролого-морфологические изыскания были выполнены с января по март 2025 года и включают в себя полевые и камеральные работы.

Полевые работы проводились с 13 января по 24 февраля 2025 г.

Камеральные работы заключались в сборе и анализе материалов ранее выполненных гидрометрических работ, обработке результатов полевых работ, увязка и анализ материалов в многолетнем разрезе. Результаты камеральных работ представлены в виде отчета, включающего в себя текстовые материалы, графические приложения и таблицы.

Работы выполнены в соответствии с техническим заданием и требованиями нормативных документов:

– СП 33-101-2003. "Определение расчетных гидрологических характеристик", Москва 2004г [7].

– СП 11-103-97. "Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства", Госстрой России [2].

– СП 131.13330.2020 "Строительная климатология Актуализированная версия СНиП 23-01-99* 2020 г. " [3].

– СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*" [5].

В таблице 3.4.1 представлены виды и объемы работ, которые были выполнены в процессе инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Таблица 3.4.1 – Виды и объемы работ

№	Наименование работ	Объём работ по программе	Фактически выполненные объемы работ
	Полевые работы		
1.	Рекогносцировочное обследование реки	0,92	0,92
2.	Рекогносцировочное обследование водосбора реки	2,1	2,1
3.	Гидроморфологическое обследование долины	0,83	0,83
4.	Фотоработы	14	14
5.	Разбивка и нивелирование морфометрического створа	0,83	0,83
6.	Установление высот высоких и других характерных уровней воды прошлых лет	1	1
7.	Определение мгновенного уклона поверхности воды в реке	2	2
8.	Водомерный пост из одной сваи (рейки), 3 категория сложности (1 пост)	1	1
9.	Наблюдения на водомерном посту, гидрометрическом лотке, водосливе. Число наблюдений в сутки 1 (1 мес. наблюдений)	0,07	0,07
10.	Измерение расхода воды детальным методом, ширина реки св. 20 до 100 м (1 расход)	1	1
11.	Промеры глубин, ширина реки св. 20 до 100 м	10	10
12.	Разбивка промерного створа при ширине реки до 100 м	10	10
13.	Отбор проб донных отложений ширина реки св. 20 до 100 м	1	1
14.	Наблюдение на участке деформации реки, шириной св. 20 до 100 м	1	1
	Лабораторные работы		
15.	Гранулометрический анализ ситовым методом и методом ареометра с разделением фракций от 10 до 0,001 мм.	1	1
	Камеральные работы		
16.	Составление таблицы гидрологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50	1	1
17.	Составление вспомогательных таблиц при числе пунктов наблюдений до 50	1	1
18.	Составление схемы гидрологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50	1	5
19.	Программа работ	1	1
20.	Гидравлическая экстраполяция кривой расходов для русла с поймой для расчётного уровня	2	2
21.	Построение кривой расхода гидравлическим методом	1	1
22.	Определение площади водосбора	1	1
23.	Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности с построением кривой обеспеченности при числе лет св. 50 до 100	4	4
24.	Выбор аналога при отсутствии данных наблюдений в исследуемом створе	1	4
25.	Определение смещения русла в плане по данным съемок разных лет при числе съемок до 3	1	1
26.	Определение вертикальных деформаций русла по совмещенным поперечникам без построения плана деформаций	1	1

№	Наименование работ	Объём работ по программе	Фактически выполненные объемы работ
27.	Составление и вычерчивание морфометрических профилей, при количестве ординат на 1 дм профиля св. 20 (т.39, §3, К1=1.3 (составление профиля в электронном виде, Ч1, ОП, п. 4))	1	2
28.	Нанесение на план границ затопления на схеме (1 и 10% обеспеченности) (т.38, §5 примен. п. 4 Общ. пол. Части 1)	1	1
29.	Нанесение уровней расчетной обеспеченности на профили (1 и 10% обеспеченности) ('т.55, §2, примен. П. 4 Общ. пол. Части 1)	1	1
30.	Подбор станций и постов с оценкой качества материалов наблюдений и степени их репрезентативности	1	1
31.	Составление климатической характеристики района изысканий при числе метеорологических станций 1	1	1
32.	Составление гидрологического отчета	1	1

Согласно рекогносцировочному обследованию и картографическим материалам на участке изысканий проектируемое сооружение пересекает реку Упа и ложбину стока.

4. Результаты инженерно-гидрометеорологических работ

4.1 Климатическая характеристика района работ

Многолетний режим погоды области зависит от многих климатообразующих процессов: теплообмена, влагообмена, циркуляции атмосферы и других факторов. Взаимодействие этих процессов на территории района работ находится под влиянием местных географических факторов, которые и придают климату характерные черты. Одним из таких факторов является географическая широта. От нее зависит зональность и сезонность в распределении приходящей на территорию области солнечной радиации, влияющей на температуру воздуха и подстилающей поверхности, атмосферное давление, условия ветра и т.д. Вторым важным климатообразующим фактором является циркуляция атмосферы. Местоположение и характер выраженности центров действия атмосферы непостоянны. Они меняются по сезонам года, определяя направление господствующих ветров. Третьим климатообразующим фактором является рельеф. Возвышенные и низменные, сильно и слабо расчлененные территории области отличаются друг от друга по температурному режиму и по количеству выпадающих осадков. Особенно заметно сказывается влияние рельефа на температурных условиях. Это связано в основном с изменением высоты местности. По теплообеспеченности отличаются не только возвышенности и низменности, водоразделы и речные долины, но и более мелкие орографические объекты. Рельеф влияет также на распространение атмосферных осадков.

Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весна и осень.

Положение области на северо-восточном склоне Среднерусской возвышенности вызывает развитие отчетливой климатической асимметрии. Последняя определяется меридиональным простиранием воздушных масс (потоки воздуха с Атлантики). Это приводит к тому, что основные климатические показатели закономерно изменяются с запада на восток.

Климатическая характеристика района составлена по данным многолетних наблюдений по ближайшей к участку работ метеостанции Тула (СП 131.13330.2020 Строительная климатология (Актуализированная версия СНиП 23-01-99* 2020 г.)) [3].

Природно-климатические параметры района работ приведены в таблице 4.1.39.

Данные, приводимые в разделе «Климатическая характеристика», взяты из:

– СП 131.13330.2020 (Строительная климатология Актуализированная версия СНиП 23-01-99* 2020 г.) [3];

– СП 20.13330.2016 (Нагрузки и воздействия Актуализированная версия СНиП 2.01.07-85 2016 г.) [5].

– отчета «Анализ климатических условий Тульской области с учетом данных наблюдений за последние годы» (Приложение Д).

Сведения о метеостанции Тула приведены в таблице 4.1.1.

Таблица 4.1.1 – Сведения о метеостанции Тула

Широта	Долгота	Высота (м)
54°12'N	37°39'E	203

Температура воздуха. На термический режим воздуха, помимо основного фактора атмосферной циркуляции – оказывают влияние местные факторы: мезо и микрорельеф, растительность, почва, близость водоемов, застройка территории. Благодаря их воздействию, температурные условия могут существенно меняться на расстоянии сотен метров, а иногда и нескольких километров.

Среднегодовая температура воздуха за многолетний период наблюдений составляет по м/ст Тула 5,2 °С. Среднемесячная температура самого холодного месяца - января – минус 8,6 °С, самого теплого – июля – 18,8 °С (таблица 4.1.3).

Абсолютный максимум температуры воздуха наблюдался августе 2010 года и составил 39,2 °С (таблица 4.1.7), абсолютный минимум – минус 42,0 °С – наблюдался в январе 1940 года (таблица 4.1.4). Средний минимум, средний из абсолютных минимумов, средний максимум и средний из абсолютных максимумов температуры воздуха представлены в таблицах 4.1.3, 4.1.6.

Расчетные температуры наружного воздуха представлены в таблице 4.1.9. Даты наступления средних суточных температур воздуха ниже или выше определенных пределов и продолжительность таких периодов приведена в таблице 4.1.8.

Таблица 4.1.2 – Среднемесячная и годовая температура воздуха по СП 131.13330.2020, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-8,0	-7,5	-2,1	6,6	13,8	17,1	19,0	17,4	11,6	5,4	-1,0	-5,6	5,6

Таблица 4.1.3 – Среднемесячная и годовая температура воздуха (1926-2020 гг.), °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-8,6	-8,4	-3,0	5,7	13,3	16,9	18,8	17,3	11,6	5,3	-1,1	-5,9	5,2

Таблица 4.1.4 – Средний минимум температуры воздуха (1936-2020 гг.), °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-11,8	-11,8	-6,6	1,6	7,5	11,4	13,5	11,9	7,1	1,9	-3,6	-8,6	1,1

Таблица 4.1.5 – Абсолютный минимум температуры воздуха (1897-2020 гг.), °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-42,0	-37,7	-31,6	-19,1	-6,1	-2,6	3,9	0,0	-8,0	-16,5	-26,3	-37,4	-42,0
1940	1956	1964	1904	1913	1916	1910	1966	1909	1898	1998	1978	1940

Таблица 4.1.6 – Средний максимум температуры воздуха (1936-2020 гг.),°С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-5,6	-4,7	0,8	10,7	19,0	22,8	24,6	23,1	16,8	9,0	1,3	-3,2	9,6

Таблица 4.1.7 – Абсолютный максимум температуры воздуха (1936-2020 гг.), °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
6,6	9,3	19,0	29,0	33,0	35,0	39,0	39,2	31,3	25,2	16,9	9,3	39,2
2007	1990	2007	2012	2007	2010	2010	2010	1938	1999	2013	2008	2010

Таблица 4.1.8 – Даты наступления средних суточных температур воздуха ниже или выше определенных пределов и продолжительность таких периодов (1936-2020 гг.)

Переход температуры воздуха	Начало			Окончание			Продолжительность (дни)		
	Средняя	Ранняя	Поздняя	Средняя	Ранняя	Поздняя	Средняя	Наим.	Наиб.
-10 °С	18 XII	30 XI	29 XII	3 II	4 I	27 III	47	16	98
		(2002)	(1949)		(1989)	(1963)		(1938)	(1963)
-5 °С	6 XII	6 XI	27 XII	28 II	7 I	6 IV	84	31	124
		(1942)	(1936)		(1993)	(1963)		(2016)	(2005)
0 °С	26 III	22 II	12 IV	13 XI	21 X	19 XII	232	198	292
		(1990)	(1936)		(1987)	(2006)		(1944)	(2008)
5 °С	14 IV	26 III	3 V	19 X	24 IX	18 XI	188	159	232
		(1983)	(1971)		(1939)	(2010)		(1986)	(2010)
10 °С	30 IV	4 IV	29 V	26 IX	8 IX	11 X	149	118	187
		(2008)	(1945)		(1993)	(1974)		(1980)	(2008)
15 °С	28 V	1 V	24 VI	30 VIII	9 VIII	27 IX	94	48	131
		(2010)	(1955)		(1950)	(1937)		(1978)	(1996)
20 °С	14 VI	24 V	24 VI	25 VII	2 VII	10 IX	41	22	74
		(1995)	(1988)		(1979)	(1938)		(1991)	(1972

Таблица 4.1.9 – Расчётные температуры наружного воздуха по м/ст Тула по СП 131.13330.2020:

Холодный период	
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °С	минус 31 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С	минус 29 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С	минус 27 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С	минус 24 °С
Средняя температура воздуха обеспеченностью 0,94, которая соответствует температуре воздуха наиболее холодного периода (зимняя вентиляционная), °С	минус 13 °С
Средняя суточная амплитуда температуры наиболее холодного месяца, °С	7.0 °С
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0 °С, дни средняя температура периода, °С	139 дней минус 5.6 °С;
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8 °С, дни средняя температура периода, °С	202 дней минус 2.6 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 10 °С, дни	219 день

средняя температура периода, °С	минус 1.7 °С
Теплый период	
Температура воздуха обеспеченностью 0,95, °С	22 °С
Температура воздуха обеспеченностью 0,98, °С	26 °С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца, °С	25 °С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее тёплого месяца, °С	11,3 °С

Температура почвы. Глубина промерзания почвы зависит от высоты и плотности снежного покрова, степени увлажнения, механического состава и типа почвы, ее обработки, температуры воздуха, микрорельефа, залесённости.

Средняя годовая температура поверхности почвы по м/ст Тула составляет 6,5 °С. (таблица 4.1.10). Абсолютный максимум температуры почвы наблюдался июле 1999 года и составил 58,0 °С (таблица 4.1.11). Абсолютный минимум наблюдался в декабре 1978 года и составил минус 42,0 °С (таблица 4.1.12). Глубина промерзания почвы по м/ст Тула приведена в таблице 3.16. Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода на поверхности почвы представлена в таблице 4.1.13. С глубиной температура почвы в летние месяцы убывает, в зимние, напротив, температура почвы с глубиной выше, так как сначала охлаждается ее поверхность (таблица 4.1.14). Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов представлена в таблице 4.1.15 и рассчитывается согласно СП 22.13330.2016 п. 5.5.3 [7] по формуле:

$$d_{fn} = d_0\sqrt{M_t}\ , \qquad (17)$$

где M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе принимаемых по СП 131.13330.2020. По м/ст Тула составляет 24,2.

d_0 – величина, принимаемая равной для суглинков и глин 0,23 м; супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28м; песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30 м; крупнообломочных грунтов – 0,34м

Таблица 4.1.10 – Средняя месячная, максимальная и минимальная температура поверхности почвы (1966-2020 гг.)
Станция: Тула

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-8,7	-8,6	-3,2	6,7	16,0	20,7	22,6	20,0	12,5	5,3	-1,3	-6,0	6,5

Таблица 4.1.11 – Абсолютный максимум температуры поверхности почвы, 1977-2020 гг
Станция: Тула

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
5,5	4,0	22,0	40,7	52,2	55,0	58,0	54,2	44,0	29,0	16,5	9,3	58,0
2007	1977	2007	2014	2007	1999	1999	1986	1977	1999	2008	2006	1999

Таблица 4.1.12 – Абсолютный минимум температуры поверхности почвы, 1977-2020 гг.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-39,0	-40,0	-33,0	-20,2	-6,0	-0,1	4,0	0,8	-6,3	-19,6	-29,0	-42,0	-42,0
2003	1996	1994	2003	1978	1978	2009	1984	1986	2003	1998	1978	1978

Таблица 4.1.13 – Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода на поверхности почвы, 1966-2020 гг.

Станция: Тула

Дата первого заморозка			Дата последнего заморозка			Продолжительность безморозного периода		
Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя
24 IX	24 VIII	24 X	11 V	14 IV	5 VI	135	97	183
	(1971)	(1991)		(2012)	(1968)		(1968)	(2012)

Таблица 4.1.14 – Средняя месячная температура почвы на различных глубинах по вытяжным термометрам (1965-2020 гг.), °С

Станция: Тула

Температура поверхности почвы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
80 см	2,0	1,5	1,4	3,2	8,7	12,5	14,9	15,4	13,2	9,4	5,7	3,2	7,6
160 см	3,8	3,0	2,6	3,0	6,4	9,7	12,3	13,5	12,8	10,5	7,6	5,2	7,5
320 см	6,2	5,3	4,6	4,2	5,1	7,0	9,0	10,6	11,2	10,7	9,3	7,6	7,6

Таблица 4.1.15 – Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов

для суглинков	1,13 м
для супесей, песков мелких и пылеватых	1,38 м
для песков средних и крупных	1,48 м
для крупнообломочных грунтов	1,67 м

Таблица 4.1.16 – Глубина промерзания почвы по метеостанции Тула (1965-2020), см

Месяц							Из максимальных за зиму		
X	XI	XII	I	II	III	IV	Средняя	Наибольшая	Наименьшая
0	0	27	36	38	32	0	60	118	27

Влажность воздуха. Влажность воздуха характеризуется парциальным давлением водяного пара, относительной влажностью и недостатком насыщения воздуха водяным паром (дефицит влажности).

Парциальное давление водяного пара в зимние месяцы минимально и составляет 3,2 гПа в январе-феврале, летом в июле парциальное давление достигает максимальных значений и составляет 15,4 гПа. Среднее годовое парциальное давление водяного пара составляет 8,1 гПа (таблица 4.1.17).

Относительная влажность воздуха, наибольших значений достигает в конце осени в ноябре, наименьших – весной в мае. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет по м/ст Тула 76 % (таблица 4.1.18).

Дефицит влажности в зимние месяцы минимален и составляет по м/ст Тула 0,5 гПа в январе, летом дефицит влажности достигает максимальных значений и равен в июле 7,5 гПа. Средний годовой дефицит влажности составляет 3,5 гПа (таблица 4.1.19).

Таблица 4.1.17 – Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа, 1961-2020 гг.

Станция: Тула

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3,2	3,2	4,3	6,6	9,7	13,1	15,4	14,1	10,5	7,4	5,2	3,8	8,1

Таблица 4.1.18 – Среднемесячная и годовая относительная влажность воздуха (1966-2020 гг), %

Станция: Тула

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
84	81	77	69	63	69	72	73	78	80	86	85	76

Таблица 4.1.19 – Среднемесячный и годовой дефицит насыщения, гПа, 1966-2020 гг.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Тула	0,5	0,7	1,3	3,8	7,2	7,3	7,5	6,6	3,8	2,0	0,8	0,6	3,5

Атмосферные осадки. Атмосферные осадки играют существенную роль в гидрологическом режиме и, в частности, в процессе формирования стока рек.

Среднегодовое количество осадков по м/ст Тула составляет 611 мм (таблица 4.1.20). Суммы осадков год от года могут значительно отклоняться от среднего значения. Зимой осадки выпадают в основном в виде снега. Режим выпадения летних осадков – ливневой. Суточный максимум осадков по м/ст Тула – 89,8 мм (таблица 4.1.21).

Таблица 4.1.20 – Месячное и годовое количество осадков с поправками на смачивание (мм)/ 1966-2020 гг.

Станция: Тула

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
41	34	33	40	46	75	81	62	57	54	44	44	611

Таблица 4.1.21 – Расчетный суточный максимум осадков (мм) различной обеспеченности за год, 1936-2020 гг.

Станция: Тула

Обеспеченность (%) (аппроксимация по Фреше)							Обеспеченность (%) (аппроксимация по Гумбелю)							Наблюденный максимум	
63	50*	20	10	5	2	1	63	50*	20	10	5	2	1	сумма	дата
27,3	30,6	42,1	52,4	64,6	84,7	103,8	28,1	32,4	44,5	52,8	60,7	70,9	78,6	89,8	11.08.1999
Пояснение: Значения суточных максимумов осадков обеспеченностью 50 % сняты с кривых обеспеченности															

Снежный покров на территории района появляется в среднем в первой декаде ноября. Первый снежный покров чаще всего стаивает во время оттепелей. Устойчивый снежный покров в среднем образуется в третьей декаде ноября. Разрушается устойчивый снежный покров в среднем в третьей декаде марта. Сходит снежный покров, в среднем, в первой декаде апреля. Среднее число дней со снежным покровом составляет – 117 дней (таблица 4.1.22).

Таблица 4.1.22 – Дата появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова. Число дней со снежным покровом за зиму, 1966-2020 гг.

Станция: Тула

Число дней со снежным покровом	Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя
117	28.09	30.10	28.11	25.10	29.11	21.01	24.02	26.03	11.04	12.03	9.04	5.05

Снежный покров в среднем достигает максимальной величины в феврале. Средняя декадная высота снежного покрова по м/ст Тула представлена в таблице 4.1.23. Высота снежного покрова по снегосъемкам в лесу представлена в таблице 4.1.23.1. Высота снежного покрова по снегосъемкам в поле представлена в таблице 4.1.23.2.

Таблица 4.1.23 – Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке, см, 1966-2020 гг.

Станция: Тула

X			XI			XII			I			II			III			IV			Наибольшая высота за зиму		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Сред	Максим.	Миним.
-	-	-	-	-	6	8	11	12	15	17	20	24	26	27	26	26	20	-	-	-	33	64	10

Таблица 4.1.23.1 – Высота снежного покрова по снегосъемкам в лесу на последний день декады, см, 1966-2019 гг.

Станция: Тула

X			XI			XII			I			II			III			IV			Наибольшая высота за зиму		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Сред	Максим.	Миним.
-	-	-	-	5	-	12	16	19	21	26	30	33	37	38	36	34	30	22			51	85	25

Таблица 4.1.23.2 – Высота снежного покрова по снегосъемкам в поле на последний день декады, см, 1966-2019 гг.

Станция: Тула

X			XI			XII			I			II			III			IV			Наибольшая высота за зиму		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Сред	Максим.	Миним.
-	-	-	4	5	8	10	12	13	17	20	22	24	26	26	25	22	17				52	79	20

Ветер. В районе работ, в течение года, ветровой режим оказывается под влиянием основных климатических центров действия атмосферы (циклонов и антициклонов).

В целом за год по м/ст Тула преобладают ветры западного, южного направлений, повторяемость остальных ветров невелика. Повторяемость направления ветра и штилей (%) по метеостанции приводится в таблицах 4.1.24 и на рисунке 3.

Средняя годовая скорость ветра составляет 2,7 м/с (таблица 4.1.26). Наибольшие среднемесячные скорости ветра характерны для холодного периода года. Вероятность различных градаций скорости ветра приведены в таблице 4.1.25.

Наибольшее число дней с сильным ветром (>15 м/с) за год составляет 34 дня (таблица 4.1.27). Среднее число дней с сильным ветром (>15 м/с) за год составляет 12,7 дней (таблица 4.1.28).

Максимальная скорость и порыв ветра (м/с) по м/ст Тула приведена в таблицах 4.1.29 и 4.1.30.

Таблица 4.1.24 – Повторяемость направления ветра и штилей (%)
Станция: Тула

Месяц	Направление ветра								Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
I	8,5	6,1	9,4	11,4	17,0	18,8	19,7	9,0	7,6
II	9,0	6,0	12,6	14,7	18,4	15,7	15,3	8,5	8,6
III	8,9	6,8	11,9	14,1	19,0	15,1	16,7	7,4	8,2
IV	12,0	10,8	13,8	12,9	16,6	12,8	13,3	7,9	8,5
V	14,9	12,5	13,6	10,2	13,8	11,6	14,0	9,4	14,0
VI	15,7	10,8	11,1	7,5	12,1	13,0	17,6	12,3	15,4
VII	16,4	11,6	10,8	7,0	11,6	11,3	18,9	12,4	17,1
VIII	16,8	12,8	9,8	7,0	10,0	13,3	19,2	11,1	17,4
IX	14,0	10,1	7,8	8,4	14,3	14,6	19,7	11,2	15,8
X	9,9	5,6	6,8	9,6	19,1	18,1	19,7	11,1	9,0
XI	6,8	6,1	8,8	11,5	21,8	18,2	18,6	8,1	6,0
XII	7,0	5,2	9,2	10,7	20,8	18,6	19,6	8,9	5,4
Год	11,7	8,7	10,5	10,4	16,2	15,1	17,7	9,8	11,1

Таблица 4.1.25 – Максимальная скорость ветра 5% обеспеченности. 1977-2020 гг.
Станция: Тула

Скорость, м/с	Параметры эмпирического ряда			
	$X_{ср}$	σ	$\gamma_{ср}(n)$	$\sigma_{\gamma}(n)$
12,4	10,7982	1,91047	0,53398	1,11596

Таблица 4.1.26 – Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с, 1966-2020 гг.
Станция: Тула

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3,0	3,1	3,0	2,9	2,5	2,3	2,1	2,0	2,2	2,8	3,1	3,2	2,7

Таблица 4.1.27 – Наибольшее число дней с сильным ветром (>15 м/с), 1966-2020 гг.
Станция: Тула

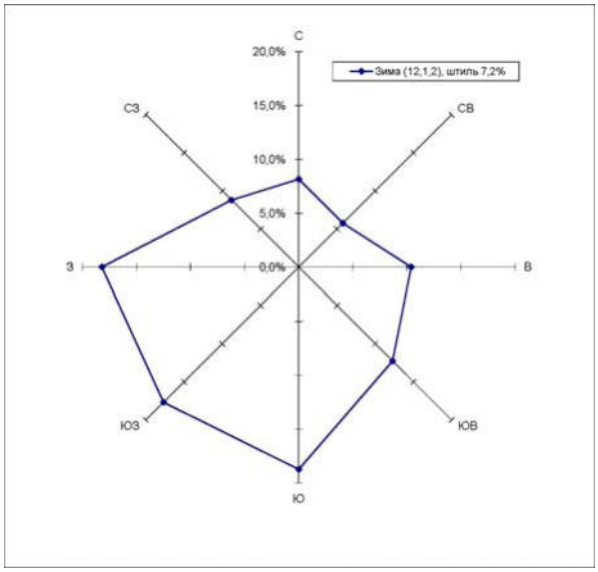
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
6	5	5	7	7	4	3	3	4	5	5	6	34

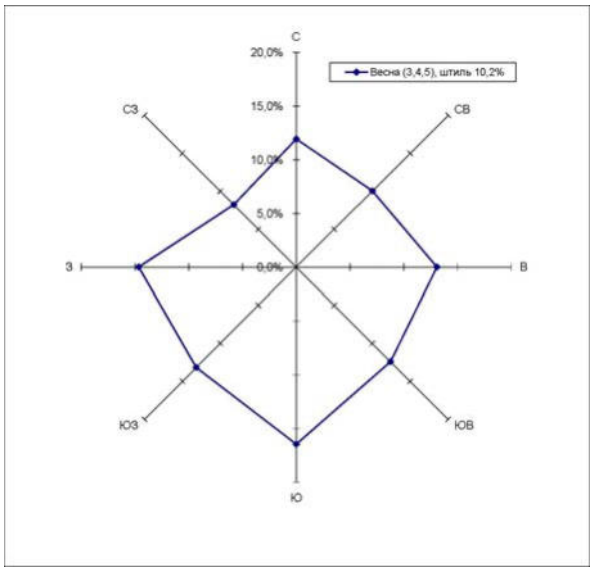
Таблица 4.1.28 – Среднее число дней с сильным ветром (>15 м/сек), 1966-2020 гг.
Станция: Тула

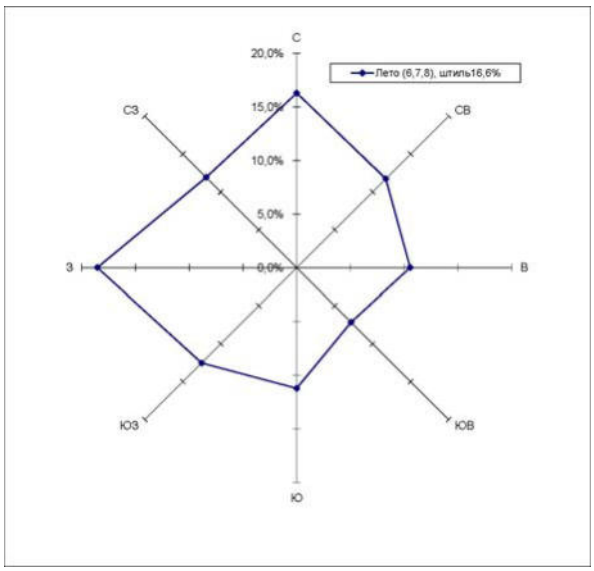
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1,4	0,9	1,4	1,7	1,3	1,2	0,8	0,5	0,6	1,0	0,8	1,3	12,7

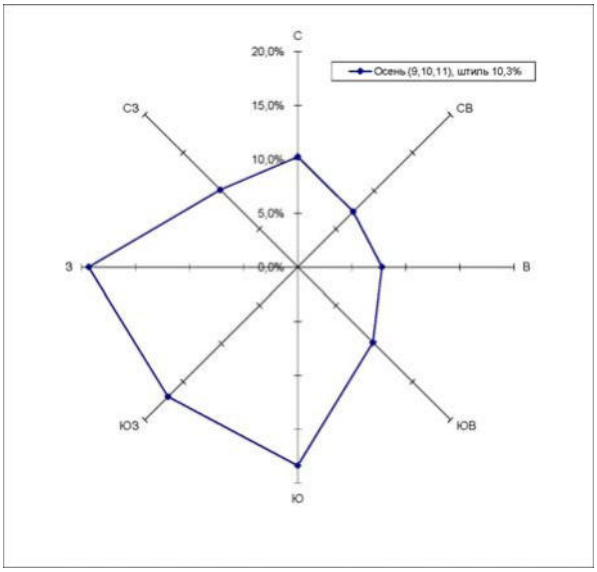
Таблица 4.1.29 – Максимальная скорость ветра (м/с), 1977-2020 гг.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
14	16	13	13	12	12	12	12	11	12	15	12	16
2007	1990	1988	1988	1983	2012	1981	1986	1977	1978	2008	1979	1990









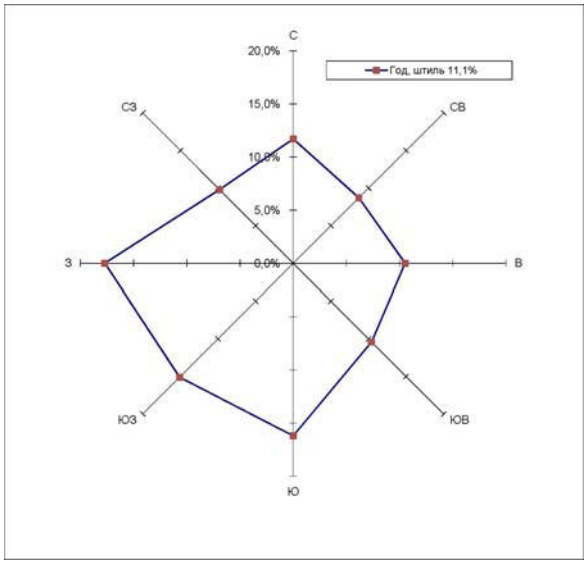


Рисунок 3 – Повторяемость направления ветра по м/ст Тула.

Таблица 4.1.30 – Максимальная скорость ветра с учетом порывов (м/с), 1977-2020 гг.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
24	24	20	25	25	23	32	23	21	21	24	20	32
2007	2001	1988	1981	1978	2002	2001	1986	1978	1990	2008	1982	2001

Атмосферные явления. К наиболее важным атмосферным явлениям относятся град, гроза, гололед, туман и метель.

Нередко дожди сопровождаются грозами, иногда – градом. В среднем за год наблюдается 21,56 дней с грозами (таблица 4.1.31), наибольшее за год – 43 дня (таблица 4.1.32). Чаще всего грозы бывают в период с июня по август. Возможны и в другие, даже зимние месяцы, но реже и не ежегодно.

Таблица 4.1.31– Среднее число дней с грозой, 1966-2020 гг.
Станция: Тула

II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-	0,06	0,94	3,38	5,52	6,66	3,78	1,10	0,10	-	0,02	21,56

Таблица 4.1.32 – Наибольшее число дней с грозой, 1966-2020 гг.
Станция: Тула

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-	-	1	7	11	13	15	12	6	2	-	1	43
-	-	1981	2000	2013	1995	1996	1981	1984	1981	-	1981	1984
		1997				2000						

Среднее число дней с градом составляет 0,84 дня (таблица 4.1.33). Наибольшее число дней с градом по метеостанции Тула составляет 5 дней (таблица 4.1.34). Максимум их бывает в мае.

Среднее число дней с туманами – 26,13 дней (таблица 4.1.35). Максимальное число дней с туманами составляет 51 день (таблица 4.1.36).

Сравнительно часто в районе работ наблюдаются метели, общая продолжительность которых составляет в среднем 14,30 дней в году (таблица 4.1.37). Период наиболее частых метелей – с декабря по февраль. Наибольшее число дней с метелью – 48 дней (таблица 4.1.38).

Таблица 4.1.33 – Среднее число дней с градом, 1966-2020 гг.

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год
0,08	0,18	0,28	0,22	0,06	0,02	-	0,84

Таблица 4.1.34 – Максимальное число дней с градом, 1966-2020 гг.

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год
1	2	2	2	1	1	-	5
1980	1978	1977	1978	1977	1966		1977
1983				1984			1978

Таблица 4.1.35 – Среднее число дней с туманом, 1966-2020 гг.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	X-III	IV-IX	Год
2,02	2,18	2,72	1,88	0,74	1,02	1,68	2,68	3,44	2,28	3,47	2,02	14,69	11,44	26,13

Таблица 4.1.36 – Максимальное число дней с туманом, 1966-2020 гг.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	X-III	IV-IX	Год
8	6	11	6	5	5	8	12	9	7	13	10	35	31	51
1968	1967	1979	1967	1974	1978	1983	1978	1969	1972	1966	2000	1968	1977	1977
	1979		1970					1980	1984			1979	1978	

Таблица 4.1.37 – Среднее число дней с метелью, 1966-2020 гг.

X	XI	XII	I	II	III	IV	Год
0,34	1,12	3,56	3,86	3,06	2,08	0,28	14,30

Таблица 4.1.38 – Максимальное число дней с метелью, 1966-2020 гг.

X	XI	XII	I	II	III	IV	Год
6	6	20	18	14	10	5	48
1973	1969	1966	1967	1970	1968	1974	1967

Природно-климатические параметры района работ.

Таблица 4.1.39 – Природно-климатические параметры района работ

Наименование показателей	Значения показателей	Обоснование
Районирование территории по весу снегового покрова	III снеговой район Sg = 1,5 кПа	СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”, Актуальная редакция, приложение Е, карта 1, Таблица 10.1
Районирование территории по давлению ветра	I ветровой район 0,23 кПа	СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”, Актуальная редакция, приложение Ж, карта 2. СНиП 2.01.07-85*, таблица 11.1
Районирование территории по толщине стенки гололеда	II район 5 мм	СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”, Актуальная редакция, приложение Ж, карта 3. СНиП 2.01.07-85*, таблица 12.1
Климатический подрайон строительства	II В	СП 131.13330.2020 “Строительная климатология”. Актуальная редакция СНиП 23-01-99*, приложение А, рисунок А1
Зона влажности территории России	2 – нормальная	СП 50.13330.2012 тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003, приложение В

Опасные метеорологические и гидрологические явления. Опасное природное явление (ОЯ) **-** гидрометеорологическое или гелиогеофизическое явление, которое по интенсивности развития, продолжительности или моменту возникновения может представлять угрозу жизни или здоровью граждан, а также может наносить значительный материальный ущерб (Федеральный закон от 02.02.2006 № 21-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О гидрометеорологической службе»).

Таблица 4.1.40 – Повторяемость (%) случаев выпадения осадков более 20 мм за сутки в зимний период, 1936-2020 гг.

Месяц				
Нояб	Дек	Янв	Фев	Март
0,2	0,1	-	0,0	0,1

Таблица 4.1.41 – Повторяемость (%) случаев выпадения осадков более заданных пределов за сутки в теплый период года, 1936-2020 гг.

Предел осадков, мм	Месяц						
	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.
>20	0,3	0,7	1,8	2,5	1,9	1,3	0,7
>30	0,0	0,2	0,5	0,8	0,7	0,3	
>50			0,1	0,1	0,2		

Таблица 4.1.42 – Среднее многолетнее число дней с шквалом, 1984-2020 гг.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-	-	0,03	0,06	0,09	0,30	0,24	0,12	0,03	-	-	-	0,87

Таблица 4.1.43 – Метеорологические опасные явления по метеостанции Тула, 1984-2021 гг.

Вид опасного гидрометеорологического процесса, явления (характеристика и критерий)	Возможность проявления процесса, явления на метеостанции (число, месяц, год)
Смерч (сильный маломасштабный атмосферный вихрь, диаметром до 1000 м, в котором воздух вращается со скоростью до 100 м/с)	Не отмечено
Сильный ветер (движение воздуха относительно земной поверхности с максимальной скоростью 25 м/с и более).	22.07.2001
Очень сильный дождь (мокрый снег, снег с дождем) (количество осадков не менее 50 мм за период не более 12 часов)	26.06.2011 23.06.2020
Дождь (100 мм за 2 суток и менее, 150 мм за 4 суток и менее, 250 мм за 9 суток и менее)	28-29.08.1988 (109.8)
Сильный ливень (количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 часа)	28.08.1988 10.07.1997 11.08.1999
Продолжительные сильные дожди (количество осадков не менее 100 мм за период более 12 часов, но менее 48 часов)	Не отмечено
Очень сильный снег (количество осадков не менее 20 мм за период не более 12 часов)	Не отмечено
Крупный град (град, диаметром не менее 20 мм)	Не отмечено
Сильная метель (общая или низовая метель при средней скорости ветра не менее 15 м/с и видимости менее 500 м).	Не отмечено
Сильная пыльная (песчаная) буря (перенос пыли (песка) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости (МДВ) не более 500 м)	Не отмечено
Сильное гололедно-изморозевое отложение на проводах (диаметр отложения на проводах гололедного станка не менее 20 мм для гололеда, не менее 35 мм для сложного отложения или мокрого снега, не менее 50 мм для зернистой или кристаллической изморози).	18.12.1993
Сильный туман (видимость при тумане не более 50 м)	13.10.1991

Согласно СП 11-103-97, СП 482.1325800.20206 на территории изысканий не наблюдаются следующие опасные гидрометеорологические процессы и явления:

наводнение (затопление), цунами, смерч, селевые потоки, снежные лавины, крупный град, сильная пыльная (песчаная) буря, продолжительные сильные дожди, очень сильный снег, крупный град, сильная метель, ураганные ветры, зажоры, низкая межень, сильное волнение, тягун, штормовой нагой воды, заторы, русловой процесс.

Согласно СП 11-103-97, СП 482.1325800.2020 на территории изысканий проявляются следующие опасные гидрометеорологические процессы и явления: сильный ветер, очень сильный дождь (мокрый снег, снег с дождем), дождь, сильный ливень, сильное гололедно-изморозевое отложение на проводах, сильный туман.

Гололедно-изморозевые явления. К гололедно-изморозевым образованиям относятся гололед, изморозь, налипание мокрого снега и отложения замерзшего снега.

Среднее число дней в году с гололедом составляет – 15 дней, с изморозью зернистой – 4 дня, с кристаллической изморозью – 24 дня, с мокрым снегом – 3 дня. Гололед чаще всего наблюдается с декабря по январь.

4.2 Характеристика гидрологического режима водных объектов суши

4.2.1 Характеристика гидрологического режима

Река рассматриваемого района относятся к равнинным рекам, характеризующимся высоким половодьем, низкой летней и зимней меженью и повышенным стоком в осенний период. Для временных водотоков (ложбин, балок) преобладающими являются дождевые паводки. Все рассматриваемые реки имеют смешанный тип питания. Участие отдельных видов питания изменяется в течение года: весной увеличивается роль талых вод, а летом преобладает дождевое питание. Прекращение стока в период межени наблюдается на малых водотоках, когда сочетание гидрогеологических и морфометрических факторов не обеспечивают создания устойчивого питания в засушливые периоды и в конце зимнего сезона. В пределах рассматриваемой территории ежегодное или периодическое прекращения стока наблюдается на малых водотоках с площадями менее 50 км^2.

По характеру внутригодового режима стока и связи его с определяющими факторами, а также по изменению сроков календарных сезонов рассматриваемый район относится к IV Юго-западному Верхне-Окскому району.

Весеннее половодье. Весеннее половодье на рассматриваемой территории является такой фазой режима рек, на которую приходится основное количество годового стока***.*** Среднемноголетнее начало весеннего половодья приходится на 24 – 28 марта. Конец половодья приходится на вторую половину апреля. В отдельные годы ранние сроки окончания половодья приходятся на конец марта, поздние – конец апреля, начало мая. Продолжительность половодья зависит от величины бассейна, его залесённости, наличия озер, величины снегозапаса и характера весны. Средняя продолжительность половодья для малых водотоков 25 – 31 день.

Летне-осенняя межень. Летне-осенняя межень наступает в среднем в конце мая – начале июня. В отдельные годы с дружным прохождением весеннего половодья эта межень наблюдается в начале мая, в случае затяжного половодья и паводков при его спаде – июнь – июль. Окончание межени приходится на конец октября – начало ноября. При отсутствии осенних паводков летне-осенняя межень плавно переходит в зимнюю. Низкий сток летней межени почти ежегодно нарушается дождевыми паводками. В летнюю межень самые низкие уровни воды наблюдаются в августе – сентябре, когда реки переходят фактически на подземное питание или пересыхают. На многих малых реках естественный режим изменен устройством плотин.

Дождевой паводок. Дождевые паводки формируются под влиянием сложного комплекса факторов, основными из которых являются: количество и интенсивность осадков, характер изменения во времени, пространственное распределение осадков, величина и форма площади водосбора, уклоны русел и поверхности бассейна, аккумуляция на поверхности водосбора, потери на впитывание и испарение.

Увеличение стока в теплый период года на реках и водотоках района наблюдается ежегодно. Четко выраженные дождевые паводки в отдельные годы отсутствуют, тогда, как в дождевые сезоны на одной реке могут иметь место до 7–12 паводков.

Интенсивность дождя обычно не равномерна по времени и по площади. С увеличением слоя осадков за дождь площадь, орошаемая осадками, уменьшается. Наиболее интенсивные дожди со слоем осадков 30 мм и более имеют преимущественно локальный характер и охватывает территорию площадью 300 – 500 км^2. На малых водосборах наиболее высокие паводки формируются при выпадении коротких, но интенсивных ливней. Вследствие небольшой площади орошения ливни вызывают паводки только на малых водосборах.

Известны случаи ливневых осадков, в результате которых от дождевого паводка значительно превышал максимумы весеннего половодья. Ливень, выпавший 12.07.1945 г. в бассейне р. Упы (юго-западнее г.Тулы), вызвал подъем уровня воды на 3,9 м на ручье площадью 14 км^2. Поток в ручье имел характер водно-грязевого селя из-за большого содержания взвешенных частиц. Ливневый поток сносил хозяйственные постройки, вырывал с корнем деревья. Предположительный слой осадков составил более 100 мм. Так же короткие интенсивные ливни, выпавшие 16–17.07.1965 г в отдельных районах Тульской области, вызывали короткие, но высокие дождевые паводки на малых реках, было разрушены мосты, гидромелиоративные сооружения, размыты автомобильные дороги, снесены плотины.

На малых незаселенных водосборах района дождевые максимумы редкой повторяемости превышают расходы половодья той же обеспеченностью и чем меньше площадь водосбора тем больше соотношение $Q_{макс.\ паводок} / Q_{макс.\ половодье.}$

Зимняя межень. Зимняя межень устанавливается в среднем во второй – третьей декаде ноября. И заканчивается в конце марта – начале апреля. Средняя продолжительность межени составляет 90 – 100 дней. Наиболее маловодный период наблюдается в феврале – марте.

Ледовый режим. Ледовые явления на водоемах и водотоках начинаются через 3 – 5 дней после перехода температуры воздуха через 0 °С. В отдельные годы в

зависимости от интенсивности понижения температуры воздуха длительность этого периода изменяется от 0 до 15 дней. Нередко первые ледяные образования разрушаются в результате повышения температуры воздуха, и их появление наблюдается повторно. Для большинства водоемов района характерно наличие устойчивого ледостава, средняя продолжительность которого 120 – 130 дней. На участках с повышенным грунтовым питанием в период ледостава отмечаются полыньи и временные вскрытия, а в отдельные теплые зимы наблюдается неустойчивый ледостав. Неустойчивый ледостав, а также отсутствие ледостава имеет место и на участках сброса промышленных сточных вод.

Отчетливой закономерности в среднем многолетнем значении наибольшей толщины льда по территории не наблюдается, и разница между средними максимумами в отдельных пунктах достигает 40 см. Однако преобладают величины 40 – 60 см.

Данные наблюдений за толщиной льда на посту «р.Упа – с. Орлово» приведены в Приложении Р. Расчетная максимальная толщина льда обеспеченностью 1 % составляет 76,4 см (расчет представлен в разделе 4.3.3).

Разрушение ледяного покрова начинается с наступления положительных средних суточных температур воздуха. Начинается вскрытие в первых числах апреля, лед полностью стаивает в третьей декаде апреля.

В таблице 4.2.1.1 представлена характеристика ледовых явлений в створе гидрологического поста «р.Упа – с. Орлово» за период наблюдений 1958-2023 гг.

Таблица 4.2.1.1 – Ледовые явления на участке поста «р.Упа – с. Орлово»

Характеристика	Дата					Продолжительность, сутки			
	начала осенних ледовых явлений	Начала осенне-го ледохо-да (шугохода)	начала ледостава	начала весеннего ледохода (шугохода)	окончания ледовых явлений	Осеннего ледохода (шугохода)	Весеннего ледохода (шугохода)	ледостава	всех ледовых явлений
Средняя	26.11	нб(61%)	20.12(94%)	25.03(51%)	23.03	-	-	46(41)	117(93)
Ранняя(наиб.)	29.10.1968	-	03.11.1956	16.01.2002	04.02.2016	14*(14*)	4(4)	106(106)	167(146)
Год (% случаев)						1984-85	1985, 1986	1985-86	1968-69
						(1984-85)	(1985, 1986)	(1985-86)	(1995-96)
Поздняя(наим.)	26.01.2007	-	24.02.2018	15.04.1963	21.04.1963	0	0	0	36(14)
Год (% случаев)						88%	90%	13%	2006-07
									(2019-20)

Твердый сток. Под термином твердый сток – здесь принимаются лишь сток взвешенных наносов, т.к. сток влекомых наносов составляет 5 – 10 % от полного объема твердого стока, что меньше точности измерения и расчетов.

Формирование стока наносов непосредственно связано с условиями эрозии на водосборах и в руслах рек. Интенсивность эрозии определяется такими факторами как

климат, характер рельефа, почв и их механический состав, лесистость, хозяйственная деятельность.

Средняя многолетняя мутность рек достигает 500 – 600 г/м^3.

Распределение стока наносов внутри года отличается большой неравномерностью. Преобладающая часть годового стока наносов приходится на весенние месяцы (75 %), когда поверхностный слой почвы частично оттаял, происходит значительный смыв почвы с поверхности водосбора в водотоки, и наиболее развиты процессы русловой эрозии. На реках с площадью водосбора менее 2000 км^2 наибольшая мутность наступает одновременно с наибольшим расходом воды.

Взвешенные наносы по крупности состоят из песчинок диаметром от 0,1 до 1 мм и преимущественно из пылеватых и иловатых частиц диаметром менее 0,1 мм. Преобладающую часть наносов составляют частицы диметром менее 0,05 мм. Фракционный состав наносов значительно изменяется в зависимости от степени поступления материала смыва и транспортирующей способности потока. Среднее содержание фракции с диаметром более 0,1 мм не превышает для большей части рек 10 – 15 %. Общей закономерностью является увеличение крупности частиц в период весеннего половодья (обычно на подъеме) и повышенное содержание частиц крупных фракций на малых реках. Преобладающими донными отложениями являются песчаными. Крупность донных отложений уменьшается по длине реки.

Термический режим. Термический режим зависит от климатических условий, характера питания, направления и скорости течения, мощности потока. Ход температуры речных вод в течение года, в основном, повторяет с некоторым запозданием годовой ход температуры воздуха, при этом колебания температуры воды происходят более плавно. Со второй половины ноября до середины апреля температура воды в реках близка к нулю. Весной, с интенсивным повышением температуры воздуха начинает увеличиваться и температура воды. На участках сброса теплых промышленных и бытовых вод температура воды в зимний период составляет 0,5 – 2,5 °С.

Начало прогревания воды весной характеризуется датой перехода температуры через 0,2 °С. На реках исследуемого района эта дата, в среднем за многолетие наблюдения, приходятся на первую декаду апреля. В середине апреля температура составляет 6,5 – 8,5 °С. В мае среднемесячные ее значения составляют 14 °С. В июле речные воды прогреваются до 18 – 22 °С. В последующий период происходит охлаждение воды, вначале медленное, а затем более интенсивное. В сентябре средняя месячная температура воды составляет 13 °С, а в октябре уже 3 – 5 °С.

Суточный ход температуры речной воды определяется, в основном, колебаниями температуры воздуха. Суточная амплитуда колебаний температуры воды составляет в среднем 1 – 3 °С, увеличиваясь в отдельные дни до 6 – 9 °С.

Деформация речных русел. Для рассматриваемого района характерны древние широкие, хорошо разработанные долины, дно которых выполнено рыхлыми, преимущественно песчаными отложениями. Наличие хорошо развитых пойм свидетельствует о процессе меандрирования рек. Наибольшее распространение имеет свободное, ограниченное и реже незавершенное меандрирование. Тип руслового процесса, установившегося на данном участке реки, обусловлен совокупным воздействием особенностей водного режима, стока наносов и строения речной долины. Смена типа руслового процесса свидетельствует об изменениях этих факторов [12, 14, 15].

Проектируемое сооружение пересекает р. Упа и ложбину стока. Гидрографические характеристики реки Упа и ложбины стока в расчетном створе (рисунок 1) приведены в таблице 4.2.1.2

Таблица 4.2.1.2 – Гидрографические характеристики

Название водно-эрозионного объекта, створ	**Куда впадает, с какого берега (примыкает)**	**Длина водного объекта, км**			**Площадь водосбора, км^2**	
		От истока до расчетного створа	**От устья до расчетного створа**	**Общая**	**В расчетном створе**	**Общая**
Река Упа, створ 1	Река Ока, с правого берега	255	90	345	8191	9510
Ложбина, створ 2	Река Упа, с правого берега	0.50	0.10	0.60	0.12	0.13

4.2.2 Описание водных переходов и гидрологических условий проектируемых объектов

Полевые работы по объекту «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» проводилось согласно плану работ с 13 января по 24 февраля 2025 г. специалистами отдела инженерно-гидрометеорологических изысканий ООО «Спецгеологоразведка» начальником полевой партии Баженовым А. В. и инженером-гидрологом Зыряновой Д. С.

Обследование проходило с целью изучения водных объектов на водный режим в пределах размещения участка работ. При маршрутном обследовании отмечались места переходов через постоянные и временные водотоки, балки, овраги, лога, ложбины и воздействие близлежащих водотоков на объект изысканий.

В административном отношении объект изысканий расположен на территории д. Орлово в Щёкинском районе Тульской области.

В геоморфологическом отношении участок работ приурочен к долине р. Упа. Рельеф в пределах территории производства работ равнинный.

Абсолютные отметки изменяются от 137,70 м до 147,61 м, система высот Балтийская.

Согласно рекогносцировочному обследованию и картографическим материалам на участке изысканий проектируемое сооружение пересекает реку Упа и ложбину стока.

При рекогносцировочном обследовании, участка размещения объекта изысканий, на реке Упа, был оборудован расчетный морфоствор (Приложение Ц).

Река Упа, створ 1 (морфоствор)

Река Упа - правый приток реки Ока. Берёт начало на Воловском плато в трёх километрах севернее посёлка Волово, течёт в пределах Среднерусской возвышенности, образуя большие петли. Высота истока — выше 220 м над уровнем моря. Длина реки составляет 345 км, площадь бассейна – 9510 км^2.

Долина реки Упа относится к древним образованиям и поэтому имеет террасное строение. Долина реки Упа отличается широкой надпойменной террасой, в отдельных местах доходящей до двух километров.

Долина в створе перехода имеет трапецеидальную форму с наклонными склонами в сторону основного русла. Ширина долины реки в среднем составляет 2 км. Перепад высот коренных берегов составляет 20 м.

Надпойменная терраса, слабонаклонная, плоская, в районе проведения работ симметричная. При прохождении экстремальных уровней воды, надпойменная терраса не затапливается.

Пойма реки, в районе перехода, ограничена крутыми берегами к руслу, высота которых достигает 10 метров, а в отдельных местах 15 и более метров. Ширина поймы не превышает 1 км. Левая пойма вблизи русла покрыта густой кустарниковой растительностью и широколиственными деревьями; большая часть площади занята ровной пашней и луговой растительностью. Правая пойма покрыта в створе перехода занята пашней, в конце поля (в 250-260 м от уреза воды) находится заболоченная старица, соединенная затухшим оврагом с рекой; вблизи русла – также густой кустарниковой растительностью и широколиственными породами деревьев; вблизи створа проектируемого моста правая пойма занята сельскохозяйственными угодьями.

На участке обследования река Упа имеет слегка извилистое русло. Русло реки, в целом, развивается по типу ограниченного меандрирования. Русло реки на участке обследования однорукавное, хорошо врезано, плесовые участки чередуются с перекатами. Выше по течению, в 0,6 км, в реку впадает крупный приток – р. Плава, в 0,5 км ниже по течению – малый водоток р. Плавка.

Русло реки в районе проведения работ чистое, по берегам отмечается наличие водной растительности. Дно реки покрыто сплошным равномерным слоем ила, мощностью до 0.3 метра. По гранулометрическому составу в донных отложениях преобладает фракция с размером частиц 0,05-0,01 мм (28,4%). Природная влажность грунта составляет 95,1%, на границе текучести – 93,7%, на границе раската – 78,6%. Число пластичности грунта, согласно результатам лабораторным исследованиям, – 15,1%, показатель текучести – 1,09. Плотность частиц грунта – 2,73 г/см^3. Относительное содержание органического вещества составляет 5,9%, степень неоднородности грансостава – 20,9. Согласно ГОСТ 25100-2020 грунт классифицируется суглинок тяжелый пылеватый текучий с примесью органического вещества. Гранулометрический анализ грунта представлен в Приложении Ф.

Глубины на исследуемом участке реки не превышают 4 метра. Ширина реки в районе проведения работ достигает 42 метра. Глубины по руслу распределены неравномерно. Наибольшие глубины отмечаются возле подмываемых берегов излучин. В расчетном створе средняя глубина воды на момент проведения работ (13.01.25 г.) составила 1,93 м. Средняя скорость течения составила 0,12 м/с, ширина реки 44,7 м., расход 9,43 м^3/сек. Ведомость измеренных расходов представлена в Приложении Н.

Створ проектируемого сооружения расположен выше излучины, в 100 -200 м ниже по течению, наблюдается значительное расширение русла с выходом на малые глубины, вблизи левого берега отмечается перекат, с повышением скорости течения водного потока. В данной части русла также наблюдается значительное зарастание водной растительностью и заиление.

При рекогносцировочном обследовании данного водного объекта, отмечаются следы присутствия карчей, принесенных в период прохождения УВВ. Корчи представляют собой древесные стволы, в диаметре до 0.3 метра, со средней длиной до 6-8 метров. Так же повсеместно отмечаются метки УВВ, которые представлены заломами и сеном.

Ледяной покров устанавливается в районе рассматриваемого створа только в отдельные годы. Продолжительность ледостава в эти годы непродолжительна – до 2-3 недель. При этом ледоход не наблюдается, лед тает на месте. Чаще всего ледовые явления на данном участке связаны с возникновением заберегов, снежуры, сала и шуги.

В створе старой мостовой конструкции в меженный период наблюдается сильная турбулентность течения, связанная с непосредственным влиянием опор моста. В результате данного явления возникают водовороты и значительный перекос водной поверхности ниже по течению от моста.

Ложбина, створ 2

Ложбина является правым притоком реки Упа, впадает в нее выше существующего мостового перехода на реке, который соединяет автодорогу, ведущую в пос. Орлово.

Ложбина, в месте расчетного створа, протягивается по правой пойме реки Упа. Предположительно данная ложбина образована в ходе русловых процессов на реке Упа.

Долина ложбины, на участке обследования, имеет неясно выраженную форму со слабонаклонным, пологим дном. Склоны долины плоские, покрыты почвенно-растительным слоем, в прирусловой части покрыты древесной растительностью и кустарником. Склоны долины используются в хозяйственных целях, под распашку.

Пойма ложбины не прослеживается, Уровни высоких вод от реки Упа, полностью перекрывают ее. На момент проведения работ пойма, переувлажненная, на участке обследования, частично обводнена, следов стока вод не отмечено.

Тальвег ложбины относительно прямой, местами не прослеживается. Ближе к устьевому участку переходит в затухший овраг с глубоким эрозионным врезом. В

верхнем течении покрыт влаголюбивой растительностью и кустарником. В районе намечаемого перехода, отмечается русловое расширение шириной до 50 метров, выраженное в виде оваловидного углубления на пойме реки Упа.

При рекогносцировочном обследовании, следы УВВ, не отмечены, деформация возможна в нижнем течении ложбины.

4.3 Расчет основных гидрологических характеристик

4.3.1 Расчет максимальных расходов весеннего половодья и дождевого паводка р. Упа

Для определения максимального расхода воды был произведен анализ следующих данных по посту-аналогу «р. Упа – с. Орлово»:

1. Максимальные расходы воды за весеннее половодье (период наблюдений 1949 – 2022 гг.). Ряд неоднороден согласно критериям Диксона 3 по минимальному экстремуму, а также критериям Стьюдента (значимый тренд по среднему) и Фишера (значимый тренд по дисперсии). В 1970 году на рассматриваемом посту наблюдался исторический максимум (1570 м^3/с, что превосходит прочие наблюденные значения минимум в 1,5 раза), поэтому аналитическая кривая была рассчитана с учетом исторического максимума.

2. Максимальные расходы воды дождевого паводка (период наблюдений 1947 – 2022 гг.). Ряд неоднороден согласно критерию Фишера (значимый тренд по дисперсии), в связи с чем необходимо использовать составные кривые распределения (СП 33-101-2003 п. 5.12).

Параметры рядов и их статистическая обработка представлены в Приложении С.

Максимальные расходы воды на реке Упа в расчетном створе представлены в таблице 4.3.1.1.

Таблица 4.3.1.1 – Таблица максимальных расходов воды за половодье различной обеспеченности

Название водно-эрозионного объекта	Максимальные расходы воды за весеннее половодье, м^3/с				
	$Q_{1\%}$	$Q_{2\%}$	$Q_{3\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
р. Упа – с. Орлово (весеннее половодье)	1760	1530	1300	1110	867
р. Упа – с. Орлово (дождевой паводок)	218	196	173	152	123

В ходе анализа полученных данных, было выявлено, что на «р. Упа - с. Орлово» преобладают максимальные расходы воды весеннего половодья.

Проектируемое сооружение расположено в 0,95 км выше по течению от стационарного водомерного поста «р. Упа – с. Орлово». В связи с этим был произведен анализ по площадям водосбора.

В створе гидрологического поста «р.Упа – с.Орлово» площадь водосбора составляет 8210 км^2, в створе проектируемого сооружения – 8191 км^2. Соотношение площадей водосборов составляет 99,8%, лесистость, озёрность и заболоченность водосборов между створами не изменяется, что говорит о практическом отсутствии разницы величин расходов. Боковая приточность незначительна. В связи с этим, в створе

проектируемого моста расчеты максимальных расходов весеннего половодья и дождевых паводков были приняты по гидрологическому «р.Упа – с.Орлово».

Таблица 4.3.1.2 – Таблица максимальных расходов воды за половодье различной обеспеченности

Название водно-эрозионного объекта	Максимальные расходы воды за весеннее половодье, м³/с				
	$Q_{1\%}$	$Q_{2\%}$	$Q_{3\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
р. Упа – створ 1 (весеннее половодье)	1760	1530	1300	1110	867
р. Упа – створ 1 (дождевой паводок)	218	196	173	152	123

4.3.2 Расчет максимальных расходов весеннего половодья для малых водотоков

Для малых водотоков расчет максимальных расходов воды производился по методике при отсутствии данных наблюдений (раздел 3). Исходные данные, параметры и коэффициенты, входящие в формулы и результаты расчета представлены в таблицах 4.3.2.1 – 4.3.2.4.

Коэффициент дружности весеннего половодья k_0 рассчитывался как среднее значение по данным постов-аналогов «р.Истья–д.Поповичи», «р.Таруса – г.Похвистнево» и «р. Осетр – д. Хрусловка», поскольку сток на данном посту не зарегулирован в отличие от других потенциальных рек-аналогов района и, кроме того, данные посты являются наиболее репрезентативными согласно соотношению $L/A^{0.56}$ и $IA^{0,5}$.

Таблица 4.3.2.1 – Расчет коэффициента, характеризующего дружность весеннего половодья по поста-аналогам

Река-аналог	F	$Q_{1\%}$	$h_{1\%}$	δ	δ_1	δ_2	δ_3	n	b	$k_{1\%}$
р. Истья - д. Поповичи	816	456	198	1	0.75	1	1	0,25	2	0.020
р. Таруса - г. Похвистнево	872	270	306	1	0.53	1	1	0,25	2	0.010
р. Осетр – д. Хрусловка	462	157	204	1	0.56	1	1	0,25	2	0.014

Среднее значение коэффициента дружности весеннего половодья по результатам расчетов составило 0,015.

Расчетный слой суммарного весеннего стока $h_{p\%}$ (без срезки грунтового питания), ежегодной вероятностью превышения $P_{\%}$, мм, определяется в зависимости от коэффициента вариации C_v = 0,50 (с учетом поправки на площадь водосбора) и отношения C_s/C_v = 2, а также среднего многолетнего слоя стока h_o весеннего половодья, равного 98 мм, полученных по данным карт изолиний, приведенных в [18].

Таблица 4.3.2.2 – Исходные данные для расчета максимальных расходов весеннего половодья

Створ	*A*, км²	$h_{пол}$ мм (с поправкой)	C_v	Попр. к-т C_{v*}	C_v с поправкой	K,(мод.к-т)	$\frac{C_s}{C_v}$
ложбина, створ 2	0.12	95.1	0.40	1.25	0.50	2.51	2

Таблица 4.3.2.3 – Параметры и коэффициенты, входящие в расчетную формулу

Водоток	k_o	$h_{1\%}$	$\mu_{1\%}$	$\mu_{2\%}$	$\mu_{3\%}$	$\mu_{5\%}$	$\mu_{10\%}$	δ	δ_1	δ_2	b	n
ложбина, створ 2	0.015	238.64	1	0.98	0.96	0.93	0.89	1	0.70	1.00	2	0.25

Таблица 4.3.2.4 – Максимальные расходы воды за половодье различной обеспеченности

Название	**Максимальные расходы воды за весеннее половодье, м³/с**				
	$Q_{1\%}$	**$Q_{2\%}$**	**$Q_{3\%}$**	**$Q_{5\%}$**	**$Q_{10\%}$**
ложбина, створ 2	0.24	0.22	0.20	0.18	0.14

4.3.3 Расчет максимальных расходов дождевых паводков

В таблицах 4.3.3.1- 4.3.3.4 представлены исходные данные для расчета максимальных расходов воды дождевых паводков по формуле предельной интенсивности для малых водотоков.

Таблица 4.3.3.1 – Исходные данные для расчета максимальных расходов дождевых паводков по формуле III типа

Название водотока	**A, км²**	**$L_{ств}$, км**	**$I_р$, ‰**	**I склонов вдсб, ‰**	**H'1%, мм**
ложбина, створ 2	0.12	0.50	60.1	27.2	103.8

Таблица 4.3.3.2 – Параметры и коэффициенты, входящие в расчетные формулы

Название водотока	**$m_р$**	**m**	**$t_{ск\ мин}$**	**$A_{1\%}$**	**Ф**	**C_2**	**φ_0**	**n_2**	**n_3**	**φ**	**δ**
ложбина, створ 2	10	0.14	60	0.096	20	1.2	0.38	0.65	0.07	0.30	1.00

Таблица 4.3.3.3 – Переходные коэффициенты к максимальным расходам различной обеспеченности

Переходные коэффициенты λ				
$\lambda_{1\%}$	**$\lambda_{2\%}$**	**$\lambda_{3\%}$**	**$\lambda_{5\%}$**	**$\lambda_{10\%}$**
1	0.83	0.74	0.62	0.46

Таблица 4.3.3.4 – Максимальные расходы воды дождевых паводков

Название	**Максимальные расходы воды дождевого паводка, м³/с**				
	$Q_{1\%}$	**$Q_{2\%}$**	**$Q_{3\%}$**	**$Q_{5\%}$**	**$Q_{10\%}$**
ложбина, створ 2	0.36	0.30	0.27	0.23	0.17

Для сравнения значения максимальных расходов воды за период весеннего половодья и дождевых паводков представлены в таблице 4.3.4.5.

Таблица 4.3.3.5 – Сводная таблица максимальных расходов воды

Название	**Максимальные расходы воды, м³/с**									
	за половодье					**за дождевой паводок**				
	$Q_{1\%}$	**$Q_{2\%}$**	**$Q_{3\%}$**	**$Q_{5\%}$**	**$Q_{10\%}$**	**$Q_{1\%}$**	**$Q_{2\%}$**	**$Q_{3\%}$**	**$Q_{5\%}$**	**$Q_{10\%}$**
ложбина, створ 2	0.24	0.22	0.20	0.18	0.14	0.36	0.30	0.27	0.23	0.17

Для проектируемой ложбины, створ 2 характерно преобладание расходов дождевого паводка.

4.3.4 Определение максимальных уровней различной обеспеченности

Расчет максимальных уровней различной обеспеченности был выполнен по данным наблюдений на гидрологическом посту «р. Упа – с. Орлово» двумя способами:

1) ***На основе данных о расходах воды*** с использованием морфометрических данных о нём.

Для расчета максимальных уровней воды данным способом были использованы расчетные максимальные расходы воды за весеннее половодье (так как они превышали дождевые паводки), коэффициенты шероховатости измеренный на участке морфоствора уклон водной поверхности.

Коэффициент шероховатости. Упа относится к равнинным рекам. В районе рассматриваемого створа русло чистое, местами встречается водная растительность, дно равномерно покрыто тонким слоем ила. Дно и берега неровные, наблюдается перемещение донных наносов в виде побочней. Данное описание соответствует значению коэффициента шероховатости 0,040 согласно таблице Б.12 СП 33-101-2003.

Левая пойма неоднородна по произрастающей на ней растительности, в связи с этим она была разделена на 2 участка с различной шероховатостью:

1) Верхняя часть левой поймы (левая пойма 1) – представляет собой ровную поверхность с низкой травой, находится на окраине сельскохозяйственных угодий. Соответствует коэффициенту шероховатости 0,030.

2) Прирусловая часть левой поймы (левая пойма 2) – занята кустарником средней густоты и отдельно стоящими деревьями. Соответствует коэффициенту шероховатости 0,080.

Правая пойма также неоднородна по растительному покрову:

1) Прирусловая часть правой поймы (правая пойма 1) – участок также покрыт кустарником средней густоты и отдельно стоящими деревьями. Соответствует коэффициенту шероховатости 0,080.

2) Середина правой поймы (правая пойма 2) – ровный участок под пашней с низкой травой. Соответствует коэффициенту шероховатости 0,030.

3) Старица на правой пойме (правая пойма 3) – участок заболочен и выражен в рельефе, покрыт редким кустарником и деревьями, хорошо развит травяной ярус растительности. Соответствует коэффициенту шероховатости 0,065.

4) Верхняя часть правой поймы (правая пойма 4) – также представляет собой ровный участок под пашней. Соответствует коэффициенту шероховатости 0,030.

Значения вычисленных максимальных уровней воды приведены в таблице 4.3.4.1. Кривые зависимости Q=f(H) и профили по морфостворам по водным объектам приводятся в приложении П.

Таблица 4.3.4.1 - Максимальные обеспеченные уровни воды

Наименование водотока	Уровень воды различной обеспеченности, %				
	1%	2%	3%	5%	10%
Максимальный расход, м^3/с	1760	1530	1300	1110	867
р.Упа, морфоствор (створ 1)	148,43	148,00	147,54	147,13	146,54

2) ***По данным наблюдений за максимальными уровнями воды***.

Ряд данных наблюдений за максимальными уровнями воды (период наблюдений 1947 – 2023 гг.) по посту «р. Упа – с.Орлово» не однороден согласно критерию Стъюдента (имеет значимый тренд по среднему). В связи с этим необходимо использовать составные кривые распределения (СП 33-101-2003 п. 5.12). Для этого, в первую очередь, исходный неоднородный ряд был разделен на два однородных периода.

Для рек бассейна Верхней Волги характерно снижение весеннего половодья в последние десятилетия, особенно сильно это заметно для бассейна р. Ока начиная с 1990-х годов, поэтому для рассматриваемого поста были выделены следующие периоды: с 1947 по 1989г. и с 1990 по 2023 г.

Расчетные значения максимальных обеспеченных уровней воды представлены в таблице 4.3.4.2. Параметры ряда и его статистическая обработка представлена в Приложении С.

Таблица 4.3.4.2 - Максимальные обеспеченные уровни воды

Наименование водотока	Уровень воды различной обеспеченности, %				
	1%	2%	3%	5%	10%
р.Упа – с. Орлово, см	1270	1235	1200	1150	1090
р.Упа – с. Орлово (с учетом «0» поста), м	148.44	148.09	147.74	147.24	146.64
р. Упа, створ 1*	148.90	148.55	148.20	147.70	147.10

Примечание: * - уровень воды передан по уклону от водомерного поста р. Упа – с. Орлово в створ проектируемого моста

Различия расчетных значений уровней по 2 методам связаны с тем, что первый метод подразумевает использование данных морфометрии в морфоствоpе, второй метод – в створе гидрологического поста.

Уровни, рассчитанные статистическим методом с использованием данных наблюдений за максимальными уровнями воды, являются преобладающими, поэтому их рекомендуется использовать при проектировании моста.

Исходные данные для проектирования моста через р. Упа приведены в Приложении Т. Информация представлена по двум методам. Для выявления распределения расчетного расхода воды 2%-ной обеспеченности был выполнен пересчет характеристик с учетом уклона в районе гидрологического поста.

4.3.5 Определение экстремальных условий ледовой обстановки

4.3.5.1 Определение максимальной толщины льда

Для определения наибольшей толщины были использованы данные наблюдений по посту-аналогу «р. Упа – с. Орлово». Согласно результатам, проведенной статистической обработки данных в программном обеспечении БД «ГИДРОРАСЧЕТЫ», расчетное значение наибольшей толщины льда 1%-ой вероятности превышения составило 76,4 см (Приложение С).

4.3.5.2 Определение максимальных уровней на последний день ледовых явлений

Для определения наибольшей толщины были использованы данные наблюдений по посту-аналогу «р. Упа – с. Орлово». Согласно результатам, проведенной статистической обработки данных в программном обеспечении БД «ГИДРОРАСЧЕТЫ», ряд данных является неоднородным согласно критериям Стьюдента (имеет значимый тренд по среднему) и Фишера (имеет значимый тренд по дисперсии). Кроме того, эмпирическое распределение имеет явный хорошо выраженный перелом, верхняя часть ряда имеет отрицательную асимметрию (график эмпирического распределения имеет выгнутую форму). В связи с этим можно сделать вывод о том, что ряд имеет явную генетическую неоднородность, то есть уровни воды на последний день ледовых явлений были сформированы в разных условиях: для данного водотока характерно не ежегодное появления ледостава, также ледостав может разрушаться довольно рано, однако в условиях суровых зим может наблюдаться продолжительное время. В связи с вышеописанным могут быть построены усеченные или составные кривые обеспеченности (СП 529.1325800.2023 п.5.1.3.). В качестве расчетных характеристик необходимы максимальные экстремальные значения рассматриваемой характеристики, поэтому в данном случае наиболее рационально использовать усеченную кривую для верхних (максимальных) значений.

Точка перегиба эмпирического распределения (а также существенный разрыв значений) находится в районе значений 28%-ой обеспеченности. Так как необходимо построить усеченную кривую для максимальных значений, уровни с обеспеченностью более 28% были исключены из ряда усеченной выборки. Длина общего ряда n = 68, из исходной выборки исключаются длина нижней части ранжированной выборки k = 49, тогда объем усеченной выборки составляет n_1 = 19.

Для усеченной выборки составная кривая была рассчитана по методу Крицкого-Менкеля, расчет параметров – методом моментов. В дальнейшем был выполнен перерасчет обеспеченностей для общей выборки.

Результаты расчета представлены в таблице 4.3.5.2.1 и приложении С.

Таблица 4.3.5.2.1 - Максимальные обеспеченные уровни воды на последний день ледовых явлений

Наименование водотока	Уровень воды на последний день ледовых явлений различной обеспеченности, %				
	1%	2%	3%	5%	10%
р.Упа – с. Орлово, см	1176	1120	1063	997	886
р.Упа – с. Орлово (с учетом «0» поста), м	147,50	146,94	146,37	145,71	144,60
р. Упа, створ 1*	147,96	147,40	146,83	146,17	145,06

Примечание: * - уровень воды передан по уклону от водомерного поста р. Упа – с. Орлово в створ проектируемого моста

4.3.5.3 Определение максимальных уровней весеннего ледохода

1) По данным наблюдений за уровнями воды. Для определения наибольшей толщины были использованы данные наблюдений по посту-аналогу «р. Упа – с. Орлово». Согласно результатам, проведенной статистической обработки данных в программном обеспечении БД «ГИДРОРАСЧЕТЫ», ряд данных однороден. Аналитическая кривая была рассчитана по методу Крицкого-Менкеля, расчет параметров – методом моментов. При выборе метода учитывались значения средней ошибки и максимального отклонения.

Результаты расчета представлены в таблице 4.3.5.3.1 и приложении С.

Таблица 4.3.5.3.1 - Максимальные обеспеченные уровни весеннего ледохода

Наименование водотока	Высший уровень воды весеннего ледохода различной обеспеченности, %				
	1%	2%	3%	5%	10%
р.Упа – с. Орлово, см	1190	1175	1160	1140	1080
р.Упа – с. Орлово (с учетом «0» поста), м	147,64	147,49	147,34	147,14	146,54
р. Упа, створ 1*	148,10	147,95	147,80	147,60	147,00

Примечание: * - уровень воды передан по уклону от водомерного поста р. Упа – с. Орлово в створ проектируемого моста

2) По данным наблюдений за расходами. Значения вычисленных максимальных уровней воды весеннего ледохода приведены в таблице 4.3.5.5. Кривые зависимости Q=f(H) и профили по морфостворам по водным объектам приводятся в приложении П.

Таблица 4.3.5.3.2 - Максимальные обеспеченные уровни воды весеннего ледохода

Наименование водотока	Уровень воды различной обеспеченности, %				
	1%	2%	3%	5%	10%
Максимальный расход, $м^3/с$	1038	842	781	659	355
р.Упа, морфоствор (створ 1)	146,96	146,48	146,31	145,94	144,79

Различия расчетных значений уровней по 2 методам связаны с тем, что первый метод подразумевает использование данных морфометрии в морфостворе, второй метод – в створе гидрологического поста.

Уровни, рассчитанные статистическим методом с использованием данных наблюдений за уровнями воды, являются преобладающими, поэтому их рекомендуется использовать при проектировании моста.

5. Определение границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос

Согласно ст.65 Водного кодекса РФ «Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы» водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

В границах водоохранных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы. на территориях которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности. За пределами территорий городов и других населенных пунктов ширина водоохранной зоны рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и ширина их прибрежной защитной полосы устанавливаются от соответствующей береговой линии, а ширина водоохранной зоны морей и ширина их прибрежной защитной полосы - от линии максимального прилива. При наличии ливневой канализации и набережных границы прибрежных защитных полос этих водных объектов совпадают с парапетами набережных. ширина водоохранной зоны на таких территориях устанавливается от парапета набережной". (в ред. Федерального закона от 14.07.2008 N 118-ФЗ)

Ширина водоохранной зоны рек или ручьев устанавливается от их истока для рек или ручьев протяженностью:

1) до десяти километров – 50 м;

2) от десяти до пятидесяти километров – 100 м;

3) от пятидесяти километров и более – 200 м.

Для реки, ручья протяженностью менее десяти километров от истока до устья водоохранная зона совпадает с прибрежной защитной полосой. Радиус водоохранной зоны для истоков реки, ручья устанавливается в размере пятидесяти метров.

Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет тридцать метров для обратного или нулевого уклона сорок метров для уклона до трех градусов и пятьдесят метров для уклона три и более градуса.

Таблица 5.1 – Ширина прибрежной защитной полосы и водоохранной зоны

Название водотока	Ширина прибрежной полосы, м	Ширина водоохранной зоны, м
Р.Упа, створ 1	40	200

Проектируемый объект расположен в границах водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы.

6. Оценка русловых деформаций

Русловой процесс тесно связан с транспортом наносов и может рассматриваться, как его внешнее проявление. Степень воздействия русла на поток и потока на русло зависит от устойчивости последнего, твердой среды и скорости течения.

Плановые деформации заключаются в смещении русла и берегов и носят многолетний характер. Для установления характера и возможных тенденций русловых процессов рек и расчёта возможного размыва русла в створе перехода выполнен комплекс полевых работ, включающий в себя гидроморфологическое обследование участка реки, промеры глубин по поперечникам в границах русловой съёмки и продольный промер по линии наибольших глубин, с целью уточнения местоположения плёсов, перекатов и их отметок.

Для предотвращения возможных негативных последствий на проектируемые объекты были рассчитаны плановая и глубинная деформации русла р. Упа в створе проектируемого сооружения.

Основным русловым процессом реки Упа в районе проектируемых сооружений является ограниченное меандрирование. Свободное развитие плановых деформаций русла при этом типе руслового процесса ограничено наличием неразмываемых склонов долины.

Внутрирусловые деформации такие же, как при побочневом типе руслового процесса. В межень перекаты размываются, а в половодье намываются. В плесах размыв приурочен к половодью, а намыв – к межени. На пойме следы меандрирования отсутствуют.

Для установления характера и возможных тенденций русловых процессов рек и расчёта возможного размыва русла в створе перехода выполнен комплекс полевых работ, включающий в себя гидроморфологическое обследование участка реки, промеры глубин по поперечникам в границах русловой съёмки и продольный промер по линии наибольших глубин, с целью уточнения местоположения плёсов, перекатов и их отметок.

Расчёт размыва подмываемых берегов велся по формуле (10) нормативного документа (ВСН 163-83, стр. 18)) и представлен в таблице 6.1.

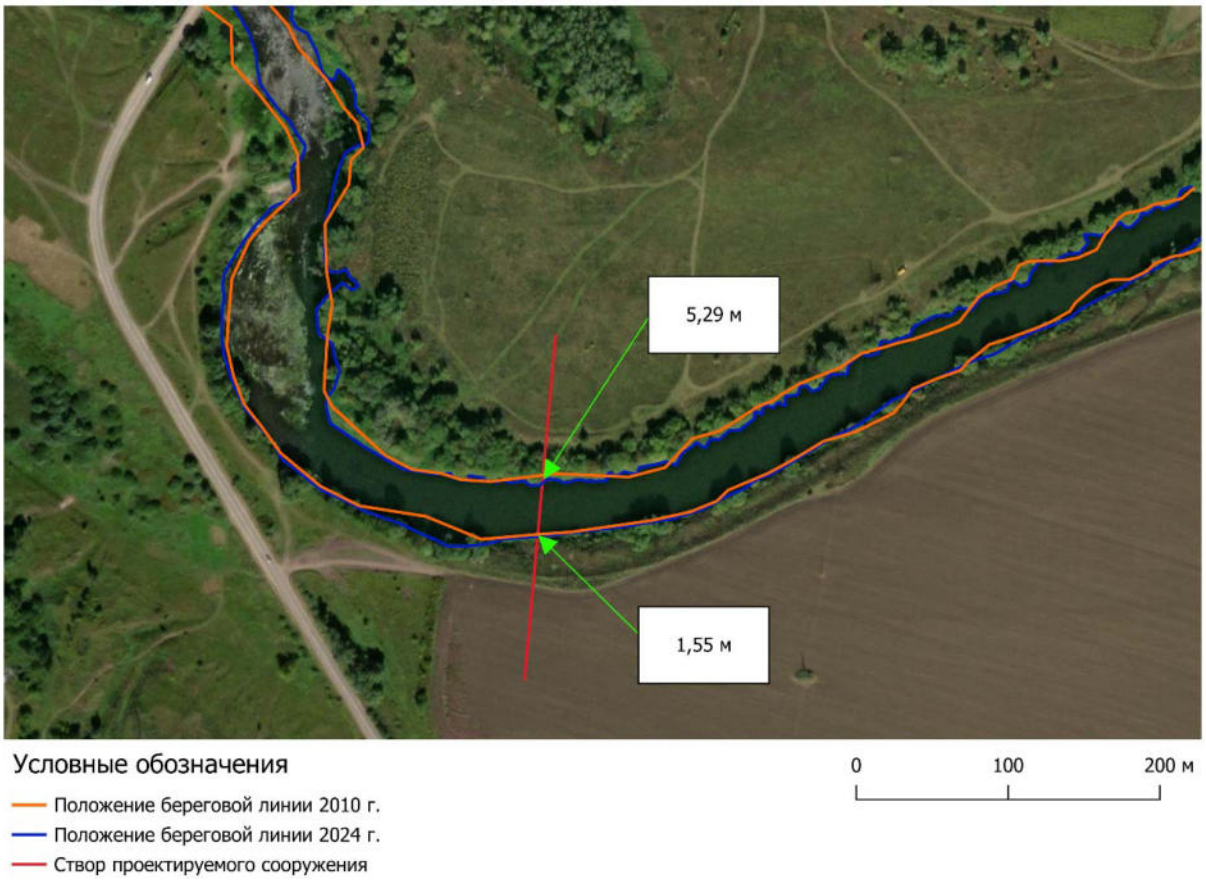


Рисунок 4 - Сопоставление космических снимков в створе проектируемого сооружения

Положение береговой линии в плане за 14-летний период изменилось: береговая линия левого берега сместилась на 1,55 м (0,11 м/год), линия правого берега – на 5,29 м (0,38 м/год). Скорость смещения левого берега $C_{max\ лб}$= (0,11*0,66)/0,84=0,086, правого берега - $C_{max\ пб}$ = (0,38*0,66)/0,84=0,30.

Таблица 6.1 – Расчет размыва подмываемых берегов

Водоток, створ	***H***	***Hпл***	***Hмакс***	***Tпр***	***Cмах***	***K***	***Lб***
Река Упа, морфоствор (створ 1) правый берег	1,15	3,51	1,33	50	0,30	0,38	0,43
Река Упа, морфоствор (створ 1) левый берег	1,15	3,51	1,33	50	0,086	0,38	0,12

Для предотвращения негативных послед деформация левого и правого берега за 50 лет была принята равной 0,43 м.

Вырубка леса и нарушение естественного травяного покрова на склонах рек, повышает вероятность размыва берегов, поэтому в местах строительства проектируемых объектов следует предусмотреть берегоукрепления.

Минимальная отметка дна при совмещенных поперечниках в районе работ составляет 134.27 м (ГТ-231101-ИГМИ-ГП5).

Минимальные отметки предельного размыва русла в морфостворе представлены в таблице 6.2

Таблица 6.2 - Минимальные отметки предельного размыва русла в створах перехода на период 50 лет

Водоток, створ	$H_{min\,дна}$, м БС77 г.	1/3 сечения рельефа	$\delta_ш$	$h_г$	$\Delta_г$	$H_{min\,ППРР}$, м БС 77 г.
Река Упа, морфоствор (створ 1)	134.27	-	0.3	0.34	1.29	132.34

7. Сведения о контроле качества и приемке работ

Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполнены в соответствии с программой работ, техническим заданием, материалами согласований, и в соответствии с требованиями нормативных документов.

Во время проведения изысканий осуществлялся технический контроль начальником партии. Приемка результатов полевых изысканий произведена руководителем гидрологической группы и начальником отдела инженерных изысканий ООО «Спецгеологоразведка» (Приложение Г).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В административном отношении район изысканий расположен в районе н.п. Орлово, Щекинского района Тульской области.
2. В геоморфологическом отношении участок проектируемых работ относится к аккумулятивному рельефу долины р. Упы. Участок автомобильной дороги с мостовым переходом, пересекая русло реки Упы, пройдёт по пойме и водораздельному левобережному террасовому склону. Общее понижение рельефа направлено на север к урезу р. Упы. Склон пологий 6^0С. Абсолютные отметки поверхности по устьям инженерно-геологических скважин изменяются от 138,64 м до 166,20 м, система высот Балтийская (БС 1977 г.).
3. Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весна и осень. Климатическая характеристика района составлена по данным многолетних наблюдений по ближайшей к участку работ метеостанции Тула (СП 131.13330.2020 (Строительная климатология Актуализированная версия СНиП 23-01-99* 2020 г.) [3].
4. Данные, приводимые в разделе «Климатическая характеристика», взяты из:

   - СП 131.13330.2020 (Строительная климатология Актуализированная версия СНиП 23-01-99* 2018 г.) [3];

   - СП 20.13330.2016 (Нагрузки и воздействия Актуализированная версия СНиП 2.01.07-85 2016 г.) [5].

   - отчета «Анализ климатических условий Тульской области с учетом данных наблюдений за последние годы» (приложение Д).
5. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период наблюдений составляет по м/ст Тула 5,2 °С. Среднемесячная температура самых холодных месяцев, января – минус 8,6 °С, самого теплого – июля – 18,8 °С.
6. Природно-климатические параметры района работ

Наименование показателей	Значения показателей	Обоснование
Районирование территории по весу снегового покрова	III снеговой район Sg = 1,5 кПа	СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”, Актуальная редакция, приложение Е, карта 1, Таблица 10.1
Районирование территории по давлению ветра	I ветровой район 0,23 кПа	СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”, Актуальная редакция, приложение Ж, карта 2. СНиП 2.01.07-85*, таблица 11.1
Районирование территории по толщине стенки гололеда	II район 5 мм	СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”, Актуальная редакция, приложение Ж, карта 3. СНиП 2.01.07-85*, таблица 12.1

Наименование показателей	Значения показателей	Обоснование
Климатический подрайон строительства	II В	СП 131.13330.2020 “Строительная климатология”. Актуальная редакция СНиП 23-01-99*, приложение А, рисунок А1
Зона влажности территории России	2 – нормальная	СП 50.13330.2012 тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003, приложение В

7. Расчётные температуры наружного воздуха по м/ст Тула:

Холодный период	
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °С	минус 31 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С	минус 29 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С	минус 27 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С	минус 24 °С
средняя температура воздуха обеспеченностью 0,94, которая соответствует температуре воздуха наиболее холодного периода (зимняя вентиляционная), °С	минус 13 °С
средняя суточная амплитуда температуры наиболее холодного месяца, °С	7,0 °С
продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0 °С, дни средняя температура периода, °С	139 дней минус 5,6 °С;
продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8 °С, дни средняя температура периода, °С	202 дней минус 2,6 °С
продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 10 °С, дни средняя температура периода, °С	219 день минус 1,7 °С
Теплый период	
Температура воздуха обеспеченностью 0,95, °С	22 °С
Температура воздуха обеспеченностью 0,98, °С	26 °С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца, °С	25 °С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее тёплого месяца, °С	11,3 °С

8. Среднегодовое количество осадков по м/ст Тула составляет 611 мм. Суточный максимум осадков по м/ст Тула – 89,8 мм.
9. Среднее число дней в году с гололедом составляет – 15 дней, с изморозью зернистой – 4 дня, с кристаллической изморозью – 24 дня, с мокрым снегом – 3 дня. Среднее число дней с туманами – 45 дней. Максимальное число дней с туманами составляет 65 дней. Среднее число дней с градом составляет 3,4 дня
10. За год по м/ст Тула преобладают ветры западного, южного направлений, повторяемость остальных ветров невелика. Средняя годовая скорость ветра составляет 2,7 м/с.
11. Дефицит влажности в зимние месяцы минимален и составляет по м/ст Тула 0,5 гПа в январе, летом дефицит влажности достигает максимальных значений и равен в июле 7,5 гПа. Средний годовой дефицит влажности составляет 3,5 гПа.
12. Согласно СП 11-103-97, СП 482.1325800.20206 на территории изысканий не наблюдаются следующие опасные гидрометеорологические процессы и явления: наводнение (затопление), цунами, смерч, селевые потоки, снежные лавины, крупный град, сильная пыльная (песчаная) буря, продолжительные сильные дожди, очень

сильный снег, крупный град, сильная метель, ураганные ветры, зажоры, низкая межень, сильное волнение, тягун, штормовой нагой воды, заторы, русловой процесс.

Согласно СП 11-103-97, СП 482.1325800.2020 на территории изысканий проявляются следующие опасные гидрометеорологические процессы и явления: сильный ветер, очень сильный дождь (мокрый снег, снег с дождем), дождь, сильный ливень, сильное гололедно-изморозевое отложение на проводах, сильный туман.

13. Согласно рекогносцировочному обследованию и картографическим материалам на участке изысканий проектируемое сооружение пересекает реку Упа и ложбину стока.

14. Гидрографические характеристики

Название водно-эрозионного объекта, створ	Куда впадает, с какого берега (примыкает)	Длина водного объекта, км			Площадь водосбора, км^2	
		От истока до расчетного створа	От устья до расчетного створа	Общая	В расчетном створе	Общая
Река Упа, створ 1	Река Ока, с правого берега	255	90	345	8191	9510
Ложбина, створ 2	Река Упа, с правого берега	0.50	0.10	0.60	0.12	0.13

15. Анализируя полученные результаты, выяснилось, что по реке Упа преобладают максимальные расходы воды весеннего половодья.

Название водно-эрозионного объекта	Максимальные расходы воды за весеннее половодье, м^3/с				
	$Q_{1\%}$	$Q_{2\%}$	$Q_{3\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
р. Упа, створ 1 (весеннее половодье)	1760	1530	1300	1110	867
р. Упа, створ 1 (дождевой паводок)	218	196	173	152	123

Для проектируемой ложбины, створ 2 характерно преобладание расходов дождевого паводка.

Максимальные расходы воды дождевых паводков

Название	Максимальные расходы воды дождевого паводка, м^3/с				
	$Q_{1\%}$	$Q_{2\%}$	$Q_{3\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
ложбина, створ 2	0.36	0.30	0.27	0.23	0.17

Максимальные обеспеченные уровни воды

Наименование водотока	Уровень воды различной обеспеченности, %				
	1%	2%	3%	5%	10%
р.Упа – с. Орлово, см	1270	1235	1200	1150	1090
р.Упа – с. Орлово (с учетом «0» поста), м	148.44	148.09	147.74	147.24	146.64
р. Упа, створ 1*	148.90	148.55	148.20	147.70	147.10

Наибольшая толщина льда 1%-ой вероятности превышения составило 76,4 см.

Максимальные обеспеченные уровни воды на последний день ледовых явлений

Наименование водотока	Уровень воды на последний день ледовых явлений различной обеспеченности, %				
	1%	2%	3%	5%	10%
р.Упа – с. Орлово, см	1176	1120	1063	997	886

Наименование водотока	Уровень воды на последний день ледовых явлений различной обеспеченности, %				
	1%	2%	3%	5%	10%
р.Упа – с. Орлово (с учетом «0» поста), м	147,50	146,94	146,37	145,71	144,60
р. Упа, створ 1*	147,96	147,40	146,83	146,17	145,06

Максимальные обеспеченные уровни весеннего ледохода

Наименование водотока	Высший уровень воды весеннего ледохода различной обеспеченности, %				
	1%	2%	3%	5%	10%
р.Упа – с. Орлово, см	1190	1175	1160	1140	1080
р.Упа – с. Орлово (с учетом «0» поста), м	147,64	147,49	147,34	147,14	146,54
р. Упа, створ 1*	148,10	147,95	147,80	147,60	147,00

16. Ширина прибрежной защитной полосы для р.Упа составляет 40 м, водоохранной зоны – 200 м. Проектируемый объект расположен в границах водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы.

17. Размыв подмываемых берегов

Водоток, створ	H	$H_{пл}$	$H_{макс}$	$T_{пр}$	C_{max}	K	$L_б$
Река Упа, морфоствор (створ 1) правый берег	1,15	3,51	1,33	30	0,30	0,38	0,43
Река Упа, морфоствор (створ 1) левый берег	1,15	3,51	1,33	30	0,086	0,38	0,12

Для предотвращения негативных послед деформация левого и правого берега за 50 лет была принята равной 0,43 м.

18. Минимальные отметки предельного размыва русла в расчетном створе за период 50 лет

Водоток, створ	$H_{min,дно}$, м БС77 г.	1/3 сечения рельефа	$\delta_ш$	$h_г$	$\Delta_г$	$H_{min\,ППРР}$, м БС 77 г.
Река Упа, морфоствор (створ 1)	134.27	-	0.3	0.34	1.29	132.34

19. В том числе по размещению проектируемых объектов и организации мероприятий по инженерной защите:

– предусмотреть мероприятия по укреплению проектируемых конструкций при опасных природных процессах и явлениях;

– установление режима эксплуатации сооружений и надзор за его соблюдением;

– наблюдение за сооружениями и постоянное поддержание их в образцовом техническом состоянии;

– перспективное планирование и проектирование реконструкции и ремонта важнейших сооружений в сочетании и увязке с новым строительством;

– текущий и капитальный ремонт сооружений;

– разборка и вывоз временных конструкций, остатков строительных материалов и мусора.

20. Нарушение естественного травяного покрова и вырубка леса на склонах рек в зоне

проведения строительных работ, понижает устойчивость берегов к воздействию уровней высоких вод, что может привести к ускорению темпа русловых деформаций. Во избежание этого, следует предусмотреть мероприятия по укреплению берегов.

21. Зоны проведения строительных работ оказываются наиболее подверженными овражной эрозии, так как в результате этого происходит разрушение почвенно-растительного покрова, который является мощной противоэрозионной компонентой. Рекомендуется при строительстве не допускать развития овражной эрозии и соблюдать следующие мероприятия:

– соблюдение твердых границ отвода земель в соответствии с нормами, технологически необходимыми размерами;

– после окончания строительных работ - удаление всех строительных отходов, проведение планировочных работ с засыпкой образовавшихся борозд, рытвин, ям и других неровностей, выполнение комплекса рекультивационных мероприятий;

– организация и проведение противоэрозионных мероприятий, прежде всего на участках техногенных откосов (залужению подлежат нарушенные оголенные участки поверхности, подверженной ветровой и водной эрозии);

– благоустройство площадочных объектов.

22. Проектируемые сооружения могут оказывать активное влияние на режим водотоков, оврагов в процессе инженерно-строительных работ и пассивное воздействие при их эксплуатации. В свою очередь, водотоки могут воздействовать на сооружения во время прохождения экстремально высоких уровней весеннего половодья, влияющих на устойчивость фундаментов опор сооружений.

23. В случаях, когда меры, направленные на защиту людей, здания или сооружения, территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения, от воздействия опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий, а также меры, направленные на предупреждение и (или) уменьшение последствий воздействия опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий, в том числе устройство инженерной защиты, и строительство здания или сооружения могут привести к активизации опасных природных процессов и явлений на прилегающих территориях, в проектной документации должны быть предусмотрены соответствующие компенсационно-восстановительные мероприятия.

24. Проектная документация здания или сооружения, в том числе сооружений инженерной защиты, должна содержать пределы допустимых изменений параметров,

характеризующих безопасность объектов и геологической среды в процессе строительства и эксплуатации. В проектной документации может быть предусмотрена необходимость проведения в процессе строительства и эксплуатации проектируемого здания или сооружения мониторинга компонентов окружающей среды (в том числе состояния окружающих зданий и сооружений, попадающих в зону влияния строительства и эксплуатации проектируемого здания или сооружения), состояния основания, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения проектируемого здания или сооружения, сооружений инженерной защиты.

Список использованных материалов

1. ВСН 163-83 Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов (нефтегазопроводов)., Л., 1985 г.
2. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Госстрой России, М., 1997 г.
3. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*., М., 2020 г
4. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*, М., 2022 г.
5. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*, М., 2016 г
6. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*., М., 2016 г.
7. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. М., 2004 г.
8. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96, М., 2016 г.
9. СТО ГУ ГГИ 08.29-2009 Учет руслового процесса на участках подводных переходов трубопроводов через реки., СПб.: Нестор-История., 2009. – 184 с.
10. Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 № 74-фз (ред. от 21.07.2011)
11. Государственный водный кадастр. Поверхностные воды. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши Ч. 1 Реки и каналы. Т. 1. Вып. 23. Бассейн Волги (верхнее течение).–Л.: Гидрометеоиздат, 1986 г.
12. Научно-прикладной справочник: Основные гидрологические характеристики рек бассейна Верхней Волги [Электронный ресурс] / Коллектив авторов; под редакцией Георгиевского В.Ю. - Электрон. Текстовые и граф. дан. в формате PDF (2 файла: 35Мб). – Ливны: Издатель Мухаметов Г.В., 2015 год.
13. Пособие по определению расчётных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – 448 с.
14. Ресурсы поверхностных вод ССС Т. 10. Верхне-Волжский район. М.: Гидрометеоиздат, 1973 г.
15. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. Т. 10. Верхне-Волжский район.– Л.: Гидрометеоиздат, 1975 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора — главный инженер ГУ ТО «Тулагипрадор»

_____ / Д.В. Миронов

«17» 02 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор
АО «Гипростроймост»

_____ / А. Л. Шихов

«17» 02 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
ООО «Спецгеологоразведка»

_____ / А.В. Зубченко

«17» 02 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

_____ / И.Ю. Кочергин

«17» 02 2025 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ПО ОБЪЕКТУ:

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула - Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Шифр объекта «ГТ-250101»

2025 г.

Наименование объекта	Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области
Вид строительства	реконструкция
Местоположение	км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области
Идентификационные сведения о Заказчике	ГУ ТО «Тулаупрадор» 300041, г. Тула, Хлебная пл., д. 7, 3 эт. ИНН 7107081622, ОГРН 104710112573
Сведения о наличии материалов ранее выполненных изысканий	отсутствуют
Генеральный проектировщик	ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск» 432071, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, д. 18, Тел: (8422) 79-48-40, e-mail: igtm-ul@mail.ru ИНН 7325039726, ОГРН 1037300980640
Идентификационные сведения об исполнителе	ООО «Спецгеологоразведка» 300012, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, 5 этаж телефон/факс: +7 (4872) 701-495 e-mail: info@specgeo.su ИНН7104037590
Стадия проектирования	Проектная документация, Рабочая документация
Основание для выполнения работ	Государственная программа Тульской области «Модернизация и развитие автомобильных дорог общего пользования в Тульской области» (Постановление правительства Тульской области от 20.11.2013 N 662
Принадлежность проектируемого объекта к линейным объектам, объектам производственного или непроизводственного назначения	Проектируемый объект относится к линейным объектам
Идентификационные сведения об объекте	–Группа «Автомобильные дороги». –Вид «Обычная автомобильная дорога (не скоростная автомобильная дорога) вне населенного пункта». – Код «04.01.001.003». –Объект принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность. –Опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться строительство, не происходит. –Объект не принадлежит к опасным производственным объектам. –Пожарная и взрывопожарная опасность на объекте отсутствует. –Помещений с постоянным пребыванием людей на объекте нет. –уровень ответственности – нормальный.
Краткая техническая характеристика объекта	Параметры автомобильной дороги 1. Категория автодороги – IV. 2. Ширина проезжей части автодороги – 6.0 м. 3. Длина участка строительства – 920 м. 4. Тип дорожной одежды – капитальный. 5. Вид покрытия – асфальтобетон. 6. Тип проектируемого моста – многопролетные монолитные железобетонные. 7. Длина пролетов – 21… 36 м. 8. Габарит моста – Г-8+Т1-2.25 м. 9. Тип фундамента – свайный, сваи набивные вытеснительные диаметром 0.71 м с уширением.

	10. Глубина заложения фундамента /ростверка – до 2 м от поверхности грунта. Материал фундамента – бетон. 11. Расчетные нагрузки – А14, Н14. Сооружения в составе дороги: - транспортные развязки – отсутствуют; - путепроводы, мосты – мост; - трубы – КЖБТ диаметр 1.25 м.
Данные о границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) линейного сооружения (точки ее начала и окончания, протяженность)	Границы изысканий отображены на ситуационном плане размещения объекта – Приложение №1 к настоящему заданию
Виды инженерных изысканий	Инженерно-гидрометеорологические изыскания
Требования к составу инженерно-гидрометеорологических изысканий	Необходимо выполнить сбор, обработку и анализ опубликованных и фондовых материалов; сбор, изучение и систематизация данных ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий. По реке Упа провести рекогносцировочное обследование на предмет выбора гидрологических створов; промеры русла реки и измерение расхода воды; определение гидрографических и гидрологических характеристик на участке изысканий; определение расчетных расходов и уровней 1, 2, 5, 10% обеспеченности весеннего половодья и дождевого паводка. Исследовать климатические условия и отдельные метеорологические характеристики. Изучить техногенные изменения гидрологических и климатических условий или их отдельных характеристик. По результатам инженерно-гидрометеорологические изысканий составить технический отчет (заключение) с текстовыми и графическими приложениями.
Цели и задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий	Основными задачами инженерно-гидрометеорологических изысканий является комплексное изучение гидрометеорологических условий территории изыскания, получение данных для обоснования проектных решений. Цель изысканий – получение необходимых и достаточных материалов и данных о природных и техногенных условиях и прогноз их изменения в составе и с детальностью, достаточной для разработки проектных решений по территории объектов строительства.
Данные к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик инженерных изысканий	1.Выполнить инженерно-гидрометеорологические изыскания в соответствие с требованиями Градостроительного кодекса РФ, СП 47.13330.2016, СП 11-103-97, СП 33-101-2003 и других действующих нормативных документов. 2.Изыскания должны обеспечить возможность разработки проектной и рабочей документации 3.Выполнить изыскания в объеме, необходимом для прохождения экспертизы в соответствии с Градостроительным Кодексом РФ.
Требования о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий и проведения дополнительных исследований	Дополнительные требования к выполнению отдельных видов исследований, научному сопровождению изысканий отсутствуют.

Требования о подготовке предложений и рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных и техногенных процессов	При выявлении опасных природных и техногенных процессов, подготовить предложения по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений.
Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий	1.Методы и технологии проведения изысканий установить Программой выполнения работ по инженерным изысканиям. 2.Предоставить на согласование Заказчику Программу работ по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям.
Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	Исполнитель обеспечивает сопровождение технического отчета по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий на всех этапах проектирования и обязан, при необходимости дать пояснения к предоставленным материалам, корректировать и дополнять их в случае выявления недочетов. Исполнитель также осуществляет полное сопровождение технического отчета на этапе государственной экспертизе до получения соответствующего положительного заключения. При наличии замечаний, при прохождении экспертизы, по результатам рассмотрения технического отчета по инженерным изысканиям Исполнитель обязан подготовить соответствующие ответы и предоставить х на согласование Заказчику. По указанию Заказчика Исполнитель обязан откорректировать проектную документацию в установленные сроки. Внутренний контроль качества работ осуществляется согласно п. 8 СП 47.13330.2016 и СП 11-103-97 и учитывается при составлении Программы работ и Технического отчета. Внешний контроль – Государственная экспертиза Российской Федерации. При выставлении замечаний Заказчика или экспертизой – устранить их в течении срока, установленного Заказчиком.
Требования к составу, порядку и форме представления изыскательской продукции	Технический отчет о результатах проведения инженерных изысканий выдать в 3-х экземплярах на бумажном и 1 экз. на электронном носителе.
Сроки предоставления отчетных материалов	согласно календарному плану
Нормативная документация	1.СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания; 2.СП 482.1325800.2020 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства; 3.СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*; 4.СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция»; 5.СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23 01 99*». 6.СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик

	7.СП 529.1325800.2023 Определение основных расчетных гидрологических характеристик
Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях	Отсутствуют
Прилагаемые графические материалы	Приложения: 1. Ситуационный план

Приложение №1

Приложение № 2

Техническая характеристика проектируемых искусственных сооружений

1	Характеристика проектируемых сооружений	Наименование сооружения
		Мост через реку Упа
	Местоположение	ПК212+98
	Уровень ответственности	Нормальный
2	Кол-во опор	6
2.1	Схема моста	27+2х36+27+21 м (уточняется при проектировании)
2.2	Габарит моста	Г-8 (ширина в поперечнике по консолям 10.80 м)
3	Предположительный тип фундаментов	Свайный
4	Глубина заложения, длина свай (м)	15 (уточняется при проектировании)
5	Обеспечить расчеты естественных оснований	
	а) по деформациям	да
	б) по несущей способности	да

Общество с ограниченной ответственностью
“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”

Свидетельство СРО НП Инженер-Изыскатель № ИИ-043-548 от 16.12.2014 г.

ПРОГРАММА РАБОТ

на производство инженерно-гидрометеорологических изысканий

по объекту:

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

2025

Свидетельство СРО НП Инженер-Изыскатель № ИИ-043-548 от 16.12.2014 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

_____ А.В. Зубченко

«17» 02 2025 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Первый заместитель директора — главный инженер ГУ ТО «Тулаупрадор»

_____ Д. В.Миронов

«17» 02 2025 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор
ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

_____ И.Ю. Кочергин

«17» 02 2025 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор
АО «Гипростроймост

_____ А.Л. Шихов

«17» 02 2025 г.

ПРОГРАММА РАБОТ

на производство инженерно-гидрометеорологических изысканий

по объекту:

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Список исполнителей

Начальник отдела гидрологии Красотина Е.А.

Начальник полевой партии Баженов А.В.

Содержание

Введение 5
1 Физико-географическая характеристика 8
2 Гидрометеорологическая изученность 14
3 Состав, объем и методика выполнения работ 15
3.1 Метрологическое обеспечение приборов и оборудования 16
4 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда 17
5 Организация работ 20
6 Мероприятия по охране окружающей среды при выполнении инженерных изысканий 21
7 Требования к составу и форме представления продукции 23
Приложение А - Копия Технического задания 24
Приложение Б - Копии документов, устанавливающих право на выполнение работ 31

Введение

Программа инженерно-гидрометеорологических изысканий по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» выполнены ООО «Спецгеологоразведка» на основании договора, согласно техническому заданию (Приложение А).

Наименование объекта: Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области».

Местоположение объекта: км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области.

Заказчик: ГУ ТО «Тулаупрадор» 300041, г. Тула, Хлебная пл., д. 7, 3 эт. ИНН7107081622, ОГРН 104710112573.

Генеральный проектировщик: ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск», 432071, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, д. 18, Тел: (8422) 79-48-40, e-mail: igtm-ul@mail.ru ИНН 7325039726, ОГРН 1037300980640.

Подрядчик по выполнению инженерных изысканий: ООО «Спецгеологоразвведка», 300012, г. Тула, ул. Михеева, д.17; тел.: (4872) 70-14-95; e-mail: info@specgeo.su

Стадия проектирования**:** проектная документация, рабочая документация.

Вид строительства**:** реконструкция.

Краткая характеристика объекта:

1. Категория автодороги – IV.
2. Ширина проезжей части автодороги – 6.0 м.
3. Длина участка строительства – 920 м.
4. Тип дорожной одежды – капитальный.
5. 5. Вид покрытия – асфальтобетон.
6. Тип проектируемого моста – многопролетные монолитные железобетонные.
7. Длина пролетов – 21… 36 м.
8. Габарит моста – Г-8+Т1-2.25 м.
9. Тип фундамента – свайный, сваи набивные вытеснительные диаметром 0.71 м с уширением.

10. Глубина заложения фундамента /ростверка – до 2 м от поверхности грунта. Материал фундамента – бетон.

11. Расчетные нагрузки – А14, Н14.

12. Сооружения в составе дороги:

- транспортные развязки – отсутствуют;
- путепроводы, мосты – мост;
- трубы – КЖБТ диаметр 1.25м.

Назначение объекта – линейный объект.

Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность – объект транспортной инфраструктуры.

Принадлежность к опасным производственным объектам – не принадлежит к опасным производственным объектам.

Пожарная и взрывопожарная опасность – не категорируется.

Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – отсутствуют.

Целью инженерных изысканий является: комплексное изучение гидрометеорологических условий территории изыскания, получение данных для обоснования проектных решений.

Основными задачами инженерных изысканий является изучение природных и техногенных условий состояния территории проектируемых объектов, в объеме, достаточном для обоснования проектных решений по строительству и мероприятий по инженерной защите территории и сооружений от опасных гидрометеорологических процессов.

Программа составлена без отступлений от требований нормативно-технической документации (НТД), действующих на территории РФ.

В процессе изысканий возможны изменения в методике и объеме намеченных работ. Корректировка программы работ производится по согласованию с Заказчиком и проектной организацией.

Сроки выполнения работ: в соответствии с календарным планом к договору.

Полевые и камеральные работы, лабораторные исследования планируется выполнить силами ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА».

Право на выполнение инженерных изысканий на объекте для ООО «Спецгеологоразведка» установлено следующим документом - выписка № 7104037590-

20250204-1153 от 04.02.2025 г. из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах, регистрационный номер записи № 1027100594982 (Приложение Б).

1 Физико-географическая характеристика

В административном отношении район изысканий расположен в Щекинском районе Тульской области.

Щекинский район граничит с Ленинским, Плавским, Одоевским, Киреевским, Тепло–Огаревским районами.

Район занимает площадь 139 340 га (или 5 % территории Тульской области). Район расположен в центре Тульской области

В ***геоморфологическом отношении*** Тульская область расположена в центральной части Среднерусской возвышенности в области Окско-Донской равнины. Рельеф Тульской области представляет собой эрозионно-денудационную доледниковую пологоволнистую равнину, перекрытую днепровской мореной и покровными суглинками, сильно расчлененную речной и овражно-балочной сетью и измененную последующими эрозионными процессами.

В геоморфологическом отношении участок работ приурочен к аккумулятивному рельефу речных долин. Мостовое сооружение проходит по пойме реки Упа, по правобережному и левому склонам.

Почвы и растительность. Обследуемая территория находится в пределах Среднерусской лесостепной провинции оподзоленных, выщелоченных, типичных среднегумусных, тучных, мощных черноземов и серых лесных почв. Преобладающим типом почв Тульской области (46,4% территории) являются черноземы оподзоленные и выщелоченные. Почвы сформировались под луговыми разнотравно-злаковыми степями лесостепной зоны. Преобладающими почвообразующими породами являются лёссовидные и покровные тяжелые суглинки. Почвы характеризуются высоким естественным плодородием. Широко используются в сельском хозяйстве для выращивания зерновых, технических и масличных культур.

В ***геологическом строении*** по данным геологической съемки масштаба 1:200 000 стратиграфические подразделения представлены следующим образом:

Палеозой. Девонская система (D). Верхний отдел. Фаменский ярус (D3fm). Заволжский надгоризонт (D3zv).

Озерская свита (D3os) представлена глинистыми доломитами, известняками, мергелями, гипсодоломитами, гипсами и глинами.

Хованская свита (D3hv) представлена известняками и доломитами.

Палеозой. Каменноугольная система (C). Нижний отдел (C1). Турнейский ярус.

Малевская свита (C1ml) залегает трансгрессивно на фаменском ярусе девона и представлена глинами с подчиненными прослоями известняков. Глины голубовато-серые, тускло-голубые тонкодисперсные в различной мере карбонатные. Горизонт является региональным водоупором.

Упинская свита (C1up) сложена, преимущественно, известняками с единичными прослоями глин, линзами песков. В подошве известняки белые, светло-серые, мелкозернистые, мягкие, в кровле - серые и желтовато-серые, скрытозернистые, массивные, крепкие песчаниковидные, картсующиеся. Глины зеленоватые, полупластичные, карбонатные.

Визейский ярус. Бобриковская свита (C1bb) сложена континентальными глинисто-песчаными образованиями, включающими слои бурого угля. Контакты свиты обычно четкие. Верхний из них определяется эрозионным налеганием базальных песков тульской свиты, нижний – кровли упинских известняков. Отложения свиты представлены светлыми, реже темными до черных песков, реже алевритов с волнистой нечеткой слоистостью с прослоями темно-серых, черных, серых и коричневых глин с углистым детритом, со стяжениями серного колчедана.

Визейский ярус. Тульская свита (C1tl) представлена, в основном, песками серыми мелкозернистыми кварцевыми с пропластками глин серых, тёмно-серых, жирных, глин алевритовых, алевритов. В отложениях встречаются пласты угля, в верхней части слоя - редкие линзы известняков.

Окский надгоризонт (C1al-vn).

Алексинская свита (C1al) - известняки серые, реже светло- и темно-серые, с синеватыми пятнами, от мелко- до среднекристаллических, кавернозные.

Михайловская свита (C1mh) - известняки более серые, реже светло-темно-серые; мелко-среднекристаллические, плотные, крепкие, массивные с прослоями зернистых органогенно-обломочных, мягких, пористых.

Веневская свита (C1vn) известняки светло-серые, желтовато-серые, желтовато-белые с кремовым, розовым, светло-коричневым, кофейным оттенками; с гнездами и прослоями пестроцветных глин. Известняки крепкие, кристаллические, с прослоями слабых сильно выветрелых. В большинстве случаев известняки сильно трещиноватые, в результате чего вся толща разбита на отдельные глыбы, обломки и щебень. По трещинам, кавернам и порам загрязнены глинистым материалом.

Мезозой. Юрская система (J). Средний отдел (J2).

Батский ярус (J2bt) сложен континентальными образованиями, представленными русловым и пойменным аллювием с подчиненными болотными отложениями на древних террасах и долинных склонах. Отложения представлены песками серыми, темно-серыми, желтыми разнозернистыми в различной степени глинистыми с углистым детритом. Пески часто содержат прослои темных и светлых жирных глин, глинистых алевритов. В подошве – галька кремня, серного колчедана и известняка.

Келловейский ярус (J2k) - тёмно-серые до чёрных, зеленовато-серые, тугопластичные, жирные глины.

Дедиловско-Киреевская толща (J2dk) - пески, глины, слои бурого железняка.

Мезозой. Меловая система (К). Нижний отдел (К1).

Готерив-баремский ярус (К1g-br). Отложения яруса представлены песками, содержащими прослои песчаника, реже глины. Пески охристо-бурые, мелкозернистые, глинистые, часто с крупными зернами кварца, редко с гравием кремня. В подошве слоя пески глауконитовые с окатанными желваками фосфоритов, с примазками и точечными углистыми включениями.

Четвертичная система. Плейстоцен и голоцен

Отложения четвертичного возраста различного генезиса распространены повсеместно, они покрывают дочетвертичные отложения сложно построенным чехлом генетически разнообразных пород, среди которых преобладают ледниковые, водноледниковые и аллювиальные.

(gIIdn) – моренные отложения, представлены толщей валунных суглинков и глин с подчиненными прослоями супесей и песков. Суглинки красновато-бурые, серые и темные, реже глины с примесью гравия, гальки и валунов интрузивных пород.

(fsIIdn) – надморенные флювиогляциальные отложения. Представлены, в основном, песками разной зернистости, чаще мелкозернистыми, бурой или желтовато-бурой окраски. Иногда в основании отмечается базальный горизонт, состоящий из гравия гальки и кварца. Встречаются прослои суглинков и глин.

(prQII-III) – нерасчлененный комплекс отложений перегляциальных зон донского, московского, валдайского оледенений, аллювиально-делювиальных образований нижне-верхнечетвертичного времени (покровные суглинки). Покровные суглинки бурого, коричневато-бурого цвета, плотные и средней плотности, однородные крупно - и мелкокомковатой текстуры, слабопесчаные, с пятнами и гнёздами органических остатков, местами с включениями кремня.

(aQIV) – современные аллювиальные отложения слагают пойму всех речных долин и выстилают днища оврагов, представлены переслаивающимися песками, суглинками, глинами

серого, темно-серого, желтого и желто-бурого цвета и содержат местами прослои галечника и щебня.

(pdQIV) – современные отложения - почвенно-растительный слой.

(tQIV) – современные техногенные отложения – широко развиты повсеместно на застроенной территории.

Гидрогеологические условия. Изучаемая площадь располагается в пределах южного крыла Московского артезианского бассейна (далее - МАБ). Характерными особенностями территории является этажное залегание водоносных горизонтов, чередование их со слабопроницаемыми водоупорными толщами, постепенное погружение горизонтов в северо-восточном направлении к центру МАБ, приобретение подземными водами в этом же направлении напора и увеличение минерализации.

Гидрогеологические условия изучаемой площади обусловлены наличием следующих водоносных горизонтов и комплексов (сверху-вниз):

- *водоносный комплекс четвертичных отложений (Q)* имеет характер спорадической обводненности - объединяет воды аллювиальных, ледниковых и покровных отложений. Водовмещающими грунтами являются суглинки, пески;

- *водоносный горизонт нижнекаменноугольных отложений (C1)* имеет в районе почти повсеместное распространение. Залегают непосредственно под четвертичными отложениями. Используется для водоснабжения питьевого и производственного.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, перетечки из вышележащих горизонтов, разгрузка происходит путем естественного стока. В периоды гидромаксимумов (интенсивного таяния снега, продолжительных дождей), а также за счет утечек из водонесущих коммуникаций возможно образование дополнительного водопроявления в грунтах на глубинах близких к поверхности. На рисунке 1.1 представлена обзорная схема местоположения объекта.

Рисунок 1.1 Обзорная схема

В орографическом отношении территория Тульской области занимает центральную часть Среднерусской возвышенности в пределах Окско-Донского водораздела. Рельеф представляет собой эрозионно-денудационную доледниковую пологоволнистую равнину, перекрытую отложениями водно-ледникового комплекса и покровными суглинками, сильно

расчлененную речной и овражно-балочной сетью и измененную последующими эрозионными процессами.

Гидрография - Мостовое сооружение находится на реке Упа – правый приток р.Ока. Вытекает из озера в районе н.п. Верхоупье и петляет по всей области. Впадает в реку Ока в районе сел Жеремино и Кулешово. Режим уровней характеризуется четко выраженным весенним половодьем, низкой летней меженью, прерываемой дождевыми паводками, и устойчивой продолжительной зимней меженью.

Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весны и осени.

Температура воздуха. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период наблюдений составляет по м/с Тула 5,0ºС.

Температура почвы. Средняя годовая температура поверхности почвы по м/с Тула составляет 6,1ºС.

Влажность воздуха. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет по м/с Тула 76%.

Атмосферные осадки. Среднегодовое количество осадков по м/с Тула составляет 611 мм.

Атмосферные явления. В среднем за год наблюдается 26 дней с грозами, max – 43 дня.

Гололедно-изморозевые явления. Среднее число дней в году с гололедом составляет – 15 дней, с изморозью зернистой – 4 дня, с кристаллической изморозью – 24 дня, с мокрым снегом – 3 дня.

Ветер. Преобладают ветры западного, южного направлений. Средняя годовая скорость ветра составляет 2,8 м/с.

Максимальная глубина промерзания грунтов по данным ГУ «ВНИИГМИ-МЦД» составляет 1,18 м.

Согласно СП 131.13330.2020 район проведения работ находится в нормальной строительно-климатической зоне, климатический район – II В.

Техногенные условия участка работ. Участок проведения инженерно-геологических изысканий расположен на территории, спланированной насыпными грунтами, и характеризуется высоким уровнем развития техногенной нагрузки.

2 Гидрометеорологическая изученность

Согласно СП 482.1325800.2020 территория, примыкающая к исследуемому участку производства работ, недостаточно изучена в гидрометеорологическом отношении.

В климатическом отношении территория изысканий недостаточно изучена, что связано с относительно редкой сетью метеорологических станций. Но существующая сеть метеостанций позволяет оценить климатические условия района работ. Перечень метеорологической изученности приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Метеорологическая изученность района изысканий

Метеостанция	Синоптический индекс	Расстояние до района работ	Широта	Долгота	Высота над уровнем моря, м
Тула	27719	40,1 км	54,2	37,6	203
Серпухов	27618	108 км	54,9	37,5	166
Калуга	27703	85,7 км	54,6	36,4	201
Кашира	27627	117 км	54,8	38,2	221

В гидрологическом отношение район также недостаточно изучен. Исходные ряды наблюдений на реках рассматриваемого района неравноценны по своей продолжительности, так как многие гидрологические посты закрыты. Водный и ледово-термический режим малых водотоков, ручьев и балок на исследуемой территории не освещен. Многие водотоки зарегулированы и подвержены влиянию антропогенной деятельности.

В таблице 2.2 приведен перечень основных гидрологических постов.

Таблица 2.2 - Гидрологическая изученность района изысканий

Река – пост	Код поста	Расстояние, км		Площадь водосбора А, км^2	Период действия		Отметка «0» поста, м	
		от истока	от устья		открыт	закрыт		
1.р.Ока - г.Белев	75311	258	1242	17500	13.07.1876	Действ.	127.35	БС
2.р.Ока - с.Щукино(г.Алексин)	75315	452	1048	56400	06.07.1931	Действ.	111.19	БС
3.р.Упа - д.Ивановка	75354	53	292	1240	04.07.1959	01.01.1963	168	БС
4.р.Упа - г.Тула	75356	134	211	3550	16.10.1957	Действ.	150.93	БС
5.р.Упа - с.Маслово	75357	147	198	4040	01.04.1927	16.10.1957	147.5	БС
6.р.Упа - г.Крапивна	75358	252	93	6320	21.08.1931	16.06.1947	138.84	абс.
7.р.Упа - с.Орлово	75359	256	89	8210	01.10.1946	Действ.	135.74	БС
8.р.Красивая Меча-г. Евремов	78050	111	133	3240	01.08.1944	Действ.	143.33	БС
9.р. Осетр – д. Хрусловка	75393	56	172	462	13.06.1966	01.01.1994	147.85	БС
10.р. Черепеть – с. Своино	75363	17	32	134	25.05.1951	31.12.1967	156,72	БС
11.р.Черепеть – с.Марково	75364	22	27	192	17.02.1947	30.04.1957	147.61	абс.

3 Состав, объем и методика выполнения работ

Гидролого-морфологические изыскания будут выполняться с января по март 2025 года специалистами ООО «Спецгеологоразведка» и включают в себя полевые и камеральные работы.

Работы выполнены в соответствии с техническим заданием и требованиями нормативных документов:

– СП 11-103-97. (Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства), Госстрой России.

– СП 131.13330.2020 (Строительная климатология Актуализированная версия СНиП 23-01-99* 2020 г.).

– СП 20.13330.2016 (Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*).

Объемы полевых и камеральных работ приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Виды и объемы работ

№	Наименование работ	Объём работ
1.	Рекогносцировочное обследование реки	0,92
2.	Рекогносцировочное обследование водосбора реки	2,1
3.	Гидроморфологическое обследование долины	0,83
4.	Фотоработы	14
5.	Разбивка и нивелирование морфометрического створа	0,83
6.	Установление высот высоких и других характерных уровней воды прошлых лет	1
7.	Определение мгновенного уклона поверхности воды в реке	2
8.	Водомерный пост из одной сваи (рейки), 3 категория сложности (1 пост)	1
9.	Наблюдения на водомерном посту, гидрометрическом лотке, водосливе. Число наблюдений в сутки 1 (1 мес. наблюдений)	0,07
10.	Измерение расхода воды детальным методом, ширина реки св. 20 до 100 м (1 расход)	1
11.	Промеры глубин, ширина реки св. 20 до 100 м	10
12.	Разбивка промерного створа при ширине реки до 100 м	10
13.	Отбор проб донных отложений ширина реки св. 20 до 100 м	1
14.	Наблюдение на участке деформации реки, шириной св. 20 до 100 м	1
15.	Гранулометрический анализ ситовым методом и методом ареометра с разделением фракций от 10 до 0,001 мм.	1
16.	Составление таблицы гидрологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50	1
17.	Составление вспомогательных таблиц при числе пунктов наблюдений до 50	1
18.	Составление схемы гидрологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50	1
19.	Программа работ	1
20.	Гидравлическая экстраполяция кривой расходов для русла с поймой для расчётного уровня	2
21.	Построение кривой расхода гидравлическим методом	1
22.	Определение площади водосбора	1
23.	Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности с построением кривой обеспеченности при числе лет св. 50	4

№	Наименование работ	Объём работ
	до 100	
24.	Выбор аналога при отсутствии данных наблюдений в исследуемом створе	1
25.	Определение смещения русла в плане по данным съемок разных лет при числе съемок до 3	1
26.	Определение вертикальных деформаций русла по совмещенным поперечникам без построения плана деформаций	1
27.	Составление и вычерчивание морфометрических профилей, при количестве ординат на 1 дм профиля св. 20 (т.39, §3, К1=1.3 (составление профиля в электронном виде, Ч1, ОП, п. 4))	1
28.	Нанесение на план границ затопления на схеме (1 и 10% обеспеченности) (т.38, §5 примен. п. 4 Общ. пол. Части 1)	1
29.	Нанесение уровней расчетной обеспеченности на профили (1 и 10% обеспеченности) ('т.55, §2, примен. П. 4 Общ. пол. Части 1)	1
30.	Подбор станций и постов с оценкой качества материалов наблюдений и степени их репрезентативности	1
31.	Составление климатической характеристики района изысканий при числе метеорологических станций 1	1
32.	Составление гидрологического отчета	1

При рекогносцировочном обследовании и картографическим материалам на участке изысканий, проектируемое сооружение пересекает реку Упа и ложбину стока.

3.1 Метрологическое обеспечение приборов и оборудования

Все измерительные приборы и оборудование, используемое при выполнении инженерных работ, проходят обязательную метрологическую поверку. Перед выездом на полевые работы осуществляется контроль соответствия документов и выдача их линейным руководителям.

4 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда

1. Все виды работ, входящие в производство инженерных изысканий, должны выполняться в соответствии с требованиями действующих правил, норм и инструкций по охране труда, промышленной, пожарной и электробезопасности.

2. К самостоятельной работе при производстве полевых изыскательских работ могут быть допущены лица в возрасте, установленном для конкретной профессии (вида работ) Трудовым Кодексом РФ и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда лиц моложе 18 лет.

3. Поступающие на работу должны проходить предварительный медицинский осмотр и, при необходимости, периодический осмотр. После этого – обучение по охране труда: вводный инструктаж, первичный на рабочем месте с последующей стажировкой и в дальнейшем – повторный, внеплановый и целевой инструктажи.

4. До начала полевых работ, кроме профессиональных приемов работы, все работники должны быть обучены приемам, связанным со спецификой полевых работ в данном районе (плавание, ориентирование на местности, безопасное передвижение по участку, поведение в полевом лагере и т.п.), а также методам и приемам оказания первой помощи при несчастных случаях, заболеваниях и мерам предосторожности от ядовитой флоры и фауны.

5. К управлению машиной, механизмами и т.д. допускаются лица, имеющие специальную подготовку, подтвержденную соответствующим удостоверением, а к электрооборудованию дополнительно группу допуска по электробезопасности.

6. Применяемые в производстве буровые машины и установки, двигатели, компрессоры должны быть укомплектованы инвентарем и средствами пожаротушения в соответствии с требованиями действующих стандартов безопасности труда по обеспечению пожарной техникой для защиты объектов. Площадки, где располагаются указанные установки и механизмы, должны быть расчищены от травы и кустарника.

7. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током электроустановки и механизмы должны быть обеспечены средствами защиты и средствами оказания первой медицинской помощи.

8. Ручной инструмент (лопаты, молотки, кувалды, ключи, и др.), выдаваемый в полевые подразделения, должен соответствовать техническим условиям, по которым он изготовляется, и в течение полевого сезона содержаться в исправном состоянии.

9. Рабочие и инженерно-технические работники, входящие в состав комплексных бригад, обучаются и сдают экзамены по охране труда в полном объеме по их основной и совмещаемой профессии.

10. Инженерно-технические работники в случае перевода в районы с другими физико-географическими условиями или на другие должности с изменившимися обязанностями должны сдать экзамены по разделам охраны труда, касающихся новых условий работ.

11. Руководящие и инженерно-технические работники должны выполнять установленный порядок контроля за состоянием охраны труда на рабочих местах и в подразделениях организации, за соблюдением правил техники безопасности и выполнением руководителями и исполнителями работ своих обязанностей по охране труда.

12. Для снижения воздействия на работников, занятых на полевых работах, опасных и вредных производственных необходимо обеспечить их бесплатно спецодеждой, спецобувью, предохранительными приспособлениями по профессиям, видам работ в соответствии с действующими Типовыми отраслевыми нормами бесплатной их выдачи, провести прививки от клещевого энцефалита и иные профилактические мероприятия травматизма и заболеваемости.

13. Спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты, выдаваемые работникам, а также средства коллективной защиты и предметы лагерного снаряжения и оборудования должны соответствовать характеру и условиям выполняемой работы, отвечать требованиям действующих стандартов и обеспечивать безопасность труда. Для полевых подразделений, работающих в горных, лесных районах, а также при производстве работ в населенных пунктах, на аэродромах, строительно-монтажных объектах, автомобильных и железных дорогах и других объектах специального назначения спецодежда должна быть демаскирующей расцветки оранжевого или ярко-красного цветов.

14. В целях оперативного руководства полевые подразделения должны обеспечиваться мобильной связью, а при ее отсутствии спутниковой связью либо радиостанциями определенной мощности для установления надежной двухсторонней связи с основной базой и между собой.

15. При выполнении производственного задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

16. Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

17. Все работники обязаны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, установленные для конкретной профессии и вида работ, режим труда и отдыха, правила промышленной, пожарной и электробезопасности.

18. В полевом подразделении каждый работник должен постоянно заботиться о сохранении и укреплении своего здоровья и строго соблюдать требования санитарии и личной гигиены и тем самым способствовать успешному выполнению производственного задания. Выдаваемая работникам спецодежда и спецобувь, а также постельные принадлежности должны постоянно содержаться в чистоте.

19. Должны быть организованы условия для мытья рабочих в полевых условиях в бане или в специально оборудованной для мытья палатке (помещении) не реже одного раза в 10 дней. При выполнении наиболее грязных работ мыться следует 3 - 4 раза в месяц или по мере необходимости. Особенно тщательно должны следить за чистотой тела, рук и одежды работники, участвующие в приготовлении пищи (повара, хлебопеки и т.п.).

20. Больные работники подлежат амбулаторному лечению или госпитализации. Работники, лечащиеся амбулаторно, в зависимости от диагноза и состояния здоровья, по усмотрению врача, могут освобождаться от всех работ и находиться на базе партии, а в необходимых случаях, должны быть вывезены в населенный пункт для дальнейшего амбулаторного лечения.

5 Организация работ

Работы, предусмотренные настоящим Программой работ, намечается выполнить согласно утвержденному графику.

При выполнении всех видов работ необходимо строгое соблюдение положений главы СНиП III-4-80* «Техника безопасности в строительстве».

6 Мероприятия по охране окружающей среды при выполнении инженерных изысканий

Изыскательские работы будут выполняться с принятием мер по обеспечению минимального ущерба при проезде по трассам линейных сооружений, при бурении скважин, рубке визирок, установке закрепительных знаков и т.д., т.е. использовать только вдольтрассовые проезды, соблюдать правила вырубки лесонасаждений, не допускать потраву сельхозугодий.

Для снижения воздействия на поверхность земель предусмотрены следующие мероприятия:

– своевременная уборка мусора и отходов для исключения загрязнения территории отходами производства;

– запрещение использования неисправных, пожароопасных транспортных средств.

Для снижения суммарных выбросов загрязняющих веществ в период изыскательских работ предусмотрено:

– запрещение разведения костров и сжигания в них любых видов материалов и отходов;

– для удержания значений выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта в расчетных пределах необходимо обеспечить контроль топливной системы механизмов;

– допускать к эксплуатации машины в исправном состоянии, особенно тщательно следить за состоянием технических средств, способных вызвать возгорание естественной растительности.

Загрязнение атмосферы в период изыскательских работ носит временный обратимый характер.

В целях защиты поверхностных и подземных вод от загрязнения на период изыскательских работ предусмотрены следующие мероприятия:

– соблюдение правил выполнения работ в охранной зоне газопроводов;

– на пересечении временных проездов с водотоками необходимо устройство водопропускных сооружений;

– стоянка машин должна располагаться за пределами водоохранной зоны;

– запрещена мойка автомашин.

На территориях расположения полевых баз партий и бригад должен постоянно поддерживаться образцовый порядок:

- ямы для сбора мусора, пищевых отходов и отхожих мест должны устраиваться в отведенных местах не ближе 30 м от палаток;
- складирование мусора, пищевых отходов вне специально отведенных мест запрещается;
- при ликвидации лагеря ямы следует засыпать землей.

По окончании изыскательских работ производиться уборка мусора на всей территории работ.

Цель мероприятий по охране окружающей среды – предотвращение и снижение негативного воздействия на окружающую среду

7 Требования к составу и форме представления продукции

По результатам инженерных изысканий составить технический отчет, содержащий пояснительную записку, текстовые и графические материалы, которые должны соответствовать требованиям нормативных документов и технического задания.

1. Электронный вид технического отчета о выполнении работ должен соответствовать бумажному варианту.

– Электронная версия передается на дисках CD-R, DVD-R. Диск должен быть защищен от дозаписи, иметь этикетку с указанием изготовителя, даты изготовления, названия комплекта, его шифра и общего числа носителей. Файлы должны нормально открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows 2000/XP и соответствовать «Требованиям к электронной версии документации, передаваемой на экспертизу предпроектной и проектной документации в АО «Щекиноазот». Файлы должны быть представлены в форматах: .dwg, .dxf, .xls, .doc, .pdf, .tab. Формат графических материалов – «dwg» (AutoCAD – 2004-2006). Формат текстовых материалов – «doc» (Word). При выполнении работ в пакете программ «Credo», обязательная передача ЦММ (*.bin, *.kat, *.top файлов).

– Отчеты на бумажном носителе должны соответствовать требованиям следующих нормативных документов: СП 47.13330.2016, СП 11-103-97, СП 20.13330.2016.

3. Количество экземпляров отчета: 3 экз. на бумажном носителе, 1 экз. в электронном виде.

Сроки выполнения работ: согласно календарному плану.

АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

7104037590-20250305-0837
(регистрационный номер выписки)

05.03.2025
(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА
из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:

Общество с ограниченной ответственностью "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1027100594982
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7104037590
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	300012, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, эт. 5
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация «Объединение организаций выполняющих инженерные изыскания в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Изыскатель» (СРО-И-021-12012010)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-021-007104037590-0035
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	19.11.2009
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 19.11.2009	Да, 19.11.2009	Нет

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	**Четвертый уровень ответственности (составляет триста миллионов рублей и более)**
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**20.07.2017**
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**Четвертый уровень ответственности (составляет триста миллионов рублей и более)**
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	**26.09.2022**
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	**Нет**

Руководитель аппарата

НОПРИЗ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович

123056, г. Москва, ул. 2-ая Брестская, д.5

СЕРТИФИКАТ 053be38e002cb2f5ae4596563321274ad8

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 18.11.2024 ПО 18.11.2025

А.О. Кожуховский

АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ - ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

РУКОВОДИТЕЛЬ АППАРАТА

ул. Новый Арбат, дом 21, Москва, 119019,
тел. (495) 984-21-34, факс (495) 984-21-33,
www.nopriz.ru, e-mail:info@nopriz.ru
ОКПО 42860946, ОГРН 1157700004142
ИНН / КПП 7704311291 / 770401001

Зубченко Алексей Владимирович

УВЕДОМЛЕНИЕ
о включении сведений
в Национальный реестр специалистов
в области инженерных изысканий
и архитектурно-строительного проектирования

Настоящим уведомляем о том, что сведения о специалисте: Зубченко Алексей Владимирович, адрес места жительства(регистрации):

–включены в Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования.

Сведения размещены на официальном сайте Национального объединения изыскателей и проектировщиков в сети «Интернет»: https://www.nopriz.ru, в разделе «Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования».

Записи присвоен идентификационный номер – П-053059.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2010615886

Программный комплекс
«Гидрорасчеты. Гидрологическая ГИС России»

Правообладатель(ли): ***Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Производственное Объединение «Гидротехнологии» (RU)***

Автор(ы): ***Лобанов Владимир Алексеевич (RU)***

Заявка № **2010614149**
Дата поступления **13 июля 2010 г.**
Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ
9 сентября 2010 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов

«18» марта 2025 г.

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

АКТ

Контроля инженерно-гидрологических работ

УТВЕРЖДАЮ:
Главный геодезист
ООО «Спецгеологоразведка»
_____Биглер С.В.
«18» марта 2025 г.

Отдел инженерных изысканий Инженерно-изыскательская партия	Российская Федерация, Тульская область, Щекинский район

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области».

Составлен: Начальником 1-ой геодезической партии – Акимовым Е.М., в присутствии гидролога – Баженова А.В., в том, что мной проведен полевой контроль работ по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Вид работ в объеме: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области».

Работы выполнялись: с января по март 2025 г., на момент контроля работы выполнены на 100 %.

Для проверки были представлены следующие материалы: журналы рекогносцировочного обследования реки и долины реки, журналы технического нивелирования, журналы промерных работ, ведомости наблюдений на водомерных постах, ведомости измеренных расходов воды, акты определения УВВ, ведомости установленных водомерных постов, координаты морфометрических и промерных створов, технический отчет.

Контроль полевых работ включает в себя: визуальное обследование водотоков, на которых выполнены гидрометрические работы, обследование участков переходов на наличие: морфостворов, временных водомерных и промерных створов; сравнение результатов визуального обследования с данными книг и журналов, предоставленных к проверке.

В результате контроля установлено:

1.Наличие задания, технического предписания, инструкций и др. нормативных документов.

-Техническое задание имеется в наличии;

-Программа работ имеется в наличии;

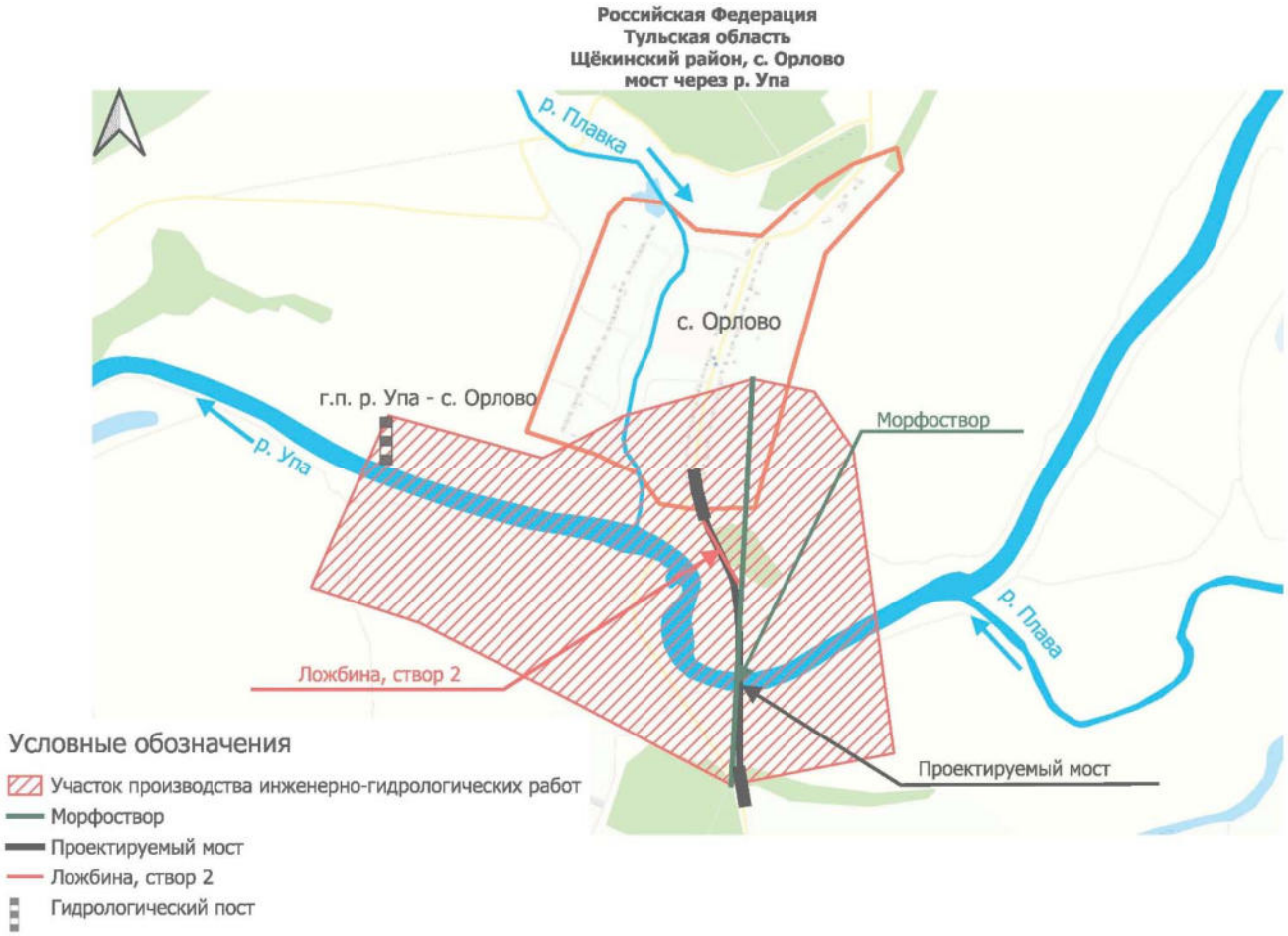
-Ситуационный план 1:25000 имеется в наличии;

-СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства;

-СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик;

-СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основное положение».

Схема маршрута полевой проверки



2.Объемы выполненных работ на данном объекте изысканий

№	Наименование работ	Объём работ	Примечание
	Полевые работы		
1.	Рекогносцировочное обследование реки	0,92	хор
2.	Рекогносцировочное обследование водосбора реки	2,1	хор
3.	Гидроморфологическое обследование долины	0,83	хор
4.	Фотоработы	14	хор
5.	Разбивка и нивелирование морфометрического створа	0,83	хор
6.	Установление высот высоких и других характерных уровней воды прошлых лет	1	хор
7.	Определение мгновенного уклона поверхности воды в реке	2	хор
8.	Водомерный пост из одной сваи (рейки), 3 категория сложности (1 пост)	1	хор
9.	Наблюдения на водомерном посту, гидрометрическом лотке, водосливе. Число наблюдений в сутки 1 (1 мес. наблюдений)	0,07	хор
10.	Измерение расхода воды детальным методом, ширина реки св. 20 до 100 м (1 расход)	1	хор
11.	Промеры глубин, ширина реки св. 20 до 100 м	10	хор
12.	Разбивка промерного створа при ширине реки до 100 м	10	хор
13.	Отбор проб донных отложений ширина реки св. 20 до 100 м	1	хор
14.	Наблюдение на участке деформации реки, шириной св. 20 до 100 м	1	хор
	Лабораторные работы		
15.	Гранулометрический анализ ситовым методом и методом ареометра с разделением фракций от 10 до 0,001 мм.	1	хор
	Камеральные работы		
16.	Составление таблицы гидрологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50	1	хор
17.	Составление вспомогательных таблиц при числе пунктов наблюдений до 50	1	хор
18.	Составление схемы гидрологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50	5	хор

№	Наименование работ	Объём работ	Примечание
19.	Программа работ	1	хор
20.	Гидравлическая экстраполяция кривой расходов для русла с поймой для расчётного уровня	2	хор
21.	Построение кривой расхода гидравлическим методом	1	хор
22.	Определение площади водосбора	1	хор
23.	Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности с построением кривой обеспеченности при числе лет св. 50 до 100	4	хор
24.	Выбор аналога при отсутствии данных наблюдений в исследуемом створе	4	хор
25.	Определение смещения русла в плане по данным съемок разных лет при числе съемок до 3	1	хор
26.	Определение вертикальных деформаций русла по совмещенным поперечникам без построения плана деформаций	1	хор
27.	Составление и вычерчивание морфометрических профилей, при количестве ординат на 1 дм профиля св. 20 (т.39, §3, К1=1.3 (составление профиля в электронном виде, Ч1, ОП, п. 4))	2	хор
28.	Нанесение на план границ затопления на схеме (1 и 10% обеспеченности) (т.38, §5 примен. п. 4 Общ. пол. Части 1)	1	хор
29.	Нанесение уровней расчетной обеспеченности на профили (1 и 10% обеспеченности) ('т.55, §2, примен. П. 4 Общ. пол. Части 1)	1	хор
30.	Подбор станций и постов с оценкой качества материалов наблюдений и степени их репрезентативности	1	хор
31.	Составление климатической характеристики района изысканий при числе метеорологических станций 1	1	хор
32.	Составление гидрологического отчета	1	хор

3.Организация работ, обеспеченность транспортными средствами, работниками и необходимым снаряжением:

-Производство полевых гидрологических исследований выполняется под общим руководством начальника партии – Баженова А.В.

-База изыскательской партии находится в г. Тула. Работы выполняются одной бригадой (2 человека). Доставка к месту работы производится автомобилем УаЗ «Патриот». Сотрудники обеспечены спецодеждой, спасательными жилетами. В распоряжении бригады находится снаряжение и приборы согласно таблице.

4.Снаряжение и приборы

№ п/п	Тип технического средства	Марка (модель) технического средства	Серийный номер (государственный регистрационный знак)	Количество
1	Фотоаппарат	Canon IXUS 115 HS	3209	1
2	Эхолот гидрографичекий	Скат-50	040-90148040	1
3	Вертушка гидрометрическая	ИСП-1М	32804-12	1
4	Штанга гидрометрическая	ГР-56-М	-	1
5	Нивелир	EFT DSZ 33	3218	1
6	Рейка нивелирная	VEGA TS-3 M	-	1
7	Веха геодезическая	-	-	1
8	Штатив	-	-	1
9	Рулетка мерная	20 м	-	1
10	Ноутбук	Panasonik CF-53	DFQX3A14XB	1
11	АКБ 12 В	-	-	1
12	Трос мерный	50 м	-	1
13	Тара под пробы	-	-	1
14	Лопата	-	-	1
15	Аппаратура геодезическая спутниковая	EFT M1 Plus	SJ11658537 SJ11658598	2

5.Соблюдение технических допусков, качество выполняемых работ:

-На контрольном участке при визуальном обследовании зафиксированы закрепленные на местности точки гидростворов, временные гидропосты, точки установки нивелира.

-Нарушений правил техники безопасности, охраны труда не установлено.

Акт составлен: 18.03.2025 г.

Начальник 1-ой геодезической партии
ООО «Спецгеологоразведка» Акимов Е. М.

С актом ознакомлен и один экземпляр акта получил:

Инженер гидролог Баженов А. В.

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ – МИРОВОЙ ЦЕНТР ДАННЫХ»

УДК 551.553

«Утверждаю»
Директор ФГБУ «ВНИИГМИ – МЦД»
_____В.С. Косых

Аналитическая справка

по договору №47/16 на предоставление гидрометеорологической информации по данным метеорологической станции Тула
(заявка № 3539/10-20 от 26.10.2020г.)

И.о. зав. отделом климатологии,
канд. геогр. наук: Н.Н. Коршунова

2021 г.

1. Краткое описание района исследований

Метеорологическая станция ***Тула*** расположена в северной части Средне-Русской возвышенности, в слабохолмистой местности. Через центральную часть города протекает с востока на запад р. Упа, приток р. Оки. В западной части города протекает р. Тулица, впадающая в р. Упу. На западной окраине города в р. Упу впадает р. Воронка. Район, где расположена станция, входит в лесную зону, однако леса значительно вырублены. Свободные от лесов площади заняты полями. Почвы района: по левому берегу р. Упы – в основном деградированный чернозем; по правому – серые лесные суглинки.

Климат района - умеренно континентальный с умеренно морозной зимой и теплым летом. Зимой случаются оттепели, преобладает пасмурная погода с низкой облачностью, осадками, частыми туманами. Летом осадки часто выпадают в виде ливней. Увлажнение достаточное.

Таблица 1_Сведения о метеорологической станции

Индекс ВМО	Название станции	Шир	Долг	Выс	Республика, область	Примечание
27719	Тула	54.23	37.62	199	Тульская обл.	Переносы:15.04.1933-250м СВ;1.07.1947-3км С;24.10.1947-6км ЮВ;1.10.1948-2км С;1.12.1955-500м В*

*Примечание: *- данные Климатологического справочника СССР, вып. 28; координаты станции (с долями градуса) приведены по Списку организаций государственной наблюдательной сети и их наблюдательных подразделений.- Росгидромет, М., 2015*

Аналитическая справка подготовлена по данным Госфонда Росгидромета, который является частью Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении (ЕГФД), и из опубликованных справочных пособий.

2. Статистические характеристики метеорологических параметров

2.1. Температура воздуха

На метеорологических станциях температура воздуха измеряется термометром, установленным на высоте 2 метра над поверхностью почвы в психрометрической будке, вдали от жилых помещений, защищенным от действия прямой солнечной радиации и хорошо вентилируемым.

Таблица 2_Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С. 1926-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	-8.6	-8.4	-3.0	5.7	13.3	16.9	18.8	17.3	11.6	5.3	-1.1	-5.9	5.2

Таблица 3_Средняя минимальная температура воздуха, °С. 1936-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	-11.8	-11.8	-6.6	1.6	7.5	11.4	13.5	11.9	7.1	1.9	-3.6	-8.6	1.1

Таблица 4_Абсолютный минимум температуры воздуха, °С. 1897-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	-42.0	-37.7	-31.6	-19.1	-6.1	-2.6	3.9	0.0	-8.0	-16.5	-26.3	-37.4	-42.0
		1940	1956	1964	1904	1913	1916	1910	1966	1909	1898	1998	1978	1940

Приведены самые низкие значения температуры воздуха, наблюдавшиеся по минимальному термометру за весь период наблюдений на станции.

Таблица 5_Средняя максимальная температура воздуха, °С. 1936-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	-5.6	-4.7	0.8	10.7	19.0	22.8	24.6	23.1	16.8	9.0	1.3	-3.2	9.6

Таблица 6_Абсолютный максимум температуры воздуха, °С. 1936-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	6.6	9.3	19.0	29.0	33.0	35.0	39.0	39.2	31.3	25.2	16.9	9.3	39.2
		2007	1990	2007	2012	2007	2010	2010	2010	1938	1999	2013	2008	2010

Приведены самые высокие температуры воздуха, наблюдавшиеся за весь период наблюдений на станции.

Таблица 7_Даты начала, окончания и продолжительность сезона со среднесуточной температурой устойчиво ниже заданных пределов. Мс Тула. 1936-2020 гг.

температура	Начало			Окончание			Продолжительность (дни)		
	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
-10°С	18 XII	30 XI	29 XII	3 II	4 I	27 III	47	16	98
		(2002)	(1949)		(1989)	(1963)		(1938)	(1963)
-5°С	6 XII	6 XI	27 XII	28 II	7 I	6 IV	84	31	124
		(1942)	(1936)		(1993)	(1963)		(2016)	(2005)

Даты перехода средней суточной температуры через заданные значения определялись по суточным данным для каждого года. По «Методическим указаниям по составлению Научно-прикладного справочника по агроклиматическим ресурсам СССР» за дату устойчивого перехода температуры воздуха через -5, -10°С и т.д. осенью принимается первый день периода, сумма отрицательных отклонений от нормы которого

превышает сумму положительных отклонений любого из последующих периодов с положительными отклонениями.

За дату устойчивого перехода температуры воздуха через -10, -5°С и т. д. весной принимается первый день периода, сумма положительных отклонений которого превышает сумму отрицательных отклонений любого из последующих периодов с отрицательными отклонениями.

Таблица 8_Даты начала, окончания и продолжительность сезона со среднесуточной температурой устойчиво выше 0°С. Мс Тула. 1936-2020 гг.

температура	Начало			Окончание			Продолжительность (дни)		
	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
0°С	26 III	22 II	12 IV	13 XI	21 X	19 XII	232	198	292
		(1990)	(1936)		(1987)	(2006)		(1944)	(2008)
5°С	14 IV	26 III	3 V	19 X	24 IX	18 XI	188	159	232
		(1983)	(1971)		(1939)	(2010)		(1986)	(2010)
10°С	30 IV	4 IV	29 V	26 IX	8 IX	11 X	149	118	187
		(2008)	(1945)		(1993)	(1974)		(1980)	(2008)
15°С	28 V	1 V	24 VI	30 VIII	9 VIII	27 IX	94	48	131
		(2010)	(1955)		(1950)	(1937)		(1978)	(1996)
20°С	14 VI	24 V	24 VI	25 VII	2 VII	10 IX	41	22	74
		(1995)	(1988)		(1979)	(1938)		(1991)	(1972)

Даты перехода средней суточной температуры через заданные значения определялись по суточным данным для каждого года. По «Методическим указаниям по составлению Научно-прикладного справочника по агроклиматическим ресурсам СССР» за дату устойчивого перехода температуры воздуха через 20, 15, 10, 5, 0°С весной принимается первый день периода, сумма положительных отклонений от нормы которого превышает сумму отрицательных отклонений любого из последующих периодов с отрицательными отклонениями.

За дату устойчивого перехода температуры воздуха через 0°С и т.д. осенью принимается первый день периода, сумма отрицательных отклонений которого превышает сумму положительных отклонений любого из последующих периодов с положительными отклонениями.

Продолжительность периодов с температурой выше указанных пределов весной и осенью вычислялась путем подсчета числа дней соответственно от 0°С весной до 0°С осенью и т.д. При подсчете дата перехода температуры весной учитывается, а дата перехода осенью в подсчет не входит.

2.2. Температура поверхности почвы

Наблюдения над температурой почвы включают измерение температуры оголенной от растительности поверхности почвы или поверхности снежного покрова, а также измерения температуры почвы на глубинах под естественным покровом.

Таблица 9_Средняя месячная и годовая температура поверхности почвы, °С. 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	-8.7	-8.6	-3.2	6.7	16.0	20.7	22.6	20.0	12.5	5.3	-1.3	-6.0	6.5

Приведены средние многолетние значения температуры, полученные по термометрам, которые устанавливаются летом на поверхности почвы, освобожденной от растительности (оголенной поверхности), а зимой – на поверхности снега за период 1966-2020гг.

Таблица 10_Абсолютный максимум температуры поверхности почвы, °С. 1977-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	5.5	4.0	22.0	40.7	52.2	55.0	58.0	54.2	44.0	29.0	16.5	9.3	58.0
		2007	1977	2007	2014	2007	1999	1999	1986	1977	1999	2008	2006	1999

Приведены наибольшие значения температуры поверхности почвы, полученные из ежедневных данных по максимальному термометру за имеющийся на технических носителях период.

Таблица 11_Абсолютный минимум температуры поверхности почвы, °С. 1977-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	-39.0	-40.0	-33.0	-20.2	-6.0	-0.1	4.0	0.8	-6.3	-19.6	-29.0	-42.0	-42.0
		2003	1996	1994	2003	1978	1978	2009	1984	1986	2003	1998	1978	1978

Приведены наименьшие значения температуры поверхности почвы, полученные их ежедневных данных по минимальному термометру, установленному на оголенной поверхности почвы летом и на поверхности снега зимой, за имеющийся на технических носителях период.

Таблица 12_Средняя месячная и годовая температура почвы на глубинах по вытяжным термометрам, °С. 1965-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	глубина	Месяц												год
			Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	80см	2.0	1.5	1.4	3.2	8.7	12.5	14.9	15.4	13.2	9.4	5.7	3.2	7.6
		160см	3.8	3.0	2.6	3.0	6.4	9.7	12.3	13.5	12.8	10.5	7.6	5.2	7.5
		320см	6.2	5.3	4.6	4.2	5.1	7.0	9.0	10.6	11.2	10.7	9.3	7.6	7.6

Приведены данные о многолетней средней месячной температуре почвы по вытяжным термометрам, установленным под естественным покровом (летом – травяным, зимой – снежным).

На метеорологических станциях непосредственные измерения глубины промерзания почвы с помощью мерзлотомера Данилина не включены в программу стандартных наблюдений. Поэтому глубину промерзания почвы можно оценить лишь косвенным способом по глубине проникновения в почву температуры 0°С. Она определяется путем интерполяции по ежедневным данным вытяжных термометров между соседними глубинами, на одной из которых температура положительная, на другой – отрицательная.

Таблица 13_ Глубина промерзания почвы, см

Индекс ВМО	Название станции	Глубина промерзания почвы (см)											период наблюдений
		Месяц								Из наибольших за зиму			
		Окт.	Нояб	Дек.	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Средняя	Максим.	Миним.	
27719	Тула	0	0	27	36	38	32	0		60	118	27	1965-2020

Таблица 14_Даты первого и последнего заморозка на почве и продолжительность безморозного периода. 1966-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Дата первого заморозка осенью			Дата последнего заморозка весной			Продолжительность (дни)		
		Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Миним.	Максим.
27719	Тула	24 IX	24 VIII	24 X	11 V	14 IV	5 VI	135	97	183
			(1971)	(1991)		(2012)	(1968)		(1968)	(2012)

В таблице приводятся средние и крайние (самые ранние и самые поздние) даты первого заморозка осенью и последнего заморозка весной по показаниям минимального термометра. Крайние даты заморозков выбирались непосредственно по данным наблюдений. Средние даты заморозков получены осреднением ежегодных дат в пределах рассматриваемого периода. Безморозным называется период от последнего заморозка весной до первого заморозка осенью.

2.3. Атмосферные осадки

Количество осадков определяется толщиной (в миллиметрах) слоя выпавшей воды.

Таблица 15_Месячное количество осадков (мм) с поправками на смачивание. 1966-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	41	34	33	40	46	75	81	62	57	54	44	44	611

Поправки на смачивание внесены в соответствии с Наставлением гидрометеорологическим станциям и постам. Средние характеристики по осадкам определяются за период с 1966 года, т.к. после этого не было нарушений однородности рядов осадков из-за смены прибора и изменений методики наблюдений.

Таблица 16_Расчетный суточный максимум осадков (мм) различной обеспеченности за год. 1936-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Обеспеченность (%) (аппроксимация по Фреше)						Обеспеченность (%) (аппроксимация по Гумбелю)						Наблюденный максимум	
		63	20	10	5	2	1	63	20	10	5	2	1	сумма	дата
27719	Тула	27.3	42.1	52.4	64.6	84.7	103.8	28.1	44.5	52.8	60.7	70.9	78.6	89.8	11.08.1999

Максимальное суточное количество осадков различной обеспеченности определялось методом аппроксимации эмпирических рядов теоретическими распределениями Гумбеля и Фреше. В расчетах использованы данные за весь период наблюдений на станции, имеющийся на техническом носителе. Поскольку на фоне наблюдаемого глобального потепления отмечается увеличение экстремальных погодных ситуаций, МАГАТЭ рекомендует при расчета осадков малой вероятности для особо опасных объектов использовать распределение Фреше, которое дает повышенный «запас прочности» по сравнению с расчетами по распределению Гумбеля, что является важной превентивной адаптационной мерой.

Для аппроксимации эмпирического ряда теоретическим распределением Фреше (второе предельное распределение) использовалась специальная номограмма.

Расчет с использованием аппроксимации эмпирического ряда теоретическим распределением Гумбеля (первое предельное распределение):

$$F(X) = e^{-e^{-y}}$$

выполнен аналитическим методом по формуле:

$$X_т = \sigma \frac{(y - y_{ср}(n))}{\sigma_y(n)} + X_{ср},$$

где $\sigma_y(n)$, $y_{ср}(n)$ – параметры, зависящие от длины исходного ряда,

$X_{ср}$–среднее эмпирического ряда,

σ – среднее квадратическое отклонение эмпирического ряда.

Статистические параметры ряда:

Название станции	Параметры эмпирического ряда			
	$X_{ср}$	σ	$y_{ср}(n)$	$\sigma_y(n)$
Тула	34.1464	13.1723	0.55760	1.19668

2.4. Влажность воздуха

Влажность воздуха характеризуется упругостью водяного пара, относительной влажностью воздуха, а также дефицитом влажности (недостатком насыщения воздуха водяным паром). Содержание водяного пара в атмосфере сильно меняется в зависимости от физико-географических условий местности, времени года и циркуляционных условий, состояния поверхности почвы и т.д.

Упругость водяного пара, или *парциальное давление водяного пара* – основная характеристика влажности – представляет собой парциальное давление водяного пара, содержащегося в воздухе. Выражается в миллибарах или миллиметрах ртутного столба, как и давление воздуха.

Относительная влажность воздуха – это отношение фактической упругости водяного пара к упругости насыщенного воздуха при той же температуре, выраженное в процентах. Она характеризует степень насыщения воздуха водяным паром.

Недостаток насыщения, или дефицит влажности – разность между насыщающей и фактической упругостью водяного пара.

Таблица 17_Средняя месячная относительная влажность воздуха (%). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	84	81	77	69	63	69	72	73	78	80	86	85	76

Таблица 18_Средняя месячная упругость водяного пара (мб). 1961-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	3.2	3.2	4.3	6.6	9.7	13.1	15.4	14.1	10.5	7.4	5.2	3.8	8.1

В таблице представлены средние многолетние значения средней за месяц упругости водяного пара.

Таблица 19_Средний месячный недостаток насыщения (мб). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	0.5	0.7	1.3	3.8	7.2	7.3	7.5	6.6	3.8	2.0	0.8	0.6	3.5

В таблице представлены средние многолетние значения среднего за месяц недостатка насыщения.

2.5. Снежный покров

Снежный покров – это слой снега, лежащий на поверхности почвы или льда, образовавшийся в результате снегопадов в зимнее время. Высота снежного покрова определяется по трем постоянным рейкам, установленным на открытых и защищенных участках. Один раз в декаду проводятся снегомерные съемки по различным маршрутам (лес, поле), которые более точно отражают характер залегания снежного покрова в данной местности.

Таблица 20_Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке (см). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц																						Наибольшие		
		Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Средн.	Макс.	Мин.
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
27719	Тула						6	8	11	12	15	17	20	24	26	27	26	26	20							33	64	10

Представлены средние высоты снежного покрова по декадам, рассчитанные за указанный период наблюдений, и наибольшие за зиму декадные высоты. Средние из наибольших декадных высот снежного покрова за зиму получены путем осреднения ежегодных максимальных ***декадных*** высот независимо от того, на какой месяц и декаду этот максимум приходится. Наибольшие и наименьшие величины выбраны из максимальных декадных значений за весь период наблюдений.

Таблица 21_Даты установления и схода снежного покрова, число дней со снежным покровом. 1966-2020 гг.

Название станции	Число дней со снежным покровом	Даты появления снежного покрова			Даты образования устойчивого снежного покрова			Даты разрушения устойчивого снежного покрова			Даты схода снежного покрова		
		Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя
Тула	117	28.09	30.10	28.11	25.10	29.11	21.01	24.02	26.03	11.04	12.03	9.04	5.05

В климатологии днем со снежным покровом считается день, в котором более половины видимой окрестности станции покрыто снегом (не менее 5 баллов или 50% покрытия). За 10 баллов принимается полное покрытие снегом видимой окрестности метеостанции. При расчете количества дней со снежным покровом принимались во внимание все дни, удовлетворяющие указанному критерию, с сентября по май включительно. Первый такой день в начале указанного периода считался датой первого появления снежного покрова, а последний такой день определял дату схода снежного покрова.

Устойчивым снежный покров считается в тех случаях, когда он лежит непрерывно в течение всей зимы или с перерывами не более 3 дней в течение каждых 30 дней

залегания снега. Если весной, не более чем через 3 дня после схода покрова, вновь образуется покров и лежит не менее 10 дней, то считается, что залегание непрерывно. Если таких перерывов было 2 или 3, то все они включаются в устойчивый снежный покров.

2.6. Ветер

Ветер представляет собой движение воздуха относительно земной поверхности и характеризуется скоростью и направлением перемещения. За направление ветра принимается то направление, откуда перемещается воздух. Для обозначения направления указывают либо румб, либо угол, который горизонтальный вектор скорости ветра образует с меридианом (причем север принимается за 360^{o} или 0^{o}). Измерения скорости и направления ветра на метеостанциях производятся на высоте 10-12 метров над поверхностью земли анеморумбометрами или с помощью флюгеров с легкой и тяжелой досками. Вследствие турбулентного состояния атмосферы скорость и направление ветра в каждый момент времени существенно колеблются около среднего значения, поэтому измеряются средняя скорость ветра за промежуток времени 2 минуты или 10 минут (в зависимости от технических возможностей прибора, который используется при измерениях), максимальное значение мгновенной скорости ветра за тот же промежуток времени (скорость ветра при порывах), и определяется среднее направление ветра за 2 минуты.

Характеристики ветра на мс Тула измеряются анеморумбометром.

Таблица 22_Повторяемость направлений ветра и штилей

Индекс ВМО	Название станции	Месяц	Направление ветра								Штиль
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
27719	Тула	1	8.5	6.1	9.4	11.4	17.0	18.8	19.7	9.0	7.6
		2	9.0	6.0	12.6	14.7	18.4	15.7	15.3	8.5	8.6
		3	8.9	6.8	11.9	14.1	19.0	15.1	16.7	7.4	8.2
		4	12.0	10.8	13.8	12.9	16.6	12.8	13.3	7.9	8.5
		5	14.9	12.5	13.6	10.2	13.8	11.6	14.0	9.4	14.0
		6	15.7	10.8	11.1	7.5	12.1	13.0	17.6	12.3	15.4
		7	16.4	11.6	10.8	7.0	11.6	11.3	18.9	12.4	17.1
		8	16.8	12.8	9.8	7.0	10.0	13.3	19.2	11.1	17.4
		9	14.0	10.1	7.8	8.4	14.3	14.6	19.7	11.2	15.8
		10	9.9	5.6	6.8	9.6	19.1	18.1	19.7	11.1	9.0
		11	6.8	6.1	8.8	11.5	21.8	18.2	18.6	8.1	6.0
		12	7.0	5.2	9.2	10.7	20.8	18.6	19.6	8.9	5.4
		год	11.7	8.7	10.5	10.4	16.2	15.1	17.7	9.8	11.1

Приведена повторяемость направлений ветра, выраженная в процентах от общего числа наблюдений за каждый месяц и в целом за год без учета штилей. Повторяемость штилей приводится в процентах от общего числа наблюдений. Повторяемость направлений ветра и штилей рассчитана по срочным данным за период 1966-2020 гг.

Таблица 23_Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с). 1966-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	3.0	3.1	3.0	2.9	2.5	2.3	2.1	2.0	2.2	2.8	3.1	3.2	2.7

Таблица 24_Максимальная скорость ветра (м/с). 1977-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	14	16	13	13	12	12	12	12	11	12	15	12	16
		2007	1990	1988	1988	1983	2012	1981	1986	1977	1978	2008	1979	1990

Таблица 25_Максимальная скорость ветра с учетом порывов (м/с). 1977-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	24	24	20	25	25	23	32	23	21	21	24	20	32
		207	2001	1988	1981	1978	2002	2001	1986	1978	990	2008	1982	2001

Таблица 26_Среднее число дней с сильным ветром (более 15 м/с). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	1.4	0.9	1.4	1.7	1.3	1.2	0.8	0.5	0.6	1.0	0.8	1.3	12.7

В таблице представлено среднее многолетнее число дней, когда скорость ветра достигала или превышала 15 м/с как в сроки наблюдений, так и между сроками.

Таблица 27_Наибольшее число дней с сильным ветром (более 15 м/с). 1966-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	6	5	5	7	7	4	3	3	4	5	5	6	34

Представлено наибольшее число дней, когда скорость ветра достигала или превышала 15 м/с как в сроки наблюдений, так и между сроками.

Таблица 28_ Максимальная скорость ветра 5% обеспеченности. 1977-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Скорость, м/с	Параметры эмпирического ряда			
			$X_{ср}$	σ	$y_{ср}(n)$	$\sigma_y(n)$
27719	Тула	12.4	10.7982	1.91047	0.53398	1.11596

Значение получено по рядам ***годовых максимумов средней скорости*** ветра аналитическим способом с использованием аппроксимации эмпирических рядов теоретическим распределением Гумбеля (первое предельное распределение).

Расчетная максимальная скорость 5% обеспеченности с учетом порывов составляет **27 м/с.** Значение получено с использованием аппроксимации эмпирического ряда теоретическим распределением Фреше (второе предельное распределение) с помощью специальной номограммы.

2.7. Атмосферные явления

В практике метеорологических наблюдений под атмосферными явлениями подразумевают те явления, которые визуально наблюдаются на метеорологической станции и в ее окрестностях. Это осадки и туманы различных видов; метели; электрические явления (гроза, зарница, полярное сияние), шквал, пыльная буря, вихрь, смерч, мгла, гололедица и др.

Туманом называют скопление продуктов конденсации (капель или кристаллов, или тех и других вместе), взвешенных в воздухе, непосредственно над поверхностью земли. О тумане говорят, когда горизонтальная видимость менее 1 км. Туманы делят на внутримассовые и фронтальные, на туманы охлаждения и испарения. Наиболее важны внутримассовые туманы охлаждения: адвективные и радиационные.

Гроза – это комплексное атмосферное явление, при котором многократные электрические заряды между облаками или между облаком и землей (молнии) сопровождаются звуковым явлением – громом. Различают грозы фронтальные и внутримассовые.

Метелью называют перенос снега над поверхностью земли ветром достаточной силы. Различают поземок, низовую метель и общую метель.

Град – это осадки, выпадающие в теплое время года из мощных кучево-дождевых облаков, в виде частичек плотного льда различных, иногда очень крупных, размеров. Град всегда наблюдается при грозе, обычно вместе с ливневым дождем.

Таблица 29_Среднее многолетнее число дней с туманом (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												X-III	IV-IX	Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.			
27719	Тула	2.02	2.18	2.72	1.88	0.74	1.02	1.68	2.68	3.44	2.28	3.47	2.02	14.69	11.44	26.13

Приведено среднее многолетнее число дней с туманом по месяцам, за холодный (октябрь-март) и теплый (апрель-сентябрь) периоды и за год, полученное непосредственно

путем подсчета за период наблюдений. В расчеты включены случаи туманов четырех видов: сплошные, просвечивающие, ледяные и ледяные просвечивающие. Туманы поземные и туманы в окрестностях станции в обработку не включались. Днем с туманом считается такой день, в течение которого в районе расположения метеоплощадки отмечен хотя бы в один из сроков любой из вышеуказанных видов тумана.

Таблица 30_Наибольшее число дней с туманом (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												X-III	IV-IX	Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.			
27719	Тула	8	6	11	6	5	5	8	12	9	7	13	10	35	31	51
		1968	1967	1979	1967	1974	1978	1983	1978	1969	1972	1966	2000	1968	1977	1977
			1979		1970					1980	1984			1979	1978	

Наибольшее число дней с туманом по месяцам, теплый, холодный период и за год выбрано из данных наблюдений. В первой строке – собственно наибольшее число дней с туманом; во 2 и 3 строках - годы, когда это наибольшее число наблюдалось.

Таблица 31_Среднее многолетнее число дней с грозой (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула			0.06	0.94	3.38	5.52	6.66	3.78	1.10	0.10		0.02	21.56

Представлено среднее число дней с близкими и отдаленными грозами по месяцам и за год. При отсутствии гроз в каком-либо месяце соответствующая графа таблицы остается пустой. Если среднее число гроз меньше 1, то грозы в данном месяце наблюдаются не ежегодно.

Таблица 32_Наибольшее число дней с грозой (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула			1	7	11	13	15	12	6	2		1	43
				1981	2000	2013	1995	1996	1981	1984	1981		1981	1984
				1997				2000						

Наибольшее число дней с грозой выбрано из материалов наблюдений. В первой строке – собственно наибольшее число дней с грозой; во 2 и 3 строках - годы, когда это наибольшее число наблюдалось.

Таблица 33_Среднее многолетнее число дней с метелью (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	
27719	Тула				0.34	1.12	3.56	3.86	3.06	2.08	0.28			14.30

Приведено среднее многолетнее число дней с метелью по месяцам и за год (холодный период), вычисленное из материалов наблюдений. За день с метелью считается

день, в который наблюдался хотя бы один из трех видов метелей: общая метель, метель с выпадением снега и низовая метель. В это число не включены дни, когда наблюдался только поземок.

Таблица 34_Наибольшее число дней с метелью (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	
27719	Тула				6	6	20	18	14	10	5			48
					1973	1969	1966	1967	1970	1968	1974			1967

Представлено наибольшее число дней с метелью по месяцам и за год, выбранное из данных наблюдений. В первой строке – собственно наибольшее число дней с метелью; во 2 строке - годы, когда это наибольшее число наблюдалось.

Таблица 35_Среднее многолетнее число дней с градом (дни).1966-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула				0.08	0.18	0.28	0.22	0.06	0.02				0.84

Представлено среднее многолетнее число дней с градом, вычисленное по материалам наблюдений. При отсутствии в каком-либо месяце града соответствующая графа в таблице остается незаполненной. Если среднее число дней с градом меньше 1, значит град в этом месяце наблюдался не ежегодно.

Таблица 36_Наибольшее число дней с градом (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула				1	2	2	2	1	1				5
					1980	1978	1977	1978	1977	1966				1977
					1983				1984					1978

Приводится наибольшее число дней с градом, выбранное из данных наблюдений. В первой строке – собственно наибольшее число дней с градом; во 2 и 3 строках - годы, когда это наибольшее число наблюдалось.

2.8. Опасные явления погоды

Согласно РД 52.88.699 - 2008 Росгидромета «Положение о порядке действий учреждений и организаций при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений», опасное природное явление (ОЯ) – это гидрометеорологическое или гелиогеофизическое явление, которое по интенсивности развития, продолжительности

или моменту возникновения может представлять угрозу жизни или здоровью граждан, а также может наносить значительный материальный ущерб.

Таблица 37_Повторяемость (%) случаев выпадения осадков более 20 мм за сутки в зимний период. 1936-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц				
		Нояб	Дек.	Янв.	Фев.	Март
27719	Тула	0.2	0.1		0.0	0.1

В таблице содержится повторяемость числа случаев выпадения за сутки осадков более 20 мм для месяцев зимнего периода, выраженная в процентах от общего числа суточных сумм осадков для каждого месяца.

Таблица 38_Повторяемость (%) случаев выпадения осадков более заданных пределов за сутки в теплый период года. 1936-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Предел осадков, мм	Месяц						
			Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.
27719	Тула	>20	0.3	0.7	1.8	2.5	1.9	1.3	0.7
		>30	0.0	0.2	0.5	0.8	0.7	0.3	
		>50			0.1	0.1	0.2		

По данным о суточных суммах осадков рассчитано количество случаев, превышающих заданные пределы для каждого месяца теплого времени года, приведена их повторяемость, выраженная в процентах от общего числа суточных сумм осадков для каждого месяца.

Таблица 39_Среднее многолетнее число дней с шквалом (дни)

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год	Период наблюдений	
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.		Начало периода	Окончание периода
27719	Тула	–	–	0.03	0.06	0.09	0.30	0.24	0.12	0.03	–	–	–	0.87	1984	2020

Представлено среднее многолетнее число дней со шквалом, вычисленное по материалам наблюдений за указанный период наблюдений. При отсутствии в каком-либо месяце шквалов соответствующая графа в таблице остается незаполненной.

Шквалом называют резкое усиление ветра в течение короткого времени, сопровождающееся изменениями его направления. Скорость ветра при шквалах превышает 20-30 м/с. Различают внутримассовые и фронтальные шквалы.

Таблица 40 _ Метеорологические опасные явления по метеостанции Тула, 1984-2021 гг.

Вид опасного гидрометеорологического процесса, явления (характеристика и критерий)	Возможность проявления процесса, явления на метеостанции (число, месяц, год)
Смерч (сильный маломасштабный атмосферный вихрь, диаметром до 1000 м, в котором воздух вращается со скоростью до 100 м/с)	Не отмечено
Сильный ветер (движение воздуха относительно земной поверхности с максимальной скоростью 25 м/с и более).	22.07.2001
Очень сильный дождь (мокрый снег, снег с дождем) (количество осадков не менее 50 мм за период не более 12 часов)	26.06.2011 23.06.2020
Дождь (100 мм за 2 суток и менее, 150 мм за 4 суток и менее, 250 мм за 9 суток и менее)	28-29.08.1988 (109.8)
Сильный ливень (количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 часа)	28.08.1988 10.07.1997 11.08.1999
Продолжительные сильные дожди (количество осадков не менее 100 мм за период более 12 часов, но менее 48 часов)	Не отмечено
Очень сильный снег (количество осадков не менее 20 мм за период не более 12 часов)	Не отмечено
Крупный град (град, диаметром не менее 20 мм)	Не отмечено
Сильная метель (общая или низовая метель при средней скорости ветра не менее 15 м/с и видимости менее 500 м).	Не отмечено
Сильная пыльная (песчаная) буря (перенос пыли (песка) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости (МДВ) не более 500 м)	Не отмечено
Сильное гололедно-изморозевое отложение на проводах (диаметр отложения на проводах гололедного станка не менее 20 мм для гололеда, не менее 35 мм для сложного отложения или мокрого снега, не менее 50 мм для зернистой или кристаллической изморози).	18.12.1993
Сильный туман (видимость при тумане не более 50 м)	13.10.1991

Таблица подготовлена на основании сведений об особо опасных явлениях, поступающих в Госфонд ВНИИГМИ-МЦД.

Днем с обледенением считается такой день, в который это явление наблюдалось в любой его стадии не менее 0,5 часа. При этом за начало метеорологических суток принималось 19 часов (с 1966 года – 18 часов) предыдущего дня, а за конец – 19 часов (18 часов) данного дня. Согласно «Наставлению гидрометеорологическим станциям и постам» (часть 1, выпуск 3, 1985) наблюдения за гололедно-изморозевыми образованиями производят по московскому (зимнему) времени.

Таблица 4_Максимальный вес (г/м) гололедно-изморозевых отложений на проводах гололедного станка. 1984-2019гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
		гололед												
27719	Тула	27.50	38.03	22.23	9.95	-	-	-	-	-	18.14	32.76	32.00	38.03
		изморозь зернистая												
27719	Тула	8.19	10.22	5.07	0.53	-	-	-	-	-	2.42	9.20	16.00	16.00
		изморозь кристаллическая												
27719	Тула	7.80	6.12	7.92	-	-	-	-	-	-	1.48	5.58	7.92	7.92
		мокрый снег												
27719	Тула	40.00	200.00	184.00	16.69	-	-	-	-	-	24.00	18.41	136.0	200.00
		сложное отложение												
27719	Тула	4.84	7.33	-	-	-	-	-	-	-	-	7.33	-	7.33

Таблица 5_Повторяемость (%) различных значений годовых максимумов масс гололедно-иэморозевых отложений. 1984-2019 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Масса, г/м						Число случаев
		≤40	41-140	141-310	311-550	551-850	≥851	
27719	Тула	88.9	5.6	5.6	0.0	0.0	0.0	36

Приведены повторяемости различных значений максимальных за год масс гололедно-изморозевых отложений по отношению к числу годовых максимумов. Годовые максимумы масс выбраны из всей совокупности случаев измерения отложений на гололедном станке, как измеренных, так и рассчитанных по размерам большого и малого диаметров. Если на станции обледенение наблюдалось не каждый год, а наблюдения велись непрерывно, то эти годы также учитывались, т.е. в последней графе фактически стоит число лет. Соответственно и расчет повторяемости проводился от этого значения.

Акт опроса о режиме реки

«13» ЯНВАРЯ 2025 г.

Мы (я) нижеподписавшиеся Зырянова Д С., Баженов А В
опросили гр-на Осипова Е А
1948 года рождения, проживающего в д. Орлово, Щекинского р-на
о режиме реки Упа в створе (на участке) мостового перехода
через р. Упа в д Орлово

1. Уровенный режим

а) наблюдавшиеся высшие уровни

Самые высокий уровень наблюдался в 1970 году, в АПРЕЛЕ месяце.
Паводок (половодье) произошел в результате (ливня, затяжного дождя, таяния снега и т.д.)
Особые условия погоды в период прохождения паводка (половодья) —

Вода дошла до ближайших к реке домов в д Орлово
Описание точек, до которых доходила вода (наносится на схему)
не указано

Кроме указанного уровня, высокие уровни наблюдались в 2012, 1994, 1985, 1963 годах
В текущем году наивысший уровень наблюдался в апреле месяце 11 числа
и дошел до середины поймы
Гр-ном Осиповым Е А не указаны точки УВВ, нивелированием установлены их отметки.

— годы с отметкой —
— годы с отметкой —
— годы с отметкой —

б) меженные уровни

Уровень летней межени выше (ниже) на 0,40 м настоящего уровня —,
а зимой выше (ниже) на 0,05 м —

2. Весеннее половодье

Выдающиеся по высоте уровни половодья наблюдаются ежегодно (раз в 3-4 года и реже).
Половодье, как правило, начинается в марте-апреле месяце и длится 3-4 дней (недель).
Подъем уровня происходит за 1-3 дней, спад длится 4-7 дней.
Наибольшие скорости подъема и спада уровня воды — м/ч.
Уровень воды на пике держится 1-2 дней.
Характеристика условий весенних половодий (границы затопления, скорости) —

3. Паводок

На реке наблюдаются (кроме половодий) летние (осенние) паводки, уровни которых выше (ниже, равны) уровней половодий при выпадении обильных осадков
Наибольшая скорость подъема уровня воды — м/ч, а спада — м/ч.
Характеристика состояния потока: (скорость, движение валунов и камней по дну, наличие карчей или других плывучих предметов
наличие веток и прочих плывучих предметов в русле, карчей.

Паводки происходят вследствие сильных дождей (затяжных дождей). Подъем уровня воды в реке начинается спустя 2-3 часов (дней) после начала ливня (затяжного дождя). Спад уровня завершается спустя 5-6 часов (дней) после прекращения ливня (затяжного дождя). На пике уровень держится 1-5 часов (дней). Паводки наблюдаются в летне-осенние месяцы.

4. Характеристика ледовых явлений

а) Ледоход

Весеннее половодье сопровождается (не сопровождается) ледоходом (интенсивным, слабым). Примерная толщина льда ——— м. Размер льдин равен ——— м. Ледоход происходит на фазе подъема уровня ниже пика на ——— м, на пике.

Ледоход проходит в пределах главного русла, а также по пойме НЕ ПРОХОДИТ

Характеристика ледохода (интенсивность, длительность), льдины остаются (не остаются) на пойме, лед армирован (не армирован), озерный (не озерный), тает на месте (не тает на месте), уровни подвижек льда —

Уровень высокой подвижки льда —

О заторах льда НЕ НАБЛЮДАЮТСЯ

б) Ледостав наступает в ЯНВАРЕ месяце и длится до ФЕВРАЛЯ.

Уровень ледостава выше (ниже, равен) летней (зимней) межени. Образование наледей, их прохождение и мощность НЕ НАБЛЮДАЮТСЯ

в) Прохождение шуги, образование зажоров осенью (в начале зимы) наблюдается (не наблюдается) шугоход, который сопровождается подъемом уровня воды в реке, вследствие образования зажора НЕ НАБЛЮДАЕТСЯ

Интенсивность осеннего ледохода, его даты, толщина льда НЕ НАБЛЮДАЕТСЯ

5. Опасные гидрологические явления

а) Явления, вызываемые высокими подъемами уровня воды (затопление территорий населенных пунктов, предприятий, сельскохозяйственных угодий, ферм, скотных дворов и т.д., снос мостов, образование селевых (грязе-каменных) потоков и др. ЗАТОПЛЕНИЕ МОСТА, ЧАСТИ ПРИБРЕЖНЫХ ПОСТРОЕК

б) Явления, вызываемые сильным (катастрофическим) понижением уровня воды в реке (прекращение работы водозаборов для промышленного и коммунального водоснабжения, прекращение судоходства и т.п.) НЕ НАБЛЮДАЮТСЯ

6. Прочие явления (пересыхания, промерзание реки, русловые деформации – плановые и глубинные, перемещения русла и русловых форм, сведения о прорывах плотин, условиях сплава, судоходства и пр.)

—

Записано с моих слов верно Осипов Е.А.

Опрос произвел Зырянова Д.С., Баженов А.В.

Схема точек УВВ прилагается (не прилагается).

Дата 13.01.2025 Подпись

Приложение Ж

Альбом фотографий

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Река Упа, створ 1 (морфоствор)

Рисунок 1 – Обзорное фото реки Упа, створ 1 (вид в верх по уклону от расчетного морфоствора)

Рисунок 2 – Обзорное фото реки Упа, створ 1 (вид вниз по уклону от расчетного морфоствора)

Рисунок 3 – Обзорное фото реки Упа, створ 1 (вид на расчетный морфоствор)

Рисунок 4 – Вид на левую пойму реки Упа, в расчетном морфостворе

Рисунок 5 – Вид на правую пойму реки Упа, в расчетном морфостворе

Рисунок 6 – Вид на метки УВВ (уровень высоких вод) найденные при рекогносцировочном обследовании

Рисунок 7 – Вид на метки УВВ (уровень высоких вод) найденные при рекогносцировочном обследовании

Рисунок 8 – Проведение гидрометрических работ на водотоке

Река Упа, существующий мостовой переход

Рисунок 9 – Обзорный вид на старый мостовой переход

Рисунок 10 – Обзорный вид на реку Упа, в районе старого мостового перехода

Рисунок 11 – Обзорный вид на старый мостовой переход

Ложбина, створ 2

Рисунок 12 – Вид на ложбину в районе створа перехода (вид вниз по уклону)

Рисунок 13 – Вид на ложбину в районе створа перехода (вид вверх по уклону)

Рисунок 14 – Вид на ложбину (вершина ложбины, берет начало с обводнённого участка)

ООО «Спецгеологоразведка»

Определение уровня высоких вод на местности по натурным наблюдениям

Объект Реконструкция инженерных переходов через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула - Белев»

Область Тульская область, Щекинский район

Нашедшего просьба вернуть по адресу: Тульская область
г. Тула ул. Михеева д. 17, 5 этаж

г. Тула 2025 г.

№п/п	Название водотока/ПК	Описание	Отметка абс., м	Примечание
1	р. Ина, ипрегенератор	Мостик. регенератора на правом берегу р. Ина, на существующем мосту - новом переезде	140,31	УВВ 1
		Мостик. регенератора на правом берегу р. Ина, в 210 м ниже регенератора.	140,33	УВВ 2
		Мостик. регенератора на левом берегу р. Ина, в 200 м выше регенератора	140,34	УВВ 3

Исполнитель: Болотов А.В **Дата:** 13.01.25

№п/п	Название водотока/ПК	Описание	Отметка абс., м	Примечание
				УВВ 1
				УВВ 2
				УВВ 3

Исполнитель: _____ **Дата:** _____

Приложение К

Ведомость установленных временных водомерных гидрологических постов

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

№ пп.	Наименование водотока, Вод. пост	Дата и время открытия	Дата и время закрытия	Тип поста	Координаты		Нуль наблюдений, м абс.
					Широта	Долгота	
1	р. Упа, створ 1 (ВП-1)	13.01.2025 (10:00)	25.02.2025 (16:20)	Свайный (стальной профиль)	N53°57'06.4936"	E37°09'37.5571"	138.24

Полевые работы выполнил: начальник партии Баженов А.В.

Составил: начальник партии Баженов А.В.

Проверил: начальник отдела гидрологии Красотина Е.А.

Приложение Л

Ведомость измеренных характеристик на временных водомерных гидрологических постах

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

N пп.	Наименование водотока	Марка водомерного поста	Дата открытия	Дата закрытия	Местоположение (ПК по трассе, привязка к створу трассы, координаты)	Дата измерения	Время измерения	Уровень			«0» поста (м)	Примечание
								см	при-водка	м БС		
1	р. Упа	(с. Орлово)	01.10.1946 г.	действ.	N53°57'24.5373" E37°08'52.2294"	13.01.2025 г.	9:10	141	0	137.15	135.74	9 свая
							12:20	141	0	137.15		
							14:40	141	0	137.15		
							17:30	141	0	137.15		
						24.02.2025 г.	11:05	159	0	137.33		
1	р. Упа	ВП-1	13.01.2025 г.	25.02.2025 г.	N53°57'06.4936" E37°09'37.5571"	13.01.2025 г.	9:00	-67	0	137.57	138.24	1 свая
							12:30	-67	0	137.57		
							14:30	-67	0	137.57		
							17:20	-67	0	137.57		
						24.02.2025 г.	11:15	-45	0	137.79		

Составил: начальник полевой партии Баженов А.В.

Проверил: начальник отдела гидрологии Красотина Е.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРОК СИ

Сведения о результатах поверки СИ

Регистрационный номер типа СИ	76892-19
Тип СИ	EFT M1 Plus
Наименование типа СИ	Аппаратура геодезическая спутниковая
Заводской номер СИ	SJ11658537
Модификация СИ	EFT M1 Plus

Сведения о поверке

Наименование организации-поверителя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА"(ООО "ЦИПСИ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА")
Условный шифр знака поверки	ГСХ
Владелец СИ	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
Тип поверки	Периодическая
Дата поверки СИ	17.07.2024
Поверка действительна до	16.07.2025
Наименование документа, на основании которого выполнена поверка	МП АПМ 24-19
СИ пригодно	Да
Номер свидетельства	С-ГСХ/17-07-2024/355308800
Знак поверки в паспорте	Нет
Знак поверки на СИ	Нет

Средства поверки

144

Эталоны единицы величины
3.2.ГСХ.0007.2017; Эталон единицы длины 1 разряда в диапазоне значений от 1,5 до 3000 м
Средства измерений, применяемые в качестве эталона
81552.21.3Р.00327824; 81552-21; Полигон пространственный эталонный; "Нижегородский"; Нет модификации; ГС0001.2019; 2019; 3Р; Эталон 3-го разряда; Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений. Приказ 2831 от 29.12.2018 г.
Средства измерений, применяемые при поверке
71394-18; Измерители влажности и температуры; 68993
75296-19; Рулетки измерительные металлические; 57

Доп. сведения

Поверка в сокращенном объеме	Нет

Закрыть

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
e-mail: fgis2@rst.gov.ru

140

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРОК СИ

Сведения о результатах поверки СИ

Регистрационный номер типа СИ	82542-21
Тип СИ	EFT M1 PLUS
Наименование типа СИ	Аппаратура геодезическая спутниковая
Заводской номер СИ	SJ11658598
Модификация СИ	EFT M1 PLUS

Сведения о поверке

Наименование организации-поверителя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА"(ООО "ЦИПСИ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА")
Условный шифр знака поверки	ГСХ
Владелец СИ	Юридическое лицо
Тип поверки	Периодическая
Дата поверки СИ	23.01.2025
Поверка действительна до	22.01.2026
Наименование документа, на основании которого выполнена поверка	МП АПМ 65-20
СИ пригодно	Да
Номер свидетельства	С-ГСХ/23-01-2025/404385565
Знак поверки в паспорте	Нет
Знак поверки на СИ	Нет

Средства поверки

146

Эталоны единицы величины
3.2.ГСХ.0007.2017; Эталон единицы длины 1 разряда в диапазоне значений от 1,5 до 3000 м
Средства измерений, применяемые в качестве эталона
81552.21.3Р.00327824; 81552-21; Полигон пространственный эталонный; "Нижегородский"; Нет модификации; ГС0001.2019; 2019; 3Р; Эталон 3-го разряда; Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений. Приказ 2831 от 29.12.2018 г.
Средства измерений, применяемые при поверке
71394-18; Измерители влажности и температуры; 68993
75296-19; Рулетки измерительные металлические; 57

Доп. сведения

Поверка в сокращенном объеме	Нет

Закрыть

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
e-mail: fgis2@rst.gov.ru

142

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»
(ФГБУ «ГГИ»)

Регистрационный номер аттестата аккредитации RA.RU.311759 от 27.07.2016

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ №С-БКГ/18-04-2023/247152050

Действительно до «17» апреля 2025 г.

Средство измерений: Измеритель скорости потока
наименование

ИСП-1М
тип, модификация

32804-12
регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

заводской (серийный) номер 1070

в составе Преобразователь сигналов вертушки ПСВ-1, зав. № 2063

поверено в полном объеме
наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений)

в соответствии с ГМП 17.0000.01-2011 «Измеритель скорости потока ИСП-1М. Методика поверки»
наименование документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: Государственный эталон средней скорости водного потока в диапазоне от 0,01 до 5,00 м/с, ИК ЭСВП
наименование, тип, заводской номер

регистрационный номер в реестре эталонов	*разряд, класс или погрешность эталонов, применяемых при поверке*
3.1.БКГ.0014.2019	*±0.50 %*

72915.18.4Р.006686523 72915-18 Генераторы сигналов произвольной формы 33500В. Эталон 4-го разряда, зав. № MY59000143
35904-07 Частотомер электронно-счетный Ч3-88, зав. №61 09. Эталон 4-го разряда 35904.07.4Р.00819947
40929-09 Секундомер электронный СЧЕТ-1М, зав. №1450.08.12
46801-11 Мультиметр цифровой Flucke 27 II, зав. №17661

при следующих значениях влияющих факторов: атмосферное давление 102,9 кПа
температура воздуха 18,8 °С; отн. влажность 50,7 %; температура воды 11,97 °С
перечень влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки

и на основании результатов ~~первичной~~ (периодической) поверки признано пригодным к применению.

Адрес записи сведений о результатах поверки в ФИФ:
https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/1-247152050

Знак поверки

Зав. ЛМиС, гл. метролог _____ *Герасимчик О.В.*
Должность руководителя подразделения

Поверитель _____ *Товмач Л.Г.*

Дата поверки 18 апреля 2023 г.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(заполняются при наличии соответствующих требований
в нормативном документе по поверке)

Индивидуальная функция преобразования (ИФП):

Винт 70
диапазон измерений скорости .....(0,06-5,00) м/с

$$V = 0{,}118 \cdot n + 0{,}027$$

относительная погрешность не превышает

$$\delta_д = \pm\ [0.015 + 0.002*(5/V - 1)]*100\%$$

Винт 120
диапазон измерений скорости .....(0,03-5,00) м/с

$$V = 0{,}194 \cdot n + 0{,}011$$

относительная погрешность не превышает

$$\delta_д = \pm\ [0.015 + 0.001*(5/V - 1)]*100\%$$

ПСВ-1

Относительная погрешность преобразования частоты электрических импульсов в значение средней скорости водного потока не превышает

$$\delta_{Вдоп} = \pm\ [0.004 + 0.0003*(50/ f_{ген} - 1)]*100\%$$

где V – скорость потока, м/с
$f_{ген}$ – частота сигнала генератора, Гц
n – частота оборотов лопастного винта вертушек, об/с

Владелец СИ: ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

Зав. ЛМиС, гл. метролог _____ *Герасимчик О.В.*
Должность руководителя подразделения

Поверитель _____ *Товмач Л.Г.*

Дата поверки *18 апреля 2023 г.*

Приложение Н

Ведомость измеренных расходов воды

№ расхода	Дата измерения	№ створа	Состояние реки на участке гидроствора	Уровень воды. м	Расход воды. $м^3/с$	Площадь водного сечения. $м^2$	Скорость течения. м/с		Ширина реки. м	Глубина. м		Уклон водной поверхн. $^0/_{00}$	Способ измерения расходов воды	Метод вычисления расходов воды
							Средн.	Наиб.		Средн.	Наиб.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»														
1	***Река Упа, створ 1***													
13.01.25		1	забереги	137.37	9.43	76.8	0.12	0.20	44.7	1.93	3.00	0.383	ИСП-1М	анал.

Выполнил Баженов А.В.

Проверил Красотина Е.А.

Приложение П

Расчет параметров гидравлических кривых

Расчет параметров гидравлической кривой реки Упа (морфоствор), рассчитанные по данным наблюдений за уровнями воды на гидрологическом посту «р. Упа – с. Орлово».

Участок №1 (левая пойма 1)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, В (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
144.06	0.13	1.88	0.07	0.02	0.003	0.03	0.035
144.26	0.78	4.54	0.17	0.05	0.039	0.03	0.035
144.46	2.20	12.74	0.17	0.05	0.110	0.03	0.035
144.66	6.23	27.42	0.23	0.06	0.390	0.03	0.035
144.86	20.92	106.95	0.20	0.06	1.16	0.03	0.035
145.06	43.15	113.60	0.38	0.09	4.04	0.03	0.035
145.26	66.27	117.60	0.56	0.13	8.44	0.03	0.035
145.46	90.19	121.60	0.74	0.16	14.2	0.03	0.035
145.66	114.91	125.60	0.91	0.18	21.2	0.03	0.035
145.86	140.26	127.74	1.10	0.21	29.7	0.03	0.035
146.06	166.00	129.68	1.28	0.24	39.3	0.03	0.035
146.26	192.13	131.61	1.46	0.26	50.1	0.03	0.035
146.46	218.65	133.55	1.64	0.28	61.9	0.03	0.035
146.66	245.55	135.48	1.81	0.30	74.7	0.03	0.035
146.86	272.84	137.42	1.99	0.32	88.5	0.03	0.035
147.06	300.51	139.35	2.16	0.34	103	0.03	0.035
147.26	328.58	141.15	2.33	0.36	119	0.03	0.035
147.46	356.91	142.19	2.51	0.38	136	0.03	0.035
147.66	385.45	143.23	2.69	0.40	154	0.03	0.035
147.86	414.20	144.27	2.87	0.42	173	0.03	0.035
148.06	443.16	145.31	3.05	0.43	192	0.03	0.035
148.26	472.32	146.35	3.23	0.45	213	0.03	0.035
148.46	501.70	147.38	3.40	0.47	234	0.03	0.035
148.66	531.28	148.42	3.58	0.48	256	0.03	0.035

Участок №2 (левая пойма 2)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, В (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
137.86	0.01	0.15	0.03	0.00	0.000	0.08	0.035
138.06	0.08	0.57	0.13	0.01	0.001	0.08	0.035
138.26	0.23	0.99	0.23	0.02	0.004	0.08	0.035
138.46	0.47	1.41	0.33	0.02	0.012	0.08	0.035
138.66	0.80	1.83	0.43	0.03	0.026	0.08	0.035

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
138.86	1.21	2.26	0.53	0.04	0.048	0.08	0.035
139.06	1.70	2.68	0.63	0.05	0.081	0.08	0.035
139.26	2.28	3.10	0.73	0.06	0.130	0.08	0.035
139.46	2.94	3.52	0.83	0.06	0.180	0.08	0.035
139.66	3.69	3.94	0.93	0.07	0.260	0.08	0.035
139.86	4.52	4.36	1.03	0.08	0.340	0.08	0.035
140.06	5.43	4.79	1.13	0.08	0.450	0.08	0.035
140.26	6.43	5.21	1.23	0.09	0.580	0.08	0.035
140.46	7.51	5.63	1.33	0.10	0.720	0.08	0.035
140.66	8.68	6.05	1.43	0.10	0.890	0.08	0.035
140.86	9.93	6.47	1.53	0.11	1.08	0.08	0.035
141.06	11.27	6.89	1.63	0.12	1.30	0.08	0.035
141.26	12.69	7.32	1.73	0.12	1.54	0.08	0.035
141.46	14.20	7.74	1.83	0.13	1.80	0.08	0.035
141.66	15.79	8.16	1.93	0.13	2.10	0.08	0.035
141.86	17.46	8.58	2.03	0.14	2.42	0.08	0.035
142.06	19.22	9.00	2.13	0.14	2.76	0.08	0.035
142.26	21.06	9.42	2.23	0.15	3.14	0.08	0.035
142.46	22.99	9.85	2.33	0.15	3.55	0.08	0.035
142.66	25.00	10.27	2.43	0.16	3.99	0.08	0.035
142.86	27.10	10.69	2.53	0.16	4.45	0.08	0.035
143.06	29.28	11.11	2.63	0.17	4.95	0.08	0.035
143.26	31.54	11.75	2.68	0.17	5.41	0.08	0.035
143.46	34.16	14.41	2.37	0.16	5.33	0.08	0.035
143.66	37.31	17.06	2.19	0.15	5.47	0.08	0.035
143.86	40.98	19.72	2.08	0.14	5.77	0.08	0.035
144.06	45.06	20.49	2.20	0.15	6.63	0.08	0.035
144.26	49.16	20.49	2.40	0.16	7.75	0.08	0.035
144.46	53.25	20.49	2.60	0.17	8.92	0.08	0.035
144.66	57.35	20.49	2.80	0.18	10.1	0.08	0.035
144.86	61.45	20.49	3.00	0.19	11.4	0.08	0.035
145.06	65.55	20.49	3.20	0.19	12.8	0.08	0.035
145.26	69.65	20.49	3.40	0.20	14.1	0.08	0.035
145.46	73.74	20.49	3.60	0.21	15.5	0.08	0.035
145.66	77.84	20.49	3.80	0.22	17.0	0.08	0.035
145.86	81.94	20.49	4.00	0.23	18.4	0.08	0.035
146.06	86.04	20.49	4.20	0.23	19.9	0.08	0.035
146.26	90.14	20.49	4.40	0.24	21.5	0.08	0.035
146.46	94.23	20.49	4.60	0.24	23.0	0.08	0.035
146.66	98.33	20.49	4.80	0.25	24.6	0.08	0.035
146.86	102.43	20.49	5.00	0.26	26.2	0.08	0.035

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, В (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
147.06	106.53	20.49	5.20	0.26	27.8	0.08	0.035
147.26	110.63	20.49	5.40	0.27	29.4	0.08	0.035
147.46	114.72	20.49	5.60	0.27	31.0	0.08	0.035
147.66	118.82	20.49	5.80	0.27	32.7	0.08	0.035
147.86	122.92	20.49	6.00	0.28	34.3	0.08	0.035
148.06	127.02	20.49	6.20	0.28	36.0	0.08	0.035
148.26	131.12	20.49	6.40	0.29	37.6	0.08	0.035
148.46	135.21	20.49	6.60	0.29	39.3	0.08	0.035
148.66	139.31	20.49	6.80	0.29	40.9	0.08	0.035

Участок №3 (русло)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, В (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
136.66	4.10	31.07	0.13	0.03	0.110	0.04	0.035
136.86	10.84	35.40	0.31	0.06	0.600	0.04	0.035
137.06	18.19	37.90	0.48	0.08	1.48	0.04	0.035
137.26	25.98	39.99	0.65	0.10	2.71	0.04	0.035
137.46	34.19	42.07	0.81	0.13	4.28	0.04	0.035
137.66	42.81	44.16	0.97	0.14	6.18	0.04	0.035
137.86	51.82	45.51	1.14	0.16	8.49	0.04	0.035
138.06	60.93	45.51	1.34	0.19	11.3	0.04	0.035
138.26	70.03	45.51	1.54	0.21	14.5	0.04	0.035
138.46	79.13	45.51	1.74	0.23	17.9	0.04	0.035
138.66	88.23	45.51	1.94	0.25	21.7	0.04	0.035
138.86	97.33	45.51	2.14	0.26	25.7	0.04	0.035
139.06	106.44	45.51	2.34	0.28	29.9	0.04	0.035
139.26	115.54	45.51	2.54	0.30	34.4	0.04	0.035
139.46	124.64	45.51	2.74	0.31	39.1	0.04	0.035
139.66	133.74	45.51	2.94	0.33	44.0	0.04	0.035
139.86	142.84	45.51	3.14	0.34	49.1	0.04	0.035
140.06	151.94	45.51	3.34	0.36	54.4	0.04	0.035
140.26	161.05	45.51	3.54	0.37	59.8	0.04	0.035
140.46	170.15	45.51	3.74	0.38	65.5	0.04	0.035
140.66	179.25	45.51	3.94	0.40	71.2	0.04	0.035
140.86	188.35	45.51	4.14	0.41	77.2	0.04	0.035
141.06	197.45	45.51	4.34	0.42	83.2	0.04	0.035
141.26	206.56	45.51	4.54	0.43	89.4	0.04	0.035
141.46	215.66	45.51	4.74	0.44	95.8	0.04	0.035
141.66	224.76	45.51	4.94	0.45	102	0.04	0.035
141.86	233.86	45.51	5.14	0.47	109	0.04	0.035
142.06	242.96	45.51	5.34	0.48	115	0.04	0.035

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Hср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
142.26	252.07	45.51	5.54	0.48	122	0.04	0.035
142.46	261.17	45.51	5.74	0.49	129	0.04	0.035
142.66	270.27	45.51	5.94	0.50	136	0.04	0.035
142.86	279.37	45.51	6.14	0.51	143	0.04	0.035
143.06	288.47	45.51	6.34	0.52	150	0.04	0.035
143.26	297.57	45.51	6.54	0.53	157	0.04	0.035
143.46	306.68	45.51	6.74	0.54	165	0.04	0.035
143.66	315.78	45.51	6.94	0.54	172	0.04	0.035
143.86	324.88	45.51	7.14	0.55	179	0.04	0.035
144.06	333.98	45.51	7.34	0.56	187	0.04	0.035
144.26	343.08	45.51	7.54	0.57	194	0.04	0.035
144.46	352.19	45.51	7.74	0.57	202	0.04	0.035
144.66	361.29	45.51	7.94	0.58	209	0.04	0.035
144.86	370.39	45.51	8.14	0.59	217	0.04	0.035
145.06	379.49	45.51	8.34	0.59	224	0.04	0.035
145.26	388.59	45.51	8.54	0.60	232	0.04	0.035
145.46	397.69	45.51	8.74	0.60	240	0.04	0.035
145.66	406.80	45.51	8.94	0.61	248	0.04	0.035
145.86	415.90	45.51	9.14	0.61	255	0.04	0.035
146.06	425.00	45.51	9.34	0.62	263	0.04	0.035
146.26	434.10	45.51	9.54	0.62	271	0.04	0.035
146.46	443.20	45.51	9.74	0.63	279	0.04	0.035
146.66	452.31	45.51	9.94	0.63	287	0.04	0.035
146.86	461.41	45.51	10.14	0.64	294	0.04	0.035
147.06	470.51	45.51	10.34	0.64	302	0.04	0.035
147.26	479.61	45.51	10.54	0.65	310	0.04	0.035
147.46	488.71	45.51	10.74	0.65	318	0.04	0.035
147.66	497.82	45.51	10.94	0.65	326	0.04	0.035
147.86	506.92	45.51	11.14	0.66	334	0.04	0.035
148.06	516.02	45.51	11.34	0.66	342	0.04	0.035
148.26	525.12	45.51	11.54	0.67	350	0.04	0.035
148.46	534.22	45.51	11.74	0.67	358	0.04	0.035
148.66	543.32	45.51	11.94	0.67	366	0.04	0.035

Участок №4 (правая пойма 1)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Hср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
137.86	0.01	0.35	0.03	0.00	0.000	0.08	0.035
138.06	0.18	1.35	0.13	0.01	0.002	0.08	0.035
138.26	0.55	2.36	0.23	0.02	0.009	0.08	0.035
138.46	1.13	3.36	0.33	0.02	0.028	0.08	0.035

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
138.66	1.90	4.36	0.43	0.03	0.062	0.08	0.035
138.86	2.87	5.36	0.53	0.04	0.120	0.08	0.035
139.06	4.04	6.37	0.63	0.05	0.190	0.08	0.035
139.26	5.42	7.37	0.73	0.06	0.300	0.08	0.035
139.46	6.99	8.37	0.83	0.06	0.440	0.08	0.035
139.66	8.77	9.38	0.93	0.07	0.610	0.08	0.035
139.86	10.74	10.38	1.03	0.08	0.820	0.08	0.035
140.06	12.92	11.38	1.13	0.08	1.07	0.08	0.035
140.26	15.29	12.38	1.23	0.09	1.37	0.08	0.035
140.46	17.87	13.39	1.33	0.10	1.72	0.08	0.035
140.66	20.65	14.39	1.43	0.10	2.12	0.08	0.035
140.86	23.63	15.39	1.53	0.11	2.58	0.08	0.035
141.06	26.81	16.40	1.63	0.12	3.09	0.08	0.035
141.26	30.18	17.40	1.73	0.12	3.66	0.08	0.035
141.46	33.77	18.51	1.82	0.13	4.27	0.08	0.035
141.66	37.60	19.77	1.90	0.13	4.92	0.08	0.035
141.86	41.68	21.04	1.98	0.14	5.64	0.08	0.035
142.06	46.01	22.30	2.06	0.14	6.44	0.08	0.035
142.26	50.60	23.57	2.15	0.14	7.31	0.08	0.035
142.46	55.44	24.83	2.23	0.15	8.26	0.08	0.035
142.66	60.53	26.10	2.32	0.15	9.29	0.08	0.035
142.86	65.88	27.37	2.41	0.16	10.4	0.08	0.035
143.06	71.48	28.63	2.50	0.16	11.6	0.08	0.035
143.26	77.33	29.90	2.59	0.17	12.9	0.08	0.035
143.46	83.44	31.16	2.68	0.17	14.3	0.08	0.035
143.66	89.80	32.43	2.77	0.18	15.8	0.08	0.035
143.86	96.54	36.00	2.68	0.17	16.6	0.08	0.035
144.06	104.28	41.00	2.54	0.16	17.2	0.08	0.035
144.26	112.48	41.00	2.74	0.17	19.6	0.08	0.035
144.46	120.68	41.00	2.94	0.18	22.1	0.08	0.035
144.66	128.88	41.00	3.14	0.19	24.8	0.08	0.035
144.86	137.08	41.00	3.34	0.20	27.5	0.08	0.035
145.06	145.28	41.00	3.54	0.21	30.3	0.08	0.035
145.26	153.48	41.00	3.74	0.22	33.1	0.08	0.035
145.46	161.68	41.00	3.94	0.22	36.1	0.08	0.035
145.66	169.88	41.00	4.14	0.23	39.1	0.08	0.035
145.86	178.08	41.00	4.34	0.24	42.1	0.08	0.035
146.06	186.28	41.00	4.54	0.24	45.2	0.08	0.035
146.26	194.48	41.00	4.74	0.25	48.3	0.08	0.035
146.46	202.68	41.00	4.94	0.25	51.5	0.08	0.035
146.66	210.88	41.00	5.14	0.26	54.7	0.08	0.035

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Hср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
146.86	219.08	41.00	5.34	0.26	57.9	0.08	0.035
147.06	227.28	41.00	5.54	0.27	61.2	0.08	0.035
147.26	235.48	41.00	5.74	0.27	64.4	0.08	0.035
147.46	243.68	41.00	5.94	0.28	67.7	0.08	0.035
147.66	251.87	41.00	6.14	0.28	71.0	0.08	0.035
147.86	260.07	41.00	6.34	0.29	74.3	0.08	0.035
148.06	268.27	41.00	6.54	0.29	77.6	0.08	0.035
148.26	276.47	41.00	6.74	0.29	81.0	0.08	0.035
148.46	284.67	41.00	6.94	0.30	84.3	0.08	0.035
148.66	292.87	41.00	7.14	0.30	87.6	0.08	0.035

Участок №5 (правая пойма 2)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Hср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
144.06	0.00	0.45	0.01	0.00	0.000	0.03	0.035
144.26	0.64	5.91	0.11	0.03	0.022	0.03	0.035
144.46	3.22	21.99	0.15	0.04	0.140	0.03	0.035
144.66	20.05	141.90	0.14	0.04	0.860	0.03	0.035
144.86	73.16	192.00	0.38	0.09	6.87	0.03	0.035
145.06	111.56	192.00	0.58	0.13	14.6	0.03	0.035
145.26	149.96	192.00	0.78	0.16	24.5	0.03	0.035
145.46	188.36	192.00	0.98	0.19	36.6	0.03	0.035
145.66	226.76	192.00	1.18	0.22	50.6	0.03	0.035
145.86	265.16	192.00	1.38	0.25	66.4	0.03	0.035
146.06	303.56	192.00	1.58	0.28	83.8	0.03	0.035
146.26	341.96	192.00	1.78	0.30	103	0.03	0.035
146.46	380.36	192.00	1.98	0.32	123	0.03	0.035
146.66	418.76	192.00	2.18	0.35	145	0.03	0.035
146.86	457.16	192.00	2.38	0.37	168	0.03	0.035
147.06	495.56	192.00	2.58	0.39	192	0.03	0.035
147.26	533.95	192.00	2.78	0.41	218	0.03	0.035
147.46	572.35	192.00	2.98	0.43	245	0.03	0.035
147.66	610.75	192.00	3.18	0.45	272	0.03	0.035
147.86	649.15	192.00	3.38	0.46	301	0.03	0.035
148.06	687.55	192.00	3.58	0.48	331	0.03	0.035
148.26	725.95	192.00	3.78	0.50	361	0.03	0.035
148.46	764.35	192.00	3.98	0.51	393	0.03	0.035
148.66	802.75	192.00	4.18	0.53	425	0.03	0.035

Участок №6 (правая пойма 3)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, В (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
144.86	343.14	160.00	2.14	0.17	59.2	0.065	0.035
145.06	375.14	160.00	2.34	0.18	69.2	0.065	0.035
145.26	407.14	160.00	2.54	0.20	79.9	0.065	0.035
145.46	439.14	160.00	2.74	0.21	91.0	0.065	0.035
145.66	471.14	160.00	2.94	0.22	103	0.065	0.035
145.86	503.14	160.00	3.14	0.23	115	0.065	0.035
146.06	535.14	160.00	3.34	0.24	127	0.065	0.035
146.26	567.14	160.00	3.54	0.25	140	0.065	0.035
146.46	599.14	160.00	3.74	0.26	153	0.065	0.035
146.66	631.13	160.00	3.94	0.26	167	0.065	0.035
146.86	663.13	160.00	4.14	0.27	181	0.065	0.035
147.06	695.13	160.00	4.34	0.28	195	0.065	0.035
147.26	727.13	160.00	4.54	0.29	209	0.065	0.035
147.46	759.13	160.00	4.74	0.29	224	0.065	0.035
147.66	791.13	160.00	4.94	0.30	238	0.065	0.035
147.86	823.13	160.00	5.14	0.31	253	0.065	0.035
148.06	855.13	160.00	5.34	0.31	268	0.065	0.035
148.26	887.13	160.00	5.54	0.32	284	0.065	0.035
148.46	919.13	160.00	5.74	0.33	299	0.065	0.035
148.66	951.13	160.00	5.94	0.33	315	0.065	0.035

Участок №7 (правая пойма 4)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, В (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
144.86	0.23	3.61	0.06	0.02	0.005	0.03	0.035
145.06	1.51	9.16	0.16	0.05	0.073	0.03	0.035
145.26	3.90	14.72	0.26	0.07	0.270	0.03	0.035
145.46	7.54	21.78	0.35	0.09	0.660	0.03	0.035
145.66	12.61	28.92	0.44	0.10	1.32	0.03	0.035
145.86	19.27	37.96	0.51	0.12	2.26	0.03	0.035
146.06	27.80	47.41	0.59	0.13	3.65	0.03	0.035
146.26	38.25	57.09	0.67	0.15	5.57	0.03	0.035
146.46	50.57	65.83	0.77	0.16	8.17	0.03	0.035
146.66	64.57	74.16	0.87	0.18	11.5	0.03	0.035
146.86	80.20	82.10	0.98	0.19	15.5	0.03	0.035
147.06	97.41	89.99	1.08	0.21	20.4	0.03	0.035
147.26	116.20	97.89	1.19	0.22	26.0	0.03	0.035
147.46	136.56	105.55	1.29	0.24	32.6	0.03	0.035
147.66	158.23	111.11	1.42	0.26	40.5	0.03	0.035
147.86	181.01	116.66	1.55	0.27	49.3	0.03	0.035

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
148.06	204.88	122.00	1.68	0.29	59.0	0.03	0.035
148.26	229.78	127.00	1.81	0.30	69.8	0.03	0.035
148.46	255.68	132.00	1.94	0.32	81.5	0.03	0.035
148.66	282.57	136.79	2.07	0.33	94.2	0.03	0.035

Суммарный расход

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)
136.66	4.10	31.07	0.13	0.03	0.110
136.86	10.84	35.40	0.31	0.06	0.600
137.06	18.19	37.90	0.48	0.08	1.48
137.26	25.98	39.99	0.65	0.10	2.71
137.46	34.19	42.07	0.81	0.13	4.28
137.66	42.81	44.16	0.97	0.14	6.18
137.86	51.84	46.01	1.13	0.16	8.49
138.06	61.19	47.43	1.29	0.19	11.3
138.26	70.81	48.86	1.45	0.20	14.5
138.46	80.73	50.28	1.61	0.22	18.0
138.66	90.93	51.71	1.76	0.24	21.8
138.86	101.41	53.13	1.91	0.25	25.8
139.06	112.18	54.55	2.06	0.27	30.2
139.26	123.23	55.98	2.20	0.28	34.8
139.46	134.57	57.40	2.34	0.30	39.7
139.66	146.19	58.83	2.49	0.31	44.9
139.86	158.10	60.25	2.62	0.32	50.3
140.06	170.29	61.68	2.76	0.33	55.9
140.26	182.77	63.10	2.90	0.34	61.8
140.46	195.53	64.53	3.03	0.35	67.9
140.66	208.58	65.95	3.16	0.36	74.3
140.86	221.91	67.37	3.29	0.36	80.8
141.06	235.53	68.80	3.42	0.37	87.6
141.26	249.43	70.22	3.55	0.38	94.6
141.46	263.62	71.75	3.67	0.39	102
141.66	278.14	73.44	3.79	0.39	109
141.86	293.00	75.13	3.90	0.40	117
142.06	308.19	76.82	4.01	0.40	125
142.26	323.73	78.50	4.12	0.41	133
142.46	339.59	80.19	4.23	0.41	141
142.66	355.80	81.88	4.35	0.42	149
142.86	372.35	83.57	4.46	0.42	158
143.06	389.23	85.25	4.57	0.43	167

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, В (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)
143.26	406.45	87.16	4.66	0.43	176
143.46	424.27	91.08	4.66	0.43	184
143.66	442.88	95.00	4.66	0.44	193
143.86	462.40	101.23	4.57	0.44	202
144.06	483.46	109.34	4.42	0.44	210
144.26	506.13	117.44	4.31	0.44	221
144.46	531.53	141.73	3.75	0.44	233
144.66	573.80	276.32	2.08	0.43	245
144.86	1006.38	569.56	1.77	0.32	323
145.06	1121.68	581.76	1.93	0.32	355
145.26	1238.98	591.32	2.10	0.32	392
145.46	1358.34	602.38	2.25	0.32	434
145.66	1479.93	613.52	2.41	0.32	479
145.86	1603.74	624.70	2.57	0.33	529
146.06	1729.81	636.09	2.72	0.34	582
146.26	1858.19	647.70	2.87	0.34	639
146.46	1988.83	658.37	3.02	0.35	700
146.66	2121.53	668.64	3.17	0.36	764
146.86	2256.24	678.52	3.33	0.37	831
147.06	2392.93	688.35	3.48	0.38	902
147.26	2531.58	698.04	3.63	0.39	976
147.46	2672.07	706.74	3.78	0.39	1050
147.66	2814.08	713.34	3.94	0.40	1130
147.86	2957.40	719.93	4.11	0.41	1220
148.06	3102.04	726.30	4.27	0.42	1310
148.26	3247.90	732.34	4.43	0.43	1400
148.46	3394.97	738.38	4.60	0.44	1490
148.66	3543.24	744.21	4.76	0.45	1580

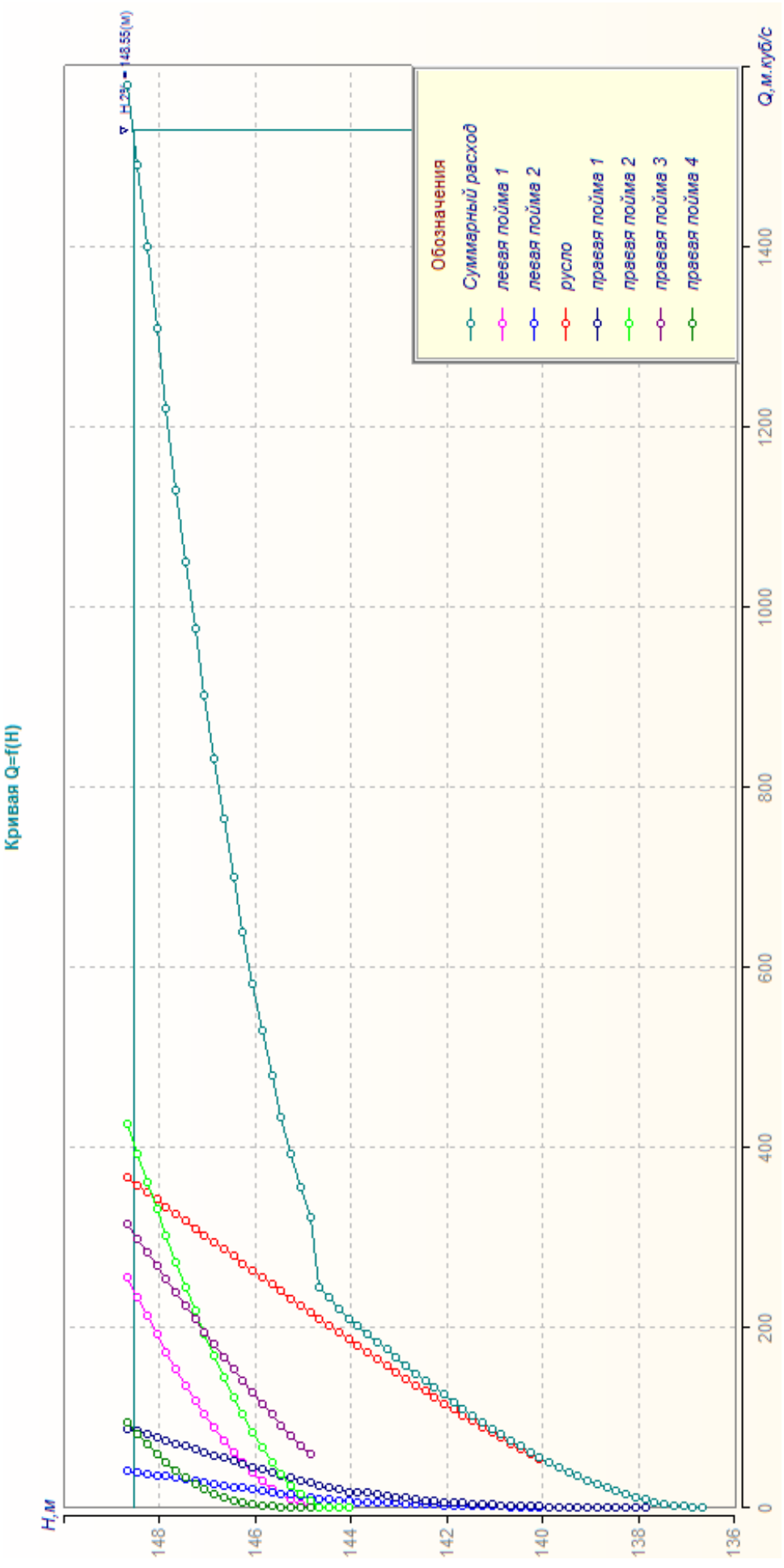


Рисунок 1 - График Q = f (H)

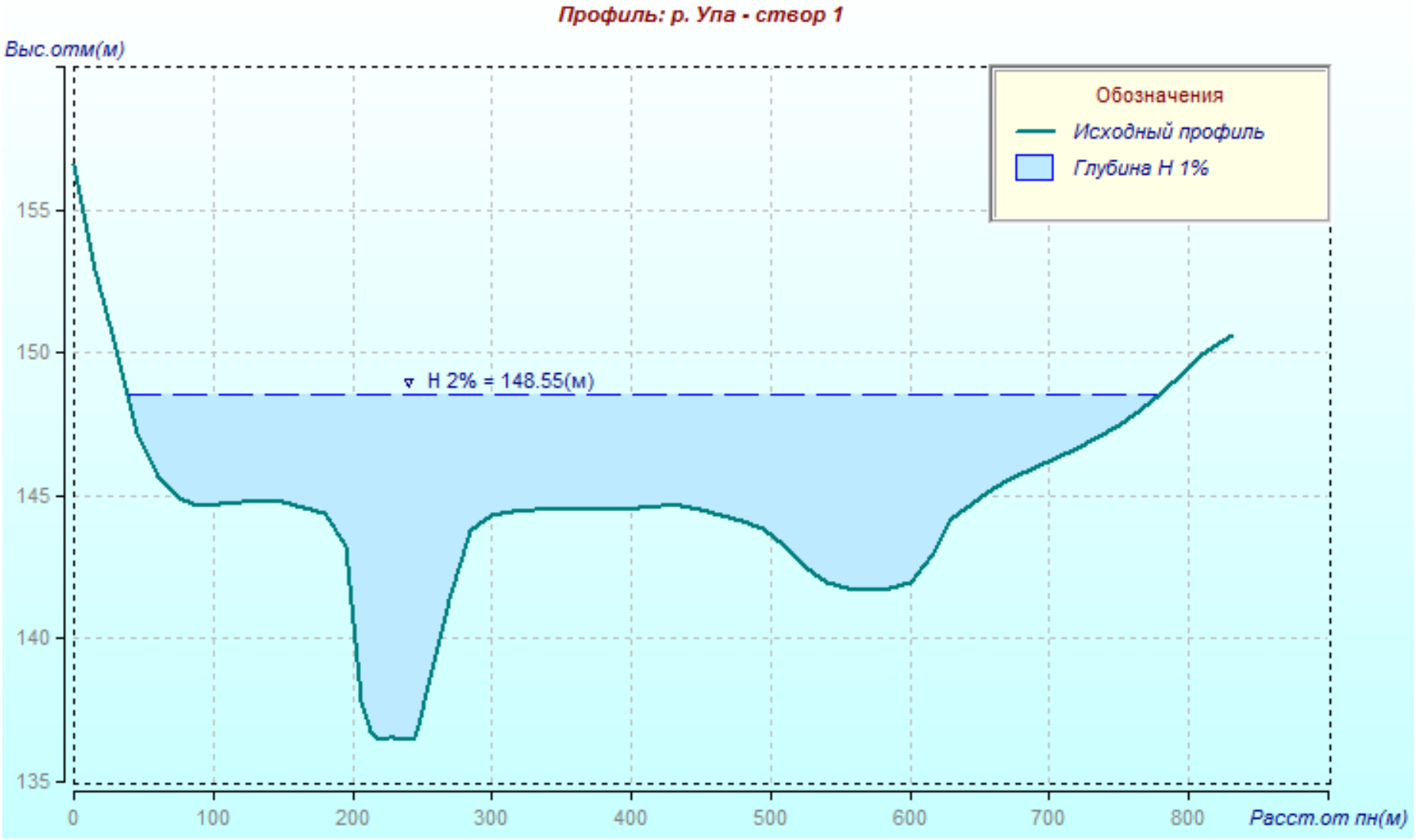


Рисунок 2 – Морфоствор

При расчетах максимальных уровней воды по водомерному посту «р. Упа – с. Орлово» и в створе морфоствора, было выявлено, что максимальные уровни воды преобладают по расчетным данным водомерного поста «р. Упа – с. Орлово». Поэтому для расчета исходных данных для проектирования в створе морфоствора был рассчитан максимальный уровень воды с учетом данных водомерного поста «р. Упа – с. Орлово». А именно, для расчета максимального уровня воды 2% обеспеченности был принят уклон водной поверхности в районе водомерного поста «р. Упа – с. Орлово».

Расчет параметров гидравлической кривой реки Упа (морфоствор), рассчитанные по данным наблюдений за расходами воды на гидрологическом посту «р. Упа – с. Орлово».

Участок №1 (левая пойма 1)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Hср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
144.06	0.13	1.88	0.07	0.03	0.004	0.03	0.05
144.26	0.78	4.54	0.17	0.06	0.046	0.03	0.05
144.46	2.20	12.74	0.17	0.06	0.130	0.03	0.05
144.66	6.23	27.42	0.23	0.07	0.460	0.03	0.05
144.86	20.92	106.95	0.20	0.07	1.38	0.03	0.05
145.06	43.15	113.60	0.38	0.11	4.83	0.03	0.05
145.26	66.27	117.60	0.56	0.15	10.1	0.03	0.05
145.46	90.19	121.60	0.74	0.19	17.0	0.03	0.05
145.66	114.91	125.60	0.91	0.22	25.3	0.03	0.05
145.86	140.26	127.74	1.10	0.25	35.4	0.03	0.05
146.06	166.00	129.68	1.28	0.28	47.0	0.03	0.05
146.26	192.13	131.61	1.46	0.31	59.8	0.03	0.05
146.46	218.65	133.55	1.64	0.34	74.0	0.03	0.05
146.66	245.55	135.48	1.81	0.36	89.3	0.03	0.05
146.86	272.84	137.42	1.99	0.39	106	0.03	0.05
147.06	300.51	139.35	2.16	0.41	123	0.03	0.05
147.26	328.58	141.15	2.33	0.43	142	0.03	0.05
147.46	356.91	142.19	2.51	0.46	163	0.03	0.05
147.66	385.45	143.23	2.69	0.48	184	0.03	0.05
147.86	414.20	144.27	2.87	0.50	206	0.03	0.05
148.06	443.16	145.31	3.05	0.52	230	0.03	0.05
148.26	472.32	146.35	3.23	0.54	254	0.03	0.05
148.46	501.70	147.38	3.40	0.56	279	0.03	0.05

Участок №2 (левая пойма 2)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Hср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
137.86	0.01	0.15	0.03	0.00	0.000	0.08	0.05
138.06	0.08	0.57	0.13	0.01	0.001	0.08	0.05
138.26	0.23	0.99	0.23	0.02	0.005	0.08	0.05
138.46	0.47	1.41	0.33	0.03	0.014	0.08	0.05
138.66	0.80	1.83	0.43	0.04	0.031	0.08	0.05
138.86	1.21	2.26	0.53	0.05	0.058	0.08	0.05
139.06	1.70	2.68	0.63	0.06	0.097	0.08	0.05

Отметка уровня, H(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Hср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
139.26	2.28	3.10	0.73	0.07	0.150	0.08	0.05
139.46	2.94	3.52	0.83	0.07	0.220	0.08	0.05
139.66	3.69	3.94	0.93	0.08	0.310	0.08	0.05
139.86	4.52	4.36	1.03	0.09	0.410	0.08	0.05
140.06	5.43	4.79	1.13	0.10	0.540	0.08	0.05
140.26	6.43	5.21	1.23	0.11	0.690	0.08	0.05
140.46	7.51	5.63	1.33	0.12	0.870	0.08	0.05
140.66	8.68	6.05	1.43	0.12	1.07	0.08	0.05
140.86	9.93	6.47	1.53	0.13	1.30	0.08	0.05
141.06	11.27	6.89	1.63	0.14	1.55	0.08	0.05
141.26	12.69	7.32	1.73	0.14	1.84	0.08	0.05
141.46	14.20	7.74	1.83	0.15	2.16	0.08	0.05
141.66	15.79	8.16	1.93	0.16	2.50	0.08	0.05
141.86	17.46	8.58	2.03	0.17	2.89	0.08	0.05
142.06	19.22	9.00	2.13	0.17	3.30	0.08	0.05
142.26	21.06	9.42	2.23	0.18	3.75	0.08	0.05
142.46	22.99	9.85	2.33	0.18	4.24	0.08	0.05
142.66	25.00	10.27	2.43	0.19	4.76	0.08	0.05
142.86	27.10	10.69	2.53	0.20	5.32	0.08	0.05
143.06	29.28	11.11	2.63	0.20	5.92	0.08	0.05
143.26	31.54	11.75	2.68	0.21	6.47	0.08	0.05
143.46	34.16	14.41	2.37	0.19	6.38	0.08	0.05
143.66	37.31	17.06	2.19	0.18	6.53	0.08	0.05
143.86	40.98	19.72	2.08	0.17	6.89	0.08	0.05
144.06	45.06	20.49	2.20	0.18	7.93	0.08	0.05
144.26	49.16	20.49	2.40	0.19	9.26	0.08	0.05
144.46	53.25	20.49	2.60	0.20	10.7	0.08	0.05
144.66	57.35	20.49	2.80	0.21	12.1	0.08	0.05
144.86	61.45	20.49	3.00	0.22	13.7	0.08	0.05
145.06	65.55	20.49	3.20	0.23	15.2	0.08	0.05
145.26	69.65	20.49	3.40	0.24	16.9	0.08	0.05
145.46	73.74	20.49	3.60	0.25	18.6	0.08	0.05
145.66	77.84	20.49	3.80	0.26	20.3	0.08	0.05
145.86	81.94	20.49	4.00	0.27	22.0	0.08	0.05
146.06	86.04	20.49	4.20	0.28	23.8	0.08	0.05
146.26	90.14	20.49	4.40	0.28	25.7	0.08	0.05
146.46	94.23	20.49	4.60	0.29	27.5	0.08	0.05
146.66	98.33	20.49	4.80	0.30	29.4	0.08	0.05
146.86	102.43	20.49	5.00	0.31	31.3	0.08	0.05
147.06	106.53	20.49	5.20	0.31	33.2	0.08	0.05
147.26	110.63	20.49	5.40	0.32	35.1	0.08	0.05

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
147.46	114.72	20.49	5.60	0.32	37.1	0.08	0.05
147.66	118.82	20.49	5.80	0.33	39.0	0.08	0.05
147.86	122.92	20.49	6.00	0.33	41.0	0.08	0.05
148.06	127.02	20.49	6.20	0.34	43.0	0.08	0.05
148.26	131.12	20.49	6.40	0.34	44.9	0.08	0.05
148.46	135.21	20.49	6.60	0.35	46.9	0.08	0.05

Участок №3 (русло)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
136.66	4.10	31.07	0.13	0.03	0.130	0.04	0.05
136.86	10.84	35.40	0.31	0.07	0.720	0.04	0.05
137.06	18.19	37.90	0.48	0.10	1.76	0.04	0.05
137.26	25.98	39.99	0.65	0.12	3.24	0.04	0.05
137.46	34.19	42.07	0.81	0.15	5.12	0.04	0.05
137.66	42.81	44.16	0.97	0.17	7.38	0.04	0.05
137.86	51.82	45.51	1.14	0.20	10.2	0.04	0.05
138.06	60.93	45.51	1.34	0.22	13.5	0.04	0.05
138.26	70.03	45.51	1.54	0.25	17.3	0.04	0.05
138.46	79.13	45.51	1.74	0.27	21.4	0.04	0.05
138.66	88.23	45.51	1.94	0.29	25.9	0.04	0.05
138.86	97.33	45.51	2.14	0.32	30.7	0.04	0.05
139.06	106.44	45.51	2.34	0.34	35.7	0.04	0.05
139.26	115.54	45.51	2.54	0.36	41.1	0.04	0.05
139.46	124.64	45.51	2.74	0.37	46.7	0.04	0.05
139.66	133.74	45.51	2.94	0.39	52.6	0.04	0.05
139.86	142.84	45.51	3.14	0.41	58.7	0.04	0.05
140.06	151.94	45.51	3.34	0.43	65.0	0.04	0.05
140.26	161.05	45.51	3.54	0.44	71.5	0.04	0.05
140.46	170.15	45.51	3.74	0.46	78.2	0.04	0.05
140.66	179.25	45.51	3.94	0.48	85.2	0.04	0.05
140.86	188.35	45.51	4.14	0.49	92.2	0.04	0.05
141.06	197.45	45.51	4.34	0.50	99.5	0.04	0.05
141.26	206.56	45.51	4.54	0.52	107	0.04	0.05
141.46	215.66	45.51	4.74	0.53	114	0.04	0.05
141.66	224.76	45.51	4.94	0.54	122	0.04	0.05
141.86	233.86	45.51	5.14	0.56	130	0.04	0.05
142.06	242.96	45.51	5.34	0.57	138	0.04	0.05
142.26	252.07	45.51	5.54	0.58	146	0.04	0.05
142.46	261.17	45.51	5.74	0.59	154	0.04	0.05
142.66	270.27	45.51	5.94	0.60	163	0.04	0.05

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Hср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
142.86	279.37	45.51	6.14	0.61	171	0.04	0.05
143.06	288.47	45.51	6.34	0.62	179	0.04	0.05
143.26	297.57	45.51	6.54	0.63	188	0.04	0.05
143.46	306.68	45.51	6.74	0.64	197	0.04	0.05
143.66	315.78	45.51	6.94	0.65	205	0.04	0.05
143.86	324.88	45.51	7.14	0.66	214	0.04	0.05
144.06	333.98	45.51	7.34	0.67	223	0.04	0.05
144.26	343.08	45.51	7.54	0.68	232	0.04	0.05
144.46	352.19	45.51	7.74	0.68	241	0.04	0.05
144.66	361.29	45.51	7.94	0.69	250	0.04	0.05
144.86	370.39	45.51	8.14	0.70	259	0.04	0.05
145.06	379.49	45.51	8.34	0.71	268	0.04	0.05
145.26	388.59	45.51	8.54	0.71	277	0.04	0.05
145.46	397.69	45.51	8.74	0.72	287	0.04	0.05
145.66	406.80	45.51	8.94	0.73	296	0.04	0.05
145.86	415.90	45.51	9.14	0.73	305	0.04	0.05
146.06	425.00	45.51	9.34	0.74	314	0.04	0.05
146.26	434.10	45.51	9.54	0.75	324	0.04	0.05
146.46	443.20	45.51	9.74	0.75	333	0.04	0.05
146.66	452.31	45.51	9.94	0.76	343	0.04	0.05
146.86	461.41	45.51	10.14	0.76	352	0.04	0.05
147.06	470.51	45.51	10.34	0.77	361	0.04	0.05
147.26	479.61	45.51	10.54	0.77	371	0.04	0.05
147.46	488.71	45.51	10.74	0.78	380	0.04	0.05
147.66	497.82	45.51	10.94	0.78	390	0.04	0.05
147.86	506.92	45.51	11.14	0.79	399	0.04	0.05
148.06	516.02	45.51	11.34	0.79	409	0.04	0.05
148.26	525.12	45.51	11.54	0.80	418	0.04	0.05
148.46	534.22	45.51	11.74	0.80	427	0.04	0.05

Участок №4 (правая пойма 1)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Hср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
137.86	0.01	0.35	0.03	0.00	0.000	0.08	0.05
138.06	0.18	1.35	0.13	0.01	0.002	0.08	0.05
138.26	0.55	2.36	0.23	0.02	0.011	0.08	0.05
138.46	1.13	3.36	0.33	0.03	0.033	0.08	0.05
138.66	1.90	4.36	0.43	0.04	0.074	0.08	0.05
138.86	2.87	5.36	0.53	0.05	0.140	0.08	0.05
139.06	4.04	6.37	0.63	0.06	0.230	0.08	0.05
139.26	5.42	7.37	0.73	0.07	0.360	0.08	0.05

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
139.46	6.99	8.37	0.83	0.07	0.520	0.08	0.05
139.66	8.77	9.38	0.93	0.08	0.730	0.08	0.05
139.86	10.74	10.38	1.03	0.09	0.980	0.08	0.05
140.06	12.92	11.38	1.13	0.10	1.28	0.08	0.05
140.26	15.29	12.38	1.23	0.11	1.64	0.08	0.05
140.46	17.87	13.39	1.33	0.12	2.06	0.08	0.05
140.66	20.65	14.39	1.43	0.12	2.54	0.08	0.05
140.86	23.63	15.39	1.53	0.13	3.08	0.08	0.05
141.06	26.81	16.40	1.63	0.14	3.69	0.08	0.05
141.26	30.18	17.40	1.73	0.14	4.37	0.08	0.05
141.46	33.77	18.51	1.82	0.15	5.10	0.08	0.05
141.66	37.60	19.77	1.90	0.16	5.88	0.08	0.05
141.86	41.68	21.04	1.98	0.16	6.74	0.08	0.05
142.06	46.01	22.30	2.06	0.17	7.69	0.08	0.05
142.26	50.60	23.57	2.15	0.17	8.73	0.08	0.05
142.46	55.44	24.83	2.23	0.18	9.87	0.08	0.05
142.66	60.53	26.10	2.32	0.18	11.1	0.08	0.05
142.86	65.88	27.37	2.41	0.19	12.4	0.08	0.05
143.06	71.48	28.63	2.50	0.19	13.9	0.08	0.05
143.26	77.33	29.90	2.59	0.20	15.4	0.08	0.05
143.46	83.44	31.16	2.68	0.20	17.1	0.08	0.05
143.66	89.80	32.43	2.77	0.21	18.8	0.08	0.05
143.86	96.54	36.00	2.68	0.20	19.8	0.08	0.05
144.06	104.28	41.00	2.54	0.20	20.5	0.08	0.05
144.26	112.48	41.00	2.74	0.21	23.4	0.08	0.05
144.46	120.68	41.00	2.94	0.22	26.5	0.08	0.05
144.66	128.88	41.00	3.14	0.23	29.6	0.08	0.05
144.86	137.08	41.00	3.34	0.24	32.8	0.08	0.05
145.06	145.28	41.00	3.54	0.25	36.2	0.08	0.05
145.26	153.48	41.00	3.74	0.26	39.6	0.08	0.05
145.46	161.68	41.00	3.94	0.27	43.1	0.08	0.05
145.66	169.88	41.00	4.14	0.27	46.7	0.08	0.05
145.86	178.08	41.00	4.34	0.28	50.3	0.08	0.05
146.06	186.28	41.00	4.54	0.29	54.0	0.08	0.05
146.26	194.48	41.00	4.74	0.30	57.8	0.08	0.05
146.46	202.68	41.00	4.94	0.30	61.5	0.08	0.05
146.66	210.88	41.00	5.14	0.31	65.4	0.08	0.05
146.86	219.08	41.00	5.34	0.32	69.2	0.08	0.05
147.06	227.28	41.00	5.54	0.32	73.1	0.08	0.05
147.26	235.48	41.00	5.74	0.33	77.0	0.08	0.05
147.46	243.68	41.00	5.94	0.33	80.9	0.08	0.05

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
147.66	251.87	41.00	6.14	0.34	84.9	0.08	0.05
147.86	260.07	41.00	6.34	0.34	88.8	0.08	0.05
148.06	268.27	41.00	6.54	0.35	92.8	0.08	0.05
148.26	276.47	41.00	6.74	0.35	96.8	0.08	0.05
148.46	284.67	41.00	6.94	0.35	101	0.08	0.05

Участок №5 (правая пойма 2)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
144.06	0.00	0.45	0.01	0.01	0.000	0.03	0.05
144.26	0.64	5.91	0.11	0.04	0.026	0.03	0.05
144.46	3.22	21.99	0.15	0.05	0.170	0.03	0.05
144.66	20.05	141.90	0.14	0.05	1.02	0.03	0.05
144.86	73.16	192.00	0.38	0.11	8.21	0.03	0.05
145.06	111.56	192.00	0.58	0.16	17.4	0.03	0.05
145.26	149.96	192.00	0.78	0.20	29.3	0.03	0.05
145.46	188.36	192.00	0.98	0.23	43.8	0.03	0.05
145.66	226.76	192.00	1.18	0.27	60.5	0.03	0.05
145.86	265.16	192.00	1.38	0.30	79.3	0.03	0.05
146.06	303.56	192.00	1.58	0.33	100	0.03	0.05
146.26	341.96	192.00	1.78	0.36	123	0.03	0.05
146.46	380.36	192.00	1.98	0.39	147	0.03	0.05
146.66	418.76	192.00	2.18	0.41	173	0.03	0.05
146.86	457.16	192.00	2.38	0.44	201	0.03	0.05
147.06	495.56	192.00	2.58	0.46	230	0.03	0.05
147.26	533.95	192.00	2.78	0.49	261	0.03	0.05
147.46	572.35	192.00	2.98	0.51	292	0.03	0.05
147.66	610.75	192.00	3.18	0.53	326	0.03	0.05
147.86	649.15	192.00	3.38	0.55	360	0.03	0.05
148.06	687.55	192.00	3.58	0.58	395	0.03	0.05
148.26	725.95	192.00	3.78	0.60	432	0.03	0.05
148.46	764.35	192.00	3.98	0.61	470	0.03	0.05

Участок №6 (правая пойма 3)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
144.86	343.14	160.00	2.14	0.21	70.7	0.065	0.05
145.06	375.14	160.00	2.34	0.22	82.7	0.065	0.05
145.26	407.14	160.00	2.54	0.23	95.4	0.065	0.05
145.46	439.14	160.00	2.74	0.25	109	0.065	0.05
145.66	471.14	160.00	2.94	0.26	123	0.065	0.05

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, В (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
145.86	503.14	160.00	3.14	0.27	137	0.065	0.05
146.06	535.14	160.00	3.34	0.28	152	0.065	0.05
146.26	567.14	160.00	3.54	0.30	167	0.065	0.05
146.46	599.14	160.00	3.74	0.31	183	0.065	0.05
146.66	631.13	160.00	3.94	0.32	199	0.065	0.05
146.86	663.13	160.00	4.14	0.33	216	0.065	0.05
147.06	695.13	160.00	4.34	0.33	233	0.065	0.05
147.26	727.13	160.00	4.54	0.34	250	0.065	0.05
147.46	759.13	160.00	4.74	0.35	267	0.065	0.05
147.66	791.13	160.00	4.94	0.36	285	0.065	0.05
147.86	823.13	160.00	5.14	0.37	303	0.065	0.05
148.06	855.13	160.00	5.34	0.38	321	0.065	0.05
148.26	887.13	160.00	5.54	0.38	339	0.065	0.05
148.46	919.13	160.00	5.74	0.39	358	0.065	0.05

Участок №7 (правая пойма 4)

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, В (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)	Шероховатость, N	Уклон, I(%.)
144.86	0.23	3.61	0.06	0.03	0.006	0.03	0.05
145.06	1.51	9.16	0.16	0.06	0.087	0.03	0.05
145.26	3.90	14.72	0.26	0.08	0.330	0.03	0.05
145.46	7.54	21.78	0.35	0.10	0.780	0.03	0.05
145.66	12.61	28.92	0.44	0.12	1.57	0.03	0.05
145.86	19.27	37.96	0.51	0.14	2.71	0.03	0.05
146.06	27.80	47.41	0.59	0.16	4.37	0.03	0.05
146.26	38.25	57.09	0.67	0.17	6.66	0.03	0.05
146.46	50.57	65.83	0.77	0.19	9.77	0.03	0.05
146.66	64.57	74.16	0.87	0.21	13.7	0.03	0.05
146.86	80.20	82.10	0.98	0.23	18.6	0.03	0.05
147.06	97.41	89.99	1.08	0.25	24.4	0.03	0.05
147.26	116.20	97.89	1.19	0.27	31.1	0.03	0.05
147.46	136.56	105.55	1.29	0.29	39.0	0.03	0.05
147.66	158.23	111.11	1.42	0.31	48.4	0.03	0.05
147.86	181.01	116.66	1.55	0.33	58.9	0.03	0.05
148.06	204.88	122.00	1.68	0.34	70.6	0.03	0.05
148.26	229.78	127.00	1.81	0.36	83.5	0.03	0.05
148.46	255.68	132.00	1.94	0.38	97.4	0.03	0.05

Суммарный расход

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, В (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)
136.66	4.10	31.07	0.13	0.03	0.130
136.86	10.84	35.40	0.31	0.07	0.720
137.06	18.19	37.90	0.48	0.10	1.76
137.26	25.98	39.99	0.65	0.12	3.24
137.46	34.19	42.07	0.81	0.15	5.12
137.66	42.81	44.16	0.97	0.17	7.38
137.86	51.84	46.01	1.13	0.20	10.2
138.06	61.19	47.43	1.29	0.22	13.5
138.26	70.81	48.86	1.45	0.24	17.3
138.46	80.73	50.28	1.61	0.27	21.5
138.66	90.93	51.71	1.76	0.29	26.0
138.86	101.41	53.13	1.91	0.30	30.9
139.06	112.18	54.55	2.06	0.32	36.1
139.26	123.23	55.98	2.20	0.34	41.6
139.46	134.57	57.40	2.34	0.35	47.5
139.66	146.19	58.83	2.49	0.37	53.6
139.86	158.10	60.25	2.62	0.38	60.1
140.06	170.29	61.68	2.76	0.39	66.8
140.26	182.77	63.10	2.90	0.40	73.9
140.46	195.53	64.53	3.03	0.42	81.2
140.66	208.58	65.95	3.16	0.43	88.8
140.86	221.91	67.37	3.29	0.44	96.6
141.06	235.53	68.80	3.42	0.44	105
141.26	249.43	70.22	3.55	0.45	113
141.46	263.62	71.75	3.67	0.46	122
141.66	278.14	73.44	3.79	0.47	131
141.86	293.00	75.13	3.90	0.48	140
142.06	308.19	76.82	4.01	0.48	149
142.26	323.73	78.50	4.12	0.49	159
142.46	339.59	80.19	4.23	0.50	168
142.66	355.80	81.88	4.35	0.50	178
142.86	372.35	83.57	4.46	0.51	189
143.06	389.23	85.25	4.57	0.51	199
143.26	406.45	87.16	4.66	0.52	210
143.46	424.27	91.08	4.66	0.52	220
143.66	442.88	95.00	4.66	0.52	231
143.86	462.40	101.23	4.57	0.52	241
144.06	483.46	109.34	4.42	0.52	252
144.26	506.13	117.44	4.31	0.52	265
144.46	531.53	141.73	3.75	0.52	278

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, B (м)	Ср.глубина, Нср(м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)
144.66	573.80	276.32	2.08	0.51	293
144.86	1006.38	569.56	1.77	0.38	386
145.06	1121.68	581.76	1.93	0.38	425
145.26	1238.98	591.32	2.10	0.38	469
145.46	1358.34	602.38	2.25	0.38	519
145.66	1479.93	613.52	2.41	0.39	573
145.86	1603.74	624.70	2.57	0.39	632
146.06	1729.81	636.09	2.72	0.40	696
146.26	1858.19	647.70	2.87	0.41	764
146.46	1988.83	658.37	3.02	0.42	836
146.66	2121.53	668.64	3.17	0.43	913
146.86	2256.24	678.52	3.33	0.44	994
147.06	2392.93	688.35	3.48	0.45	1080
147.26	2531.58	698.04	3.63	0.46	1170
147.46	2672.07	706.74	3.78	0.47	1260
147.66	2814.08	713.34	3.94	0.48	1360
147.86	2957.40	719.93	4.11	0.49	1460
148.06	3102.04	726.30	4.27	0.50	1560
148.26	3247.90	732.34	4.43	0.51	1670
148.46	3394.97	738.38	4.60	0.52	1780

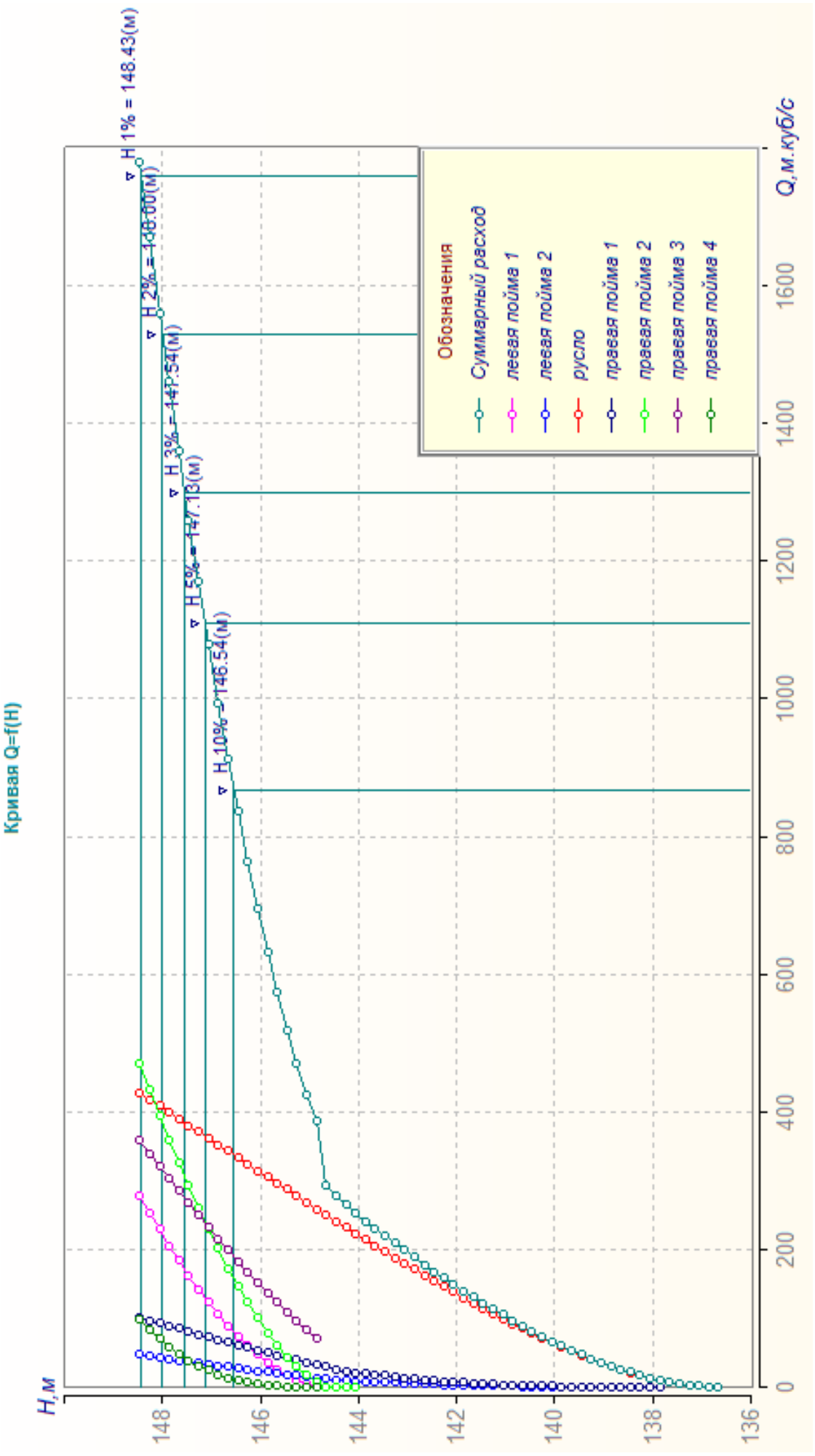


Рисунок 3 - График Q = f (H)

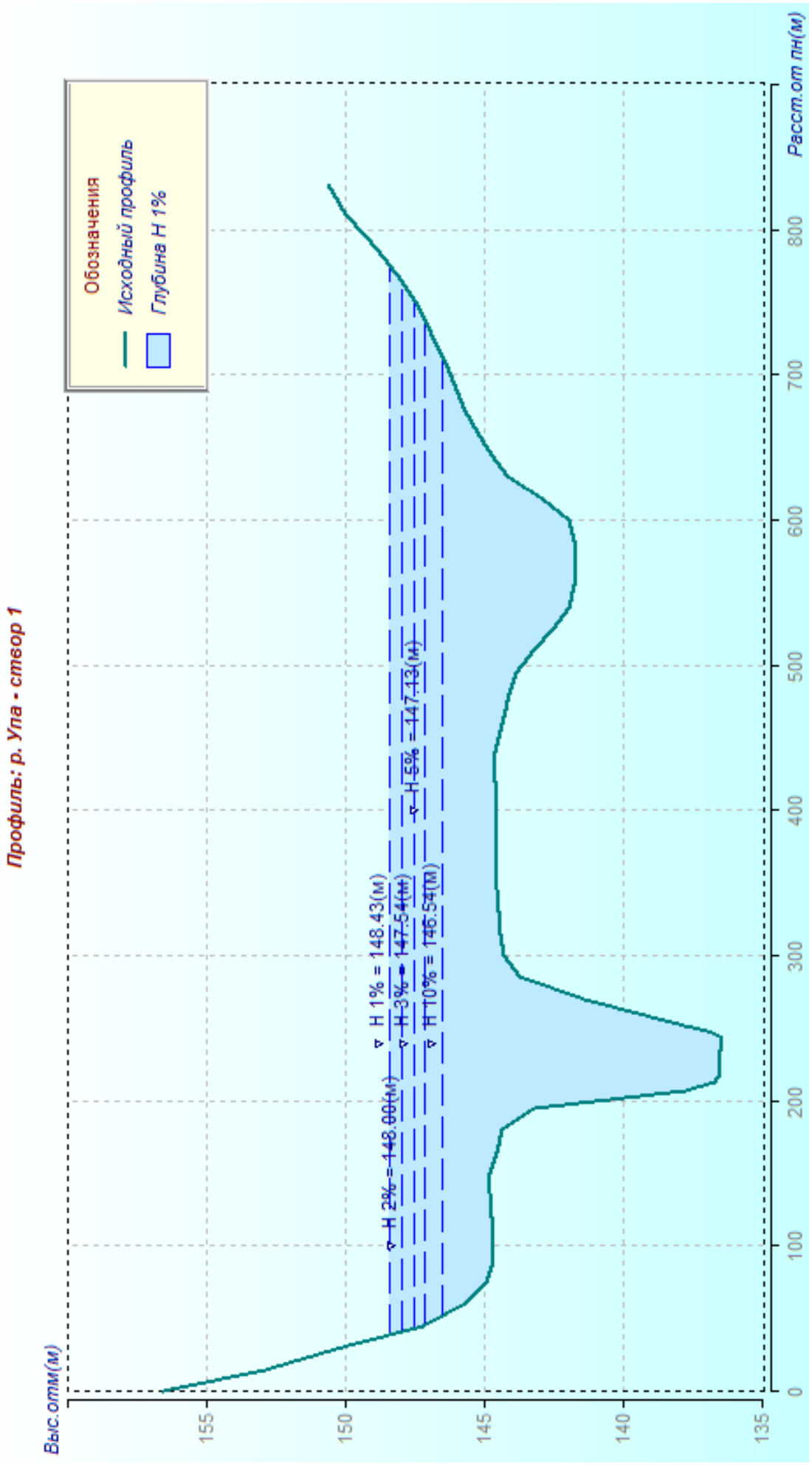


Рисунок 4 – Морфоствор

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(Росгидромет)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных»
(ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»)

249035, г. Обнинск Калужской обл., ул. Королева, 6,
телефон (484) 3974181, факс (484) 3968611, e-mail wdcb@meteo.ru

10.03.2025 № 07-06/465
На № 3315/12-24 от 23.12.2024 г.

О передаче результатов оказанных услуг

Генеральному директору
ООО «Спецгеологоразведка»
Зубченко А.В.

300012, РФ, г. Тула, ул. Михеева, д. 17

Уважаемый Алексей Владимирович!

В рамках Договора №47/16 от 18.07.2016 г. по заявке №3315/12-24 от 23.12.2024 г. для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий по объекту: **«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула — Белев» - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области»,** ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» предоставил следующую специализированную гидрологическую информацию за весь период наблюдений:

(75359) р. Упа – с. Орлово

- максимальные годовые уровни воды;
- максимальная толщина льда;
- ледовые явления.

Акт оказанных услуг направлен Заказчику по системе ЭДО.

Таблицы направлены на адрес электронной почты e.krasotina@specgeo.su, info@specgeo.su.

Приложение: 1. Таблицы с гидрологической информацией (в 1 экз.) – на 6 листах.

И.о. директора А.М. Стерин

Исп. Бехтянова И.В.
Тел. (48439)74652

Характеристика	Высший уровень	
	за год	
	см	дата
1	2	3

1. 75359. р.Упа - с.Орлово.
Отметка нуля поста: с 1947г. - 135.74м БС. 1947-2023 гг.

1947	1163	02.04
1948	1080	11.04
1949	753	10.04
1950	1008	06.04
1951	1036	29.03
1952	1141	18.04
1953	768	28.03
1954	832	08.04
1955	673	20.04
1956	614	09.04
1957	660	08.04
1958	960	15.04
1959	876	13.04
1960	941	13.04
1961	509	14.03
1962	980	06.04
1963	1117	19.04
1964	1021	16.04
1965	496	14.12
1966	945	31.03
1967	941	12.04
1968	849	01.04
1969	790	07.04
1970	1235	10.04
1971	916	24.03
1972	716	23.03
1973	785	29.03
1974	790	23.03
1975	479	01.04,02.04
1976	596	06.04
1977	934	30.03
1978	925	06.04
1979	1049	03.04
1980	675	13.04
1981	944	29.03
1982	639	29.03
1983	820	29.03
1984	533	04.04
1985	1020	06.04
1986	896	04.04
1987	688	06.04
1988	675	30.03
1989	482	20.03
1990	592	02.03
1991	617	25.03
1992	348	29.03
1993	530	19.03
1994	1092	14.04,15.04
1995	647	07.03
1996	771	14.04
1997	315	06.04
1998	472	14.04
1999	909	14.04,15.04
2000	617	09.04
2001	602	08.04,09.04
2002	403	09.03
2003	879	10.04
2004	546	27.03
2005	675	12.04
2006	779	12.04
2007	518	19.03
2008	549	29.02
2009	559	07.04
2010	697	24.03
2011	375	10.04
2012	846	20.04
2013	815	19.04
2014	290	12.01
2015	520	10.03
2016	388	05.04,06.04
2017	298	23.03
2018	647	08.04
2019	215	17.04
2020	256	07.06,24.06
2021	428	02.04
2022	532	13.04
2023	630	18.03
уровень средний	718	
высший (наиб.)	1235	10.04.1970
низший (наим.)	215	17.04.2019
Дата средняя		-
ранняя		12.01.2014
поздняя		14.12.1965

Для справок

Зав. ОИТ ПОГИ А.И. Шевченко

Толщина льда на реках.

Год,выводные характеристики за весь период наблюдений	Наибольшая за год, см/ Дата
1	2
1. 75359. р.Упа - с.Орлово. 1947-2023 гг.	
1946-1947	49/10.02
1947-1948	44/20.02
1948-1949	36/10.02-20.02(2)
1949-1950	42/10.02
1950-1951	41/20.02
1951-1952	49/31.03
1952-1953	61/28.02-10.03(2)
1953-1954	52/31.01
1954-1955	44/10.12
1955-1956	68/28.02
1956-1957	46/10.02
1957-1958	49/20.02
1958-1959	39/20.02
1959-1960	52/20.02
1960-1961	31/10.02
1961-1962	39/20.01
1962-1963	57/10.04
1963-1964	61/20.03
1964-1965	57/10.02
1965-1966	38/20.02
1966-1967	44/31.01-10.02(2)
1967-1968	47/20.02
1968-1969	68/10.03
1969-1970	56/20.03
1970-1971	40/28.02
1971-1972	73/20.02
1972-1973	57/10.02
1973-1974	57/31.01
1974-1975	26/20.02
1975-1976	51/15.02
1976-1977	54/25.02-05.03(2)
1977-1978	41/20.01-25.01(2)
1978-1979	45/20.02
1979-1980	41/15.02
1980-1981	23/31.01
1981-1982	31/28.02
1982-1983	-
1983-1984	43/20.02
1984-1985	40/10.03
1985-1986	54/25.02
1986-1987	46/20.01
1987-1988	32/15.01
1988-1989	28/05.01
1989-1990	нб
1990-1991	нб
1991-1992	нб
1992-1993	нб
1993-1994	нб
1994-1995	29/10.01-15.01(2)
1995-1996	30/31.01-10.02(3)
1996-1997	26/20.01-20.02(6)
1997-1998	нб
1998-1999	нб
1999-2000	нб
2000-2001	нб
2001-2002	24/10.01
2002-2003	нб
2003-2004	нб
2004-2005	нб
2005-2006	нб
2006-2007	нб
2007-2008	нб
2008-2009	нб
2009-2010	21/20.02
2010-2011	нб
2011-2012	нб
2012-2013	нб
2013-2014	нб
2014-2015	нб
2015-2016	нб
2016-2017	нб
2017-2018	нб
2018-2019	нб
2019-2020	нб
2020-2021	нб
2021-2022	нб
2022-2023	нб
Средняя	
Наибольшая	73
Год (% случаев)	20.02.1972
Наименьшая	
Год (% случаев)	

Для справок

Зав. ОИТ ПОГИ А.И. Шевченко

Ледовые явления. Форма А - для рек с устойчивым ледоставом.

Характеристика	Дата					Продолжительность, сутки			
	начала осенних ледовых явлений	начала осеннего ледохода (шугохода)	начала ледостава	начала весеннего ледохода (шугохода)	окончания ледовых явлений	осеннего ледохода (шугохода)	весеннего ледохода (шугохода)	ледостава	всех ледовых явлений
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 75359. р.Упа - с.Орлово. 1947-2023 гг.									
1946-1947	30.10	нб	15.11	29.03	03.04	0	-	-	156(-)
1947-1948	16.11	18.11	13.12	05.04	11.04	-	-	-	148(-)
1948-1949	24.11	26.11	10.12	29.03	11.04	-	-	-	139(-)
1949-1950	02.12	11.12	14.12	02.04	09.04	-	-	-	129(-)
1950-1951	23.11	нб	24.11	22.03	30.03	0	-	-	128(-)
1951-1952	07.11	нб	11.11	13.04	18.04	0	-	-	164(-)
1952-1953	16.11	16.11	24.11	25.03	02.04	-	-	-	138(-)
1953-1954	03.11	13.11	23.11	02.04	09.04	-	-	-	158(-)
1954-1955	20.11	нб	23.11	27.03	13.04	0	-	-	145(-)
1955-1956	18.11	нб	21.11	10.04	20.04	0	-	-	155(-)
1956-1957	31.10	нб	03.11	30.03	09.04	0	-	-	161(-)
1957-1958	25.11	нб	26.11	07.04	15.04	0	-	-	142(-)
1958-1959	11.11	нб	21.11	26.03	11.04	0	-	-	152(-)
1959-1960	13.11	нб	16.11	01.04	10.04	0	-	-	150(-)
1960-1961	17.11	08.12	17.01	06.03	15.03	-	-	-	119(-)
1961-1962	13.11	17.11	15.12	02.04	07.04	-	-	-	146(-)
1962-1963	05.12	07.12	10.12	15.04	21.04	-	-	-	138(-)
1963-1964	26.11	нб	28.11	12.04	16.04	0	-	-	143(-)
1964-1965	09.11	06.12	21.12	30.03	03.04	-	-	-	146(-)
1965-1966	12.11	нб	15.11	10.03	29.03	0	-	-	138(-)
1966-1967	03.11	10.11	06.12	27.03	07.04	-	-	-	156(-)
1967-1968	25.11	28.11	29.11	29.03	02.04	-	-	-	130(-)
1968-1969	29.10	14.11	16.11	07.04	13.04	-	-	-	167(-)
1969-1970	08.11	09.11	19.12	04.04	12.04	-	-	-	156(-)
1970-1971	09.11	02.12	04.12	24.03	03.04	-	-	-	146(-)
1971-1972	14.11	22.11	15.12	24.03	25.03	-	-	-	133(-)
1972-1973	27.11	19.12	28.12	26.03	29.03	-	-	-	123(-)
1973-1974	18.11	22.11	23.11	08.03	14.03	-	-	-	117(-)
1974-1975	10.12	13.12	15.12	11.03	13.03	-	-	-	94(-)
1975-1976	01.11	14.11	23.11	02.04	02.04	-	-	-	154(-)
1976-1977	16.12	17.12	29.12	17.03	17.03	-	-	-	92(-)
1977-1978	01.12	05.12	07.12	17.03	17.03	-	-	-	107(-)
1978-1979	02.12	05.12	08.12	16.03	24.03	-	-	-	113(-)
1979-1980	14.12	14.12	16.12	02.04	02.04	-	-	-	111(-)
1980-1981	01.12	04.12*	08.12	13.03*	01.04	-	-	-	-
1981-1982	15.12	16.12	24.12	нб	16.03	-	0	-	92(-)
1982-1983	-	-	24.01	нб	19.03	-	0	-	-
1983-1984	14.11	30.11	26.01	18.03*	29.03	1(1)	3*(3*)	48(48)	137(137)
1984-1985	13.11	13.11*	18.12	25.03	28.03	14*(14*)	4(4)	97(97)	136(136)
1985-1986	20.11	нб	01.12	17.03	20.03	0	4(4)	106(106)	121(121)
1986-1987	24.11	10.12*	11.12	нб	31.03	1*(1*)	0	105(105)	128(119)
1987-1988	12.11	нб	22.11	нб	05.03	0	0	105(105)	115(115)
1988-1989	01.11	12.11*	10.12	нб	20.02	3*(3*)	0	39(39)	112(112)
1989-1990	23.11	нб	нб	нб	22.02	0	0	0(0)	92(92)
1990-1991	21.12	нб	30.01	нб	16.03	0	0	27(27)	86(86)

Ледовые явления. Форма А - для рек с устойчивым ледоставом.

Характеристика	Дата					Продолжительность, сутки			
	начала осенних ледовых явлений	начала осеннего ледохода (шугохода)	начала ледостава	начала весеннего ледохода (шугохода)	окончания ледовых явлений	осеннего ледохода (шугохода)	весеннего ледохода (шугохода)	ледостава	всех ледовых явлений
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1991-1992	08.12	нб	нб	нб	10.03	0	0	0(0)	94(88)
1992-1993	30.11	нб	28.12	нб	16.03	0	0	16(16)	107(106)
1993-1994	09.11	нб	03.02	нб	13.04	0	0	37(37)	156(131)
1994-1995	30.11	02.12*	16.12	нб	18.03	13*(9*)	0	59(59)	109(96)
1995-1996	11.11	нб	05.12	нб	04.04	0	0	104(104)	146(146)
1996-1997	18.12	нб	21.12	нб	03.03	0	0	68(68)	76(76)
1997-1998	01.12	нб	07.02	нб	03.03	0	0	21(21)	93(93)
1998-1999	14.11	нб	21.11	нб	24.03	0	0	88(57)	131(131)
1999-2000	18.11	нб	25.01	нб	22.03	0	0	14(14)	126(126)
2000-2001	23.11	нб	25.01	нб	10.03	0	0	37(17)	108(77)
2001-2002	17.11	нб	08.12	16.01	05.03	0	1(1)	39(39)	109(100)
2002-2003	01.12	нб	13.12	нб	03.04	0	0	82(69)	124(124)
2003-2004	24.12	нб	10.01	нб	01.03	0	0	49(25)	69(69)
2004-2005	24.11	нб	03.02	нб	26.03	0	0	18(18)	123(105)
2005-2006	21.12	нб	19.01	нб	29.03	0	0	38(38)	99(99)
2006-2007	26.01	нб	нб	нб	02.03	0	0	0(0)	36(36)
2007-2008	18.11	нб	06.01	нб	21.02	0	0	16(16)	96(66)
2008-2009	19.12	нб	10.01	нб	04.03	0	0	10(10)	76(66)
2009-2010	12.12	нб	16.12	нб	21.03	0	0	72(70)	100(100)
2010-2011	30.11	нб	20.02	нб	28.03	0	0	24(24)	119(119)
2011-2012	16.01	нб	25.01	нб	22.03	0	0	34(34)	67(67)
2012-2013	12.12	нб	24.12	нб	31.03	0	0	42(26)	110(110)
2013-2014	10.12	нб	20.01	нб	16.02	0	0	23(23)	69(44)
2014-2015	27.11	нб	08.01	нб	20.02	0	0	6(6)	86(73)
2015-2016	30.12	нб	05.01	нб	04.02	0	0	29(29)	37(37)
2016-2017	22.11	нб	08.01	нб	02.03	0	0	43(21)	101(101)
2017-2018	12.01	нб	24.02	нб	03.04	0	0	16(16)	82(82)
2018-2019	29.11	нб	26.01	нб	24.02	0	0	7(7)	88(83)
2019-2020	25.11	нб	нб	нб	16.02	0	0	0(0)	84(14)
2020-2021	06.12	нб	14.01	нб	18.03	0	0	48(28)	103(103)
2021-2022	21.12	нб	24.12	нб	20.02	0	0	32(32)	62(62)
2022-2023	30.11	нб	нб	нб	03.03	0	0	0(0)	94(62)
Средняя	26.11	нб(61%)	20.12(94%)	25.03(51%)	23.03	-	-	46(41)	117(93)
Ранняя(наиб.)	29.10.1968	-	03.11.1956	16.01.2002	04.02.2016	14*(14*)	4(4)	106(106)	167(146)
Год (% случаев)						1984-85 (1984-85)	1985,1986 (1985,1986)	1985-86 (1985-86)	1968-69 (1995-96)
Поздняя(наим.)	26.01.2007	-	24.02.2018	15.04.1963	21.04.1963	0	0	0	36(14)
Год (% случаев)						88%	90%	13%	2006-07 (2019-20)

Зав. ОИТ ПОГИ А.И. Шевченко

Сток весеннего половодья.

Год, выводные характеристики за весь период наблюдений	Дата начала половодья	Дата наибольшего срочного расхода	Дата окончания половодья	Продолжительность половодья, сутки	Наибольший срочный расход куб.м/с	Суммарный слой стока за половодье, мм	Объем стока за половодье, млн. куб.м	Сток за половодье, % от годового
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. 75359. р.Упа - с.Орлово. Площадь водосбора 8210 кв.км. 1949-2020 гг.								
1949	27.03	10.04	26.04	31	472	60	493	49
1950	01.04	08.04	25.04	25	582	42	345	40
1951	16.03	29.03	15.04	31	875	119	977	66
1952	07.04	18.04	04.05	28	1120	104	854	44
1953	17.03	28.03	17.04	32	470	68	558	43
1954	26.03	08.04	27.04	33	553	55	452	45
1955	21.03	20.04	07.05	48	388	81	665	50
1956	25.03	09.04	07.05	44	326	70	575	49
1957	29.03	08.04	03.05	36	376	55	452	42
1958	04.04	15.04	05.05	32	737	94	772	51
1959	24.03	13.04	26.04	34	611	85	698	52
1960	25.03	13.04	25.04	32	706	101	829	55
1961	09.03	14.03	25.04	48	249	45	369	40
1962	31.03	06.04	02.05	33	725	67	550	42
1963	10.04	19.04	02.05	23	1160	95	780	60
1964	03.04	16.04	30.04	28	830	88	722	58
1965	20.03	09.04	28.04	40	211	39	320	32
1966	25.02	31.03	30.04	65	651	108	887	64
1967	21.03	12.04	09.05	50	644	101	829	60
1968	25.03	01.04	29.04	36	499	57	468	48
1969	26.03	11.04	04.05	40	361	53	435	45
1970	03.04	10.04	16.05	44	1570	185	1520	71
1971	21.03	01.04	25.04	36	455	75	616	47
1972	15.03	24.03,25.03	19.04	36	332	35	287	29
1973	24.03	29.03	14.04	22	386	40	328	30
1974	16.03	23.03	11.04	27	434	50	411	32
1975	08.03	01.04,02.04	16.04	40	202	33	271	33
1976	31.03	06.04	27.04	28	279	33	271	27
1977	14.03	30.03	26.04	44	617	93	764	51
1978	18.03	06.04	21.04	35	600	77	632	43
1979	20.03	03.04	06.05	48	897	117	961	57
1980	05.04	13.04	10.05	36	334	65	534	36
1981	23.03	29.03	04.05	43	637	100	821	51
1982	18.03	29.03	19.05	63	309	58	476	-
1983	17.03	29.03	09.05	54	467	68	558	40
1984	29.03	04.04	04.05	37	235	29	238	24
1985	22.03	06.04	28.04	38	815	114	936	51
1986	18.03	04.04	29.04	43	555	108	887	52
1987	01.04	06.04	25.04	25	344	43	353	32
1988	19.03	30.03	21.04	34	334	55	452	38
1989	26.02	20.03	27.04	61	204	46	378	34
1990	22.02	02.03	09.04	47	276	60	493	27
1991	16.03	25.03	21.04	37	294	47	386	30
1992	08.03	29.03	03.05	57	124	42	345	33
1993	15.03	19.03,20.03	10.05	57	234	60	493	38
1994	28.03	14.04,15.04	30.04	34	1040	153	1260	58
1995	23.02	07.03	29.04	66	285	78	640	46
1996	04.04	14.04	04.05	31	377	53	435	36
1997	27.02	06.04	19.04	52	98.8	27	222	23
1998	27.02	14.04	03.05	66	183	64	525	34
1999	26.03	14.04,15.04	29.04	35	573	98	805	40
2000	23.03	09.04	02.05	41	267	54	443	26
2001	14.03	08.04,09.04	29.04	47	257	57	468	27
2002	07.02	09.03	15.04	68	166	54	443	30
2003	30.03	10.04	29.04	31	522	69	566	33
2004	28.02	27.03	10.04	43	225	45	369	22
2005	02.04	12.04	10.05	39	304	71	583	30
2006	30.03	12.04	02.05	34	385	66	542	29
2007	03.03	19.03	03.04	32	208	40	328	23
2008	22.02	29.02	06.04	45	226	44	361	30
2009	29.03	07.04	29.04	32	217	38	312	28
2010	21.03	24.03	21.04	32	319	56	460	42
2011	03.04	10.04	29.04	27	129	19	156	20
2012	30.03	20.04	07.05	39	468	72	591	44
2013	01.04	19.04	04.05	34	427	72	591	39
2014	14.02	18.03	14.04	60	86.6	29	238	27
2015	26.02	10.03	23.03	26	210	21	172	23
2016	01.03	05.04,06.04	25.04	56	136	40	328	35
2017	01.03	23.03	28.04	59	91.1	32	263	28
2018	02.04	08.04	29.04	28	285	39	320	29
2019	04.03	17.04	30.04	58	54.0	21	172	25
2020	17.02	08.03	26.03	39	30.6	11	90.3	13
Средн.	19.03	03.04	27.04	40	431	64	530	39
Наиб.(ранняя)	07.02.2002	01.03.2008	23.03.2015	68	1570	185	1520	71
Год (% случаев)				2002	1970	1970	1970	1970
Наим.(поздняя)	10.04.1963	20.04.1955, 2012	19.05.1982	22	30.6	11	90.3	13
Год (% случаев)				1973	2020	2020	2020	2020

Для справок

Зав. ОИТ ПОГИ А.И. Шевченко

Дождевой паводочный сток. Форма А - за календарный год

Год,выводные характеристики за весь период наблюдений	Предпаводочный расход воды		Наибольший срочный расход воды		Дата окончания паводка	Продолжительность паводка, сутки (часы)			Слой стока, мм		Объем стока, млн. куб.м
	куб.м/с	дата	куб.м/с	дата		подъема	спада	общая	до пика паводка	за весь паводок	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. 75359. р.Упа - с.Орлово. Площадь водосбора 8210 кв.км. 1947-2020 гг.(29% Нмм=0)											
1950	12.5	04.11	44.0	08.11	12.11	4	4	8	-	2.2	18.1
1951	32.8	11.05	78.3	14.05	17.05	3	3	6	1.9	3.6	29.6
1952	45.2	01.11	194	10.11	15.11	9	5	14	10	17	140
1953	32.2	15.05	139	18.05	24.05	3	6	9	1.9	6.1	50.1
1955	29.6	23.05	166	28.05	03.06	5	6	11	4.9	9.6	78.8
1956	23.5	20.05	222	23.05	30.05	3	7	10	1.9	7.5	61.6
1958	21.6	27.08	64.6	30.08	05.09	3	6	9	1.2	3.5	28.7
1960	23.1	02.05	44.1	06.05	12.05	4	6	10	1.3	3.3	27.1
1961	19.8	08.07	38.6	10.07	16.07	2	6	8	0.5	2.3	18.9
1962	19.0	02.06	49.0	06.06	11.06	4	5	9	1.2	2.8	23.0
1965	38.2	16.07	122	18.07	20.07	2	2	4	1.3	2.9	23.8
1967	18.2	27.05	49.8	30.05	04.06	3	5	8	0.9	2.4	19.7
1968	18.8	26.09	26.1	30.09	04.10	4	4	8	0.9	1.9	15.6
1969	17.2	18.08	37.6	21.08	29.08	3	8	11	0.7	3.0	24.6
1970	18.2	30.06	38.9	06.07	15.07	6	9	15	1.4	4.0	32.8
1971	35.2	25.04	47.1	30.04	07.05	5	7	12	2.0	5.2	42.7
1973	15.8	08.08	69.3	18.08	27.08	10	9	19	4.1	8.0	65.7
1974	46.3	10.05	120	13.05	19.05	3	6	9	2.7	6.4	52.5
1978	27.0	20.07	124	28.07	03.08	8	6	14	4.5	9.0	73.9
1985	24.0	02.07	96.1	09.07	20.07	7	11	18	3.2	9.0	73.9
1986	28.9	22.10	42.6	25.10	01.11	3	7	10	1.2	3.8	31.5
1987	19.0	15.06	44.4	22.06	01.07	7	9	16	2.0	5.3	43.8
1988	21.2	27.08	48.4	31.08	04.09	4	4	8	1.4	2.8	23.3
1989	27.4	29.06	82.0	06.07	12.07	7	6	13	3.2	5.9	48.5
1990	45.9	31.10	101	04.11	18.11	4	14	18	3.1	14	115
1991	37.7	22.04	59.2	27.04	04.05	5	7	12	2.6	6.0	49.4
1992	19.8	15.07	25.1	24.07	07.08	9	14	23	2.1	5.4	44.0
1993	25.6	25.06	94.5	28.06,29.06	22.07	3	24	27	2.3	18	148
1994	49.2	02.05	96.7	08.05	14.05	6	6	12	4.4	8.9	73.2
1996	29.5	21.05	40.8	25.05	02.06	4	8	12	1.5	4.2	34.9
1997	39.1	11.10	59.2	16.10	22.10	5	6	11	2.4	5.1	41.9
1998	47.8	26.10	127	07.11	14.11	12	7	19	10	17	140
1999	38.0	31.07	90.5	13.08	02.09	13	20	33	9.6	24	197
2000	43.6	20.07	97.9	24.07	11.08	4	18	22	3.1	17	140
2001	46.4	12.05	62.2	19.05,20.05	28.05	7	9	16	4.3	9.4	77.3
2003	61.3	30.04	91.4	08.05	17.05	8	9	17	6.4	13	107
2004	45.6	02.07	131	07.07	26.07	5	19	24	4.2	20	164
2005	59.5	11.05	115	14.05,15.05	19.05	3	5	8	3.0	7.4	61.1
2006	49.6	29.08	88.2	08.09	16.09	10	8	18	7.4	13	107
2007	31.1	04.10	51.1	11.10	24.10	7	13	20	3.0	8.7	71.7
2008	41.2	12.04	70.4	23.04	02.05	11	9	20	5.9	10	82.1
2009	28.2	21.10	37.7	25.10	01.11	4	7	11	1.3	3.7	30.0
2011	29.9	05.05	42.8	09.05	13.05	4	4	8	1.5	2.8	22.8
2012	23.5	06.06	39.6	17.06,18.06	26.06	11	9	20	3.6	6.3	51.6
2013	34.1	14.09	105	25.09	03.10	11	8	19	7.8	13	107
2014	28.5	04.05	33.6	07.05	22.05	3	15	18	1.0	5.6	45.6
2015	21.8	15.05	32.4	19.05	24.05	4	5	9	1.2	2.5	20.5
2016	25.1	18.05	72.0	22.05	02.06	4	11	15	2.0	6.6	54.1
2017	23.5	17.05	31.0	21.05	28.05	4	7	11	1.1	3.2	26.4
2018	46.8	01.05	65.5	03.05	13.05	2	10	12	1.2	6.6	53.9
2019	21.8	14.05	24.1	17.05	24.05	3	7	10	0.7	2.3	19.1
2020	17.0	28.05	65.0	07.06	19.06	10	12	22	4.4	8.9	73.0
Средние	31.3	-	75.7	-		6	8	14	3.0	7.5	61.7
Наиб.(ранняя)	61.3	12.04.2008	222	23.04.2008	02.05.2008	13	24	33	10	24	197
Год (% случаев)	2003		1956		1999	1993	1999	1999	1952,1998	1999	1999
Наим.(поздняя)	12.5	04.11.1950	24.1	10.11.1952	18.11.1990	2	2	4	0.5	1.9	15.6
Год (% случаев)	1950		2019		6%	1965	1965	1961	1968	1968	

Зав. ОИТ ПОГИ А.И. Шевченко

Приложение С

Статистический анализ ряда наблюдений за гидрологическими характеристиками по посту-аналогу

Максимальные уровни воды

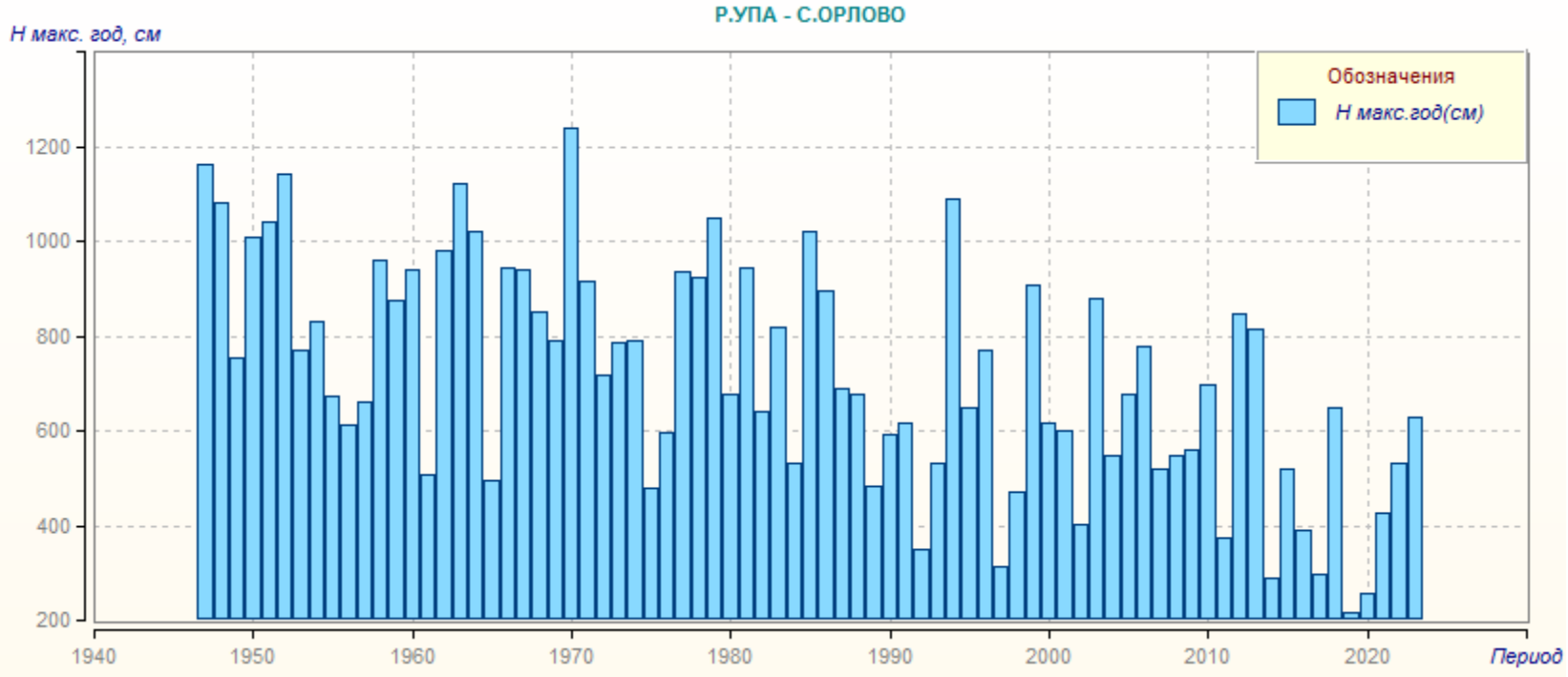


Рисунок 1 – Хронологический график хода максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

Таблица 1 – Оценка однородности экстремальных значений ряда максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
max	Диксон 1	0.0780	0.1879	11.0000	однороден
max	Диксон 2	0.0813	0.2056	11.0000	однороден
max	Диксон 3	0.1016	0.2482	11.0000	однороден
max	Диксон 4	0.1053	0.2582	11.0000	однороден
max	Диксон 5	0.0976	0.2379	11.0000	однороден
min	Диксон 1	0.0400	0.1699	11.0000	однороден
min	Диксон 2	0.0434	0.1779	11.0000	однороден
min	Диксон 3	0.0794	0.2262	11.0000	однороден
min	Диксон 4	0.0811	0.2382	11.0000	однороден
min	Диксон 5	0.0732	0.2156	11.0000	однороден
max	Смирнов-Граббс	2.1661	3.0698	11.0000	однороден
min	Смирнов-Граббс	2.0904	3.0698	11.0000	однороден

Таблица 2 – Оценка стационарности временных рядов по посту «р. Упа – с.Орлово» (1947-2023 гг.)

Критерий	Расчетное зн.	Критич.зн.	Уровень значимости расч.	Вывод
Критерий Фишера	1.1397	1.8772	11.0000	однороден
Критерий Стьюдента	5.3716	2.8703	0.9000	неоднороден

В связи с тем, что ряд данных наблюдений за максимальными уровнями воды по посту «р. Упа – с.Орлово» неоднороден согласно критерию Стьюдента (имеет значимый тренд по среднему), необходимо использовать составные кривые распределения (СП 33-101-2003 п. 5.12). Для этого, в первую очередь, следует разделить исходный неоднородный ряд на два однородных периода.

Для рек бассейна Верхней Волги характерно снижение весеннего половодья в последние десятилетия, особенно сильно это заметно для бассейна р. Ока начиная с 1990-х годов, поэтому для рассматриваемого поста были выделены следующие периоды: с 1947 по 1989 и с 1990 по 2023.

Первый период

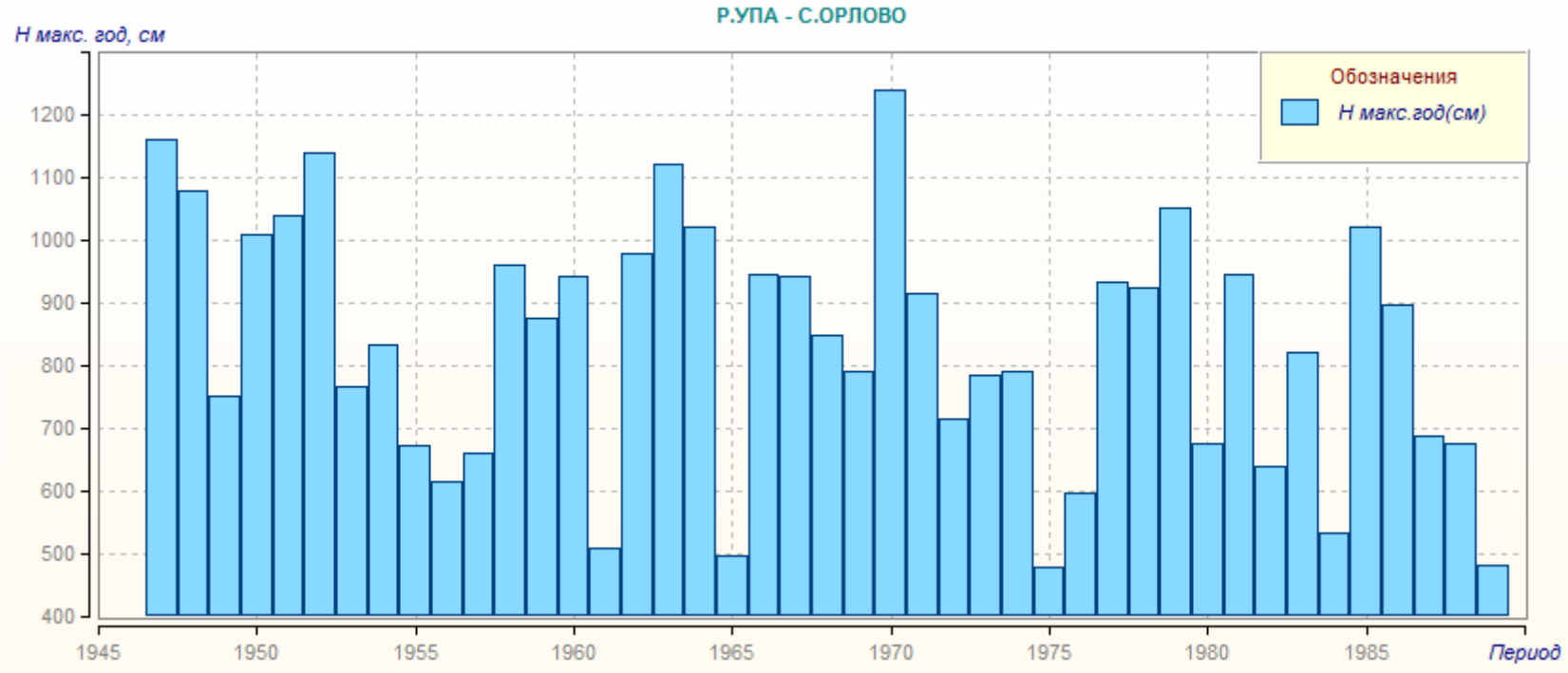


Рисунок 2 – Хронологический график хода максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с. Орлово» за первый период (1947-1989 гг.)

Таблица 3 – Оценка однородности экстремальных значений ряда максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с. Орлово» за первый период (1947-1989 гг.)

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
max	Диксон 1	0.1051	0.2315	11.0000	однороден
max	Диксон 2	0.1055	0.2515	11.0000	однороден
max	Диксон 3	0.1319	0.3169	11.0000	однороден
max	Диксон 4	0.1344	0.3369	11.0000	однороден
max	Диксон 5	0.1314	0.2915	11.0000	однороден

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
min	Диксон 1	0.0039	0.2250	11.0000	однороден
min	Диксон 2	0.0044	0.2377	11.0000	однороден
min	Диксон 3	0.0250	0.3055	11.0000	однороден
min	Диксон 4	0.0257	0.3222	11.0000	однороден
min	Диксон 5	0.0223	0.2777	11.0000	однороден
max	Смирнов-Граббс	2.0220	2.9109	11.0000	однороден
min	Смирнов-Граббс	1.7894	2.9109	11.0000	однороден

Таблица 4 – Оценка стационарности временных рядов по посту «р. Упа – с.Орлово» за первый период (1947-1989 гг.)

Критерий	Расчетное зн.	Критич.зн.	Уровень значимости расч.	Вывод
Критерий Фишера	1.0888	2.1224	11.0000	однороден
Критерий Стьюдента	1.4467	2.2092	11.0000	однороден

Таблица 5 – Исходные данные и эмпирическое распределение ряда максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с.Орлово» за первый период (1947-1989 гг.)

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
1	1947	1160	2.273	1240	1970
2	1948	1080	4.545	1160	1947
3	1949	753	6.818	1140	1952
4	1950	1010	9.091	1120	1963
5	1951	1040	11.364	1080	1948
6	1952	1140	13.636	1050	1979
7	1953	768	15.909	1040	1951
8	1954	832	18.182	1020	1964
9	1955	673	20.455	1020	1985
10	1956	614	22.727	1010	1950
11	1957	660	25.000	980	1962
12	1958	960	27.273	960	1958
13	1959	876	29.545	945	1966
14	1960	941	31.818	944	1981
15	1961	509	34.091	941	1967
16	1962	980	36.364	941	1960

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
17	1963	1120	38.636	934	1977
18	1964	1020	40.909	925	1978
19	1965	496	43.182	916	1971
20	1966	945	45.455	896	1986
21	1967	941	47.727	876	1959
22	1968	849	50.000	849	1968
23	1969	790	52.273	832	1954
24	1970	1240	54.545	820	1983
25	1971	916	56.818	790	1974
26	1972	716	59.091	790	1969
27	1973	785	61.364	785	1973
28	1974	790	63.636	768	1953
29	1975	479	65.909	753	1949
30	1976	596	68.182	716	1972
31	1977	934	70.455	688	1987
32	1978	925	72.727	675	1980
33	1979	1050	75.000	675	1988
34	1980	675	77.273	673	1955
35	1981	944	79.545	660	1957
36	1982	639	81.818	639	1982
37	1983	820	84.091	614	1956
38	1984	533	86.364	596	1976
39	1985	1020	88.636	533	1984
40	1986	896	90.909	509	1961
41	1987	688	93.182	496	1965
42	1988	675	95.455	482	1989
43	1989	482	97.727	479	1975

Таблица 6 – Параметры аналитического распределения вероятности ряда максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с.Орлово» за первый период (1947-1989 гг.)

№	Метод распределения	Расчет параметров	Поправки	C_V	Cs/Cv	Cs	E1	E2	Среднее	R(1)
1	Крицкого-Менкеля	метод моментов	нет	0.239	-0.478	-0.114	0.062	0.143	836.279	0.124
2	Крицкого-Менкеля	метод наименьших квадратов	нет	0.239	0.5	0.119	0.064	0.143	836.279	0.124
3	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.239	1.7	0.406	0.071	0.146	836.279	0.124
4	Распределение Пирсона	метод моментов	нет	0.239	-0.478	-0.114	0.064	0.149	836.279	0.124

№	Метод распределения	Расчет параметров	Поправки	C_V	Cs/Cv	Cs	E1	E2	Среднее	R(1)
5	Распределение Пирсона	метод наименьших квадратов	нет	0.239	-0.474	-0.113	0.064	0.149	836.279	0.124
6	Распределение Пирсона	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.239	1.7	0.406	0.071	0.147	836.279	0.124
7	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.239	1.5	0.358	0.07	0.145	836.279	0.124
8	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.239	1	0.239	0.067	0.144	836.279	0.124
9	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.239	2	0.477	0.074	0.148	836.279	0.124
10	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.239	0	0	0.062	0.143	836.279	0.124
11	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.239	0.75	0.179	0.066	0.144	836.279	0.124

Таблица 7 – Ординаты кривой аналитического распределения ряда максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с.Орлово» за первый период (1947-1989 гг.)

№	Обеспеченность P(%)	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6	Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9	Вариант 10	Вариант 11
1	0.001	1560	1700	1920	1610	1610	1930	1880	1790	1980	1620	1750
2	0.01	1490	1590	1750	1540	1540	1760	1720	1660	1800	1540	1630
3	0.03	1440	1540	1670	1490	1490	1670	1650	1590	1700	1490	1560
4	0.05	1420	1510	1630	1460	1470	1630	1610	1560	1660	1470	1530
5	0.1	1390	1470	1570	1420	1420	1570	1550	1510	1600	1430	1490
6	0.3	1340	1400	1480	1360	1360	1480	1460	1430	1490	1370	1420
7	0.5	1310	1360	1430	1330	1330	1430	1420	1390	1440	1340	1380
8	1.0	1270	1320	1360	1280	1280	1360	1350	1330	1370	1290	1320
9	3.0	1200	1220	1250	1200	1200	1240	1240	1230	1250	1210	1220
10	5.0	1150	1170	1190	1160	1160	1190	1190	1180	1190	1160	1170
11	10.0	1090	1100	1100	1090	1090	1100	1100	1100	1100	1100	1100
12	20.0	1010	1000	998	1010	1010	1000	999	1000	996	1010	1000
13	25.0	976	968	963	972	972	962	964	968	961	976	968
14	30.0	948	939	930	944	943	930	933	936	925	944	938
15	40.0	896	885	875	890	890	874	876	876	873	888	880
16	50.0	839	832	822	840	840	822	824	828	819	836	830
17	60.0	789	781	773	790	790	774	774	778	771	785	779
18	70.0	733	722	722	735	735	722	723	725	721	729	723
19	75.0	701	697	694	705	705	694	695	696	694	699	697
20	80.0	665	664	665	670	670	667	665	664	667	665	664
21	90.0	572	580	591	578	578	591	589	585	594	576	583
22	95.0	497	514	534	502	502	533	531	523	540	506	518
23	97.0	450	473	499	452	452	497	495	484	506	461	478
24	99.0	367	398	436	355	355	432	430	415	446	382	407

№	Обеспеченность P(%)	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6	Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9	Вариант 10	Вариант 11
25	99.5	323	360	404	301	301	398	398	379	415	341	369
26	99.7	296	334	384	258	258	375	376	355	396	314	345
27	99.9	245	287	343	186	187	331	335	311	355	265	299

Обобщенное соотношение Cs/Cv для средней полосы Центральной России составляет 2,0, однако согласно расчетам для данных рядов наблюдений коэффициент асимметрии (Cs) отрицательный, что объясняется отсутствием ярко выраженного наблюденного максимума (верхняя часть графика эмпирической кривой имеет малый угол наклона по сравнению с отрезком кривой, вероятности которого соответствуют интервалу от 5 до 85 %; кривая имеет выпуклую форму). В связи с вышеописанным выбор аналитической кривой, наиболее правдоподобно описывающей эмпирическое распределение, производился на основе подбора наиболее низких значений максимального отклонения E2 и средней ошибки E1. В таблице 6 видно, что наибольшим значениям соотношения Cs/Cv соответствуют наибольшие значения средней ошибки и максимального отклонения. Наименьшие значения наблюдаются в случае вариантов 1 и 10. Однако для варианта 10 коэффициент асимметрии 0, что не соответствует графику эмпирического распределения. Ряд однороден, аналитическая кривая была построена по методу Крицкого-Менкеля, расчет параметров – метод моментов.

Таблица 8 – Аналитическая кривая по посту «р. Упа – с.Орлово» за первый период (1947-1989 гг.)

Обеспеченность P(%)	Вариант 3
0.001	1560
0.01	1490
0.03	1440
0.05	1420
0.1	1390
0.3	1340
0.5	1310
1.0	1270
3.0	1200
5.0	1150
10.0	1090
20.0	1010
25.0	976
30.0	948
40.0	896
50.0	839
60.0	789
70.0	733

Обеспеченность P(%)	Вариант 3
75.0	701
80.0	665
90.0	572
95.0	497
97.0	450
99.0	367
99.5	323
99.7	296
99.9	245

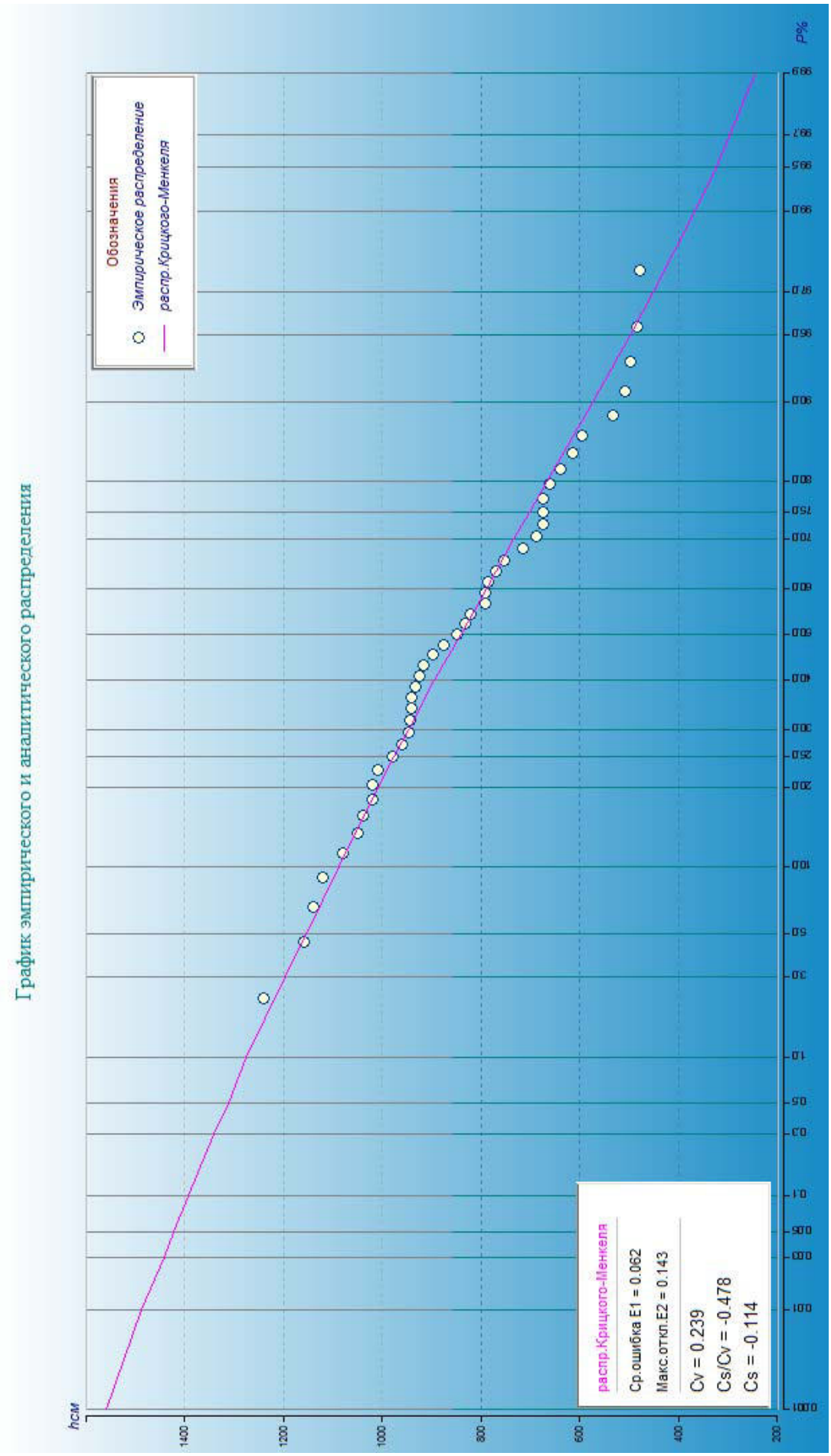


Рисунок 3 – Кривая обеспеченности максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с.Орлово» за первый период (1947-1989 гг.)

Второй период

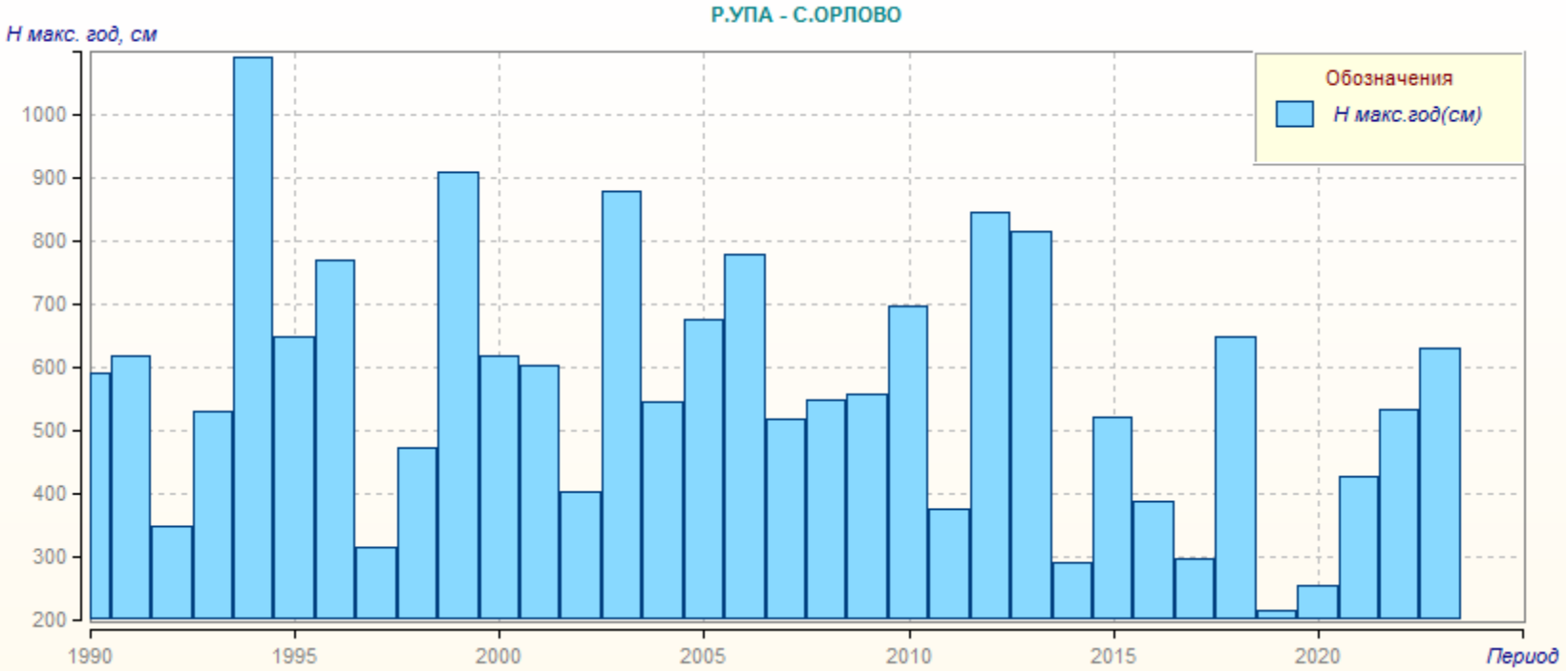


Рисунок 4 – Хронологический график хода максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с. Орлово» за второй период (1990-2023 гг.)

Таблица 9 – Оценка однородности экстремальных значений ряда максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с. Орлово» за второй период (1990-2023 гг.)

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
max	Диксон 1	0.2069	0.3048	11.0000	однороден
max	Диксон 2	0.2170	0.3248	11.0000	однороден
max	Диксон 3	0.2530	0.4022	11.0000	однороден
max	Диксон 4	0.2637	0.4208	11.0000	однороден
max	Диксон 5	0.2411	0.3791	11.0000	однороден

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
min	Диксон 1	0.0469	0.1899	11.0000	однороден
min	Диксон 2	0.0591	0.2132	11.0000	однороден
min	Диксон 3	0.1081	0.2754	11.0000	однороден
min	Диксон 4	0.1130	0.3013	11.0000	однороден
min	Диксон 5	0.0857	0.2328	11.0000	однороден
max	Смирнов-Граббс	2.5473	3.1476	11.0000	однороден
min	Смирнов-Граббс	1.7329	2.4198	11.0000	однороден

Таблица 10 – Оценка стационарности временных рядов по посту «р. Упа – с.Орлово» за второй период (1990-2023 гг.)

Критерий	Расчетное зн.	Критич.зн.	Уровень значимости расч.	Вывод
Критерий Фишера	1.1913	2.3377	11.0000	однороден
Критерий Стьюдента	1.8893	2.0761	7.6722	однороден

Таблица 11 – Исходные данные и эмпирическое распределение ряда максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с.Орлово» за второй период (1990-2023 гг.)

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
1	1990	592	2.857	1090	1994
2	1991	617	5.714	909	1999
3	1992	348	8.571	879	2003
4	1993	530	11.429	846	2012
5	1994	1090	14.286	815	2013
6	1995	647	17.143	779	2006
7	1996	771	20.000	771	1996
8	1997	315	22.857	697	2010
9	1998	472	25.714	675	2005
10	1999	909	28.571	647	1995
11	2000	617	31.429	647	2018
12	2001	602	34.286	630	2023
13	2002	403	37.143	617	1991
14	2003	879	40.000	617	2000
15	2004	546	42.857	602	2001
16	2005	675	45.714	592	1990
17	2006	779	48.571	559	2009

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
18	2007	518	51.429	549	2008
19	2008	549	54.286	546	2004
20	2009	559	57.143	532	2022
21	2010	697	60.000	530	1993
22	2011	375	62.857	520	2015
23	2012	846	65.714	518	2007
24	2013	815	68.571	472	1998
25	2014	290	71.429	428	2021
26	2015	520	74.286	403	2002
27	2016	388	77.143	388	2016
28	2017	298	80.000	375	2011
29	2018	647	82.857	348	1992
30	2019	215	85.714	315	1997
31	2020	256	88.571	298	2017
32	2021	428	91.429	290	2014
33	2022	532	94.286	256	2020
34	2023	630	97.143	215	2019

Таблица 12 – Параметры аналитического распределения вероятности ряда максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с.Орлово» за второй период (1990-2023 гг.)

№	Метод распределения	Расчет параметров	Поправки	CV	Cs/Cv	Cs	E1	E2	Среднее	R(1)
1	Крицкого-Менкеля	метод моментов	нет	0.359	1.071	0.385	0.086	0.159	569.265	0.029
2	Крицкого-Менкеля	метод наименьших квадратов	нет	0.359	1.111	0.399	0.086	0.16	569.265	0.029
3	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.359	1.07	0.384	0.086	0.159	569.265	0.029
4	Распределение Пирсона	метод моментов	нет	0.359	1.071	0.385	0.088	0.166	569.265	0.029
5	Распределение Пирсона	метод наименьших квадратов	нет	0.359	1.44	0.517	0.088	0.169	569.265	0.029
6	Распределение Пирсона	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.359	1.07	0.384	0.088	0.166	569.265	0.029

Таблица 13 – Ординаты кривой аналитического распределения ряда максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с.Орлово» за второй период (1990-2023 гг.)

№	Обеспеченность P(%)	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
1	0.001	1590	1610	1590	1670	1760	1670
2	0.01	1450	1460	1450	1500	1560	1500
3	0.03	1380	1380	1370	1410	1460	1410
4	0.05	1340	1350	1340	1370	1420	1370
5	0.1	1290	1290	1290	1310	1350	1310
6	0.3	1200	1210	1200	1220	1250	1220
7	0.5	1160	1160	1160	1170	1190	1170
8	1.0	1100	1100	1100	1100	1120	1100
9	3.0	987	988	987	985	996	985
10	5.0	927	928	927	926	933	926
11	10.0	844	844	844	839	840	839
12	20.0	741	740	741	737	735	737
13	25.0	702	702	703	698	696	698
14	30.0	670	669	670	666	662	666
15	40.0	609	609	609	609	605	609
16	50.0	555	555	555	556	551	556
17	60.0	504	503	504	506	502	506
18	70.0	450	450	450	453	450	453
19	75.0	421	421	421	424	423	424
20	80.0	391	391	391	396	396	396
21	90.0	314	315	314	317	321	317
22	95.0	258	259	258	258	267	258
23	97.0	224	226	224	220	233	220
24	99.0	169	171	169	152	172	152
25	99.5	142	144	142	117	141	116
26	99.7	126	128	126	92.8	123	92.7
27	99.9	97.2	99.0	97.1	45.8	82.4	45.7

В связи с изменением режима и полноводности рек рассматриваемого бассейна для второго периода характерно изменение в том числе статистических параметров, поэтому в данном случае нет необходимости ориентироваться на картографические и справочные материалы при подборе значения соотношения Cs/Cv. В случае использования в качестве метода расчета параметров подбора данного соотношения (вариант 3 и 6) значение было подобрано автоматически (1,07). Наименьшую среднюю ошибку E1 в совокупности с

наименьшим максимальным отклонением E2 имеют варианты 1 и 3. Правомерно использовать оба варианта, так как в обоих случаях мы имеем идентичный результат, но, так как для первого периода в качестве способа расчета параметров кривой был использован метод подбора отношения Cs/Cv, для второго периода был выбран аналогичный способ. Ряд однороден, аналитическая кривая была построена по методу Крицкого-Менкеля, расчет параметров – подбор отношения Cs/Cv.

Таблица 14 – Аналитическая кривая по посту «р. Упа – с.Орлово» за второй период (1990-2023 гг.)

Обеспеченность (%)	Вариант 3
0.001	1590
0.01	1450
0.03	1370
0.05	1340
0.1	1290
0.3	1200
0.5	1160
1.0	1100
3.0	987
5.0	927
10.0	844
20.0	741
25.0	703
30.0	670
40.0	609
50.0	555
60.0	504
70.0	450
75.0	421
80.0	391
90.0	314
95.0	258
97.0	224
99.0	169
99.5	142
99.7	126
99.9	97.1

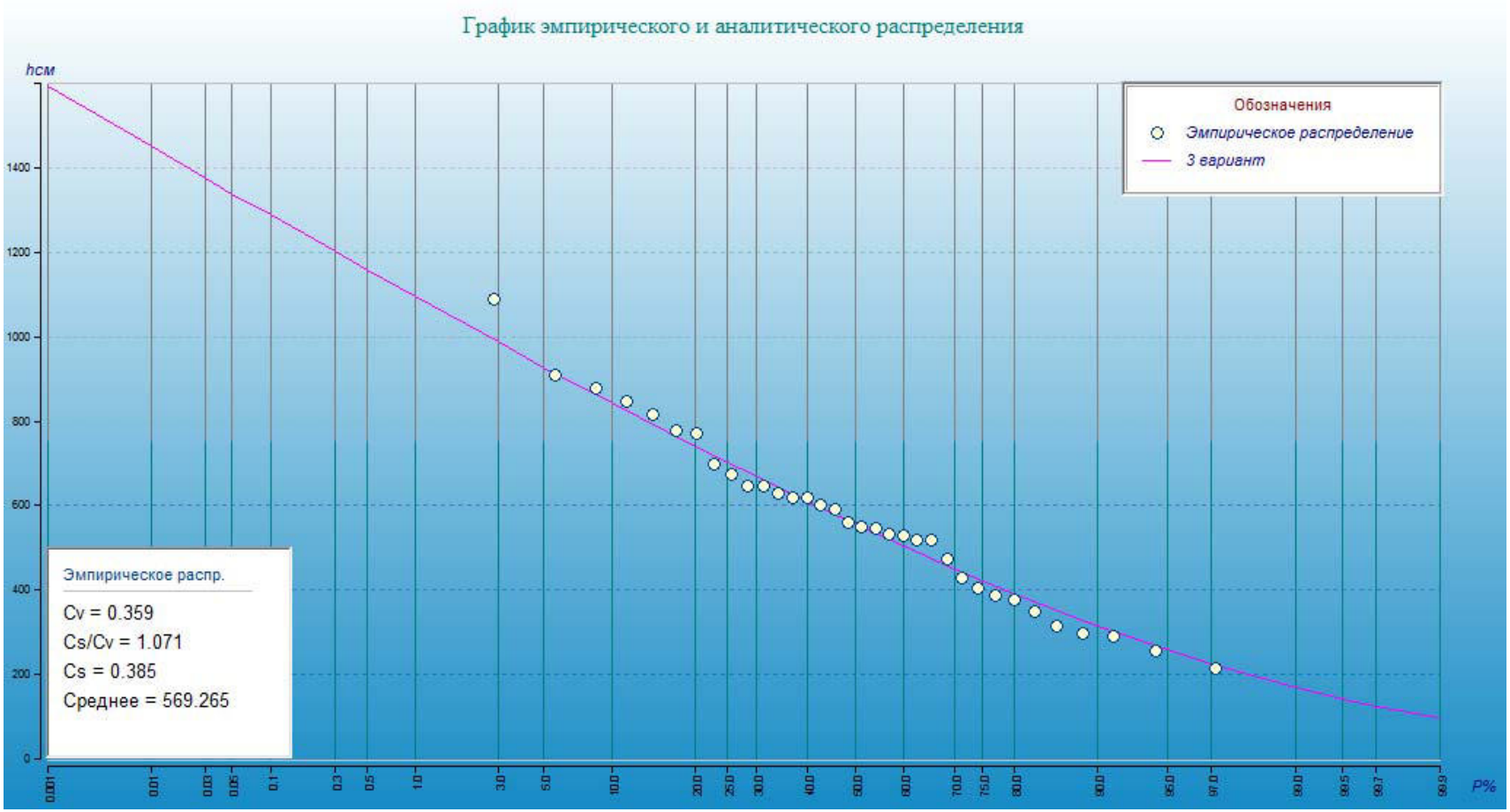


Рисунок 5 – Кривая обеспеченности максимальных уровней воды по посту «р. Упа – с.Орлово» за второй период (1990-2023 гг.)

При сравнении двух аналитических кривых (рисунки 3 и 5) видно, что эмпирическое распределение для вероятностей Р% от 0,001 до 30% лучше описывается кривой, построенной для первого периода. Кроме того, наибольшие значения уровней воды редкой вероятности повторения также характерны для первой аналитической кривой. С целью исключения занижения наивысших уровней воды их величину следует принимать по первой аналитической кривой ($H_{1\%}$ = 1270 см).

Наибольшая толщина льда

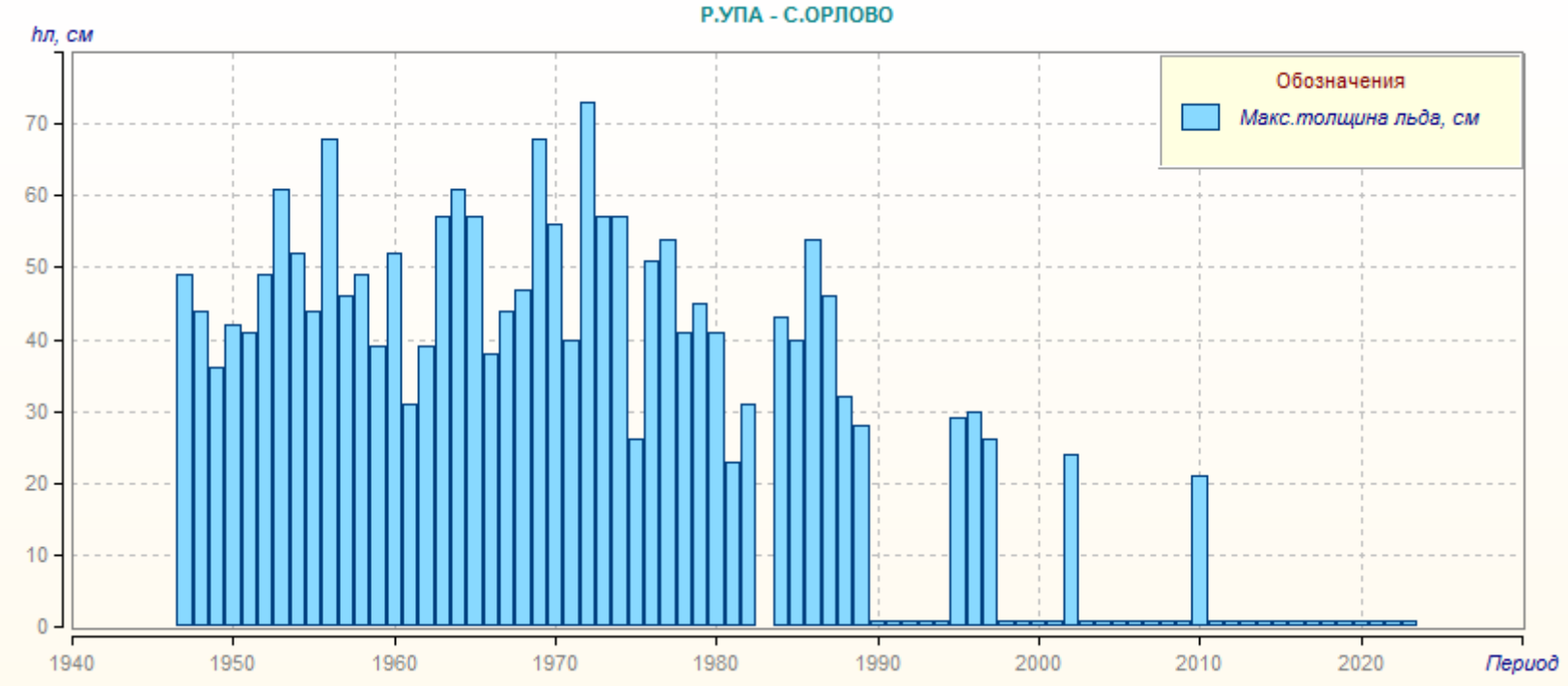


Рисунок 6 – Хронологический график хода наибольшей толщины льда по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

Таблица 15 – Оценка однородности ряда наибольшей толщины льда по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
max	Диксон 1	0.0685	0.1429	11.0000	однороден
max	Диксон 2	0.0685	0.1519	11.0000	однороден
max	Диксон 3	0.0685	0.2009	11.0000	однороден
max	Диксон 4	0.0685	0.2109	11.0000	однороден
max	Диксон 5	0.0685	0.1912	11.0000	однороден
min	Диксон 1	0.0000	0.1320	11.0000	однороден
min	Диксон 2	0.0000	0.1402	11.0000	однороден
min	Диксон 3	0.0000	0.1967	11.0000	однороден

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
min	Диксон 4	0.0000	0.1998	11.0000	однороден
min	Диксон 5	0.0000	0.1798	11.0000	однороден
max	Смирнов-Граббс	1.9172	2.8474	11.0000	однороден
min	Смирнов-Граббс	1.1516	2.8327	11.0000	однороден

Таблица 16 – Оценка стационарности временных рядов наибольшей толщины льда по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

Критерий	Расчетное зн.	Критич.зн.	Уровень значимости расч.	Вывод
Критерий Фишера	1.7169	4.6099	11.0000	однороден
Критерий Стьюдента	12.9489	151.4224	11.0000	однороден

Таблица 17 – Исходные данные и эмпирическое распределение ряда наибольшей толщины льда по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
1	1947	49.0	1.299	73.0	1972
2	1948	44.0	2.597	68.0	1956
3	1949	36.0	3.896	68.0	1969
4	1950	42.0	5.195	61.0	1953
5	1951	41.0	6.494	61.0	1964
6	1952	49.0	7.792	57.0	1963
7	1953	61.0	9.091	57.0	1965
8	1954	52.0	10.390	57.0	1973
9	1955	44.0	11.688	57.0	1974
10	1956	68.0	12.987	56.0	1970
11	1957	46.0	14.286	54.0	1977
12	1958	49.0	15.584	54.0	1986
13	1959	39.0	16.883	52.0	1960
14	1960	52.0	18.182	52.0	1954
15	1961	31.0	19.481	51.0	1976
16	1962	39.0	20.779	49.0	1952
17	1963	57.0	22.078	49.0	1947
18	1964	61.0	23.377	49.0	1958
19	1965	57.0	24.675	47.0	1968
20	1966	38.0	25.974	46.0	1957
21	1967	44.0	27.273	46.0	1987

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
22	1968	47.0	28.571	45.0	1979
23	1969	68.0	29.870	44.0	1948
24	1970	56.0	31.169	44.0	1955
25	1971	40.0	32.468	44.0	1967
26	1972	73.0	33.766	43.0	1984
27	1973	57.0	35.065	42.0	1950
28	1974	57.0	36.364	41.0	1978
29	1975	26.0	37.662	41.0	1980
30	1976	51.0	38.961	41.0	1951
31	1977	54.0	40.260	40.0	1985
32	1978	41.0	41.558	40.0	1971
33	1979	45.0	42.857	39.0	1959
34	1980	41.0	44.156	39.0	1962
35	1981	23.0	45.455	38.0	1966
36	1982	31.0	46.753	36.0	1949
37	1984	43.0	48.052	32.0	1988
38	1985	40.0	49.351	31.0	1961
39	1986	54.0	50.649	31.0	1982
40	1987	46.0	51.948	30.0	1996
41	1988	32.0	53.247	29.0	1995
42	1989	28.0	54.545	28.0	1989
43	1990	0	55.844	26.0	1975
44	1991	0	57.143	26.0	1997
45	1992	0	58.442	24.0	2002
46	1993	0	59.740	23.0	1981
47	1994	0	61.039	21.0	2010
48	1995	29.0	62.338	0	1990
49	1996	30.0	63.636	0	1993
50	1997	26.0	64.935	0	1991
51	1998	0	66.234	0	1998
52	1999	0	67.532	0	1999
53	2000	0	68.831	0	2000
54	2001	0	70.130	0	2001
55	2002	24.0	71.429	0	1992
56	2003	0	72.727	0	2003
57	2004	0	74.026	0	2004
58	2005	0	75.325	0	2005

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
59	2006	0	76.623	0	2006
60	2007	0	77.922	0	2007
61	2008	0	79.221	0	2008
62	2009	0	80.519	0	2009
63	2010	21.0	81.818	0	1994
64	2011	0	83.117	0	2011
65	2012	0	84.416	0	2012
66	2013	0	85.714	0	2013
67	2014	0	87.013	0	2014
68	2015	0	88.312	0	2015
69	2016	0	89.610	0	2016
70	2017	0	90.909	0	2017
71	2018	0	92.208	0	2018
72	2019	0	93.506	0	2019
73	2020	0	94.805	0	2020
74	2021	0	96.104	0	2021
75	2022	0	97.403	0	2022
76	2023	0	98.701	0	2023

Таблица 18 – Параметры аналитического распределения вероятности ряда наибольшей толщины льда по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

№	Метод распределения	Расчет параметров	Поправки	CV	Cs/Cv	Cs	E1	E2	Среднее	R(1)
1	Крицкого-Менкеля	метод наименьших квадратов	нет	0.868	0.667	0.579	0.38	0.617	27.395	0.852
2	Крицкого-Менкеля	метод моментов	нет	0.868	0.011	0.01	0.577	0.832	27.395	0.852
3	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.868	0	0	0.582	0.836	27.395	0.852
4	Распределение Пирсона	метод моментов	нет	0.868	0.011	0.01	0.426	0.939	27.395	0.852
5	Распределение Пирсона	метод наименьших квадратов	нет	0.868	0.233	0.202	0.424	0.824	27.395	0.852
6	Распределение Пирсона	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.868	0	0	0.427	0.945	27.395	0.852

Таблица 19 – Ординаты кривой аналитического распределения ряда наибольшей толщины льда по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

№	Обеспеченность P(%)	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
1	0.001	100	66.6	66.3	127	142	126
2	0.01	94.2	64.2	63.8	116	126	116

№	Обеспеченность P(%)	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
3	0.03	91.0	62.5	62.2	110	118	110
4	0.05	89.2	61.7	61.4	107	113	106
5	0.1	86.9	60.6	60.3	101	108	101
6	0.3	82.4	58.4	58.1	93.3	98.8	93.1
7	0.5	80.1	57.3	57.0	88.7	93.1	88.5
8	1.0	76.4	55.4	55.1	83.0	86.2	82.8
9	3.0	69.3	51.8	51.5	72.2	74.0	72.1
10	5.0	65.1	49.6	49.3	66.5	67.8	66.4
11	10.0	57.6	45.7	45.5	57.9	58.3	57.8
12	20.0	47.2	40.4	40.3	47.4	47.1	47.4
13	25.0	42.8	38.2	38.1	43.3	42.9	43.3
14	30.0	38.6	36.0	35.9	39.7	39.3	39.8
15	40.0	30.9	31.8	31.8	33.3	32.6	33.3
16	50.0	24.0	27.6	27.7	27.4	26.7	27.4
17	60.0	17.6	23.3	23.4	21.4	20.7	21.4
18	70.0	11.8	18.8	18.9	15.0	14.3	15.0
19	75.0	9.19	16.4	16.5	11.4	11.0	11.5
20	80.0	6.78	13.9	14.0	7.40	7.18	7.41
21	90.0	2.65	8.24	8.36	-3	-3	-3
22	95.0	1.04	4.90	4.99	-12	-10	-12
23	97.0	0.520	3.36	3.42	-17	-15	-17
24	99.0	0.130	1.48	1.51	-28	-24	-28
25	99.5	0.044	0.890	0.900	-34	-29	-34
26	99.7	0.022	0.620	0.630	-38	-33	-38
27	99.9	0.001	0.270	0.270	-46	-39	-46

В связи с тем, что ряд оказался однородным, была рассчитана аналитическая кривая по методу Крицкого-Менкеля, расчет параметров - методом наименьших квадратов. Выбор метода производился на основе подбора варианта расчета с наименьшей средней ошибкой Е1 и максимальным отклонением Е2.

Таблица 20 – Аналитическая кривая распределения ряда наибольшей толщины льда по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

Обеспеченность (%)	Вариант 2
0.001	100
0.01	94.2
0.03	91.0

Обеспеченность (%)	Вариант 2
0.05	89.2
0.1	86.9
0.3	82.4
0.5	80.1
1.0	76.4
3.0	69.3
5.0	65.1
10.0	57.6
20.0	47.2
25.0	42.8
30.0	38.6
40.0	30.9
50.0	24.0
60.0	17.6
70.0	11.8
75.0	9.19
80.0	6.78
90.0	2.65
95.0	1.04
97.0	0.520
99.0	0.130
99.5	0.044
99.7	0.022
99.9	0.001

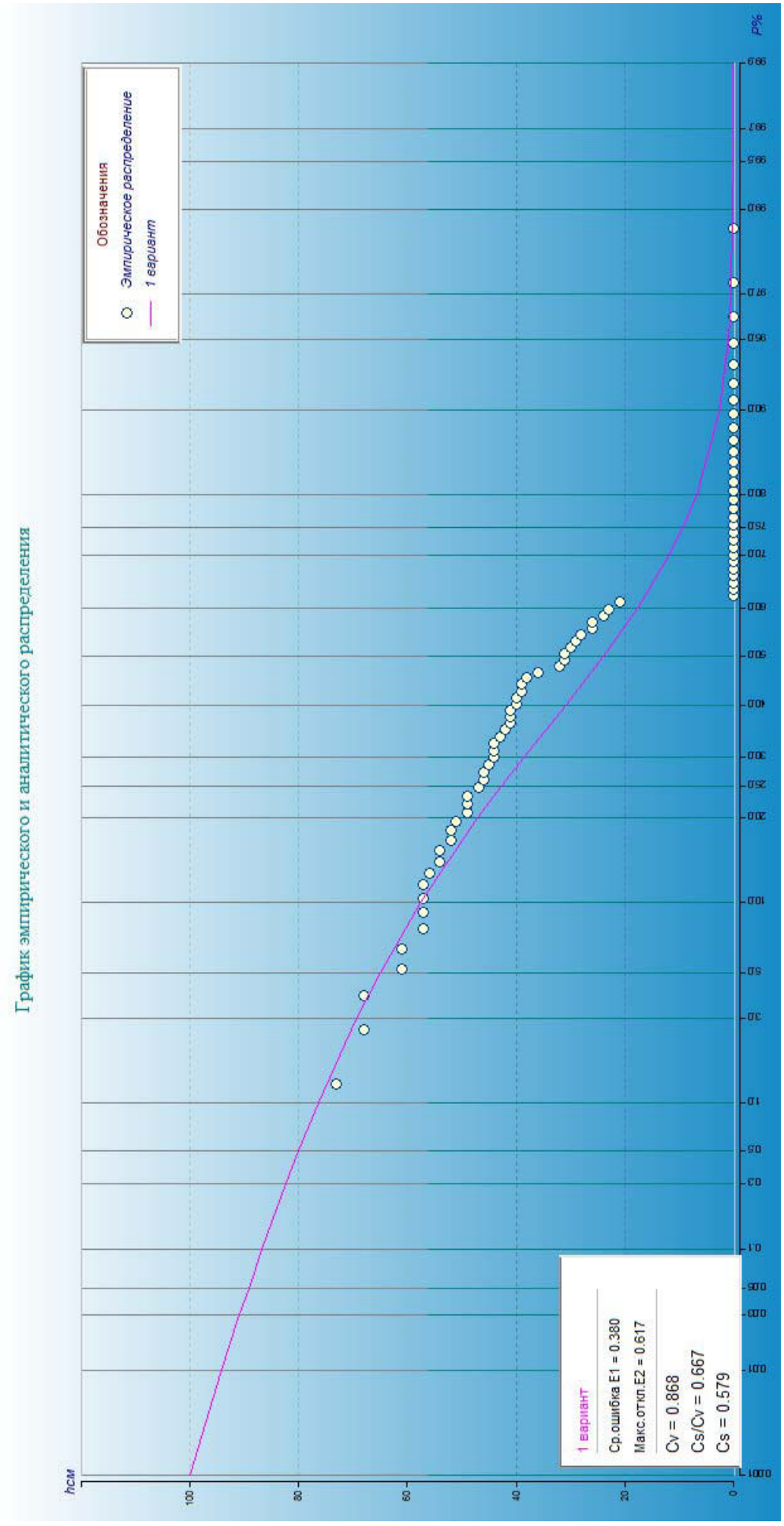


Рисунок 7 – Кривая обеспеченности наибольшей толщины льда по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

Рисунок 8 – Хронологический график хода максимальных расходов весеннего половодья по посту «р. Упа – с. Орлово» (1949-2022 гг.)

Таблица 21 – Оценка однородности ряда максимальных расходов весеннего половодья по посту «р. Упа – с. Орлово» (1949-2022 гг.)

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод	Года
max	Диксон 1	0.2663	0.3839	11.0000	однороден	
max	Диксон 2	0.2704	0.3791	11.0000	однороден	
max	Диксон 3	0.2968	0.4633	11.0000	однороден	
max	Диксон 4	0.3034	0.4639	11.0000	однороден	
max	Диксон 5	0.2923	0.4633	11.0000	однороден	
min	Диксон 1	0.0152	0.0288	11.0000	однороден	
min	Диксон 2	0.0207	0.0388	11.0000	однороден	
min	Диксон 3	0.0496	0.0488	4.8778	неоднороден	2020,2019,2014

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод	Года
min	Диксон 4	0.0514	0.0575	11.0000	однороден	
min	Диксон 5	0.0364	0.0437	11.0000	однороден	
max	Смирнов-Граббс	4.0303	4.7794	11.0000	однороден	
min	Смирнов-Граббс	1.3921	1.5203	11.0000	однороден	

Таблица 22 – Оценка стационарности временных рядов максимальных расходов весеннего половодья по посту «р. Упа – с. Орлово» (1949-2022 гг.)

Критерий	Расчетное зн.	Критич.зн.	Уровень значимости расч.	Вывод
Критерий Фишера	2.4903	1.8202	0.9000	неоднороден
Критерий Стьюдента	5.0812	2.5725	0.9000	неоднороден

Таблица 23 – Исходные данные и эмпирическое распределение ряда максимальных расходов весеннего половодья по посту «р. Упа – с. Орлово» (1949-2022 гг.)

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
1	1949	472	1.852	1570	1970
2	1950	582	3.704	1570	1970
3	1951	875	2.667	1160	1963
4	1952	1120	4.000	1120	1952
5	1953	470	5.333	1040	1994
6	1954	553	6.667	897	1979
7	1955	388	8.000	875	1951
8	1956	326	9.333	830	1964
9	1957	376	10.667	815	1985
10	1958	737	12.000	737	1958
11	1959	611	13.333	725	1962
12	1960	706	14.667	706	1960
13	1961	249	16.000	651	1966
14	1962	725	17.333	644	1967
15	1963	1160	18.667	637	1981
16	1964	830	20.000	617	1977
17	1965	211	21.333	611	1959
18	1966	651	22.667	600	1978
19	1967	644	24.000	582	1950

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
20	1968	499	25.333	573	1999
21	1969	361	26.667	555	1986
22	1970	1570	28.000	553	1954
23	1970	1570	29.333	522	2003
24	1971	455	30.667	499	1968
25	1972	332	32.000	472	1949
26	1973	386	33.333	470	1953
27	1974	434	34.667	468	2012
28	1975	202	36.000	467	1983
29	1976	279	37.333	455	1971
30	1977	617	38.667	434	1974
31	1978	600	40.000	427	2013
32	1979	897	41.333	388	1955
33	1980	334	42.667	386	1973
34	1981	637	44.000	385	2006
35	1982	309	45.333	377	1996
36	1983	467	46.667	376	1957
37	1984	235	48.000	361	1969
38	1985	815	49.333	344	1987
39	1986	555	50.667	334	1980
40	1987	344	52.000	334	1988
41	1988	334	53.333	332	1972
42	1989	204	54.667	326	1956
43	1990	276	56.000	319	2010
44	1991	294	57.333	312	2009
45	1992	124	58.667	309	1982
46	1993	234	60.000	304	2005
47	1994	1040	61.333	294	1991
48	1995	285	62.667	285	1995
49	1996	377	64.000	285	2018
50	1997	98.8	65.333	279	1976
51	1998	183	66.667	276	1990
52	1999	573	68.000	267	2000
53	2000	267	69.333	257	2001
54	2001	257	70.667	249	1961
55	2002	166	72.000	235	1984
56	2003	522	73.333	234	1993

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
57	2004	225	74.667	226	2008
58	2005	304	76.000	225	2004
59	2006	385	77.333	216	2022
60	2007	208	78.667	211	1965
61	2008	226	80.000	210	2015
62	2009	312	81.333	208	2007
63	2010	319	82.667	204	1989
64	2011	129	84.000	202	1975
65	2012	468	85.333	183	1998
66	2013	427	86.667	166	2002
67	2014	86.6	88.000	149	2021
68	2015	210	89.333	136	2016
69	2016	136	90.667	129	2011
70	2017	91.1	92.000	124	1992
71	2018	285	93.333	98.8	1997
72	2019	54.0	94.667	91.1	2017
73	2020	30.6	96.000	86.6	2014
74	2021	149	97.333	54.0	2019
75	2022	216	98.667	30.6	2020

Таблица 24 – Параметры аналитического распределения вероятности ряда максимальных расходов весеннего половодья по посту «р. Упа – с. Орлово» (1949-2022 гг.)

№	Метод распределения	Расчет параметров	Поправки	CV	Cs/Cv	Cs	E1	E2	Среднее	R(1)
1	Крицкого-Менкеля	метод моментов	нет	0.772	2.325	1.796	0.246	1.001	453.907	0.288
2	Крицкого-Менкеля	метод наименьших квадратов	нет	0.772	3.444	2.66	0.239	1.15	453.907	0.288
3	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.772	2.2	1.699	0.248	0.968	453.907	0.288
4	Распределение Пирсона	метод моментов	нет	0.772	2.325	1.796	0.249	1.012	453.907	0.288
5	Распределение Пирсона	метод наименьших квадратов	нет	0.772	2.574	1.988	0.248	1.073	453.907	0.288
6	Распределение Пирсона	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.772	2	1.545	0.254	0.915	453.907	0.288

Таблица 25 – Ординаты кривой аналитического распределения ряда максимальных расходов весеннего половодья по посту «р. Упа – с. Орлово» (1949-2022 гг.)

№	Обеспеченность P(%)	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
1	0.001	4220	6420	4000	3910	4180	3630
2	0.01	3320	4440	3190	3170	3320	2970
3	0.03	2910	3680	2820	2820	2940	2660
4	0.05	2730	3350	2650	2660	2760	2510
5	0.1	2480	2930	2420	2430	2510	2310
6	0.3	2090	2340	2050	2070	2130	1990
7	0.5	1910	2080	1880	1910	1960	1840
8	1.0	1680	1760	1660	1680	1710	1630
9	3.0	1310	1300	1300	1320	1330	1300
10	5.0	1140	1110	1140	1150	1160	1140
11	10.0	906	867	911	917	908	921
12	20.0	679	642	685	679	667	695
13	25.0	605	572	610	601	590	618
14	30.0	542	515	547	538	525	555
15	40.0	443	428	446	437	425	451
16	50.0	365	359	366	356	348	369
17	60.0	296	301	295	286	282	295
18	70.0	235	250	233	230	230	230
19	75.0	205	225	202	201	206	198
20	80.0	176	200	173	173	182	168
21	90.0	115	147	110	124	141	102
22	95.0	77.0	113	71.3	95.8	119	61.5
23	97.0	59.9	95.8	54.7	81.7	109	45.5
24	99.0	34.8	69.5	30.1	71.0	102	21.6
25	99.5	25.8	58.4	21.9	68.1	100	14.5
26	99.7	20.4	51.7	17.0	66.7	99.5	10.2
27	99.9	13.0	40.7	10.3	63.8	97.7	4.66

Ряд данных неоднороден, аналитическая кривая была рассчитана с учетом исторического максимума по методу Крицкого-Менкеля, расчет параметров - методом наименьших квадратов. Выбранный вариант расчета имеет наименьшую среднюю ошибку Е1, а также наибольшие значения расхода, что исключает вероятность занижения наивысших расходов воды.

Таблица 26 – Аналитическая кривая распределения ряда максимальных расходов весеннего половодья по посту «р. Упа – с. Орлово» (1949-2022 гг.)

Обеспеченность (%)	Вариант 2
0.001	6420
0.01	4440
0.03	3680
0.05	3350
0.1	2930
0.3	2340
0.5	2080
1.0	1760
3.0	1300
5.0	1110
10.0	867
20.0	642
25.0	572
30.0	515
40.0	428
50.0	359
60.0	301
70.0	250
75.0	225
80.0	200
90.0	147
95.0	113
97.0	95.8
99.0	69.5
99.5	58.4
99.7	51.7
99.9	40.7

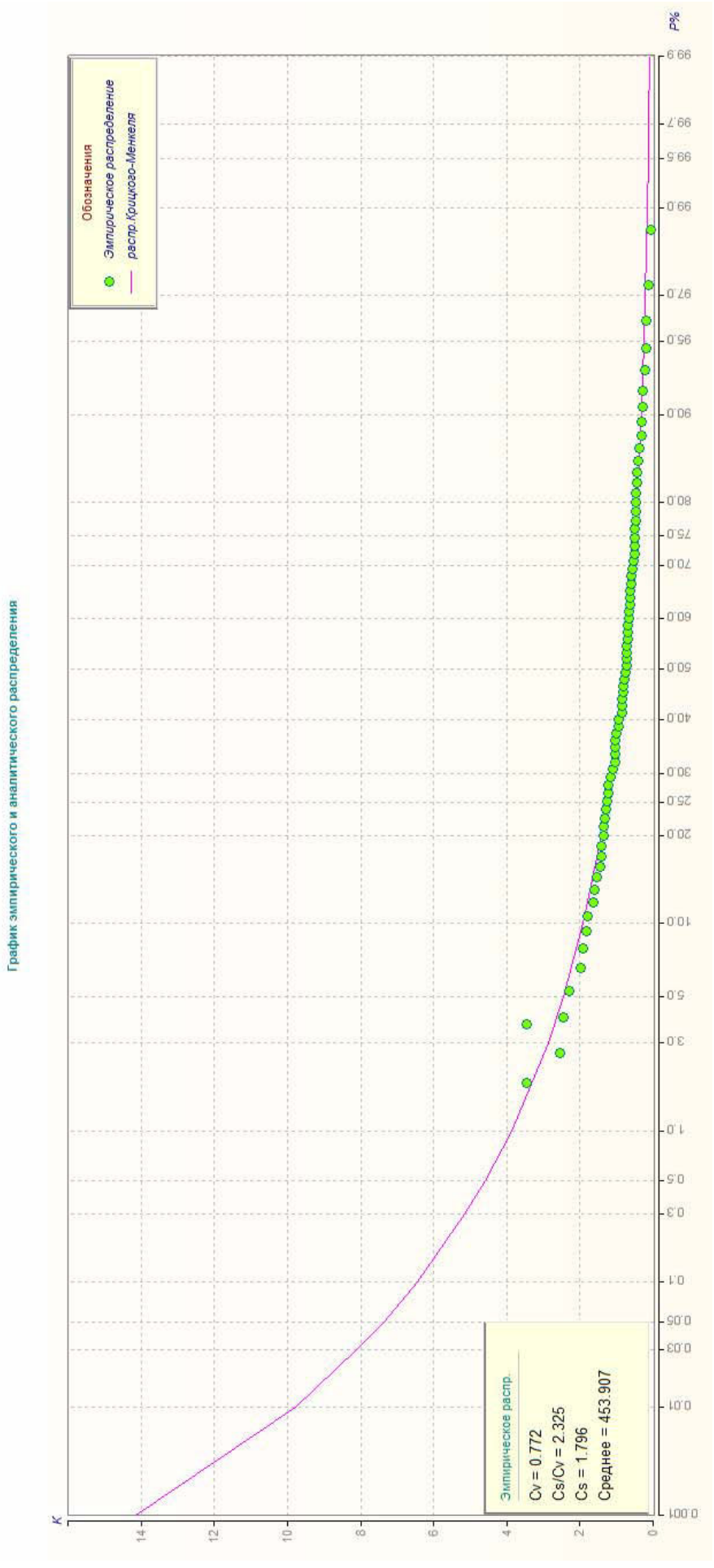


Рисунок 9 – Кривая обеспеченности максимальных расходов весеннего половодья по посту «р. Упа – с. Орлово» (1949-2022 гг.)

Максимальный расход дождевого паводка

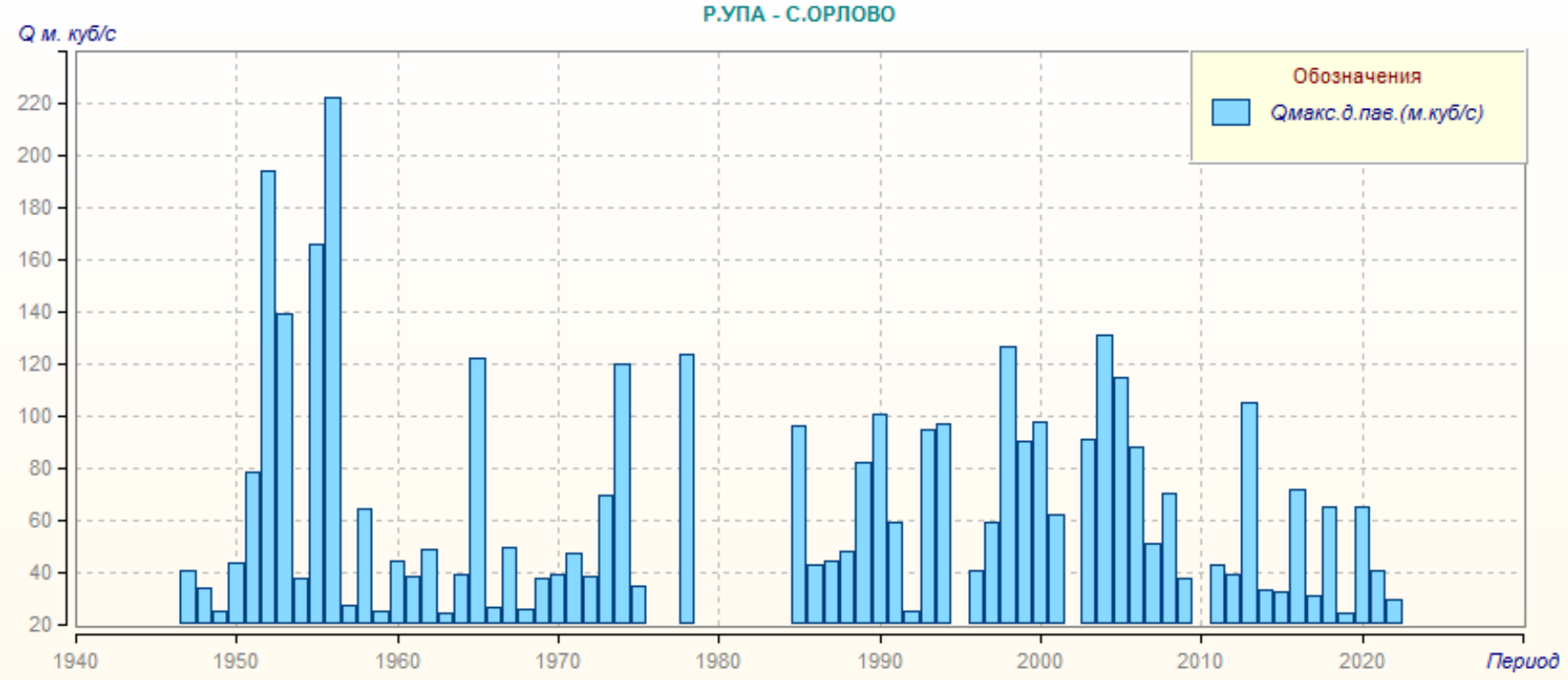


Рисунок 10 – Хронологический график хода максимальных расходов дождевого паводка по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2022 гг.)

Таблица 27 – Оценка однородности ряда максимальных расходов дождевого паводка по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2022 гг.)

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
max	Диксон 1	0.1415	0.3951	11.0000	однороден
max	Диксон 2	0.1416	0.3929	11.0000	однороден
max	Диксон 3	0.2833	0.4790	11.0000	однороден
max	Диксон 4	0.2844	0.4802	11.0000	однороден
max	Диксон 5	0.2830	0.4779	11.0000	однороден
min	Диксон 1	0.0010	0.0320	11.0000	однороден
min	Диксон 2	0.0012	0.0418	11.0000	однороден

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
min	Диксон 3	0.0059	0.0555	11.0000	однороден
min	Диксон 4	0.0070	0.0678	11.0000	однороден
min	Диксон 5	0.0051	0.0480	11.0000	однороден
max	Смирнов-Граббс	3.6352	4.6666	11.0000	однороден
min	Смирнов-Граббс	1.0098	1.5216	11.0000	однороден

Таблица 28 – Оценка стационарности временных рядов максимальных расходов дождевого паводка по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2022 гг.)

Критерий	Расчетное зн.	Критич.зн.	Уровень значимости расч.	Вывод
Критерий Фишера	2.8925	1.8807	0.9000	неоднороден
Критерий Стьюдента	0.1145	2.4794	11.0000	однороден

Таблица 29 – Исходные данные и эмпирическое распределение ряда максимальных расходов дождевого паводка по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2022 гг.)

№	Год	Значение	Обеспеченность P (%)	Значение(P)	Год(P)
1	1947	41.1	1.515	222	1956
2	1948	34.4	3.030	194	1952
3	1949	25.5	4.545	166	1955
4	1950	44.0	6.061	139	1953
5	1951	78.3	7.576	131	2004
6	1952	194	9.091	127	1998
7	1953	139	10.606	124	1978
8	1954	37.5	12.121	122	1965
9	1955	166	13.636	120	1974
10	1956	222	15.152	115	2005
11	1957	27.5	16.667	105	2013
12	1958	64.6	18.182	101	1990
13	1959	25.3	19.697	97.9	2000
14	1960	44.1	21.212	96.7	1994
15	1961	38.6	22.727	96.1	1985
16	1962	49.0	24.242	94.5	1993
17	1963	24.3	25.758	91.4	2003
18	1964	39.0	27.273	90.5	1999

№	Год	Значение	Обеспеченность P (%)	Значение(P)	Год(P)
19	1965	122	28.788	88.2	2006
20	1966	27.0	30.303	82.0	1989
21	1967	49.8	31.818	78.3	1951
22	1968	26.1	33.333	72.0	2016
23	1969	37.6	34.848	70.4	2008
24	1970	38.9	36.364	69.3	1973
25	1971	47.1	37.879	65.5	2018
26	1972	38.6	39.394	65.0	2020
27	1973	69.3	40.909	64.6	1958
28	1974	120	42.424	62.2	2001
29	1975	34.6	43.939	59.2	1991
30	1978	124	45.455	59.2	1997
31	1985	96.1	46.970	51.1	2007
32	1986	42.6	48.485	49.8	1967
33	1987	44.4	50.000	49.0	1962
34	1988	48.4	51.515	48.4	1988
35	1989	82.0	53.030	47.1	1971
36	1990	101	54.545	44.4	1987
37	1991	59.2	56.061	44.1	1960
38	1992	25.1	57.576	44.0	1950
39	1993	94.5	59.091	42.8	2011
40	1994	96.7	60.606	42.6	1986
41	1996	40.8	62.121	41.1	1947
42	1997	59.2	63.636	40.8	1996
43	1998	127	65.152	40.5	2021
44	1999	90.5	66.667	39.6	2012
45	2000	97.9	68.182	39.0	1964
46	2001	62.2	69.697	38.9	1970
47	2003	91.4	71.212	38.6	1961
48	2004	131	72.727	38.6	1972
49	2005	115	74.242	37.7	2009
50	2006	88.2	75.758	37.6	1969
51	2007	51.1	77.273	37.5	1954
52	2008	70.4	78.788	34.6	1975
53	2009	37.7	80.303	34.4	1948
54	2011	42.8	81.818	33.6	2014
55	2012	39.6	83.333	32.4	2015

№	Год	Значение	Обеспеченность P (%)	Значение(P)	Год(P)
56	2013	105	84.848	31.0	2017
57	2014	33.6	86.364	29.9	2022
58	2015	32.4	87.879	27.5	1957
59	2016	72.0	89.394	27.0	1966
60	2017	31.0	90.909	26.1	1968
61	2018	65.5	92.424	25.5	1949
62	2019	24.1	93.939	25.3	1959
63	2020	65.0	95.455	25.1	1992
64	2021	40.5	96.970	24.3	1963
65	2022	29.9	98.485	24.1	2019

Таблица 30 – Параметры аналитического распределения вероятности ряда максимальных расходов дождевого паводка по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2022 гг.)

№	Метод распределения	Расчет параметров	Поправки	CV	Cs/Cv	Cs	E1	E2	Среднее	R(1)
1	Крицкого-Менкеля	метод моментов	нет	0.635	2.381	1.511	0.253	0.666	67.123	0.245
2	Крицкого-Менкеля	метод наименьших квадратов	нет	0.635	3	1.904	0.23	0.676	67.123	0.245
3	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.635	1.9	1.206	0.243	0.699	67.123	0.245
4	Распределение Пирсона	метод моментов	нет	0.635	2.381	1.511	0.226	0.641	67.123	0.245
5	Распределение Пирсона	метод наименьших квадратов	нет	0.635	2.966	1.883	0.216	0.619	67.123	0.245
6	Распределение Пирсона	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.635	1.8	1.143	0.249	0.718	67.123	0.245

Таблица 31 – Ординаты кривой аналитического распределения ряда максимальных расходов дождевого паводка по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2022 гг.)

№	Обеспеченность P(%)	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
1	0.001	483	597	402	449	502	399
2	0.01	388	454	338	370	405	335
3	0.03	344	390	306	333	361	303
4	0.05	324	363	292	315	341	289
5	0.1	297	327	270	291	312	269
6	0.3	255	272	238	252	267	236
7	0.5	235	248	223	234	247	221
8	1.0	209	216	201	209	218	200
9	3.0	168	169	166	169	173	165

№	Обеспеченность P(%)	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
10	5.0	149	148	149	151	152	148
11	10.0	123	121	124	124	123	124
12	20.0	87.1	93.6	98.5	96.7	93.8	98.6
13	25.0	87.1	85.0	89.2	87.3	84.4	89.6
14	30.0	79.7	77.9	81.9	79.6	76.6	82.4
15	40.0	67.6	66.3	69.1	67.0	64.4	69.7
16	50.0	57.7	57.0	58.8	57.0	54.8	59.4
17	60.0	48.8	48.8	49.0	47.9	46.5	49.6
18	70.0	40.6	41.3	40.0	39.9	39.9	40.4
19	75.0	36.5	37.7	35.5	36.0	36.7	35.7
20	80.0	32.5	34.0	31.1	32.2	33.5	31.2
21	90.0	23.4	25.7	21.2	24.0	27.9	20.5
22	95.0	17.5	20.4	14.8	18.9	24.9	13.3
23	97.0	14.4	17.5	11.4	16.9	23.4	9.36
24	99.0	9.75	13.0	6.89	13.7	22.3	3.63
25	99.5	7.78	11.0	5.08	12.8	22.0	1.10
26	99.7	6.58	9.80	4.11	12.2	21.9	0
27	99.9	4.77	7.79	2.57	11.5	21.6	-3

Ряд данных неоднороден, в связи с этим была рассчитана составная кривая по методу Пирсона III типа, расчет параметров - методом наименьших квадратов. Выбранный вариант расчета имеет наименьшие среднюю ошибку E1 и максимальное отклонение E2.

Таблица 32 – Ординаты составной кривой максимальных расходов дождевого паводка по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2022 гг.)

Обеспеченность (%)	Составная кривая	1 ряд
0.001	502	502
0.01	406	405
0.03	361	361
0.05	341	341
0.1	312	312
0.3	267	267
0.5	247	247
1.0	218	218
3.0	173	173
5.0	152	152
10.0	123	123
20.0	93.9	93.8

Обеспеченность (%)	Составная кривая	1 ряд
25.0	84.5	84.4
30.0	76.6	76.6
40.0	64.5	64.4
50.0	54.8	54.8
60.0	46.6	46.5
70.0	39.9	39.9
75.0	36.7	36.7
80.0	33.5	33.5
90.0	27.9	27.9
95.0	24.8	24.9
97.0	23.5	23.4
99.0	22.2	22.3
99.5	21.9	22.0
99.7	21.7	21.9
99.9	0	21.6

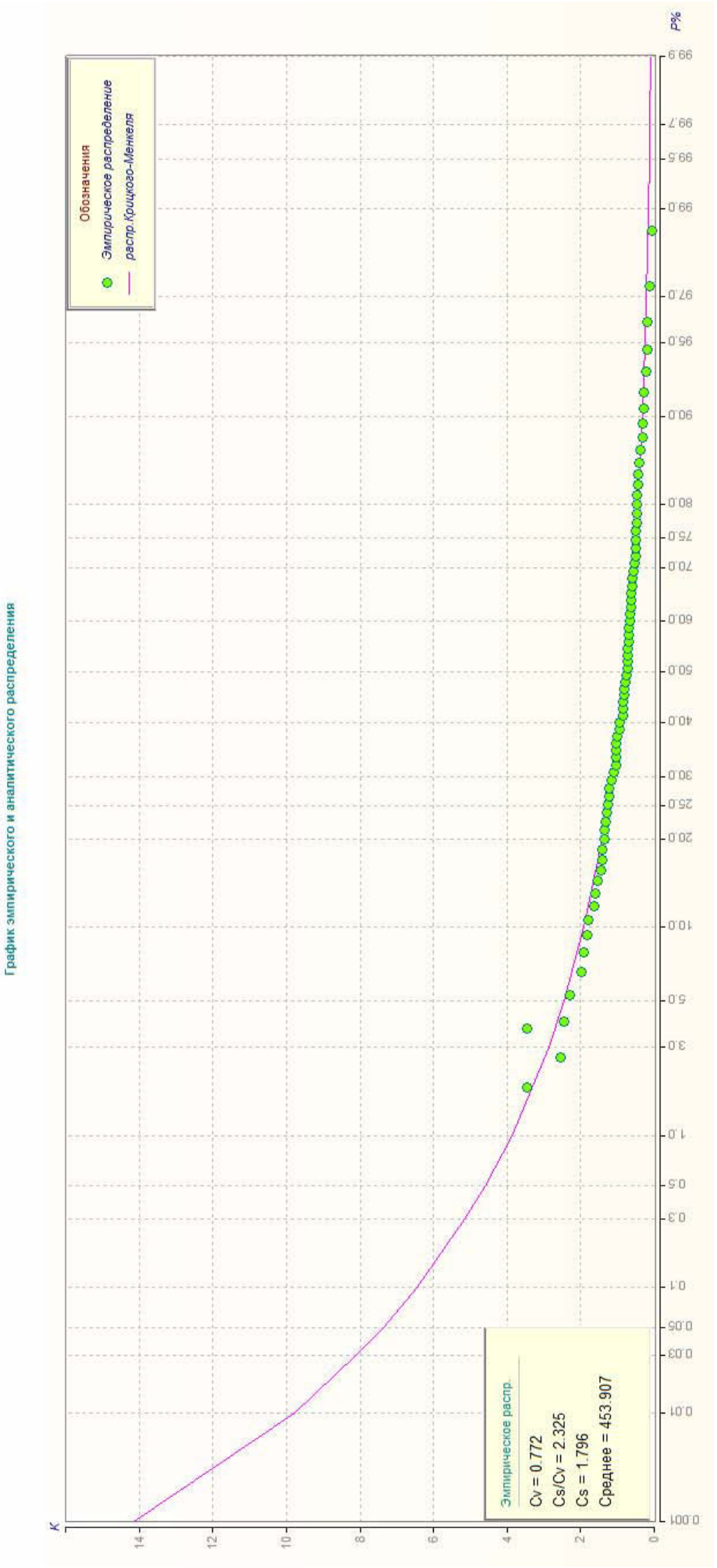


Рисунок 11 – Кривая обеспеченности максимальных расходов дождевого паводка по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2022 гг.)

Уровень на последний день ледовых явлений

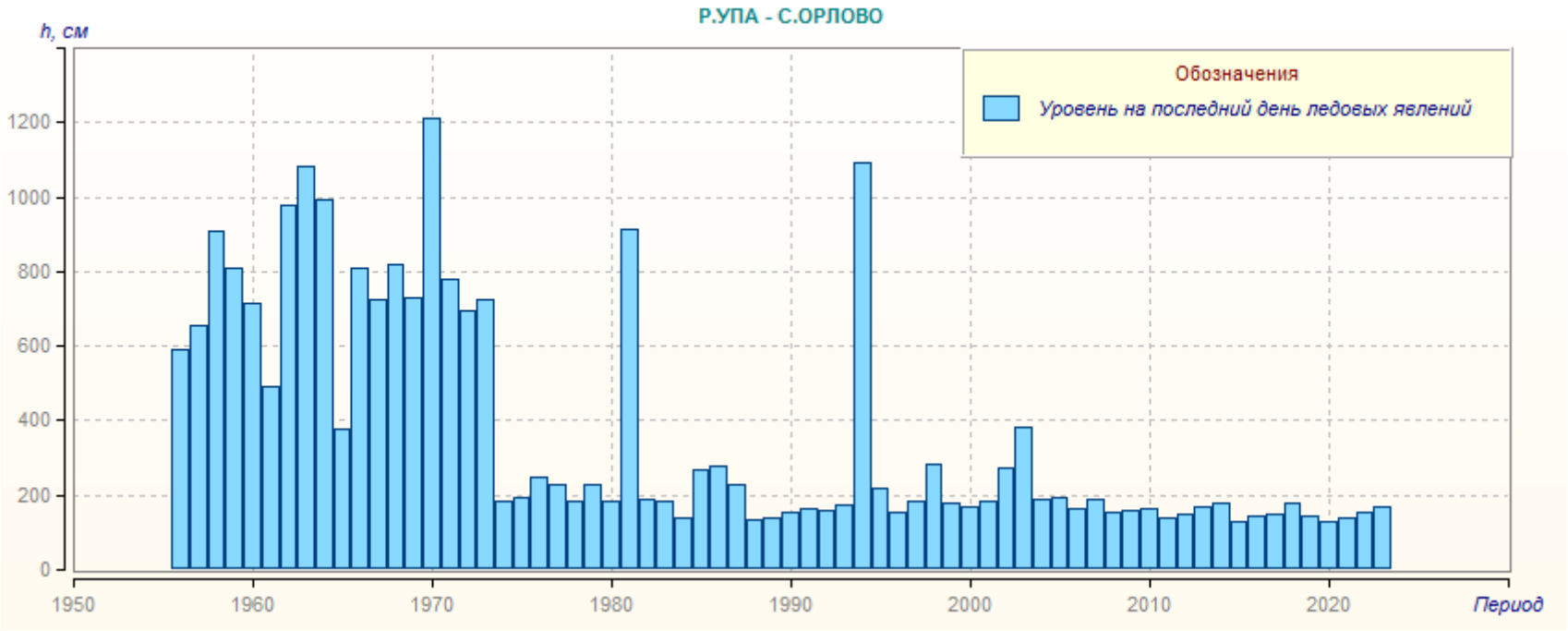


Рисунок 12 – Хронологический график хода уровней на последний день ледовых явлений по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

Таблица 33 – Оценка однородности ряда уровней на последний день ледовых явлений по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
max	Диксон 1	0.1111	0.3101	11.0000	однороден
max	Диксон 2	0.1112	0.3104	11.0000	однороден
max	Диксон 3	0.1205	0.3910	11.0000	однороден
max	Диксон 4	0.1210	0.3936	11.0000	однороден
max	Диксон 5	0.1204	0.3872	11.0000	однороден
min	Диксон 1	0.0009	0.0525	11.0000	однороден
min	Диксон 2	0.0010	0.0626	11.0000	однороден
min	Диксон 3	0.0063	0.0825	11.0000	однороден
min	Диксон 4	0.0063	0.0911	11.0000	однороден

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
min	Диксон 5	0.0056	0.0750	11.0000	однороден
max	Смирнов-Граббс	2.7415	4.1586	11.0000	однороден
min	Смирнов-Граббс	0.7706	1.8090	11.0000	однороден

Таблица 34 – Оценка стационарности временных рядов уровней на последний день ледовых явлений по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

Критерий	Расчетное зн.	Критич.зн.	Уровень значимости расч.	Вывод
Критерий Фишера	4.1177	2.5253	0.9000	неоднороден
Критерий Стьюдента	5.1080	4.4581	3.2516	неоднороден

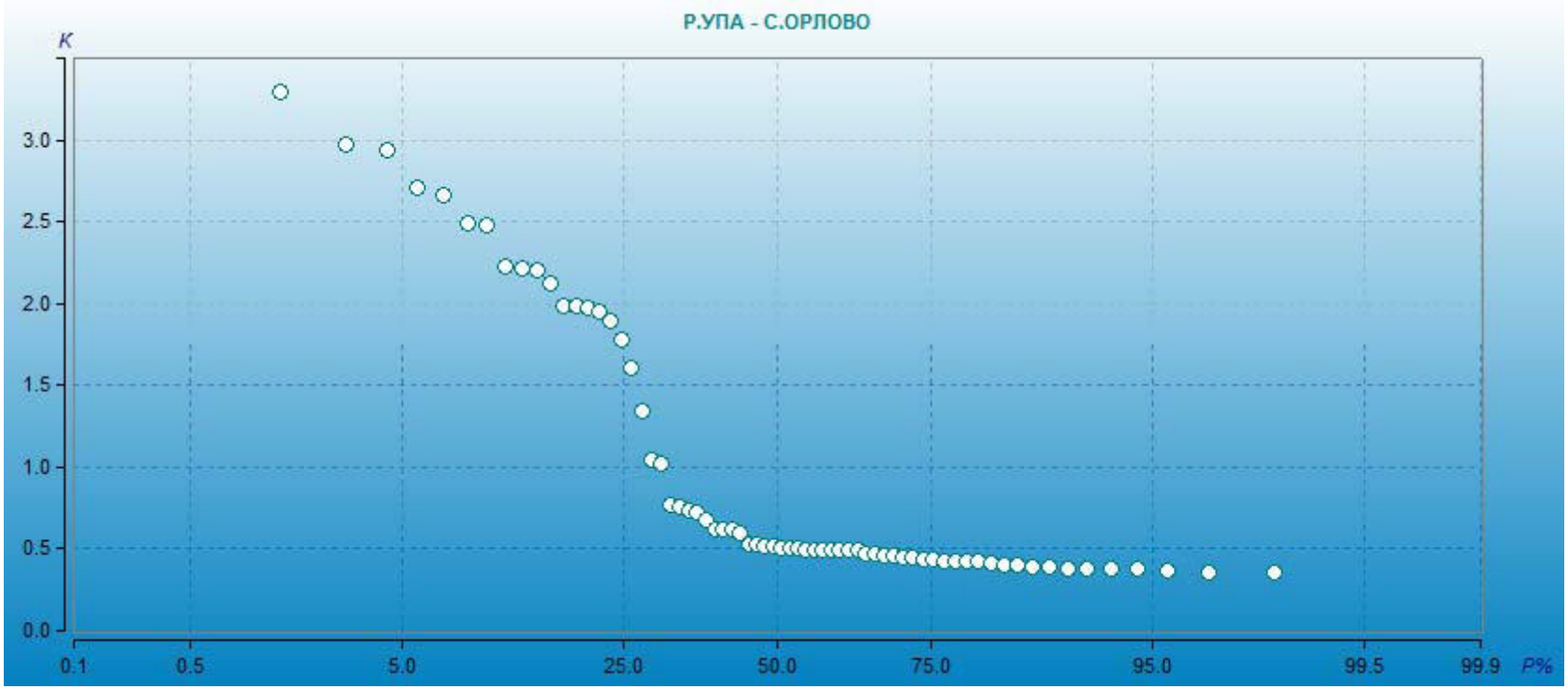


Рисунок 13 – Эмпирическое распределение значений уровней на последний день ледовых явлений по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

Ряд данных наблюдений за уровнями на последний день ледовых явлений по посту «р. Упа – с. Орлово» неоднороден согласно критерию Стьюдента (имеет значимый тренд по среднему) и Фишера (имеет значимый тренд по дисперсии). Кроме того, эмпирическое распределение имеет явный хорошо выраженный перелом, верхняя часть ряда имеет отрицательную асимметрию (рисунок 13), т.е. график эмпирического распределения имеет выгнутую форму. В связи с этим можно сделать вывод о том, что ряд имеет явную генетическую неоднородность, то есть уровни воды на последний день ледовых явлений были сформированы в разных условиях: для данного водотока характерно не ежегодное появления ледостава, также ледостав может разрушаться довольно рано. В связи с вышеописанным могут быть построены усеченные или составные кривые обеспеченности (СП 529.1325800.2023 п.5.1.3.). В качестве расчетных характеристик

необходимы лишь максимальные экстремальные значения рассматриваемой характеристики, поэтому в данном случае наиболее рационально использовать усеченную кривую для верхних (максимальных) значений.

Таблица 35 – Ранжированный ряд значений уровней на последний день ледовых явлений по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2023 гг.)

Обеспеченность, Р %	Значение	Год
1.449	1210	1970
2.899	1090	1994
4.348	1080	1963
5.797	993	1964
7.246	976	1962
8.696	914	1981
10.145	909	1958
11.594	819	1968
13.043	811	1959
14.493	808	1966
15.942	777	1971
17.391	729	1969
18.841	727	1973
20.290	725	1967
21.739	716	1960
23.188	695	1972
24.638	654	1957
26.087	589	1956
27.536	493	1961
28.986	383	2003
30.435	375	1965
31.884	281	1998
33.333	279	1986
34.783	271	2002
36.232	266	1985
37.681	249	1976
39.130	228	1977
40.580	227	1979
42.029	226	1987
43.478	220	1995
44.928	194	2005
46.377	192	1975

47.826	191	2007
49.275	188	1982
50.725	187	2004
52.174	185	2001
53.623	184	1980
55.072	183	1997
56.522	182	1974
57.971	182	1983
59.420	182	1978
60.870	181	1999
62.319	180	2014
63.768	180	2018
65.217	172	1993
66.667	171	2013
68.116	168	2000
69.565	167	2023
71.014	166	1991
72.464	165	2006
73.913	162	2010
75.362	160	1992
76.812	157	2009
78.261	156	2008
79.710	156	1990
81.159	155	1996
82.609	152	2022
84.058	148	2017
85.507	147	2012
86.957	145	2019
88.406	143	2016
89.855	140	1989
91.304	140	1984
92.754	138	2021
94.203	138	2011
95.652	136	1988
97.101	131	2020
98.551	130	2015

При детальном рассмотрении графика эмпирического распределения (рисунок 13) и ранжированного ряда значений (таблица 35) можно заметить, что точка перегиба (а также существенный разрыв значений) находится в районе значений 28%-ой обеспеченности. Так как необходимо построить усеченную кривую для максимальных значений, уровни с обеспеченностью более 28% были исключены из ряда усеченной выборки. Длина общего ряда n = 68, из исходной выборки исключаются длина нижней части ранжированной выборки k = 49, тогда объем усеченной выборки составляет n1 = 19.

На первом этапе для усеченной кривой расчет ординат производится аналогично обычной кривой. Ниже приведен расчет.

Таблица 36 – Оценка однородности ряда уровней на последний день ледовых явлений по посту «р. Упа – с. Орлово» для усеченной выборки

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
max	Диксон 1	0.1674	0.3648	11.0000	однороден
max	Диксон 2	0.1932	0.3980	11.0000	однороден
max	Диксон 3	0.2093	0.4895	11.0000	однороден
max	Диксон 4	0.2338	0.5228	11.0000	однороден
max	Диксон 5	0.1813	0.4434	11.0000	однороден
min	Диксон 1	0.1339	0.2518	11.0000	однороден
min	Диксон 2	0.1608	0.2910	11.0000	однороден
min	Диксон 3	0.2697	0.3813	11.0000	однороден
min	Диксон 4	0.2743	0.4227	11.0000	однороден
min	Диксон 5	0.2245	0.3334	11.0000	однороден
max	Смирнов-Граббс	2.0886	2.7385	11.0000	однороден
min	Смирнов-Граббс	1.8224	2.2899	11.0000	однороден

Таблица 37 – Оценка стационарности временных рядов уровней на последний день ледовых явлений по посту «р. Упа – с. Орлово» для усеченной выборки

Критерий	Расчетное зн.	Критич.зн.	Уровень значимости расч.	Вывод
Критерий Фишера	1.3274	3.3218	11.0000	однороден
Критерий Стъюдента	0.5179	2.3430	11.0000	однороден

Таблица 38 – Исходные данные и эмпирическое распределение ряда уровней на последний день ледовых явлений по посту «р. Упа – с. Орлово» для усеченной выборки

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
1	1956	589	5.000	1210	1970
2	1957	654	10.000	1090	1994
3	1958	909	15.000	1080	1963
4	1959	811	20.000	993	1964
5	1960	716	25.000	976	1962
6	1961	493	30.000	914	1981
7	1962	976	35.000	909	1958
8	1963	1080	40.000	819	1968
9	1964	993	45.000	811	1959
10	1966	808	50.000	808	1966
11	1967	725	55.000	777	1971
12	1968	819	60.000	729	1969
13	1969	729	65.000	727	1973
14	1970	1210	70.000	725	1967
15	1971	777	75.000	716	1960
16	1972	695	80.000	695	1972
17	1973	727	85.000	654	1957
18	1981	914	90.000	589	1956
19	1994	1090	95.000	493	1961

Таблица 39 – Параметры аналитического распределения вероятности ряда уровней на последний день ледовых явлений по посту «р. Упа – с. Орлово» для усеченной выборки

№	Метод распределения	Расчет параметров	Поправки	C_V	Cs/Cv	Cs	E1	E2	Среднее	R(1)
1	Крицкого-Менкеля	метод моментов	нет	0.222	1.67	0.37	0.056	0.131	827.105	0.14
2	Крицкого-Менкеля	метод наименьших квадратов	нет	0.222	2.167	0.48	0.056	0.135	827.105	0.14
3	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.222	1.6	0.355	0.056	0.13	827.105	0.14
4	Распределение Пирсона	метод моментов	нет	0.222	1.67	0.37	0.056	0.13	827.105	0.14
5	Распределение Пирсона	метод наименьших квадратов	нет	0.222	2.333	0.517	0.056	0.135	827.105	0.14
6	Распределение Пирсона	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.222	1.35	0.299	0.056	0.128	827.105	0.14

Таблица 40 – Ординаты кривой аналитического распределения ряда уровней на последний день ледовых явлений по посту «р. Упа – с. Орлово» для усеченной выборки

№	Обеспеченность P(%)	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
1	0.001	1800	1890	1790	1810	1890	1770
2	0.01	1650	1720	1640	1660	1720	1630
3	0.03	1580	1630	1570	1580	1630	1560
4	0.05	1540	1580	1540	1540	1590	1520
5	0.1	1490	1530	1490	1490	1530	1470
6	0.3	1410	1430	1400	1410	1440	1400
7	0.5	1360	1390	1360	1360	1390	1350
8	1.0	1300	1320	1300	1300	1320	1290
9	3.0	1200	1210	1200	1200	1210	1190
10	5.0	1150	1150	1150	1150	1150	1140
11	10.0	1070	1070	1070	1070	1070	1070
12	20.0	975	973	975	978	975	978
13	25.0	945	941	945	943	940	944
14	30.0	914	909	915	914	910	916
15	40.0	863	861	863	863	859	865
16	50.0	815	812	816	815	811	818
17	60.0	770	768	770	771	767	773
18	70.0	723	721	723	723	720	724
19	75.0	697	696	698	697	696	699
20	80.0	670	671	670	671	671	671
21	90.0	601	604	601	601	605	599
22	95.0	547	554	546	547	556	543
23	97.0	514	523	513	513	525	507
24	99.0	454	467	453	451	471	441
25	99.5	424	438	422	419	443	406
26	99.7	403	421	401	397	427	384
27	99.9	364	383	362	354	390	337

Ряд данных однороден, в связи с этим была рассчитана составная кривая по методу Крицкого-Менкеля, расчет параметров - методом моментов. Выбранный вариант расчета имеет наименьшие значения средней ошибки E1 и максимального отклонения E2.

На базе полученных ординат производится перерасчет обеспеченностей для полной выборки.

Таблица 41 – Ординаты кривой уровней на последний день ледовых явлений по посту «р. Упа – с. Орлово» для усеченной выборки

Обеспеченность (%)	Вариант 6	Обеспеченность для полной выборки (%)
0.001	1770	0.0003
0.01	1630	0.0028
0.03	1560	0.0084
0.05	1520	0.014
0.1	1470	0.028
0.3	1400	0.084
0.5	1350	0.14
1.0	1290	0.28
3.0	1190	0.84
5.0	1140	1.40
10.0	1070	2.79
20.0	978	5.59
25.0	944	6.99
30.0	916	8.38
40.0	865	11.2
50.0	818	14.0
60.0	773	16.8
70.0	724	19.6
75.0	699	21.0
80.0	671	22.4
90.0	599	25.1
95.0	543	26.5
97.0	507	27.1
99.0	441	27.7
99.5	406	27.8
99.7	384	27.9
99.9	337	27.9

Таблица 42 – Ординаты усеченной кривой обеспеченности

Обеспеченность (%)	Усеченная кривая
0.001	1730
0.01	1548
0.03	1467
0.05	1442
0.1	1386
0.3	1286
0.5	1250
1.0	1176
3.0	1063
5.0	997
10.0	886
20.0	716
25.0	603

Высший уровень весеннего ледохода

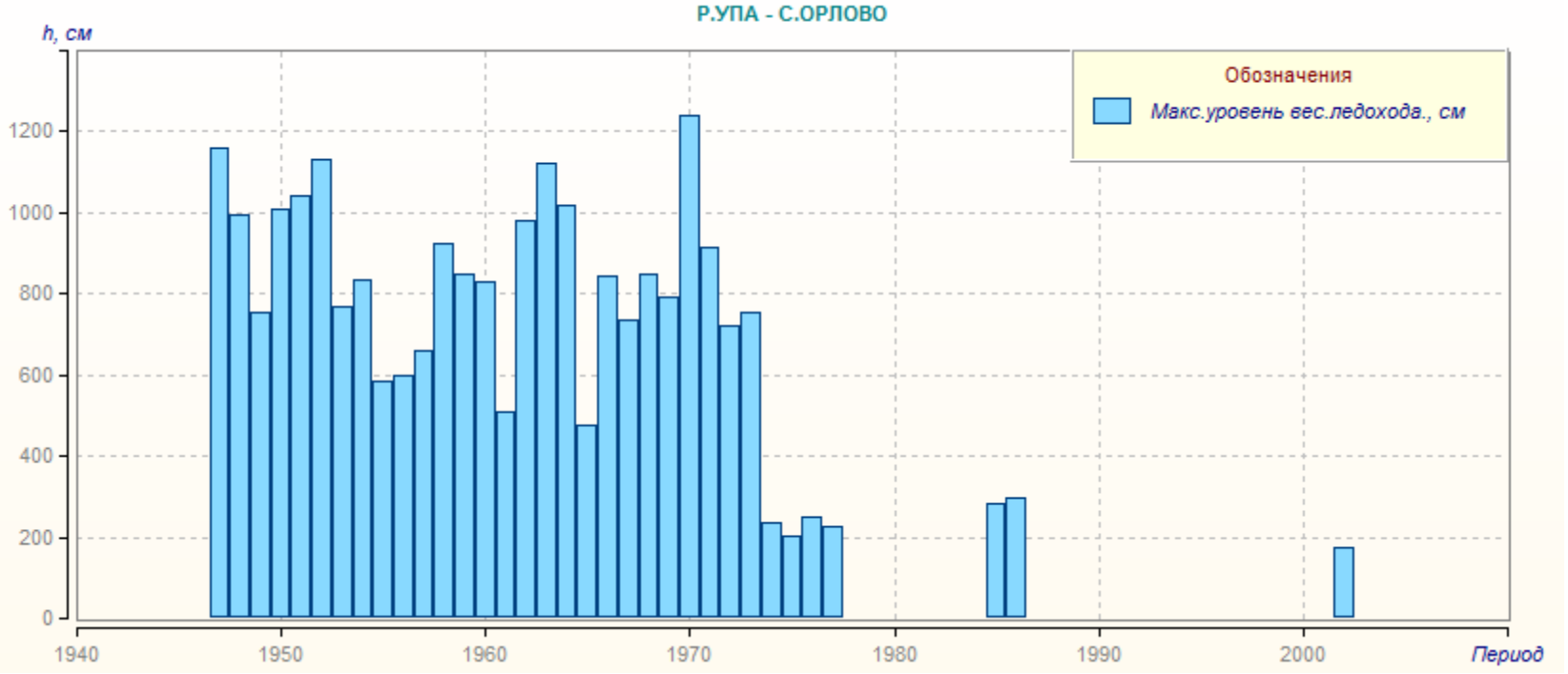


Рисунок 14 – Хронологический график хода высших уровней весеннего ледохода по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2002 гг.)

Таблица 43 – Оценка однородности ряда высших уровней весеннего ледохода по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2002 гг.)

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
max	Диксон 1	0.0751	0.2233	11.0000	однороден
max	Диксон 2	0.0770	0.2344	11.0000	однороден
max	Диксон 3	0.1059	0.3057	11.0000	однороден
max	Диксон 4	0.1087	0.3204	11.0000	однороден
max	Диксон 5	0.1033	0.2788	11.0000	однороден
min	Диксон 1	0.0244	0.2142	11.0000	однороден
min	Диксон 2	0.0264	0.2242	11.0000	однороден
min	Диксон 3	0.0538	0.3082	11.0000	однороден

Экстремум	Критерий	Расчетн.знач.	Критич.знач.	Уровень значимости расч.	Вывод
min	Диксон 4	0.0555	0.3128	11.0000	однороден
min	Диксон 5	0.0498	0.2713	11.0000	однороден
max	Смирнов-Граббс	1.6579	2.6728	11.0000	однороден
min	Смирнов-Граббс	1.7912	2.6728	11.0000	однороден

Таблица 44 – Оценка стационарности временных рядов высших уровней весеннего ледохода по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2002 гг.)

Критерий	Расчетное зн.	Критич.зн.	Уровень значимости расч.	Вывод
Критерий Фишера	2.8376	4.4736	11.0000	однороден
Критерий Стьюдента	2.8259	4.7934	11.0000	однороден

Таблица 45 – Исходные данные и эмпирическое распределение ряда высших уровней весеннего ледохода по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2002 гг.)

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
1	1947	1160	2.857	1240	1970
2	1948	995	5.714	1160	1947
3	1949	753	8.571	1130	1952
4	1950	1010	11.429	1120	1963
5	1951	1040	14.286	1040	1951
6	1952	1130	17.143	1020	1964
7	1953	768	20.000	1010	1950
8	1954	832	22.857	995	1948
9	1955	586	25.714	980	1962
10	1956	601	28.571	922	1958
11	1957	660	31.429	916	1971
12	1958	922	34.286	849	1959
13	1959	849	37.143	849	1968
14	1960	830	40.000	844	1966
15	1961	509	42.857	832	1954
16	1962	980	45.714	830	1960
17	1963	1120	48.571	790	1969
18	1964	1020	51.429	768	1953
19	1965	474	54.286	753	1949
20	1966	844	57.143	753	1973

21	1967	735	60.000	735	1967
22	1968	849	62.857	719	1972
23	1969	790	65.714	660	1957
24	1970	1240	68.571	601	1956
25	1971	916	71.429	586	1955
26	1972	719	74.286	509	1961
27	1973	753	77.143	474	1965
28	1974	234	80.000	299	1986
29	1975	201	82.857	284	1985
30	1976	249	85.714	249	1976
31	1977	228	88.571	234	1974
32	1985	284	91.429	228	1977
33	1986	299	94.286	201	1975
34	2002	175	97.143	175	2002

Таблица 46 – Параметры аналитического распределения вероятности ряда высших уровней весеннего ледохода по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2002 гг.)

№	Метод распределения	Расчет параметров	Поправки	C_V	Cs/Cv	Cs	E1	E2	Среднее	R(1)
1	Крицкого-Менкеля	метод моментов	нет	0.424	-1.021	-0.433	0.126	0.292	728.088	0.678
2	Крицкого-Менкеля	метод наименьших квадратов	нет	0.424	0.5	0.212	0.158	0.287	728.088	0.678
3	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.424	-1.02	-0.433	0.126	0.292	728.088	0.678
4	Распределение Пирсона	метод моментов	нет	0.424	-1.021	-0.433	0.154	0.339	728.088	0.678
5	Распределение Пирсона	метод наименьших квадратов	нет	0.424	-1.01	-0.428	0.154	0.338	728.088	0.678
6	Распределение Пирсона	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.424	-1.02	-0.433	0.154	0.339	728.088	0.678
7	Крицкого-Менкеля	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.424	-0.5	-0.212	0.132	0.297	728.088	0.678
8	Распределение Пирсона	подбор отношения Cs/Cv	нет	0.424	-0.5	-0.212	0.156	0.314	728.088	0.678

Таблица 47 – Ординаты кривой аналитического распределения ряда высших уровней весеннего ледохода по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2002 гг.)

№	Обеспеченность P(%)	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6	Вариант 7	Вариант 8
1	0.001	1280	1990	1280	1710	1720	1710	1540	1860
2	0.01	1260	1850	1260	1630	1630	1630	1480	1760

№	Обеспеченность P(%)	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6	Вариант 7	Вариант 8
3	0.03	1250	1770	1250	1570	1580	1570	1440	1690
4	0.05	1250	1730	1250	1550	1550	1550	1440	1650
5	0.1	1240	1680	1240	1500	1500	1500	1430	1590
6	0.3	1220	1590	1220	1430	1430	1430	1350	1500
7	0.5	1210	1530	1210	1400	1400	1400	1330	1460
8	1.0	1190	1460	1190	1350	1350	1350	1290	1400
9	3.0	1160	1330	1160	1250	1250	1250	1220	1280
10	5.0	1140	1250	1140	1190	1190	1190	1170	1210
11	10.0	1080	1140	1080	1110	1110	1110	1100	1120
12	20.0	1010	999	1010	991	991	991	997	991
13	25.0	968	939	968	948	948	948	954	942
14	30.0	932	892	932	905	905	905	910	898
15	40.0	852	804	852	825	825	825	830	815
16	50.0	764	718	764	751	751	751	750	738
17	60.0	673	634	673	671	671	671	663	661
18	70.0	569	547	569	584	584	584	568	574
19	75.0	512	500	512	535	534	535	515	528
20	80.0	449	449	449	476	476	476	458	472
21	90.0	300	325	300	320	320	320	317	326
22	95.0	200	239	200	185	186	185	219	202
23	97.0	149	191	149	94.1	94.7	94.2	167	121
24	99.0	78.6	118	78.6	-85	-84	-85	93.2	-37
25	99.5	52.4	88.5	52.4	-192	-191	-192	64.8	-128
26	99.7	38.6	71.2	38.6	-270	-269	-270	49.5	-202
27	99.9	20.4	45.3	20.4	-417	-415	-417	27.7	-321

В связи с тем, что ряд оказался однородным, была рассчитана аналитическая кривая по методу Крицкого-Менкеля, расчет параметров - методом моментов. Выбор метода производился на основе подбора варианта расчета с наименьшей средней ошибкой E1 и максимальным отклонением E2.

Таблица 48 – Ординаты аналитической кривой высших уровней весеннего ледохода по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2002 гг.)

Обеспеченность (%)	Вариант 1
0.001	1280
0.01	1260
0.03	1250

Обеспеченность (%)	Вариант 1
0.05	1250
0.1	1240
0.3	1220
0.5	1210
1.0	1190
3.0	1160
5.0	1140
10.0	1080
20.0	1010
25.0	968
30.0	932
40.0	852
50.0	764
60.0	673
70.0	569
75.0	512
80.0	449
90.0	300
95.0	200
97.0	149
99.0	78.6
99.5	52.4
99.7	38.6
99.9	20.4

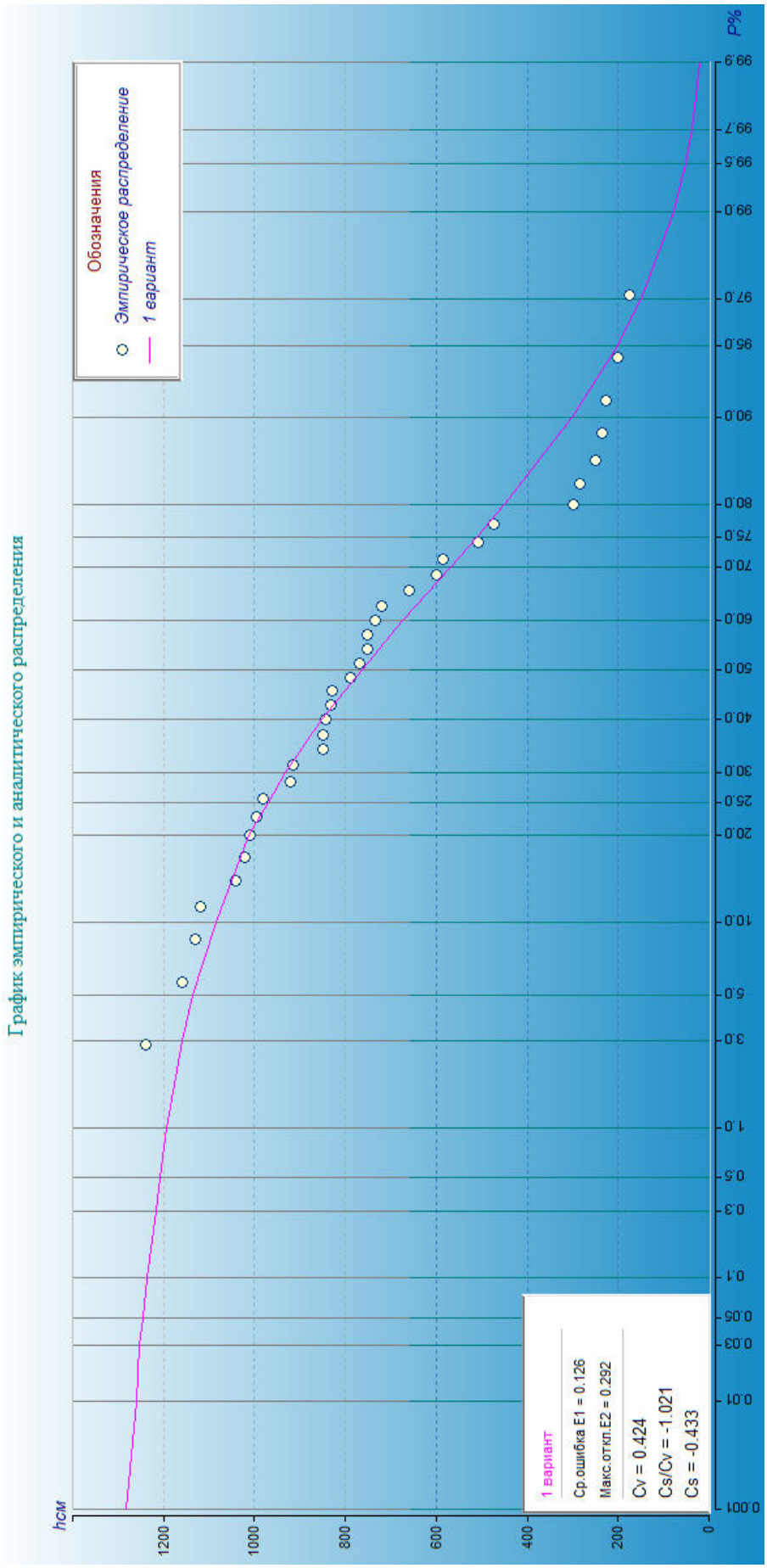


Рисунок 15 – Кривая обеспеченности уровней высших уровней весеннего ледохода по посту «р. Упа – с. Орлово» (1947-2002 гг.)

Приложение Т

Таблица 1 - Исходные данные для проектирования моста через р. Упа (морфоствор), рассчитанные по данным наблюдений за уровнями воды на гидрологическом посту «р. Упа – с. Орлово».

Наименование	Обозначение	Единица измерения	Весеннее половодье
			Обеспеченностью Р = 2%
Площадь водосбора	F	км^2	8191
Уклон у сооружения	I	‰	0.035
Расчетный расход воды	Q	м^3/с	1530
Расчетный горизонт воды	РУВВ	м БС	148.55
Ширина:			
Левой поймы 1	B л.п. 1	м	147.84
Левой поймы 2	B л.п. 2	м	20.49
Русла	B р.	м	45.51
Правой поймы 1	B п.п. 1	м	41.00
Правой поймы 2	B п.п. 2	м	192.00
Правой поймы 3	B п.п. 3	м	160.00
Правой поймы 4	B п.п. 4	м	134.16
Площадь живого сечения:			
Левой поймы 1	W л.п. 1	м^2	515.0
Левой поймы 2	W л.п. 2	м^2	137.2
Русла	W р.	м^2	538.3
Правой поймы 1	W п.п. 1	м^2	288.1
Правой поймы 2	W п.п. 2	м^2	781.7
Правой поймы 3	W п.п. 3	м^2	933.5
Правой поймы 4	W п.п. 4	м^2	267.9
Средняя глубина:			
Левой поймы 1	h л.п. 1	м	3.48
Левой поймы 2	h л.п. 2	м	6.69
Русла	h р.	м	11.83
Правой поймы 1	h п.п. 1	м	7.03
Правой поймы 2	h п.п. 2	м	4.07
Правой поймы 3	h п.п. 3	м	5.83
Правой поймы 4	h п.п. 4	м	2.00
Распределение расчетного расхода воды:			
Левой поймы 1	Q л.п. 1	м^3/с	244
Левой поймы 2	Q л.п. 2	м^3/с	40
Русла	Q р.	м^3/с	362
Правой поймы 1	Q п.п. 1	м^3/с	85
Правой поймы 2	Q п.п. 2	м^3/с	407
Правой поймы 3	Q п.п. 3	м^3/с	306
Правой поймы 4	Q п.п. 4	м^3/с	86
Средняя бытовая скорость:			
Левой поймы 1	V л.п. 1	м/с	0.47
Левой поймы 2	V л.п. 2	м/с	0.29
Русла	V р.	м/с	0.67
Правой поймы 1	V п.п. 1	м/с	0.30
Правой поймы 2	V п.п. 2	м/с	0.52

Правой поймы 3	V п.п. 3	м/с	0.33
Правой поймы 4	V п.п. 4	м/с	0.32
Характерные уровни воды			
Наивысший:			
Весеннего половодья	УВП		
P = 1%		м БС	148.90
P = 10%		м БС	147.10
Дождевых паводков	УДП		
P = 1%		м БС	144.21
P = 10%		м БС	142.01

При расчетах максимальных уровней воды по водомерному посту «р. Упа – с. Орлово» и в створе морфоствора, было выявлено, что максимальные уровни воды преобладают по расчетным данным водомерного поста «р. Упа – с. Орлово». Поэтому для расчета исходных данных для проектирования в створе морфоствора был рассчитан максимальный уровень воды с учетом данных водомерного поста «р. Упа – с. Орлово». А именно, для расчета максимального уровня воды 2% обеспеченности был принят уклон водной поверхности в районе водомерного поста «р. Упа – с. Орлово».

Таблица 2 - Исходные данные для проектирования моста через р. Упа (морфоствор), рассчитанные по данным наблюдений за расходами воды на гидрологическом посту «р. Упа – с. Орлово».

Наименование	Обозначение	Единица измерения	Весеннее половодье
			Обеспеченностью P = 2%
Площадь водосбора	F	км^2	8191
Уклон у сооружения	I	‰	0.05
Расчетный расход воды	Q	м^3/с	1530
Расчетный горизонт воды	РУВВ	м БС	148.00
Ширина:			
Левой поймы 1	B л.п. 1	м	145.00
Левой поймы 2	B л.п. 2	м	20.49
Русла	B р.	м	45.51
Правой поймы 1	B п.п. 1	м	41.00
Правой поймы 2	B п.п. 2	м	192.00
Правой поймы 3	B п.п. 3	м	160.00
Правой поймы 4	B п.п. 4	м	120.41
Площадь живого сечения:			
Левой поймы 1	W л.п. 1	м^2	434.5
Левой поймы 2	W л.п. 2	м^2	125.8
Русла	W р.	м^2	513.3
Правой поймы 1	W п.п. 1	м^2	265.8
Правой поймы 2	W п.п. 2	м^2	676.0
Правой поймы 3	W п.п. 3	м^2	845.5
Правой поймы 4	W п.п. 4	м^2	197.7
Средняя глубина:			
Левой поймы 1	h л.п. 1	м	3.00
Левой поймы 2	h л.п. 2	м	6.14
Русла	h р.	м	11.28

Правой поймы 1	h п.п. 1	м	6.48
Правой поймы 2	h п.п. 2	м	3.52
Правой поймы 3	h п.п. 3	м	5.28
Правой поймы 4	h п.п. 4	м	1.64
Распределение расчетного расхода воды:			
Левой поймы 1	Q л.п. 1	$м^3/с$	223
Левой поймы 2	Q л.п. 2	$м^3/с$	42
Русла	Q р.	$м^3/с$	406
Правой поймы 1	Q п.п. 1	$м^3/с$	92
Правой поймы 2	Q п.п. 2	$м^3/с$	384
Правой поймы 3	Q п.п. 3	$м^3/с$	316
Правой поймы 4	Q п.п. 4	$м^3/с$	67
Средняя бытовая скорость:			
Левой поймы 1	V л.п. 1	м/с	0.51
Левой поймы 2	V л.п. 2	м/с	0.34
Русла	V р.	м/с	0.79
Правой поймы 1	V п.п. 1	м/с	0.35
Правой поймы 2	V п.п. 2	м/с	0.57
Правой поймы 3	V п.п. 3	м/с	0.38
Правой поймы 4	V п.п. 4	м/с	0.34
Характерные уровни воды			
Наивысший:			
Весеннего половодья	УВП		
P = 1%		м БС	148.43
P = 10%		м БС	146.54
Дождевых паводков	УДП		
P = 1%		м БС	143.42
P = 10%		м БС	141.48

Приложение У

м.п.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий лабораторией

Е.В. Алехина

00.00.2025

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Спецгеологоразведка»
(ООО «Спецгеологоразведка»)
300012, Тульская область, город Тула, улица Михеева, дом 17, этаж 5

Испытательная лаборатория

Адрес ИЛ: 301123, Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36 корпус 4

Телефон: 8 (4872) 70-14-95, электронная почта: info@specgeo.su

Аттестат аккредитации № RA.RU.21HP49

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ -В от 00.00.2025

на 3 листах

Наименование объекта изысканий: Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области. ПВ1

Наименование заказчика: ООО «Спецгеологоразведка», 300012, Тульская область, город Тула, ул. Михеева, дом 17, этаж 5, отдел экологии

Наименование образца испытаний: природные воды (поверхностные воды)

Дата отбора образца: 07.03.2025

Дата получения образца: 07.03.2025

Дата проведения испытаний: 07.03.2025 - 13.03.2025

Отбор и транспортировка образца в лабораторию проводилась заказчиком.
Информация, представленная заказчиком на отобранный образец - адрес, место, дата отбора образца. Лаборатория не несет ответственности за отбор и транспортировку образца, а также информацию об отобранном образце, представленную заказчиком.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

№ п/п	Наименование определяемого показателя	Регистрационный номер пробы		
		55		
		Результат испытаний	Единицы измерения	НД на методику выполнения измерений
1	2	3	4	5
1	Цветность	8	градус цветности	ПНД Ф 14.1:2:4.207-04 (издание 2004 г.)
2	Мутность (по формазину)	7,2	ЕМФ	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (издание 2019 г.)

1	2	3	4	5
3	Водородный показатель (pH)	7,67	ед. pH	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 (издание 2018 г.)
4	Карбонаты (расчетный)	<6	мг/дм^3	ГОСТ 31957-2012, п. 5.5.5
5	Гидрокарбонаты (расчетный)	355,63	мг/дм^3	ГОСТ 31957-2012, п. 5.5.5
6	Массовая концентрация хлоридов	46,68	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97 (издание 2016 г.)
7	Массовая концентрация сульфатов (сульфат-ионов)	179,58	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.108-97 (издание 2016 г.)
8	Массовая концентрация нитрат-ионов	12,85 (с учетом разбавления)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95 (издание 2011 г.)
9	Массовая концентрация нитрит-ионов	0,52	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.3-2023 (издание 2023 г.)
10	Массовая концентрация кальция (Ca)	122,2	мг/дм^3	РД 52.24.403-2018
11	Массовая концентрация магния (Mg) (расчетный)	28,4	мг/дм^3	РД 52.24.395-2017, приложение Б
12	Массовая концентрация ионов аммония	0,50	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.1-95 (издание 2017 г.)
13	Суммарная массовая концентрация ионов натрия и калия	64,08	мг/дм^3	РД 52.24.514-2009
14	Массовая концентрация сухого остатка	698	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.114-2023 (издание 2023 г.)
15	Жесткость общая	8,4	^{0}Ж	ПНД Ф 14.1:2:3.98-97 (издание 2016 г.)
16	Окисляемость перманганатная	3,8	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99 (издание 2012 г.)
17	Массовая концентрация общего железа	0,11	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.50-2023 (издание 2023 г.)
18	Массовая концентрация фторидов (фторид-ионов)	0,37	мг/дм^3	РД 52.24.360-2022
19	Взвешенные вещества	18,6	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (издание 2016 г.)
20	Растворенный кислород	5,5	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 (издание 2004 г.)
21	Биохимическое потребление кислорода (БПК5)	3,5	мгO_2/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 (издание 2004 г.)
22	Массовая концентрация цинка (Zn)		мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
23	Массовая концентрация кадмия (Cd)		мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
24	Массовая концентрация свинца (Pb)		мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
25	Массовая концентрация меди (Cu)		мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
26	Массовая концентрация общего мышьяка		мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.223-06

1	2	3	4	5
27	Массовая концентрация никеля (Ni)		мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.233-06 (издание 2006 г.)
28	Массовая концентрация марганца (Mn)		мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.217-06
29	Массовая концентрация ртути (Hg)		мг/дм^3	МУ 08-47/162
30	Массовая концентрация фенолов		мкг/дм^3	РД 52.24.480-2022
31	Массовая концентрация нефтепродуктов	0,05	мг/дм^3	РД 52.24.476-2022
32	Массовая концентрация анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ)	<0,01	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.15-95 (издание 2011 г.)
33	Химическое потребление кислорода (ХПК)	23,0	мг/дм^3	РД 52.24.421-2012
34	Массовая концентрация фосфат-ионов (расчетный)	0,25	мг/дм^3	ГОСТ 18309-2014, п. 6.4.2
35	Температура	+3	^{o}C	Техническое описание и инструкция по эксплуатации, паспорт Портативный оксиметр «Hanna HI 9146 N», п. 5

Внешние условия проведения испытаний:

температура	^{o}C - ^{o}C
относительная влажность воздуха	% - %
атмосферное давление	мм рт. ст.
напряжение в сети	В
частота тока	Гц

Отклонений от методов испытаний нет.

Результаты испытаний распространяются только на испытанный образец.

Результаты испытаний относятся к предоставленному заказчиком образцу.

Протокол испытаний не может быть частично или полностью воспроизведен без письменного разрешения генерального директора ООО «Спецгеологоразведка».

Исполнитель: Е.В. Харькова

М.А. Меньшутина

В.В. Макаров

Приложение Ф

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий лабораторией

Е.В. Алехина

27.03.2025

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»
(ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»)
300012, Тульская область, город Тула, улица Михеева, дом 17, этаж 5

Испытательная лаборатория

Адрес ИЛ: 301123, Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36 корпус 4

Телефон: 8 (4872) 70-14-95, электронная почта: info@specgeo.su

Аттестат аккредитации: RU.МСС.АЛ.1172 от 06 июня 2022 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 1-25-Д от 27.03.2025

на 3 листах

Наименование объекта изысканий: Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км.21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна» в Щекинском районе Тульской области

Наименование заказчика: ООО «Спецгеологоразведка», 300012, Тульская область, город Тула, ул. Михеева,17, этаж 5, отдел гидрологии

Наименование образца испытаний: грунты дисперсные глинистые, почвы

Количество испытуемых образцов: 1

Дата отбора образцов: 05.03.2025

Дата получения образцов: 14.03.2025

Дата проведения испытаний: 14.03.2025-21.03.2025

Отбор и транспортировка образцов в лабораторию проводилась заказчиком.
Информация, представленная заказчиком на отобранные образцы - адрес, место, дата отбора образцов, информация столбца 3 таблицы результатов испытаний. Лаборатория не несет ответственности за отбор и транспортировку образцов, а также информацию об отобранных образцах, представленную заказчиком.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

№ п/п	Лабораторный номер	Наименование места отбора проб	Влажность, %	Верхний предел пластичности - влажность на границе текучести, %	Нижний предел пластичности - влажность на границе раскатывания, %	Плотность частиц, г/см³	Число пластичности, %	Показатель текучести	Гранулометрический (зерновой) состав. Содержание фракций размером,%: более 10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,1-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	менее 0,002 мм	Степень неоднородности гранулометрического состава	Массовая доля органического вещества, %	Разновидность грунта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	5-1	р. Упа	95,1	93,7	78,6	2,73	15,1	1,09	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,3	5,0	24,0	28,4	27,9	12,0	20,9	5,9	Суглинок тяжелый пылеватый текучий с примесью органического вещества
Нормативный документ на метод испытаний, классификацию грунта			ГОСТ 5180 -2015 п.5	ГОСТ 5180 -2015 п.7	ГОСТ 5180 -2015 п.8	ГОСТ 5180 -2015 п.13	ГОСТ 25100-2020	ГОСТ 25100-2020	ГОСТ 12536-2014 п 4.3											ГОСТ 25100-2020	ГОСТ 26213-2021 п. 6.2	ГОСТ 25100-2020

234

238

Отклонений от метода испытаний нет.

Результаты испытаний распространяются только на испытанные образцы.

Результаты испытаний относятся к предоставленным заказчиком образцам.

Внешние условия проведения испытаний:

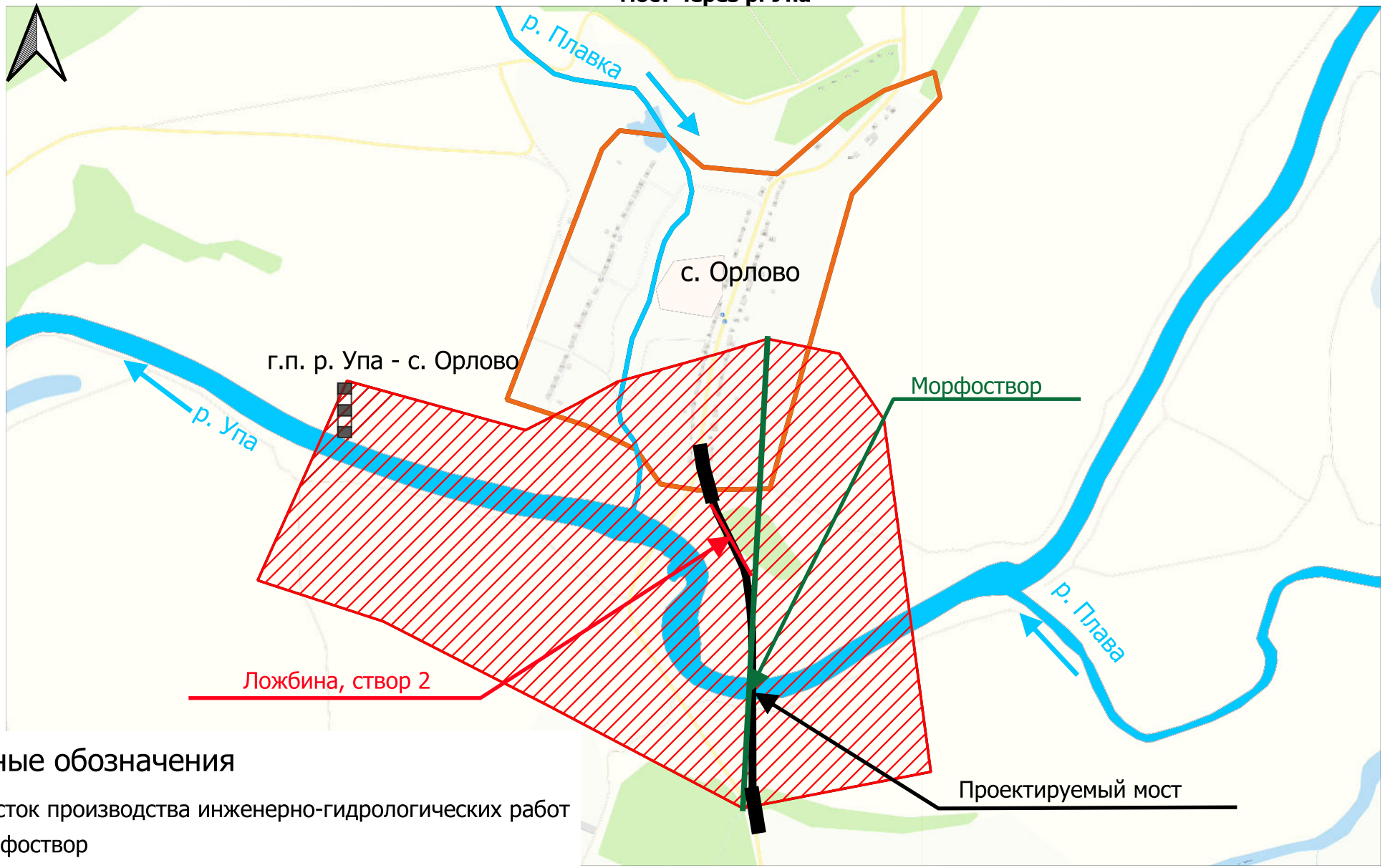
температура	22 °С - 24 °С
относительная влажность воздуха	21 % - 44 %
атмосферное давление	728 - 748 мм рт. ст.
напряжение в сети	221 - 230 В
частота тока	50 Гц

Протокол испытаний не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения генерального директора ООО «Спецгеологоразведка».

Исполнители Матяшова М.М.

Пирогова О.В.

Российская Федерация
Тульская область
Щёкинский район, с. Орлово
мост через р. Упа



Условные обозначения

- Участок производства инженерно-гидрологических работ
- Морфоствор
- Проектируемый мост
- Ложбина, створ 2
- Гидрологический пост

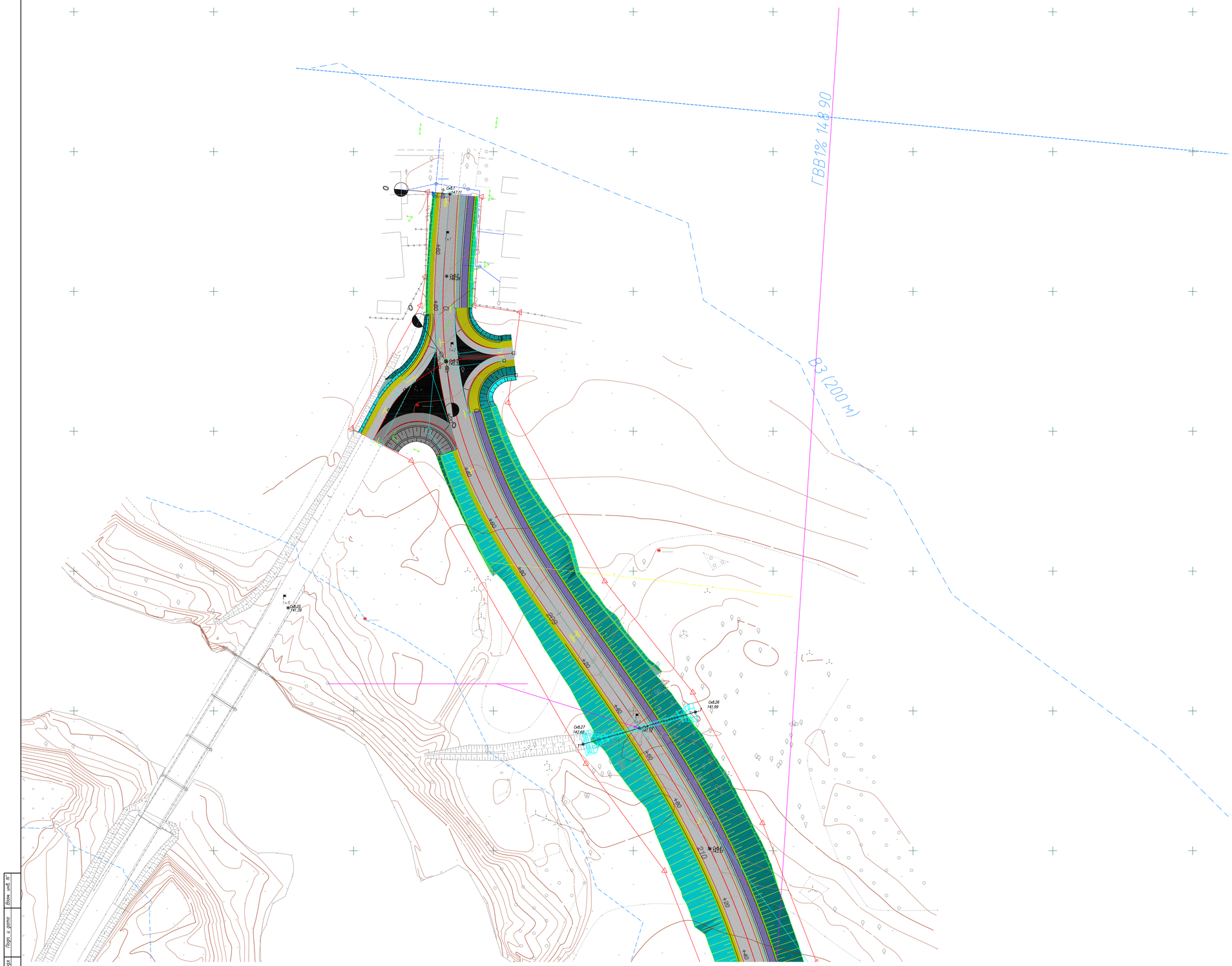
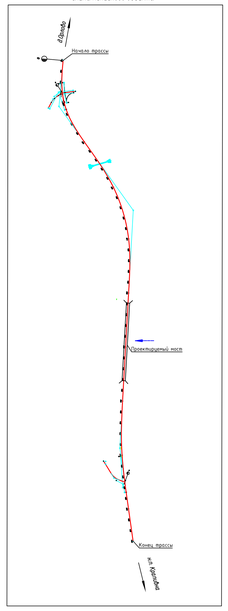


Схема линейного объекта



Условные обозначения:

- проектируемые подходы к мостовому переходу через р.Упа
- проектируемый мост через р.Упа
- проектируемая водопропускная труба

Схема расположения листов

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Автодорога с мостовым сооружением

Скв.1 147.11 Инженерно-геологическая скважина (номер, абсолютная отметка)

Полевые испытания грунтов

Т.з.1 Точка статического зондирования, номер

Т.н.1 Точка наблюдения, номер

В-1 Точка вертикального электрического зондирования, номер

ПРИМЕЧАНИЯ

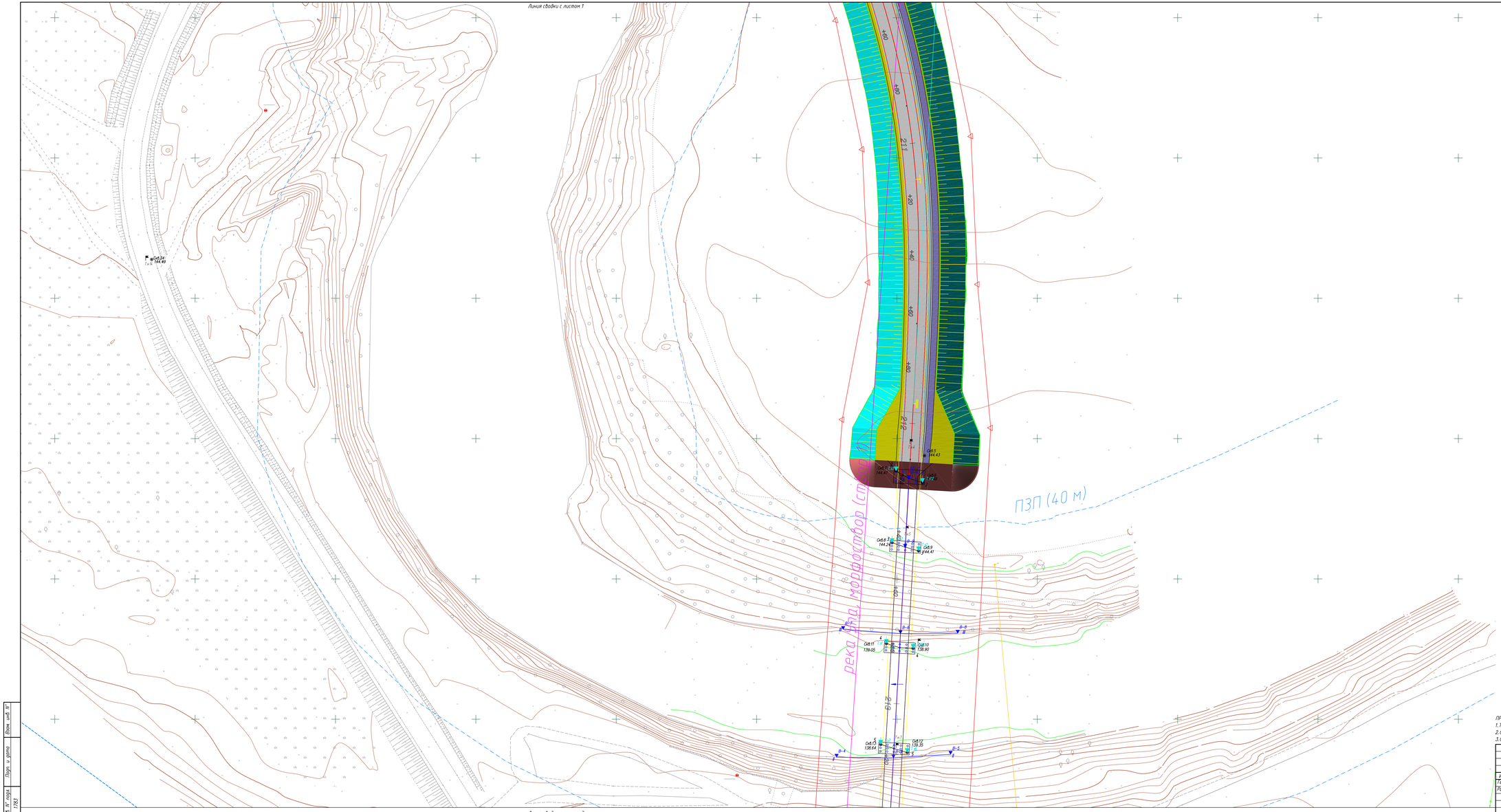
1. Топографическая съемка предоставлена Заказчиком.
2. Система координат МСК-71.1;
3. Система высот Балтийская 1977 года

						ГТ-250101-ИГМИ-Г.1	
						"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Кропивна в Щекинском районе тульской области"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Геолог		Васильев			01.12.24		
Разработал		Лобзова			01.12.24	Карта фактического материала	Стадия: ГП; Лист: 1; Листов: 3
Н.контр.		Амосова			01.12.24	1:500	ООО "СПЕЦГЕОГОРАЗВЕДКА"

Инв. № подл. | 17183 | Подп. и дата | Взам. инв. №

Формат А0

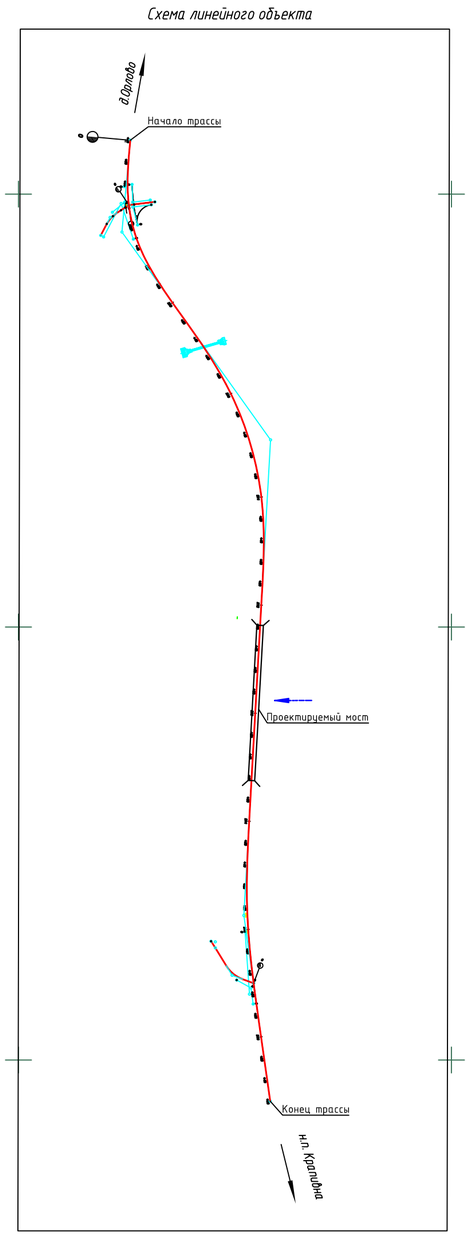
Линия сводки с листом 1



Линия сводки с листом 2

Скв.23 144.66
Т.н.13
Скв.15 144.39
Т.н.8
Скв.14 144.52
Скв.16 144.67
Скв.17 144.85
Т.н.9
Скв.18 144.83
ПЗП (40 м)
Скв.19 145.19
Т.н.10
ТВ1 (148 м)
В3 (200 м)
Скв.20 162.50
Т.н.12
Скв.21 163.75
Скв.22 166.20
Т.н.11
+80
+60
+40
+20
215
216

Схема линейного объекта



Условные обозначения:

- проектируемые подходы к мостовому переходу через р.Упа
- проектируемый мост через р.Упа
- проектируемая водопропускная труба

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Автодорога с мостовым сооружением

Скв.1 147.11 — Инженерно-геологическая скважина (номер, абсолютная отметка)

Полевые испытания грунтов

Т.з.1 — Точка статического зондирования, номер

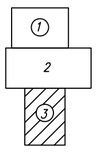
Т.н.1 — Точка наблюдения, номер

В–1 — Точка вертикального электрического зондирования, номер

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Топографическая съемка предоставлена Заказчиком;
2. Система координат МСК–71.1;
3. Система высот Балтийская 1977 года

Схема расположения листов



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Геолог		Василец			01.12.24
Разработал		Лабазова			01.12.24
Н.контр.		Анисимова			01.12.24

ГТ-250101-ИГМИ-Г.1

"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе тульской области"

Стадия	Лист	Листов
П	3	

Карта фактического материала

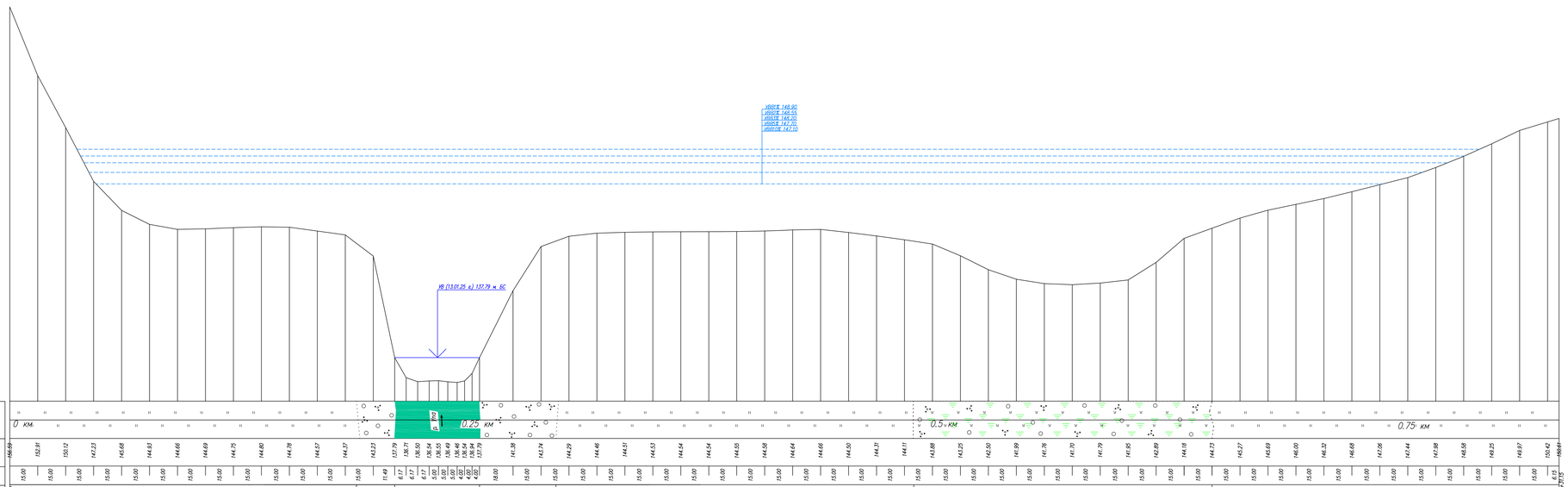
1:500

ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

Взам. инв. N°	Подп. и дата	Инв. N° подл.
		1783

Формат А1

* – характеристики рассчитаны по данным наблюдений за уровнями воды на г.п. "р. Упа – с. Орлово" с учетом уклона в районе гидрологического поста



Условные обозначения

- леса высокоствольные
- кустарники, отдельные
- луговая растительность
- уровень воды на момент проведения изысканий (УВ (13.01.25 г.) 137.79 м БС)
- заболоченные земли
- уровни воды расчетной обеспеченности (УВВ(1%) 148.90; УВВ(2%) 148.55; УВВ(3%) 148.20; УВВ(5%) 147.70; УВВ(10%) 147.10)
- влаголюбивая травяная растительность

Ситуационный план								
Фрагменты границ	Отметка рельефа, м	166.69	152.81	150.12	147.23	145.68	144.63	144.66
	Расстояние, м	0	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
NN участков		левая пойма 1		левая пойма 2	русло	правая пойма 1	правая пойма 2	
Ширина участка B, м		147.84		20.49	45.51	41.00	192.00	
Средняя глубина Hcp, м		3.48		6.69	11.83	7.03	4.07	
Площадь сечения W, м2		515.0		137.2	538.3	288.1	781.7	
Уклон i, м/км		0.035		0.035	0.035	0.035	0.035	
Коэффициент шероховатости n		0.030		0.080	0.040	0.080	0.030	
Косина потока cos		нет		нет	нет	нет	нет	
Средняя скорость V2%, м/с		0.47		0.29	0.67	0.30	0.52	
Расход Q2%, м3/с		244		40	362	85	407	
% от суммарн. Q2%		15.9		2.6	23.7	5.6	26.6	

Ситуационный план								
Фрагменты границ	Отметка рельефа, м	144.29	144.46	144.51	144.53	144.54	144.54	144.55
	Расстояние, м	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
NN участков		правая пойма 2						
Ширина участка B, м		160.00						
Средняя глубина Hcp, м		5.83						
Площадь сечения W, м2		933.5						
Уклон i, м/км		0.035						
Коэффициент шероховатости n		0.065						
Косина потока cos		нет						
Средняя скорость V2%, м/с		0.33						
Расход Q2%, м3/с		306						
% от суммарн. Q2%		20.0						

Ситуационный план								
Фрагменты границ	Отметка рельефа, м	144.58	144.64	144.66	144.50	144.31	144.11	143.88
	Расстояние, м	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
NN участков		правая пойма 3						
Ширина участка B, м		134.16						
Средняя глубина Hcp, м		2.00						
Площадь сечения W, м2		267.9						
Уклон i, м/км		0.035						
Коэффициент шероховатости n		0.030						
Косина потока cos		нет						
Средняя скорость V2%, м/с		0.32						
Расход Q2%, м3/с		86						
% от суммарн. Q2%		5.6						

Ситуационный план								
Фрагменты границ	Отметка рельефа, м	143.35	142.50	141.89	141.76	141.70	141.79	141.95
	Расстояние, м	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
NN участков		правая пойма 4						
Ширина участка B, м		1134.16						
Средняя глубина Hcp, м		2.00						
Площадь сечения W, м2		267.9						
Уклон i, м/км		0.035						
Коэффициент шероховатости n		0.030						
Косина потока cos		нет						
Средняя скорость V2%, м/с		0.32						
Расход Q2%, м3/с		86						
% от суммарн. Q2%		5.6						

Ситуационный план								
Фрагменты границ	Отметка рельефа, м	142.89	144.18	144.73	145.27	145.89	146.00	146.52
	Расстояние, м	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
NN участков								
Ширина участка B, м								
Средняя глубина Hcp, м								
Площадь сечения W, м2								
Уклон i, м/км								
Коэффициент шероховатости n								
Косина потока cos								
Средняя скорость V2%, м/с								
Расход Q2%, м3/с								
% от суммарн. Q2%								

Ситуационный план								
Фрагменты границ	Отметка рельефа, м	146.68	147.36	147.44	147.98	148.58	149.25	149.97
	Расстояние, м	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
NN участков								
Ширина участка B, м								
Средняя глубина Hcp, м								
Площадь сечения W, м2								
Уклон i, м/км								
Коэффициент шероховатости n								
Косина потока cos								
Средняя скорость V2%, м/с								
Расход Q2%, м3/с								
% от суммарн. Q2%								

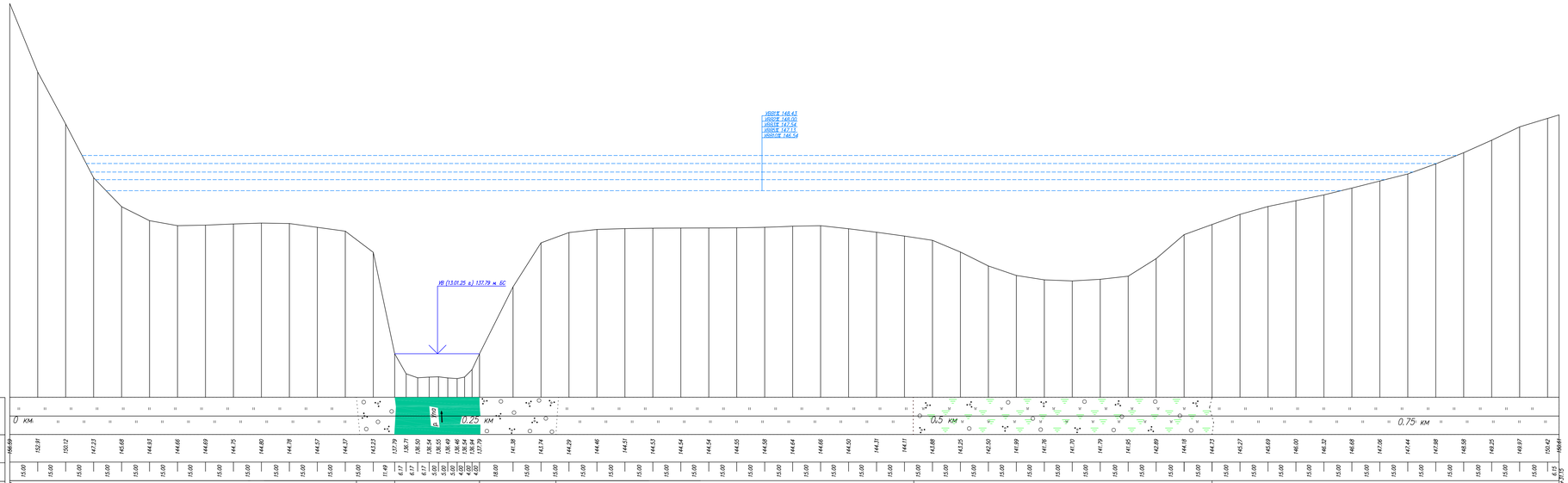
Ситуационный план								
Фрагменты границ	Отметка рельефа, м	150.42	149.64	149.35				
	Расстояние, м	15.00	15.00	8.15				
NN участков								
Ширина участка B, м								
Средняя глубина Hcp, м								
Площадь сечения W, м2								
Уклон i, м/км								
Коэффициент шероховатости n								
Косина потока cos								
Средняя скорость V2%, м/с								
Расход Q2%, м3/с								
% от суммарн. Q2%								

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	ГТ–250101–ИГМИ–ГП2			
						Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула–Белев – Никольское–Крапивна в Щекинском районе Тульской области			
Гл.геолог	Колосов				17.03.25		Стадия	Лист	Листов
Геолог	Полодич				17.03.25	Расчетные морфостворы на реке Упа	П	1	2
Разработал	Бутенкова				17.03.25				
Н.контр.	Ершова				17.03.25	(1:500); (1:200)	АО "ТУЛЬСКИЙ ГРАЖДАНПРОЕКТ"		

240

Формат А3х4

* – характеристики рассчитаны по данным наблюдений за расходами воды на г.п. "р. Упа – с. Орлово" с учетом уклона в районе морфоствора

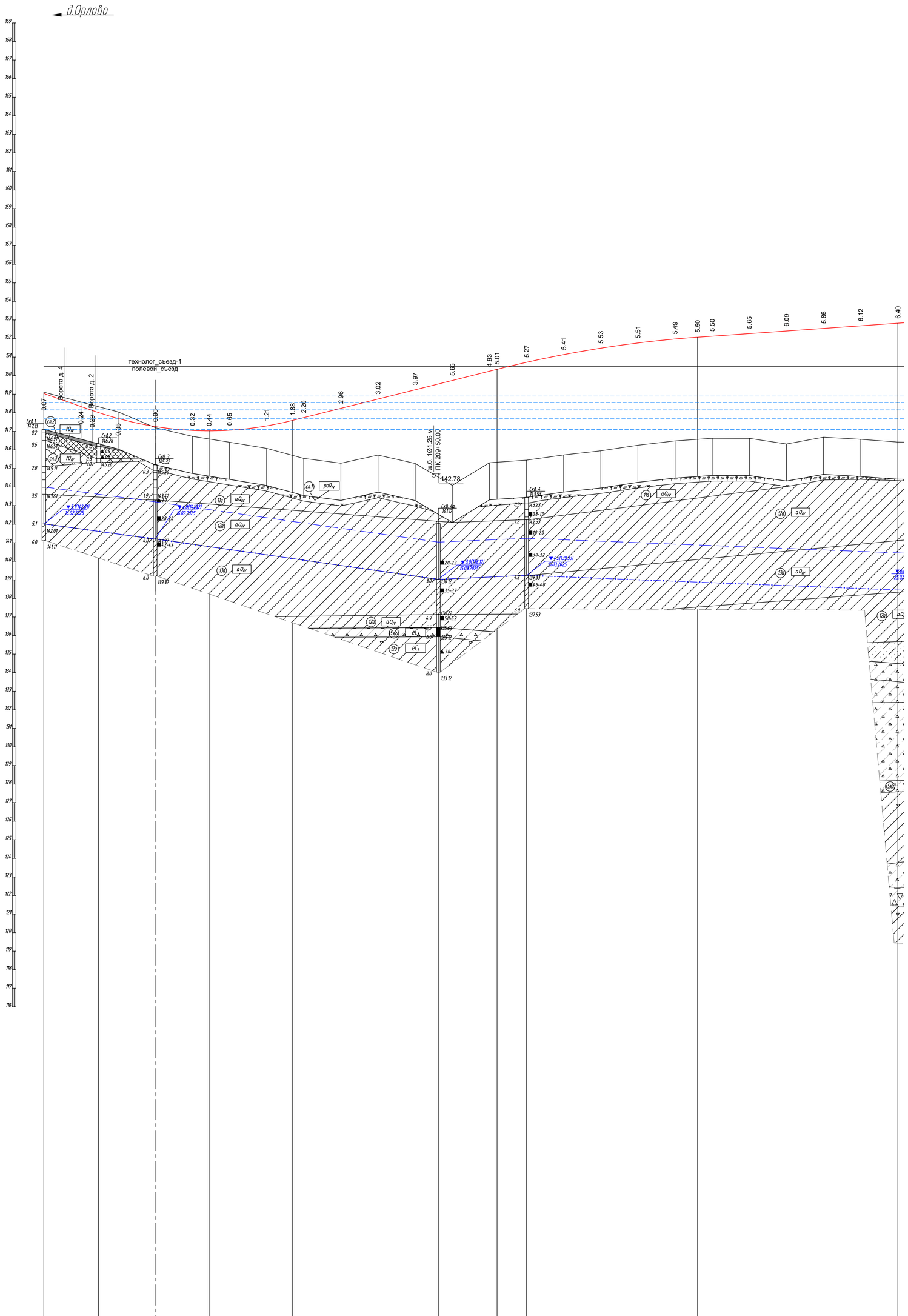


Условные обозначения

- леса высокоствольные
- кустарники, отдельные
- луговая растительность
- уровень воды на момент проведения изысканий
- заболоченные земли
- уровни воды расчетной обеспеченности
- влаголюбивая травяная растительность

Ситуационный план							
Фактические границы: Отметка рельефа, м	146.69	152.81	150.12	147.23	145.68	144.63	144.66
Фактические границы: Расстояние, м	0	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
NN участков		левая пойма 1			левая пойма 2	русло	правая пойма 1
Ширина участка B, м		145.00			20.49	45.51	41.00
Средняя глубина Hcp, м		3.00			6.14	11.28	6.48
Площадь сечения W, м2		434.5			125.8	513.3	265.8
Уклон i, м/км		0.050			0.050	0.050	0.050
Коэффициент шероховатости n		0.030			0.080	0.040	0.080
Косина потока cos		нет			нет	нет	нет
Средняя скорость V2%, м/с		0.51			0.34	0.79	0.35
Расход Q2%, м3/с		223			42	406	92
% от суммарн. Q2%		14.6			2.7	26.5	6.0

Фактические границы: Отметка рельефа, м	146.69	152.81	150.12	147.23	145.68	144.63	144.66	144.69	144.75	144.80	144.78	144.57	144.37	143.23	137.79	136.71	136.30	136.34	136.49	136.46	136.34	136.34	137.79	141.38	143.74	144.29	144.46	144.51	144.53	144.54	144.54	144.55	144.58	144.64	144.66	144.50	144.31	144.11	143.88	143.35	142.50	141.89	141.76	141.70	141.79	141.95	142.89	144.18	144.73	145.27	145.89	146.00	146.52	146.68	147.26	147.44	147.98	148.58	149.25	149.97	150.42	150.64
Фактические границы: Расстояние, м	0	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	11.49	6.17	6.17	6.17	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	18.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15



М 1:1000 по горизонтали
М 1:100 по вертикали
М 1:10 грунты

Ситуационный план			
Тип местности по увлажнению		III, дорожно-климатическая зона (СП 34.13330.2021 Прил. Б, табл.Б.1), 1-й тип местности по характеру и степени увлажнения (табл.В.1).	
Проектные данные	Тип поперечного профиля	слева	5 104 102 3 102 2 3 102 3 205
		справа	104 102 3
	Левый кювет	Укрепление	
		Уклон, о/оо; длина, м	48.00 35.00 146.60 14.00
		Отметка дна, м	146.98 146.80 145.12 144.20 142.75 142.02
	Правый кювет	Укрепление	
		Уклон, о/оо; длина, м	50.00 25.00 86.00 5.99
		Отметка дна, м	146.64 145.59 144.13 143.61 143.60 143.56 143.49 143.43 143.41 143.32 143.20 143.19 143.28 143.28 143.27 142.02 142.78 142.57 142.75 143.00 143.33 143.83 144.17 144.36 144.02 143.79 143.73 143.67 143.66 143.60 143.80 143.86 143.92 143.91 143.99 144.00 144.10 144.15 144.22 144.27 144.34 144.32 144.37 144.39 144.41 144.41 144.55 144.42 144.54 144.56 144.63 144.61 144.57 144.55 144.53 144.54 144.57
	Уклон, о/оо; вертикальная кривая, м		25.99 35.00 63.81 R=1800.00 38.89 K=108.00 108.88 25.00 110.13 R=6000.00 K=108.00 68.82 7.00
	Отметка оси дороги, м		147.40 146.40 146.19 145.75 145.32 145.11 145.09 145.12 145.35 145.65 145.80 146.30 146.80 147.30 147.55 147.80 148.30 148.40 148.78 149.19 149.54 149.82 150.03 150.13 150.19 150.33 150.47 150.61 150.75 150.89
Фактические данные	Отметка рельефа, м		147.17 146.64 (146.48) 146.11 145.26 144.79 (144.65) 144.47 144.14 (143.77) 143.60 143.34 143.78 143.33 (142.74) 142.15 143.37 (143.40) 143.51 143.79 144.01 144.31 144.54 (144.63) 144.68 144.68 144.38 144.74 144.63 144.48
	Расстояние, м		20.00 92.91
	Пикет, элементы плана, километры		208 209 210 211 212
			У=40°45'16" R=150 L1=50L2=70 T1=81.97T2=90.14 K=166.70 У=38°46'51" R=300 L=80 T=145.88 K=283.06

М 1:1000 по горизонтали
М 1:100 по вертикали
М 1:10 грунты

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Геолог		Василец			15.04.25
Разработал		Лавазова			15.04.25
Н.контр.		Анисимова			15.04.25

ГТ-250101-ИГМИ-ГПЗ

"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области"

автомобильная дорога с мостовым переходом

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

Инженерно-геологический профиль автодороги ПК207+40+ПК212+0.00
Масштаб гор. 1:1000 верт. 1:100 геол.1:100

ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

Формат А0

Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл. 1783

ГТ-2501/1-ИГИИ-ГТЛ

Технологическая планировка карьера в 3км на юго-запад от ПК0+00 автомобильной дороги "Грузовая" - Технологическая - Грузовая с подъездом к Ковдорскому ГОКу

Стадия	Лист	Листов
ГТ	2	

Автомобильная дорога с высокой нагрузкой

Инженерно-геологические изыскания для строительства автомобильной дороги "Грузовая" - Технологическая - Грузовая с подъездом к Ковдорскому ГОКу

Масштаб карт 1:5000 верт. 1:100 гориз 1:500

ООО "СПЕЦГЕОИНТЕРВЕНЦИЯ"

Формат А1

Н.п. Кравцова

Главный инженер проекта Ю.А. Ильин

Гип Ю.А. Ильин

Нач. отд. Ю.А. Ильин

Нач. сект. Ю.А. Ильин

Разработал Ю.А. Ильин

Контр. Ю.А. Ильин

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Условные обозначения

Инженерно-геологические элементы (ИГЭ), грабены, м

ИГЭ-1 ИГЭ-2 ИГЭ-3

Грабен-1 Грабен-2 Грабен-3

Гранулометрический состав грунтов

Супесь

Суглинок

Глина

Гравий

Галька

Валуны

Песок

Пылеватый

Мелкий

Средний

Крупный

Гравелистый

Галечниковый

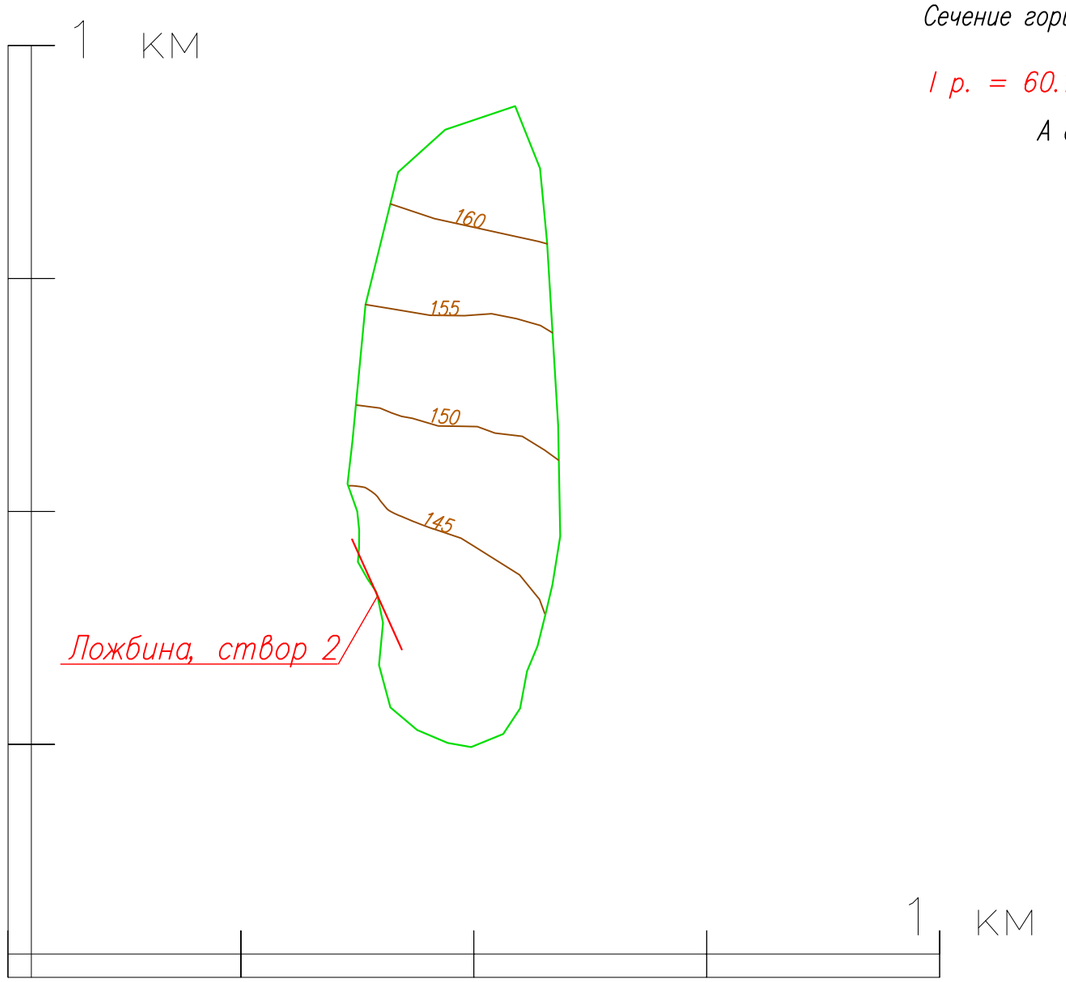
Валунный

Характеристики бассейна Ложбина, створ 2

Сечение горизонталей через 5 метров

I р. = 60.1 ‰ I скл. вдсб. = 27.2 %

А ств. = 0.12 км ^{2}



Условные обозначения

– линия водосбора

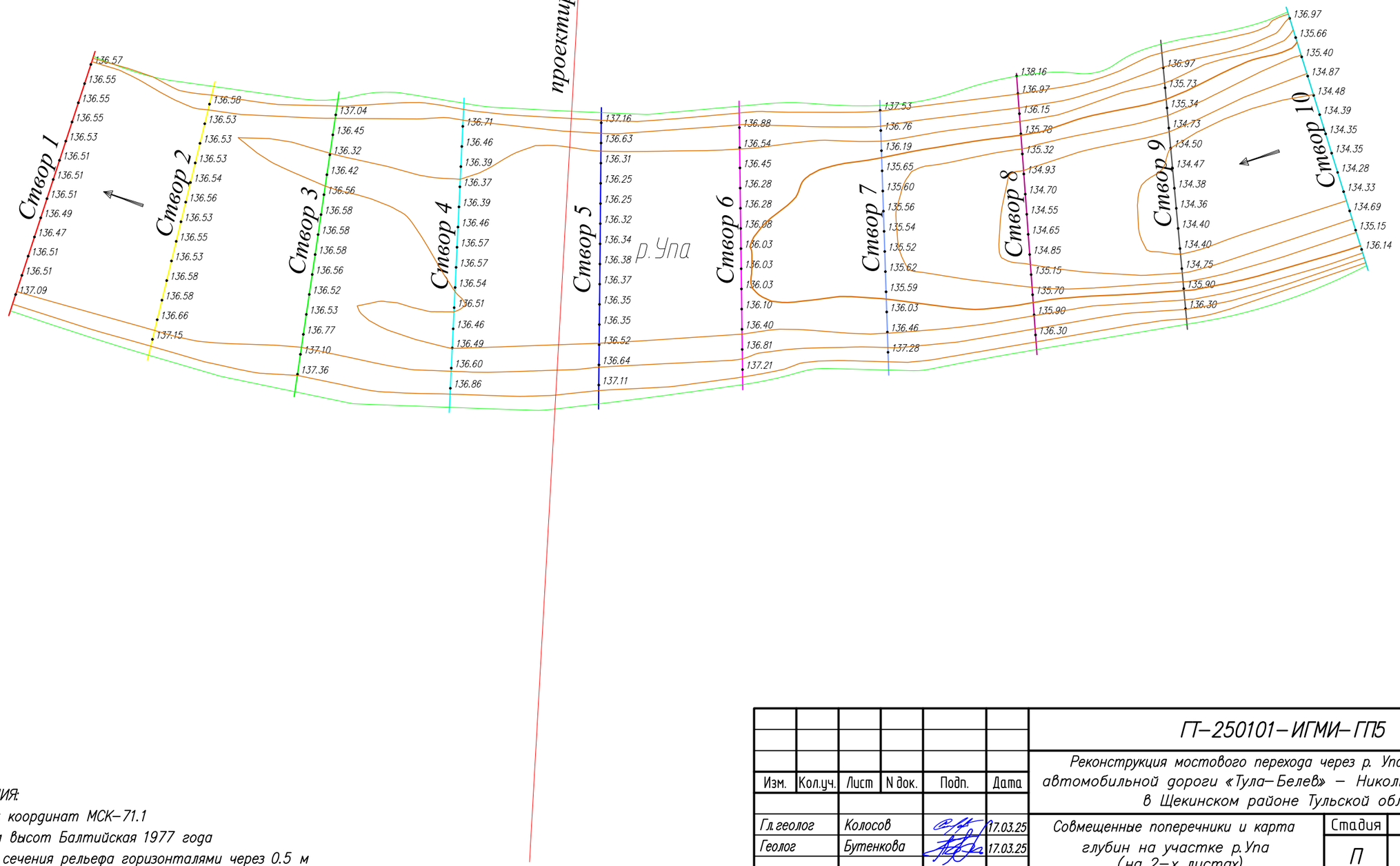
– горизонталь

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	ГТ–250101–ИГМИ–ГП4			
						«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула–Белев» – Никольское–Крапивна в Щекинском районе Тульской области»			
Гл. геолог		Колосов			17.03.25	Схематическое изображение площади водосбора	Стадия	Лист	Листов
Геолог		Бутенкова			17.03.25		П	1	1
Н. контр.		Кузнецова			17.03.25	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА" 244			

Формат А3

С

Российская Федерация
Тульская область
Щекинский район



ПРИМЕЧАНИЯ:

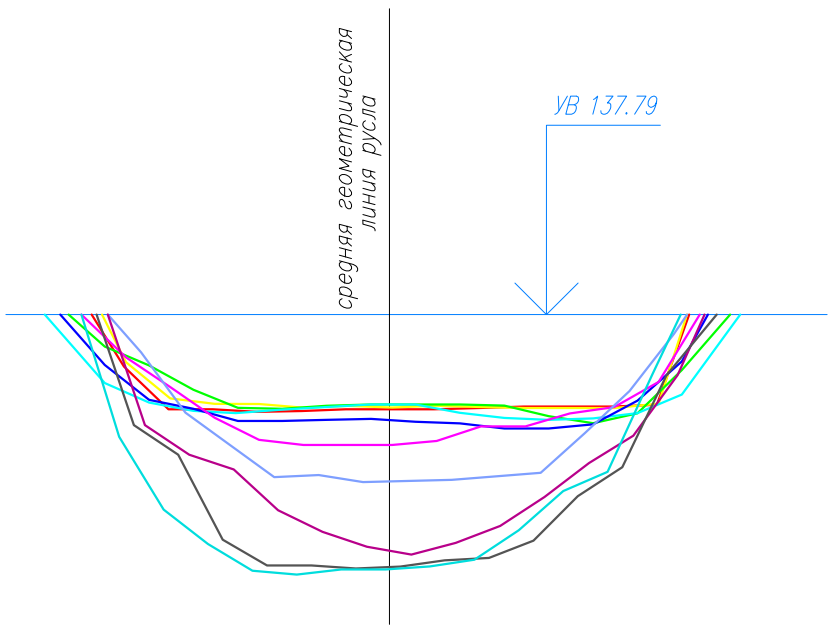
1. Система координат МСК–71.1
2. Система высот Балтийская 1977 года
3. Высота сечения рельефа горизонталями через 0.5 м
4. Топографическая съемка, выполнена в январе 2025 года

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	ГТ–250101–ИГМИ–ГП5			
						Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула–Белев» – Никольское–Крапивна в Щекинском районе Тульской области			
Гл.геолог		Колосов			17.03.25	Совмещенные поперечники и карта глубин на участке р.Упа (на 2–х листах)	Стадия	Лист	Листов
Геолог		Бутенкова			17.03.25		П	1	2
Н.контр.		Кузнецова			17.03.25		ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА" 245		

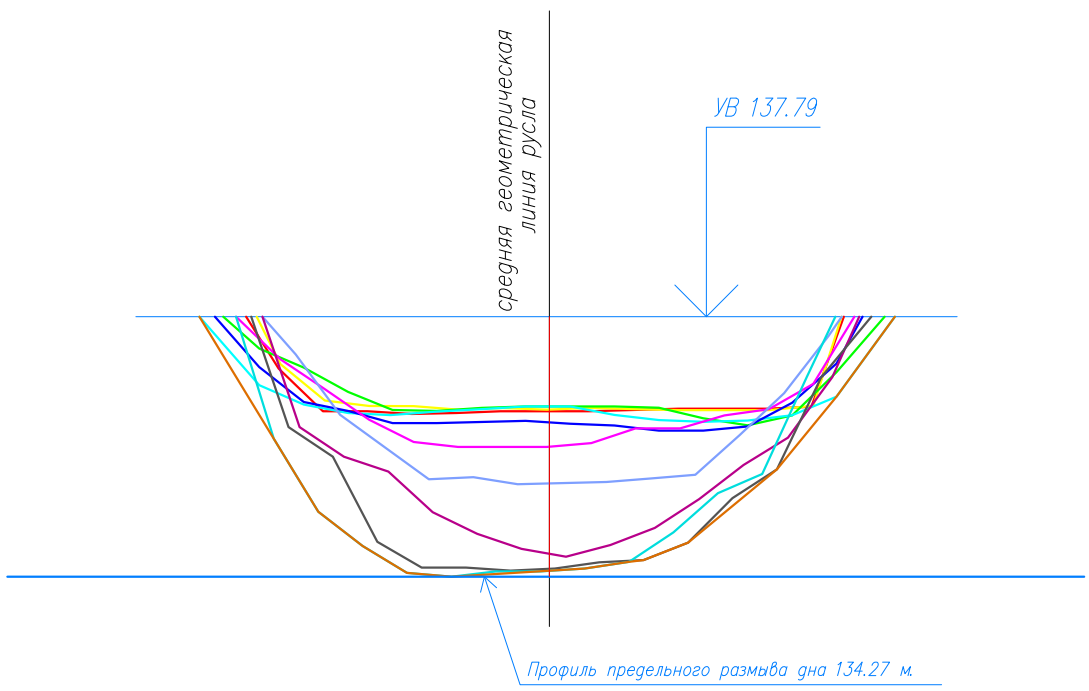
Формат А3

Российская Федерация
Тульская область
Щекинскоий район

Совмещенные поперечные профили р. Упа в БС высот



Совмещенные поперечные профили р. Упа в БС высот



Условные обозначения

линии промерных профилей реки Упа

профиль предельного размыва дна

средняя геометрическая линия русла

ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Горизонтальный масштаб: 1: 500
2. Вертикальный масштаб: 1: 100

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	ГТ–250101–ИГМИ–ГП5			
						Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула–Белев» – Никольское–Крапивна в Щекинском районе Тульской области			
Гл.геолог		Колосов			17.03.25	Совмещенные поперечники и карта глубин на участке р.Упа (на 2–х листах)	Стадия	Лист	Листов
Геолог		Бутенкова			17.03.25		П	2	2
Н.контр.		Кузнецова			17.03.25				

246
ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных				

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЗАО "Институт Гипротрансмост - Ульяновск"

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Проектная документация

Технический отчет по результатам инженерных изысканий.

Инженерно-экологические изыскания

ГТ-250101-ИЭИ

Том 4

2025 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЗАО "Институт Гипротрансмост - Ульяновск"

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Проектная документация

Технический отчет по результатам инженерных изысканий.

Инженерно-экологические изыскания

ГТ-250101-ИЭИ

Том 4

Директор И.Ю. Кочергин

Главный инженер проекта Р.Ж. Усманов

2025 г.

Общество с ограниченной ответственностью

“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”

Свидетельство № СРО-П-049-7104037590-16062017-0023-10 от 16 июня 2017 г.

Заказчик – АО «ГИПРОСТРОЙМОСТ»

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-экологические изыскания. Текстовая часть. Графическая часть

ГТ-250101-ИЭИ

Том 4

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2025

Общество с ограниченной ответственностью

“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”

Свидетельство № СРО-П-049-7104037590-16062017-0023-10 от 16 июня 2017 г.

Заказчик – АО «ГИПРОСТРОЙМОСТ»

Арх. 1783

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-экологические изыскания. Текстовая часть. Графическая часть

ГТ-250101-ИЭИ

Том 4

Генеральный директор **А.В. Зубченко**

Главный инженер **А.И. Семенихин**

2025

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Обозначение	Наименование раздела	Примечание
ГТ-250101-ИЭИ-С	Содержание	2
ГТ-250101-СД	Состав отчетной технической документации	3
ГТ-250101-ИЭИ-Т	Текстовая часть	4
Приложение А (обязательное)	Задание на выполнение инженерно-экологических изысканий	91
Приложение Б (обязательное)	Программа работ на выполнение инженерно-экологических изысканий	99
Приложение В (обязательное)	Разрешительная документация	116
Приложение Г (обязательное)	Свидетельства о поверке средств измерений	118
Приложение Д (обязательное)	Документация по лабораторной базе	131
Приложение Е (обязательное)	Протоколы испытаний (измерений)	180
Приложение Ж (обязательное)	Справки о фоновых значениях концентрации загрязняющих веществ и климатических характеристиках	225
Приложение И (обязательное)	Сведения об ООПТ, ВБУ, КОТР, о растительном и животном мире	249
Приложение К (обязательное)	Сведения об объектах культурного наследия	259
Приложение Л (обязательное)	Сведения о лесных участках	264
Приложение М (обязательное)	Сведения о скотомогильниках и объектах размещения отходов	266
Приложение Н (обязательное)	Сведения об особо ценных сельскохозяйственных угодьях и мелиорации	269
Приложение П (обязательное)	Сведения о полезных ископаемых, водозаборах, ЗСО	274
Приложение Р (обязательное)	Сведения о приаэродромных территориях	286
Приложение С (обязательное)	Сведения о лечебных и оздоровительных местностях и курортах	290
Приложение Т (обязательное)	Сведения от Администрации муниципального образования	297
Приложение У (обязательное)	Сведения о водных объектах	301
Приложение Ф (обязательное)	Бланк ПКОЛ	316
ГТ-250101-ИЭИ-ЛРИ	Лист регистрации изменений	321
ГТ-250101-ИЭИ-Г	Графическая часть	
ГТ-250101-ИЭИ-Г1	Схематическая карта фактического материала. Масштаб 1:5000	1 лист
ГТ-250101-ИЭИ-Г2	Схематическая почвенная карта. Масштаб 1:5000	1 лист
ГТ-250101-ИЭИ-Г3	Схематическая карта ландшафтных условий, растительности и животного мира. Масштаб 1:5000	1 лист
ГТ-250101-ИЭИ-Г4	Схематическая карта современного экологического состояния природной среды. Масштаб 1:5000	1 лист
ГТ-250101-ИЭИ-Г5	Схематическая карта зон с особыми условиями использования территории. Масштаб 1:25000	1 лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

ГТ-250101-ИЭИ-С

Разработал	Осокина		15.04.25
Проверил	Степаничев		15.04.25
Н.контроль	Анисимова		15.04.25

Содержание

Стадия	Лист	Листов
П		1

ООО «Спецгеологоразведка»

Формат А4

Номер тома	Обозначение	Наименование	Приме-чание
1	ГТ-250101-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геодезические изыскания	
2.1	ГТ-250101-ИГИ1	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геологические изыскания. Текстовая часть Раздел 1-16. Текстовые приложения А-Н	
2.2	ГТ-250101-ИГИ2	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геологические изыскания. Текстовые приложения П-Ф. Графическая часть	
3	ГТ-250101-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-гидрометеорологические изыскания	
4	ГТ-250101-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-экологические изыскания	
5	ГТ-250101-ТО1	Технический отчет по результатам выбора трассы (в части занятия земель)	
6	ГТ-250101-ТО2	Технический отчет по учету интенсивности транспортного потока	
7	ГТ-250101-ТО3	Технический отчет по результатам определения фактического уровня потребительских свойств автомобильной дороги	
8	ГТ-250101-ТО4	Технический отчет по результатам обследования моста	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	ГТ-250101-СД		
Разработал		Осокина			15.04.25	Состав отчетной технической документации	Стадия	Лист	Листов
							П		1
Проверил		Степаничев			15.04.25		ООО «Спецгеологоразведка»		
Н.контроль		Анисимова			15.04.25				

Формат А4

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5
1 ИЗУЧЕННОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ 19
2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ В РАЙОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ 25
3 ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ЖИВОТНЫЙ МИР 29
3.1 Почвенный покров 29
3.2 Оценка состояния растительного и животного мира 31
4 ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ И ЗОУИТ 34
5 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 39
6 ОБЪЕКТЫ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ 47
7 КОМПЛЕКСНАЯ (ЛАНДШАФТНАЯ) ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТА 48
7.1 Основные позиции ландшафтной характеристики участков изысканий 48
7.2 Оценка загрязненности атмосферного воздуха 50
7.3 Оценка состояния почв 51
7.4 Оценка состояния поверхностных вод и донных отложений 59
7.5 Оценка состояния геологической среды 63
7.6 Оценка радиационной обстановки 67
7.7 Оценка негативных физических факторов воздействия 68
8 ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА 70
9 РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ 79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 85
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 88

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	ГТ-250101-ИЭИ-Т		
Разработал		Осокина			15.04.25	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
							П	1	87
Проверил		Степаничев			15.04.25		ООО «Спецгеологоразведка»		
Н.контроль		Анисимова			15.04.25				

Формат А4

ВВЕДЕНИЕ

Основанием для производства инженерно-экологических изысканий для ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» по объекту «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» являются:

– Договор подряда № 24-25 от 14.02.2025 г.,

– Задание на выполнение инженерно-экологических изысканий (Приложение А),

– Программа работ на выполнение инженерно-экологических изысканий (Приложение Б).

Заказчик: АО «Гипростроймост», 432071, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, д. 18.

Генеральный проектировщик: ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск», 432071, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, д. 18.

Исполнитель: ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА», 300012, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, 5 этаж.

Вид строительства: реконструкция.

Уровень ответственности объекта: Нормальный.

Стадия проектирования: Проектная документация, рабочая документация.

Местоположение: км 21+032 автомобильной дороги Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области. Обзорная схема участка представлена на Рисунке 1.

Право на выполнение работ предоставлено выпиской из реестра членов саморегулируемой организации № 7104037590-20250404-1256 от 04.04.2025 (Приложение В).

Полевые работы выполнялись в марте 2025 года инженером-экологом Казакевичем Л.В. под руководством начальника отдела экологии Степаничева А.Н. Камеральные работы выполнены в феврале-апреле 2025 года начальником отдела экологии Степаничевым А.Н., ведущим инженером-экологом Голынским Е.А., инженером-экологом Куксовым С.Д., инженером-экологом Осокиной Е.А.

Инженерно-экологические изыскания выполнялись в один этап.

Характеристика проектируемого объекта:

Параметры автомобильной дороги

1. Категория автодороги – IV.

2. Ширина проезжей части автодороги – 6.0 м.

3. Длина участка строительства – 920 м.

4. Тип дорожной одежды – капитальный.

5. Вид покрытия – асфальтобетон.

6. Тип проектируемого моста – многопролетные монолитные железобетонные.

7. Длина пролетов – 21… 36 м.

8. Габарит моста – Г-8+Т1-2.25.

9. Тип фундамента – свайный, сваи набивные вытеснительные диаметром 0.71 м с уширением.

10. Глубина заложения фундамента /ростверка – до 2 м от поверхности грунта. Материал фундамента – бетон.

11. Расчетные нагрузки – А14, Н14.

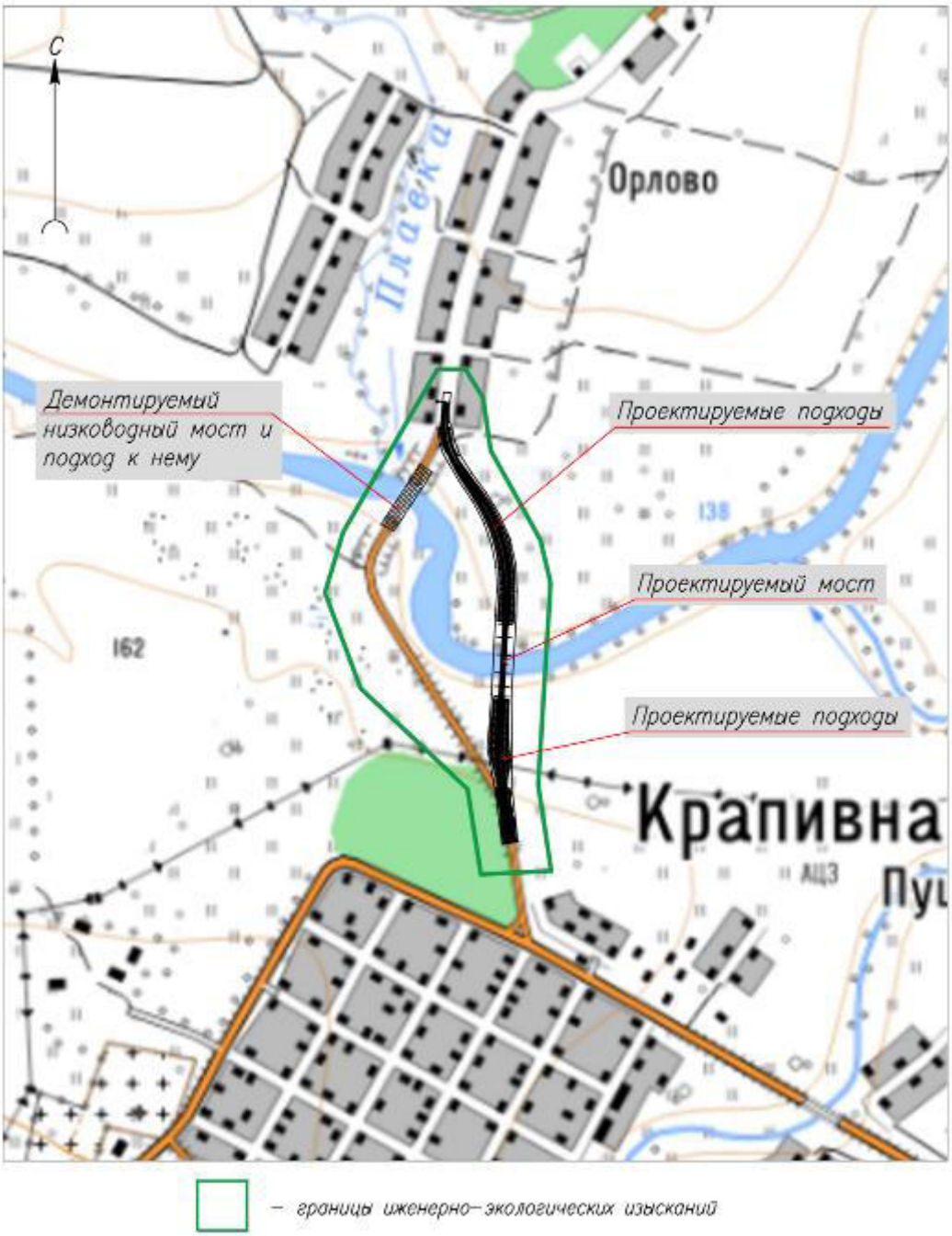


Рисунок 1 – Обзорная схема участка инженерно-экологических изысканий

Площадь постоянного землеотвода составит 42161,4 м^2, из них на землях населенного пункта - 5840,6 м^2, на землях промышленности, энергетики, транспорта, связи … - 36320,8 м^2. Временный землеотвод - 6674,61 м^2.

Цель и основные задачи инженерно-экологических изысканий

Цель изысканий – получение необходимых и достаточных материалов о природных и техногенных условиях, достаточных для разработки проектных решений по территории объектов строительства.

Основные решаемые задачи:

- получение необходимой информации о состоянии природной среды и характере ее хозяйственного освоения в специально уполномоченных контролирующих органах,

- оценка современного экологического состояния отдельных компонентов природной среды и экосистемы в целом, их устойчивости к техногенным воздействиям и способности к восстановлению в зоне размещения проектируемого объекта,

- выявление возможных источников загрязнения почв, грунтов, исходя из анализа современной ситуации и предшествующего использования территории,

- оценка радиологической обстановки,

- оценка негативных физических факторов воздействия,

- составление качественного предварительного прогноза возможных неблагоприятных изменений окружающей среды при строительстве и эксплуатации объекта и рекомендаций по их предотвращению и снижению.

Пространственные границы площади изысканий

Площадь инженерно-экологических изысканий определяется размерами земельного участка под проектируемый объект.

Инженерно-экологические изыскания проводятся на площади 5 га.

Организация и методика изысканий

В соответствии с нормативными требованиями СП 11-102-97 инженерно-экологические изыскания для строительства выполняются для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений природной среды под влиянием антропогенной нагрузки с целью предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий, для сохранения оптимальных условий жизни населения. Объектами обследования являются как природные, так и техногенные (сельскохозяйственные,

транспортные, промышленные) ландшафты на территории проведения изысканий.

В соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 и рекомендациями СП 11-102-97, для достижения целей и решения задач инженерно-экологических изысканий проведены разноплановые камеральные и натурные исследования состояния компонентов окружающей среды, с последующим обобщением и анализом их результатов. Инженерно-экологические изыскания включали:

–подготовительные (камеральные) работы;

–полевые работы;

–камеральные работы (обработка, обобщение и анализ результатов подготовительных и полевых работ, подготовка отчетной документации).

***Подготовительные работы**:* сбор, обобщение и анализ опубликованных, фондовых, проектных (технические решения) и справочно-информационных материалов о состоянии природной среды и современном характере хозяйственного освоения по территории размещения объекта в специально уполномоченных органах в области охраны окружающей среды и их территориальных подразделениях. Привлекались материалы инженерно-гидрометеорологических и инженерно-геологических исследований, выполненных в рамках комплексных изысканий ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» по данному объекту. Основная тематика материалов:

- состояние воздушной среды (атмосферного воздуха) по результатам гидрометеорологических наблюдений, климатические условия, фоновые концентрации загрязняющих веществ;

- данные о типах и подтипах почв, их положении в рельефе, почвообразующих и подстилающих породах, характере землепользования;

- информация по хозяйственному освоению исследованной территории, в том числе сведения о проектируемых техногенных объектах;

- геолого-гидрогеологические условия;

- гидрологические условия,

- растительность и животный мир, включая виды, занесенные в Красные книги, состав и плотность охотничье-промысловых животных;

- наличие/отсутствие ООПТ федерального, регионального и местного значения, месторождений полезных ископаемых под участком проектируемой застройки, объектов историко-культурного наследия федерального и регионального уровня, водозаборов (размеры 1-3 поясов зон санитарной охраны);

- наличие/отсутствие особо ценных сельскохозяйственных угодий, мелиориро-

ванных земель, особо защитных участков леса, зеленых зон и лесопарковых зеленых поясов;

- наличие/отсутствие природно-лечебных ресурсов, лечебно-оздоровительных местностей и курортов регионального значения;

- наличие/отсутствие скотомогильников, полигонов ТКО, кладбищ, размеры их санитарно-защитных зон;

- социально-экономические, санитарно-гигиенические и медико-демографические условия территории.

Сбор, обработка и анализ опубликованных, фондовых, проектных и информационных материалов о состоянии природной среды в районе размещения объекта изысканий включали их приобретение по официальным запросам в местных контролирующих органах.

Предварительная картографическая основа для составления тематических карт сформирована по результатам предполевого экологического дешифрирования (ландшафтная структура, коммуникации, гидрография, границы угодий).

В ходе предварительной региональной оценки экологической ситуации в районе размещения проектируемых сооружений выделялись участки для проведения маршрутного обследования (участки техногенной нарушенности, прогнозируемой аккумуляции загрязнения, участки экологических ограничений) и мест отбора проб.

Полевые работы. Инженерно-экологические изыскания на этапе полевых работ включали:

- инженерно-экологическая рекогносцировка и маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов (почвенные, геоботанические, ландшафтные, местообитаний животных), источников и признаков загрязнения;

- геоэкологическое опробование природных компонентов;

- радиометрические и полевые инструментально-аналитические измерения.

Комплексное рекогносцировочное (маршрутное) обследование территории выполняется для получения качественной характеристики состояния всех компонентов природной среды (ландшафтной структуры, поверхностных вод, почвенно-растительного покрова, проявлений опасных экзогенных процессов и гидрологических явлений, техногенных объектов) и уточнения условий выполнения изысканий. Основное внимание уделяется ландшафтным, геолого-геоморфологическим, гидрологическим условиям, флористической оценке, выявлению источников и признаков загрязнения, оценке степени антропогенных воздействий.

Исследования на площадках комплексных описаний ландшафтов (ПКОЛ) проводятся с целью установления геоморфологических особенностей территории, ландшафтной структуры, характера почвенно-растительного покрова, опасных экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений.

Детальные комплексные исследования проводятся на ПКОЛ размером 20х50 м.

Основные направления исследований на ПКОЛ:

– ландшафтные, почвенные, геоботанические обследования, исследования почвенного разреза с заложением шурфа;

– выявление и обследование проявлений опасных экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений;

– обследования местообитаний животного мира;

– радиационные исследования;

– оценка характера и степени проявления антропогенной нарушенности;

– геоэкологическое и агрохимическое опробование.

Исследования почвенного покрова проводятся в соответствии с п. 8.1.11 СП 47.13330.2016 и пп. 4.7, 4.9, 4.14-4.16 СП 11-102-97. Почвенные изыскания выполняются согласно «Общесоюзной инструкции по почвенным обследованиям...» (1972).

Закладываются 2 шурфа (на обоих берегах мостового перехода) для описания почвенного разреза и опробования генетических горизонтов на агрохимические показатели. Объем опробования по шурфу - 3 пробы (плодородный, потенциально плодородный и подстилающий горизонты). Итого 6 проб.

Агрохимические исследования почв проводятся согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 и ГОСТ 17.4.4.02-2017 для оценки их пригодности при использовании для биологической рекультивации (проектирование рекультивационных работ). Согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 при оценке почв по пригодности их использования для рекультивации определялись в каждой пробе: pH водной вытяжки, pH солевой вытяжки, сухого остатка, суммы токсичных солей, карбонатности (при pH более 7,0), содержания алюминия подвижного (pH до 6,5) или натрия+емкость поглощения (pH более 6,5), содержания органического вещества (гумуса), суммы фракций менее 0,01 мм и более 3 мм.

При исследовании растительного покрова проводится натурная заверка результатов предполевого дешифрирования, уточняется положение границ растительных сообществ, выделяются основные типы растительных сообществ (лесные, луговые и болотные), оценивается их современное состояние и степень нарушенности.

Характеристика состояния животного мира включает оценку видового состава млекопитающих, птиц, рептилий и амфибий, основных типов их местообитаний,

распространения охотничьих и редких видов животных. Особо внимание уделяется редким видам, занесенным в Красные Книги. Поскольку за короткий срок инженерно-экологических изысканий изучение состояния животного мира не может быть достаточно представительным, характеристика животного мира дается в основном по данным опубликованных источников. Источниками фаунистической информации являются информационно-поисковая система «Позвоночные животные России». По данным полевых исследований и результатам обработки литературных, фондовых и справочных материалов определяется основной фаунистический комплекс (перечень наземных позвоночных), который можно ожидать на территории изысканий, учитывая характер растительных и ландшафтных урочищ.

Оценка фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе принимается по данным ЦГМС. Перечень загрязняющих веществ: взвешенные вещества, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота. Нормативный документ – СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Геоэкологическое опробование компонентов природной среды. Работы выполняются в соответствии с положениями СП 47.13330.2016 (п. 8.1.11) и СП 11-102-97 (пп. 4.1-4.29, 4.31-4.38, 4.40-4.43, 6.4, 6.9-6.13), СП 502.1325800.2021. Цель – оценка общехимической загрязненности и санитарного состояния компонентов окружающей среды перед началом строительства на основе нормированных показателей.

Химическое опробование почво-грунтов при инженерно-экологических изысканиях для строительства выполняется для их геоэкологической оценки как компонента окружающей среды, способного накапливать и депонировать значительные количества загрязняющих веществ. Геоэкологической оценке подвергаются почвы и грунты.

В соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84 плодородный слой почвы, пригодный для рекультивации нарушенных земель, должен иметь не только определенные агрохимические свойства, но также не должен содержать химические соединения в концентрациях, превышающих установленные для данных веществ в почве предельно допустимые концентрации. Соответственно, для подтверждения пригодности почв для целей рекультивации дополнительно к отобранных методом конверта пробам почвы, выполнен отбор проб почвы для определения геоэкологических характеристик из шурфов из плодородного и потенциально плодородного горизонтов. Геоэкологическое погоризонтное опробование шурфов на химическое загрязнение почв из 1 (плодородного) и 2 (потенциально плодородного) горизонтов обусловлено тем, что оценка пригодности к рекультивации проводится раздельно по указанным почвенным горизонтам. Число проб почв

на химическое загрязнение – 4 (2 шурфа по два опробуемых горизонтов).

Принимая во внимание протяженность трассы изысканий, представительность геоэкологического опробования грунтов обеспечивается 2 поверхностными пробами («конвертами отбора»), 4 пробами погоризонтного опробования шурфов и 4 пробами послойного опробования керна скважины.

Отбор поверхностных проб производится из поверхностного слоя методом «конверта» на площади 20-25 м^2 на глубину 0,0-0,20 м.

Отбор керновых проб производится послойно на глубину 0,2-0,5 м, 0,5-1 м, 1-2 м, 2-3 м.

Итого по участку изысканий – 10 проб.

Геоэкологическое опробование поверхностных проб почв на химическое загрязнение производится на контрольных площадках размером не менее 5х5 м (МУ 2.1.7.730-99, СП 11-102-97) и не более 10х10 м (ГОСТ 17.4.4.02-2017). В интервале глубин 0-20 см (ГОСТ 17.4.4.02-2017, МУ 2.1.7.730-99) методом конверта отбираются 5 точечных проб, из которых формируется 1 объединенная проба.

Контроль загрязнения почв и грунтов согласно СанПиН 2.1.3684-21, СП 47.13330.2012 осуществляется по следующим параметрам:

- содержание спектра тяжелых металлов (медь, никель, цинк, мышьяк, кадмий, ртуть, свинец), нефтепродуктов, бенз(а)пирена – во всех пробах (10 проб),

- активность природных и техногенных радионуклидов (радий, калий, торий, цезий) – в пробах погоризонтного опробования шурфов (4 пробы),

- содержание дополнительных показателей: хлоридов, азота аммонийного, сульфатов, цианидов, фенолов, АПАВ, азота нитратного, ПХБ, пестицидов – в поверхностных пробах (2 пробы),

- бактериологические и гельминтологические исследования – в объединенных пробах, отобранных с поверхностного слоя (2 пробы).

Для оценки кислотности во всех пробах почво-грунтов определяется pH сол. вытяжки.

Оценка степени химического загрязнения почв и грунтов мышьяком, медью, свинцом, цинком, никелем и кадмием выполнена в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». В качестве норматива ис-

пользуются ориентировочно-допустимые концентрации валовых содержаний металлов в почвах. Разработанные ОДК для валового содержания некоторых тяжелых металлов и мышьяка обеспечивают более полную характеристику степени загрязненности почвы, поскольку учитывают кислотно-щелочную реакцию среды и гранулометрический состав почвы. Величины ОДК, разработанные для химических веществ природного происхождения, повсеместно присутствующих в почвах, обоснованы для трех литогеохимических групп почв. В основу группировки положены основные свойства почв, определяющие их буферность, в том числе устойчивость к химическому загрязнению. Это гранулометрический состав, кислотно-щелочные свойства. Принятые ОДК позволяют дифференцированно подходить к оценке эколого-гигиенического состояния почв, расположенных в различных регионах России.

При оценке загрязненности почво-грунтов ртутью используется величина ПДК (ОДК по ртути не определена).

Химическое загрязнение почво-грунтов оценивается по суммарному показателю Zc. Показатель Zc характеризует степень химического загрязнения почво-грунтов вредными веществами различных классов опасности и определяется как сумма коэффициентов концентрации отдельных компонентов по формуле (1):

$$Zc = \sum_{i=1}^{n} C_i / C_{i\phi} - (n-1)$$, где

Ci - измеренные концентрации загрязняющих поллютантов;

Ciф - фоновые содержания загрязняющих поллютантов;

n - число загрязняющих компонентов.

При установлении соответствующих фоновых значений отдельных параметров используются данные, приведенные в СП 11-102-97. Классификация степени химического загрязнения почв осуществляется согласно СанПиН 1.2.3685-21 по таблице 4.5.

Таблица 1 – Оценка степени химического загрязнения почво-грунтов

Категории загрязнения	Суммарный показатель загрязнения (Zc)	Содержание в почве (мг/кг)					
		I класс опасности		II класс опасности		III класс опасности	
		Органич. соединения	Неорганич. соединения	Органич. соединения	Неорганич. соединения	Органич. соединения	Неорганич. соединения
Чистая	-	от фона до ПДК	от фона до ПДК	от фона до ПДК	от фона до ПДК	от фона до ПДК	от фона до ПДК
Допустимая	< 16	От 1 до 2 ПДК	от фона до ПДК	от 1 до 2 ПДК	от 2 фоновых значений до ПДК	от 1 до 2 ПДК	от 2 фоновых значений до ПДК
Умеренно опасная	16 – 32					от 2 до 5 ПДК	от ПДК до Kmax
Опасная	32 – 128	От 2 до 5 ПДК	от ПДК до Kmax	от 2 до 5 ПДК	от ПДК до Kmax	> 5 ПДК	> Kmax
Чрезвычайно опасная	> 128	> 5 ПДК	> Kmax	> 5 ПДК	> Kmax		

Отбор образцов почв на бактериологические и гельминтологические исследования осуществляется согласно нормативным документам на площадке размером 5×5 м (ГОСТ 17.4.3.01-83 и ГОСТ 17.4.4.02-2017). В интервале глубин не менее 0-5 см и не более 0-20 см по равномерной сетке отбираются 10-15 точечных проб, смешивавшихся после отбора в объединенную пробу. Предполагается подготовить 1 объединенную пробу. Перечень определяемых показателей: обобщенные колиформные бактерии (ОКБ), в т.ч. E.coli; энтерококки (фекальные); патогенные бактерии, в т.ч. сальмонеллы; яйца и личинки гельминтов; цисты кишечных патогенных простейших; личинки и куколки синантропных мух.

Санитарно-эпидемиологическое обследование территории размещения проектируемых объектов выполняется в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21, СанПиН 2.1.3684-21, п. 4.1 СП 11-102-97, ГОСТ 17.4.2.01-81, п. 8.4.13 СП 47.13330.2016, ГОСТ 17.4.4.02-2017.

ГОСТ 17.4.2.01-81 устанавливает номенклатуру показателей санитарного состояния почв различных видов землепользования, прилож. 9 СанПиН 2.1.3684-21 – основные показатели оценки санитарного состояния почв территорий населенных мест в зависимости от их функционального назначения.

Оценка степени химического загрязнения почв и грунтов выполняется в соответствии с таблицами 4.1, 4.2, 4.5, 4.6 СанПиН 1.2.3685-21, п. 120, прилож. 9 СанПиН 2.1.3684-21.

Соблюдаются требования к качеству устройств и емкостей для отбора и хранения образцов, условиям транспортировки и хранения (ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 17.4.4.02-2017 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа».

Отобранные пробы упаковывают в полиэтиленовые пакеты и этикетируются.

Соблюдаются требования к качеству устройств и емкостей для отбора и хранения образцов, условиям транспортировки и хранения, учитываются максимально рекомендуемые сроки хранения.

Гидрохимическое опробование поверхностных и подземных вод и донных отложений. Гидрохимическое опробование водных объектов территории выполняется в соответствии с требованиями нормативных документов (СП 11-102-97, ГОСТ 17.1.3.07-82; ГОСТ 17.1.5.05-85; ГОСТ 31861-2012). Отбор проб поверхностных вод и донных отложений на химическое загрязнение производится при наличии на участке работ водных объектов или расположении участка изысканий в границах их водоохранных зон.

Отбор проб подземных вод производится при вскрытии водоносных горизонтов буровыми скважинами. Оценка защищенности подземных вод от загрязнения с поверхности определяется по методике В.М. Гольдберга.

Гидрохимическое опробование речной сети на участке изысканий выполняется на створе пересечения реки - 1 проба поверхностных вод.

Нормативные документы на отбор, хранение и транспортировку проб воды - ГОСТ 17.1.5.04-81. Особое внимание уделяется соблюдению максимально рекомендуемых сроков хранения проб природных вод согласно ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб».

Необходимые объемы образцов, требования к качеству (вещественному составу, чистоте, стерильности, герметичности) устройств и емкостей для отбора и хранения образцов, использование консервантов, условия транспортировки и хранения, устанавливается по согласованию с аналитической лабораторией.

Комплекс контролируемых компонентов и показателей состава поверхностных вод включает определение pH, сухого остатка, жесткости общей, хлоридов, сульфатов, нитратов, нитритов, азота аммонийного, гидрокарбонатов, железа общ., окисляемости перманганатной, кальция, магния, меди, цинка, свинца, никеля, ртути, кадмия, марганца, мышьяка, хрома, органолептических показателей (цветность, взвешенных веществ, мутность, температура), БПК, ХПК, фосфатов, фенолов, нефтепродуктов, АПАВ, фторидов, растворенного кислорода, сероводорода.

Сравнение качества поверхностных вод в опробованных водных объектах производилось в соответствии с ПДКрх (Приказ Минсельхоза России «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» от 13 декабря 2016 г. N 552).

Отбор донных отложений выполняется на створе гидрохимического опробования. Всего 1 проба. Отбор донных отложений производится согласно ГОСТ 17.1.5.01-80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность». Лабораторные исследования донных отложений включают определение содержания группы тяжелых металлов (медь, никель, цинк, мышьяк, кадмий, ртуть, свинец), нефтепродуктов, бенз(а)пирена, хрома, железа, марганца, грансостава (фракции менее 0,01 мм), органического вещества, активности радионуклидов (радий, калий, торий, цезий).

Гидрохимическое опробование подземных вод производится из скважин. Всего 2 пробы подземных (грунтовых) вод из скважин, пробуренных на обоих берегах.

Необходимые объемы образцов, требования к качеству (вещественному составу, чистоте, стерильности, герметичности) устройств и емкостей для отбора и хранения образцов, использование консервантов, условия транспортировки и хранения, устанавливаются по согласованию с аналитической лабораторией.

Комплекс контролируемых компонентов и показателей состава грунтовых вод включает определение pH, сухого остатка, жесткости общей, хлоридов, сульфатов, нитратов, нитритов, азота аммонийного, гидрокарбонатов, железа общ., окисляемости перманганатной, кальция, магния, меди, цинка, свинца, никеля, ртути, кадмия, марганца, мышьяка, органолептических показателей (цветность, мутность, температура), БПК, ХПК, фосфатов, фенолов, нефтепродуктов, АПАВ, сероводорода.

Оценка радиационной обстановки. Выполнение радиационных исследований регламентируется п. 4.1 СП 11-102-97. Радиационные исследования проводятся в соответствии с МР 2.6.1.0361-24, с учётом требований СП-11-102-97, НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010.

Поиск и выявление радиационных аномалий. Гамма-съемка территории проводится по маршрутным профилям в режиме непрерывного прослушивания (свободного поиска). Прибор – дозиметр-радиометр. Площадь – 5 га.

Замеры мощности дозы гамма-излучения. Выполняются на контрольных точках. Прибор – дозиметр-радиометр.

Техногенное радиоактивное загрязнение характеризует содержание радиоцезия в компонентах природной среды, природный радиоактивный фон формируют долгоживущие радиоизотопы урано-радиевого и ториевого рядов и калий-40. В состав инженерно-экологических изысканий включен отбор проб грунтов на определение активности цезия-137 и эффективной удельной активности (Аэфф) природных радионуклидов. Согласно нормам радиационной безопасности (НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010) величина контрольного уровня эффективной удельной активности $А_{эфф}$ природных радионуклидов – 370 Бк/кг, контрольный уровень удельной активности Cs-137 –100 Бк/кг.

Все результаты радиологических исследований оформляются в виде протоколов.

Исследования вредных физических воздействий. Пункты контроля вредных физических воздействий выбираются с учетом расположения зон дискомфорта от существующих источников шума и ЭМИ.

Напряженность электрического и магнитного полей. Измерение уровня электрической и магнитной составляющих электромагнитного поля производится шумомером-анализатором совместно с антеннами П6-70 и П6-71 (измерение напряженности

магнитного и электрического поля, соответственно). Общее число точек замеров – 2.

Уровень звука (шума) оценивается в местах максимальной акустической нагрузки. Гигиенические нормативы воздействия шума регламентируются СанПиН 1.2.3685-21. Измерение и расчет уровня шума проводится с использованием прецизионного измерителя шума. Число точек замеров – 2.

Все результаты замеров ЭМИ, шума, радиологических исследований оформляются в виде протоколов (Приложение Е). Свидетельства о поверке приборов представлены в Приложении Г.

Предварительный прогноз негативных последствий проектируемого строительства основывался на всем массиве собранной информации. В отчете представлены рекомендации по снижению негативных последствий. Отчет содержит предложения по организации производственного экологического мониторинга на основе данных, полученных в ходе инженерно-экологических изысканий.

Лабораторные исследования почвенных, грунтовых и водных проб на содержание загрязняющих веществ выполнялись в специализированных химико-аналитических лабораториях, аккредитованных в установленном порядке. Основные лабораторные исследования проводились в лаборатории ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА». Доставка проб в лаборатории осуществлялась с соблюдением сроков и условий хранения проб. Аттестаты аккредитации лабораторий представлены в Приложении Д. Копии протоколов исследования с указанием документов, нормирующих используемые методы исследования проб почв-грунтов и подземных вод, представлены в Приложении Е.

Камеральные работы включали анализ современного состояния природных компонентов на основе обработки результатов маршрутного обследования территории, лабораторных данных по почво-грунтам и водам, материалов, собранных в органах по контролю природной среды. Составлялись рабочие карты и схемы с оцифровкой и подготовкой картографического материала в электронном виде, устанавливалось соответствие выявленных параметров действующим нормативам, определялись ценность и современное состояние природного комплекса, обосновывались качественный прогноз возможных изменений окружающей среды в зоне влияния проектируемого строительства и основные позиции экологического мониторинга. Осуществлялась подготовка итогового отчета по результатам инженерно-экологических изысканий.

Объемы работ инженерно-экологических изысканий представлены в сводной таблице 2.

Таблица 2 – Сводная таблица объемов работ инженерно-экологических изысканий

Состав инженерно-экологических изысканий	Объем работ*
Подготовительные работы	
Разработка программы ИЭИ	+
Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды	+
Подготовка и направление запросов в уполномоченные государственные органы	+
Полевые работы	
Инженерно-экологическая рекогносцировка (км)	1 км
Комплексное маршрутное обследование (км)	1 км
ПКОЛ	2
Проходка шурфа	2 куб м
Геоэкологическое опробование:	
- поверхностные пробы, отобранные методом «конверта» на общие химические показатели	2 пробы
- точечные пробы керна	4 пробы
- пробы почв погоризонтного опробования шурфов на определение загрязнения	4 пробы
- объединенные пробы на бактериологические и гельминтологические исследования	2 пробы
- пробы на определение активности природных и техногенных радионуклидов	4 пробы
- пробы на агрохимические исследования	6 проб
Опробование грунтовых вод	2 пробы
Опробование поверхностных вод и донных отложений	1 / 1 пробы
Гамма-съемка с контрольными замерами МЭД	5 га
Замеры ЭМИ / шума	2 / 2 точки замеров
Лабораторные работы	
Определение содержаний в почвах, грунтах и донных отложениях тяжелых металлов (никель, медь, свинец, цинк, кадмий, ртуть, мышьяк), нефтепродуктов, бенз(а)пирена, pHсол.	11 проб
Определение в донных отложениях хрома, железа, марганца, органического вещества, грансостава (фракции менее 0,01 мм)	1 проба
Определение содержания активности радионуклидов в почвах и донных отложениях (радий, калий, торий, цезий)	5 проб
Определение в почвах хлоридов, азота аммонийного, сульфатов, цианидов, фенолов, АПАВ, азота нитратного, ПХБ, пестицидов	2 пробы
Агрохимические исследования (pH сол. и вод. выт., содержание гумуса, грансостав (сумма фракций менее 0,01 мм и 2-5 мм), сумма токсичных солей, карбонатность, сухой остаток, натрий+ЕКО или подвижный алюминий)	6 проб
Бактериологические и гельминтологические исследования почв (обобщенные колиформные бактерии (ОКБ), в т.ч. E.coli; энтерококки (фекальные); патогенные бактерии, в т.ч. сальмонеллы; яйца и личинки гельминтов; цисты кишечных патогенных простейших); личинки и куколки синантропных мух	2 пробы
Анализ грунтовых и поверхностных вод	3 пробы
Камеральные работы	
Подготовка итогового отчета по результатам инженерно-экологических изысканий	+

Примечание:

** фактически выполненные работы полностью соответствуют объемам, предусмотренным Программой, расхождения отсутствуют*

1 ИЗУЧЕННОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

В административном отношении объект изысканий расположен в Щекинском районе Тульской области.

При производстве работ и написании Технического отчета привлекались результаты инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических исследований, выполненных ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» в рамках комплексных изысканий по данному объекту.

Архивные материалы на данном объекте не были предоставлены Заказчиком.

Получены официальные заключения от специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды:

От «Центральное УГМС» (Приложение Ж) – справка о фоновом содержание загрязняющих веществ.

От Тульского ЦГМС – филиала ФГБУ «Центральное УГМС» (Приложение Ж) – об отсутствии стационарных пунктов наблюдений в границах участка изысканий; об отсутствии фоновых концентраций загрязняющих веществ в подземных водах и почвах.

От ФГБУ «ГГО» (Приложение Ж) – сведения о коэффициентах стратификации и рельефа.

От ФГБУ «ВНИИГМИ – МЦД» (Приложение Ж) – гидрометеорологическая информация.

От Министерства природных ресурсов и экологии РФ (Приложение И) – сведения об отсутствии ООПТ федерального значения, объектов всемирного природного наследия ЮНЕСКО и их охранных зон; об отсутствии водно-болотных угодий международного значения.

От ГУ Тульской области «Природа» (Приложение И) – на территории изысканий отсутствуют существующие, проектируемые и перспективные особо охраняемые природные территории регионального и местного значения, охранные зон ООПТ, акватории водно-болотных угодий и ключевые орнитологические территории. В непосредственной близости от рассматриваемого объекта на расстоянии 1,5 км на северо-запад находится ООПТ «Крапивенский заказник».

От Министерства сельского хозяйства, природных ресурсов и экологии Тульской области (Приложение И) – аннотированный список редких видов животных и растений, занесенных в Красную книгу Тульской области, размещен министерством в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на сайте redbooktula.ru.

От Министерства сельского хозяйства, природных ресурсов и экологии Тульской

области (Приложение И) – участок изысканий расположен на территории охотничьего хозяйства «Щекинское». О периодах миграции, численности и плотности диких животных; о нормативах изъятия охотничьих ресурсов для Тульской области.

От Департамента государственной охраны культурного наследия Минкультуры России (Приложение К) – на участке изысканий отсутствуют объекты всемирного культурного наследия ЮНЕСКО.

От Инспекции Тульской области по государственной охране объектов культурного наследия (Приложение К) – объекты всемирного наследия, объекты культурного наследия, включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, выявленные объекты культурного наследия и объекты, обладающие признаками объекта культурного наследия (в том числе археологического) отсутствуют. Испрашиваемый участок расположен вне зон охраны, защитных зон объектов культурного наследия и охранных (буферных) зон объектов всемирного наследия.

От Министерства сельского хозяйства, природных ресурсов и экологии Тульской области (Приложение Л) – земли лесного фонда в зоне проведения работ отсутствуют. Границы лесопаркового зеленого пояса на территории Щекинского района не установлены.

От ГУ ТО «Плавское лесничество» (Приложение Л) – территория размещения объекта расположена за пределами лесных участков Плавского лесничества.

От Комитета ветеринарии Тульской области (Приложение М) – на территории изысканий и в радиусе 1000 м от нее отсутствуют скотомогильники, биотермические ямы Беккари и СЗЗ таких объектов, места захоронения трупов животных, павших от сибирской язвы.

От Приокского межрегионального управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Приложение М) – Непосредственно на территории инженерно-экологических изысканий отсутствуют объекты, включенные в государственный реестр объектов размещения отходов. Ближайшими полигонами размещения отходов, включенными в государственный реестр объектов размещения отходов в районе проведения работ, является: Полигон ТБО, № ГРОРО 71-00047-3-00198-130618, эксплуатируемый ООО «СтройСитиТула» (ИНН 7107548610), юридический адрес: 300034, г Тула, ул. С. Перовской, зд. 4, офис 11; фактический адрес: Тульская область, Дубенский муниципальный район, сельское поселение Воскресенское, деревня Карачево, территория Полигон ТКО.

От Министерства природных ресурсов и экологии Тульской области (Приложе-

ние Н) – о полномочиях по предоставлению сведений.

От Министерства сельского хозяйства, природных ресурсов и экологии Тульской области (Приложение Н) – в районе выполнения инженерно-экологических изысканий отсутствуют земельные участки, отвечающие признакам особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий, а также мелиорированные и мелиорируемые земельные участки.

От ФГБУ «Управление «Туламелиоводхоз» (Приложение Н) – в границах участка изысканий мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения государственной собственности, а также мелиорированные земли государственной собственности отсутствуют. В непосредственной близости от проектируемого объекта расположена бесхозная оросительная система бывшего СПК «Жердевский» Щекинского района Тульской области.

От Министерства природных ресурсов и экологии Тульской области (Приложение П) – приказом Министерства природных ресурсов и экологии Тульской области от 26.04.2018 № 305-о установлены границы ЗСО ООО "ДомСтрой Плюс", расположенного вблизи н.п. Свобода МО Крапивенское Щекинского района Тульской области. Вблизи участка изысканий расположены:

1) участок недр МКП Огаревское ЖКХ Щекинского района (ИНН 7118506355) лицензия ТУЛ 014838 ВЭ от 22.05.2023, с целевым назначением - для разведки и добычи подземных вод для питьевого водоснабжения с. Новоникольское до 01.06.2048, участок недр "Новоникольский" расположен в с. Новоникольское Щекинского района Тульской области.

2) участок недр ООО "ДомСтройПлюс" (ИНН 7104519192) лицензия ТУЛ 80324 ВЭ от 25.10.2017, с целевым назначением - для добычи подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения коттеджного поселка "Свобода" до 01.11.2042, участок недр "Крапивенский" расположен вблизи н.п. Свобода МО Крапивенское Щекинского р-на Тульской области.

От Федерального агентства по недропользованию (Приложение П) – согласно выписке из специальных карт (схем) в границах земельного участка, на котором планируется строительство объекта капитального строительства, месторождения полезных ископаемых, запасы которых учтены государственным балансом запасов полезных ископаемых, и (или) участки недр, предоставленные в пользование в виде горного отвода, отсутствуют.

От Министерства промышленности и торговли Российской Федерации (Приложение Р) – в границах проектируемого объекта приаэродромные территории аэродро-

мов экспериментальной авиации отсутствуют.

От Центрального МТУ Росавиации (Приложение Р) – определение отдельных участков строительства (реконструкции) относительно приаэродромных территорий, полос воздушных подходов и санитарно-защитных зон осуществляется заявителем самостоятельно. На официальном сайте Росавиации размещены карты (схемы) приаэродромных территорий, границ полос воздушных подходов и санитарно-защитных зон аэродромов гражданской авиации по ссылке: https://favt.ru/dejatelnost-ajeroporty-i-ajerodromy-priaerodromnie-territorii?id=3866. В границах проектируемого объекта приаэродромные территории аэродромов гражданской авиации.

От Войсковой части 41495 (Приложение Р) – участок изысканий расположен на удалении 42,78 км в азимуте 222,25° от контрольной точки аэродрома Тула (Клоково) и не попадает в приаэродромную территорию данного аэродрома.

От Министерства здравоохранения Российской Федерации (Приложение С) – о ведении государственного реестра курортного фонда РФ. Согласно реестру на территории Тульской области имеется курорт Краинка и лечебно-оздоровительная местность Грумант. Проектируемый объект не затрагивает границы курортов и ЛОМ.

От Министерства природных ресурсов и экологии Тульской области (Приложение С) – о ведении государственного реестра курортного фонда РФ. Согласно реестру на территории Тульской области имеется курорт Краинка и лечебно-оздоровительная местность Грумант. Проектируемый объект не затрагивает границы курортов и ЛОМ.

От Министерства здравоохранения Тульской области (Приложение С) – о полномочиях по предоставлению сведений.

От Управления Роспотребнадзора по Тульской области (Приложение С) – о полномочиях по предоставлению сведений.

От Администрации МО Щекинского района (Приложение Т) – сведения о природоохранных ограничениях приведены на Генеральном плане МО Крапивинское https://mokrapivna.ru/dokumenty/generalnyj_plan_mo_krapivensko. Согласно анализу картографических материалов, на территории изысканий отсутствуют:

1) существующие, проектируемые и перспективные особо охраняемые природные территории местного значения, зоны охраны ООПТ регионального и местного значения;

2) особо ценные земли;

3) лечебно-оздоровительные местности, курорты и природно-лечебные ресурсы федерального, регионального и местного значения;

4) округа санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительные

местности, курорты и природно-лечебные ресурсы федерального, регионального и местного значения;

5) леса, имеющие защитный статус, резервные леса, особо защитные участки лесов, лесопарковые зеленые пояса, находящиеся в ведении муниципального образования;

6) мелиорированные и мелиорируемые земли, мелиоративные системы, а также мелиоративные защитные лесные насаждения;

7) особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья, использование которых для других целей не допускается;

8) приаэродромные территории;

9) санитарно-защитные зоны существующих и проектируемых объектов;

10) санитарные разрывы;

11) кладбища, крематории, здания и сооружения похоронного назначения, а также санитарно-защитные зоны таких объектов;

12) санкционированные и несанкционированные свалки, полигоны твердых бытовых отходов, полигоны промышленных и твердых коммунальных отходов, а также СЗЗ таких объектов;

13) места захоронения опасных отходов производства, а также СЗЗ таких объектов;

14) зоны подтопления и затопления;

15) выпуски сточных вод в водные объекты.

Территория изысканий расположена на территории, подверженной опасным гидрологическим процессам.

От Администрации МО Крапивенское Щекинского района (Приложение Т) – в границах участка изысканий отсутствуют:

1) особо охраняемые природные территории местного значения;

2) зоны охраны ООПТ местного значения;

3) особо ценные земли;

4) лечебно-оздоровительные местности, курорты и природно-лечебные ресурсы федерального, регионального и местного значения;

5) округа санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей, курорты и природно-лечебные ресурсы федерального, регионального и местного значения;

6) леса, имеющие защитный статус, резервные леса, особо защитные участки лесов, лесопарковые зеленые пояса, находящихся в ведении муниципального

образования;

7) мелиорированные и мелиоративные земли, мелиоративные системы, а также мелиоративные защитные лесные насаждения;

8) особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья, использование которых для других целей не допускается;

9) поверхностные и подземные источники хозяйственно-питьевого водоснабжения;

10) зоны санитарной охраны поверхностных и подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения;

11) приаэродромная территория;

12) санитарно-защитная зона существующих и проектируемых объектов;

13) санитарные разрывы;

14) кладбища, крематории, здания и сооружения похоронного назначения, а также санитарно-защитных зон таких объектов;

15) санкционированные и несанкционированные свалки, полигоны твердых бытовых отходов, полигоны промышленных и твердых коммунальных отходов, а также СЗЗ таких объектов;

16) места захоронения опасных отходов производства, а также СЗЗ таких объектов;

17) выпуск сточных вод в водные объекты.

В период пропуска паводковых вод возможен подъем воды реки Упа и разлив.

От Департамента регулирования в сфере рыбного хозяйства и аквакультуры (рыбоводства) Минсельхоза России (Приложение У) – сведения о рыбохозяйственных заповедных зонах.

От Федерального агентства по рыболовству (Приложение У) – сведения о рыбохозяйственной категории водных объектов.

От ФГБУ «Главрыбвод» (Приложение У) – рыбохозяйственные характеристики.

2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ В РАЙОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

В административном отношении участок изысканий расположен на территории Тульской области в Щекинском районе.

Геоморфологические условия

Тульская область расположена в центральной части Среднерусской возвышенности в области Окско-Донской равнины. Рельеф Тульской области представляет собой эрозионно-денудационную доледниковую пологоволнистую равнину, перекрытую днепровской мореной и покровными суглинками, сильно расчлененную речной и овражно-балочной сетью и измененную последующими эрозионными процессами.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Упы: трассируется по право- и левобережной поймам и склону левобережной первой надпойменной террасы. Абсолютные отметки изменяются от 138,64 м до 166,20 м. Амплитуда эрозионной расчлененности достигает 27,56 м.

Климатические условия

Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весна и осень. Положение области на северо-восточном склоне Среднерусской возвышенности вызывает развитие отчетливой климатической асимметрии. Последняя определяется меридиональным простиранием воздушных масс (потоки воздуха с Атлантики). Это приводит к тому, что основные климатические показатели закономерно изменяются с запада на восток. Климатические характеристики приведены в Приложении Ж. Расчётные температуры наружного воздуха по м/ст Тула (СП 131.13330.2020) приведены в Таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Расчётные температуры наружного воздуха по м/ст Тула

Холодный период	
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °С	минус 31 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С	минус 29 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С	минус 27 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С	минус 24 °С
Средняя температура воздуха обеспеченностью 0,94, которая соответствует температуре воздуха наиболее холодного периода (зимняя вентиляционная), °С	минус 13 °С
Средняя суточная амплитуда температуры наиболее холодного месяца, °С	7.0 °С
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0 °С, дни средняя температура периода, °С	139 дней минус 5.6 °С;
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8 °С, дни	202 дней

средняя температура периода, °С	минус 2.6 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 10 °С, дни средняя температура периода, °С	219 день минус 1.7 °С
Теплый период	
Температура воздуха обеспеченностью 0,95, °С	22 °С
Температура воздуха обеспеченностью 0,98, °С	26 °С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца, °С	25 °С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее тёплого месяца, °С	11,3 °С

Гидрологический режим

Реки рассматриваемого района относятся к равнинным рекам, характеризующимся высоким половодьем, низкой летней и зимней меженью и повышенным стоком в осенний период. Для временных водотоков (ложбин, балок) преобладающими являются дождевые паводки. Все рассматриваемые реки имеют смешанный тип питания. Участие отдельных видов питания изменяется в течение года: весной увеличивается роль талых вод, а летом преобладает дождевое питание. Прекращение стока в период межени наблюдается на малых водотоках, когда сочетание гидрогеологических и морфометрических факторов не обеспечивают создания устойчивого питания в засушливые периоды и в конце зимнего сезона. В пределах рассматриваемой территории ежегодное или периодическое прекращения стока наблюдается на малых водотоках с площадями менее 50 км^2. По характеру внутригодового режима стока и связи его с определяющими факторами, а также по изменению сроков календарных сезонов рассматриваемый район относится к IV Юго-западному Верхне-Окскому району.

Мостовое сооружение находится на реке Упа – правый приток р. Ока. Берёт начало на Воловском плато в трёх километрах севернее посёлка Волово, течёт в пределах Среднерусской возвышенности, образуя большие петли. Высота истока – выше 220 м над уровнем моря. До Тулы преимущественное направление – на север, затем река поворачивает на запад. Впадает в Оку около села Кулешово. Высота устья - 123,6 м над уровнем моря. Питание реки преимущественно снеговое. Половодье с конца марта до начала мая. Река замерзает в конце ноября-декабре, вскрывается в конце марта - начале апреля. Гидрографические характеристики реки Упа в расчетном створе приведены в Таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Гидрографические характеристики

Название водного объекта, створ	Куда впадает, с какого берега (примыкает)	Длина водного объекта, км			Площадь водо-сбора, км^2	
		От истока до расчетного створа	От устья до расчетного створа	Общая	В расчет-ном створе	Общая
Река Упа, створ 1	Река Ока, с правого берега	255	90	345	8191	9510

Геологические условия

В геологическом строении участка работ до глубины 40 м принимают участие аллювиальные пойменные отложения (aQ_{IV}) р. Упы, на водораздельном склоне аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Упы ($a(1t)Q_{III}$), подстилаемые элювиальными нижнекаменноугольными (eC_1) и нижезалегающими верхнедевонскими отложениями (eD_3), сверху перекрытые почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}) и техногенными грунтами (tQ_{IV}).

Аллювиальные пойменные отложения р. Упы (aQ_{IV}) - слагают пойменные отложения, представлены:

- донные отложения реки Упы - суглинки мягкопластичные, иловатые, с прослоями крупного и гравелистого песка, с включением битой и цельной ракушки, с включением гравия, дресвы и щебня кремня, известняка, с пятнами и вкраплениями ожелезнений, с примесью органического вещества, грунт имеет специфический болотный запах;

- суглинок полутвердый, с пятнами ожелезнений, с примесью органического вещества, с прослоями песка маловлажного, грунт имеет специфический болотный запах;

- суглинок тугопластичный, с тонкими налетами и линзами пылеватого песка, с примесью органического вещества, с включением дресвы известняка, грунт имеет специфический болотный запах;

- суглинок мягкопластичный, песчанистый, с линзами и прослоями песка пылеватого и мелкого, водонасыщенного, с примесью органического вещества, грунт имеет специфический болотный запах;

- супесь песчанистая, с прослоями мягкопластичного суглинка, в отдельных скважинах с линзаами песка средней крупности и гравелистого водонасыщенного песка.

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы ($a(1t)Q_{III}$) – слагают левобережную надпойменную террасу долины реки Упы, представлены суглинком полутвердым, песчанистым, с прослоями и линзами песка, с прослоями супеси, с пятнами ожелезнений, с включением дресвы кремня до 3-5%.

Элювиальные нижнекаменноугольные отложения (eC_1) - кора выветривания нижнекаменноугольных отложений, залегающих под четвертичными аллювиальными отложениями.

Сложены:

- суглинок песчанистый, щебенистый, тугопластичный, местами с прослоями мягкопластичного, с прослоями песка от мелкого до гравелистого, водонасыщенного, глинистого, с включением известняка, разрушенного до состояния дресвы и щебня до 5-10%;

- дресвяный грунт с супесчаным заполнителем, с прослоями гравелистого песка водонасыщенного, заполнитель – супесь пылеватая, пластичная, с прослоями песка, песчаный заполнитель - песок гравелистый, водонасыщенный, с тонкими линзами суглинка, с включением известняка сильновыветрелого, разрушенного до состояния дресвы и щебня,

- дресвяный грунт с суглинистым заполнителем, заполнитель – суглинок тяжелый, песчанистый, тугопластичный, с прослоями песка средней крупности, водонасыщенного, с включением известняка, разрушенного до состояния дресвы и щебня,

- щебенистый грунт с супесчаным заполнителем, запонитель – супесь пластичная, с включением дресвы и щебня известняка, местами разрушенного до состояния мучки.

Элювиальные верхнедевонские отложения (eD_3) - кора выветривания девонских отложений, залегают под элювиальными нижнекаменноугольными отложениями, представлены:

- глина тугопластичная, с включением дресвы и щебня до 25%, щебень и дресва - известняк малопрочный кавернозный;

- в толще глины встречены маломощные прослой известняка сильновыветрелого, сильнотрещиноватого, малопрочного,

- щебенистый грунт с суглинистым заполнителем, заполнитель – суглинок тяжелый, пылеватый, тугопластичный, в отдельной скважине встречен глинистый заполнитель.

3 ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ЖИВОТНЫЙ МИР

3.1 Почвенный покров

В соответствии с почвенно-географическим районированием территория инженерно-экологических изысканий относится к Среднерусской лесостепной провинции оподзоленных, выщелоченных и типичных среднегумусных и тучных мощных черноземов и серых лесных почв. В административном отношении территория инженерно-экологических изысканий относится к Щекинскому району Тульской области.

Тульская область географически занимает переходное положение от лесной к степной зоне. Именно это определило сложный характер почвенного покрова ее территории.

Основные типы почв: в западной и северо-западной части области дерново-подзолистые почвы; в западной, центральной, северной и северо-восточной серые лесостепные; юго-восточной, южной и частично центральной черноземы. Так же на территории области развиваются современные почвенные образования в поймах речных долин пойменные или аллювиальные почвы, почвы балок на делювиальных наносах, болотные почвы и торфяники.

Земельный фонд по типам почв в Тульской области распределяется следующим образом: черноземы около 48 % всей пахотной площади, серые лесостепные около 20 %, дерново-подзолистые около 30 %.

Почвенный поров территории инженерно-экологических изысканий представлен серыми лесными почвами и аллювиальными почвами.

Серые лесные почвы залегают в основном в центральной, северной, северо-восточной, западной и юго-западной частях области - в бассейне реки Оки и ее притоков: Упы, Вашаны, Скниги, Беспуты, Осетра.

Серые лесные почвы формируются в условиях относительно хорошего увлажнения (им свойствен периодически промывной тип водного режима) и при достаточно высокой сумме активных температур под пологом травянистых широколиственных лесов на глинистых и суглинистых отложениях различного генезиса преимущественно лёссовидных, как карбонатных, так и без карбонатных. Темно-серые почвы имеют тот же ареал, что и серые почвы, занимают относительно пологие и пониженные поверхности.

Благоприятный тепловой и водный режим серых лесных почв обусловливает высокую активность биологических процессов, мобилизующих внутренние резервы почвы, и делает возможным выращивание на них широкого ассортимента сельскохозяйственных культур. Большая часть серых лесных почв распахана.

Серые лесные почвы являются переходными от дерново-подзолистых к черноземам. Они сформировались под широколиственными лесами с кустарниковым подлеском и густым травостоем на тяжелых покровных и моренных суглинках. Содержание гумуса в них варьируется от 2,3 до 6 %, а мощность гумусового слоя изменяется от 25 до 45 см. По содержанию гумуса и интенсивности окраски серые лесные почвы подразделяются на светло-серые, серые и темно-серые. На границе с дерново-подзолистыми почвами распространены светло-серые и серые лесные почвы, а на границе с черноземами - серые и темно-серые. Серые лесные почвы более плодородны, чем дерново-подзолистые.

Помимо серых лесных почв на территории инженерно-экологических изысканий выделяются аллювиальные почвы.

Аллювиальные (пойменные) почвы относятся к интразональным почвам, поскольку располагаются в поймах рек, где влияние речных вод в значительной мере нивелирует действие зональных факторов почвообразования.

По типу водного режима аллювиальные почвы относятся к почвам периодического затопления. Поэтому их формирование происходит под действием двух процессов: аллювиального (отложение плодородного наилка) и поемного (затопление во время половодий). Немаловажное значение в формировании аллювиальных почв имеют грунтовые воды, а также воды поверхностного стока со склонов речной долины. Таким образом, аллювиальные почвы образуются в условиях преимущественной аккумуляции веществ.

Влияние поемного и аллювиального процессов неодинаково сказывается в разных частях поймы, что приводит к образованию трех подгрупп типов аллювиальных почв.

Аллювиальные дерновые почвы занимают прирусловую часть поймы, а также гривы в центральной пойме. Для них характерна ярко выраженная слоистость, что позволяет называть их «пойменными слоистыми почвами». В этих почвах отмечается преимущественно песчано-галечниковый гранулометрический состав, наблюдается незначительное участие грунтовых вод в почвообразовании, поскольку прирусловые участки хорошо дренируются рекой и в меженный период грунтовые воды находятся глубоко.

Аллювиальные луговые почвы образуются в центральной части поймы преимущественно на суглинистом аллювии. Грунтовые воды расположены относительно неглубоко (1-2 м) и существенным образом влияют на почвообразование даже в меженный период, обеспечивая травянистую луговую растительность дополнительной вла-

гой и минеральными веществами.

В притеррасье в старинных и межгривных понижениях формируются аллювиальные болотные почвы. Они находятся под влиянием намывных речных вод, выклинивающегося склонового потока грунтовых вод, поверхностного стока. Поэтому для них характерен интенсивный гидроморфизм, вызванный выклиниванием грунтовых вод и соответственно водозастойным режимом.

3.2 Оценка состояния растительного и животного мира

Растительный покров. Зональный растительный покров образован сообществами Среднерусской лесостепной провинции. Природная степная растительность практически не сохранилась: значительная часть территории распахана под выращивание сельскохозяйственных культур (занята агроценозами).

Ландшафтный комплекс территории изысканий имеет мозаичный рисунок: сочетание открытых пространств, занятых пашнями, луговыми ценозами или залуженными залежными землями, местами в стадии сукцессии (редкая древесная поросль), отдельными колками леса, очагами» прибрежной древесно-кустарниковой растительности по долине реки.

Луговые ценозы принадлежат разнотравно-злаковой формации, где в ассоциации участвуют злаки - мятлик однолетний (*Poa ánnua*), ежа сборная (*Dáctylis glomeráta*), пырей ползучий (*Elytrígia répens*), овсяница луговая (*Festuca pratensis*), из бобовых – чина луговая (Láthyrus praténsis), из разнотравья – полынь обыкновенная (*Artemísia vulgáris*), тысячелистник (*Achillea nobilis*), василек луговой (*Centauréa jacéa*), одуванчик лекарственный (*Taráxacum officinále*), зверобой продырявленный (*Hypéricum perforátum*), клевер луговой (*Trifolium praténse*) и ползучий (*Trifolium repens*), цикорий обыкновенный (*Cichórium íntybus*), вьюнок полевой (*Convōlvulus arvēnsis*). Часть луговых ценозов находится в состоянии пастбищной дигрессии.

Пашни (огороды) заняты агроценозами, состояние которых определяется землепользователями.

Вдоль насыпей дорог тип растительности – сорно-рудеральный, представленный такими видами, как подорожник большой (*Plantago major*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), лопух большой (*Arctium lappa*), чертополох (*Carduus*), бодяк обыкновенный (*Cirsium vulgare*), осот огородный (*Sonchus oleraceus*).

Породный состав древесно-кустарниковой растительности – осина, клен, ива.

По результатам обследования в рамках инженерно-экологических изысканий

установлено, что виды растительности, занесенные в Красные Книги, отсутствуют.

Характеристика животного населения представлена по типам местообитания, выделенным по видам доминирующей растительности на территории участка изысканий, поскольку состав растительности является одним из основных факторов пространственного распределения (ареалов распространения) животного мира. Выделен один фаунистический комплекс, приуроченный к мозаичному ландшафтному комплексу: сочетание открытых пространств, занятых пашнями, луговыми ценозами или залуженными залежными землями, местами в стадии сукцессии (редкая древесная поросль), отдельными колками леса и прибрежной древесно-кустарниковой растительности по долине реки.

Ниже приводится перечень представителей животного мира (земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие), местообитание которых можно ожидать на территории изысканий, исходя из характера ландшафтных и растительных урочищ.

Класс Земноводные – Amphibia

Отряд Бесхвостые – Anura

Семейство Жабы (Bufonidae) – жаба обыкновенная

Семейство Лягушки (Ranidae) – лягушки остромордая (*Rana arvalis*) и травяная (*Rana temporaria*).

Класс Пресмыкающиеся - Reptilia

Отряд Чешуйчатые – Squamata

Семейство Настоящие ящерицы (Lacertidae): ящерица прыткая (*Lacerta agilis*).

Семейство Ужовые (Colubridae): обыкновенный уж (*Natrix natrix*).

Класс Птицы – Aves

Птицы (гнездящиеся)

Отряд Хищные птицы (Falconiformes) – ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilis*), канюк обыкновенный (*Buteo buteo*), лунь луговой (*Circus pygargus*), пустельга обыкновенная (*Falco tinnunculus*).

Отряд Курообразные (Galliformes) – перепел обыкновенный (*Coturnix coturnix*), куропатка серая (*Perdix perdix*).

Отряд Голубеобразные (Columbiformes) – голубь сизый (*Columba livia*), горлица обыкновенная (*Streptopelia turtur*).

Отряд Воробьинообразные (Passeriformes) – жаворонок полевой (*Alauda arvensis*), коньки луговой (*Anthus pratensis*) и лесной (*Anthus trivialis*), трясогузка белая (*Motacilla alba*), жулан обыкновенный (*Lanius collurio*), скворец обыкновенный (*Sturnus vulgaris*), ворон (*Corvus corax*), ворона серая (*Corvus cornix*), грач (*Corvus frugilegus*), галка (*Corvus monedula*), сорока (*Pica pica*), крапивник (*Troglodytes troglodytes*), славки садовая (*Sylvia borin*) и серая (*Sylvia communis*), зарянка обыкновенная (*Erithacus rubecula*), соловей обыкновенный (*Luscinia luscinia*), чекан луговой (*Saxicola rubetra*), дрозд белобровик (*Turdus iliacus*), лазоревка (*Parus caeruleus*), синица большая (*Parus major*), воробей домовой (*Passer domesticus*), воробей полевой (*Passer montanus*), зяблик (*Fringilla coelebs*), овсянка обыкновенная (*Emberiza citrinella*).

Класс Млекопитающие – Mammalia

Отряд Насекомоядные – Insectivora

Семейство Ежиные (Erinaceidae) – еж обыкновенный *(Erinaceus europaeus).*

Семейство Кротовые (Talpidae) – крот обыкновенный *(Talpa europaea*).

Отряд Рукокрылые - Chiroptera

Семейство Гладконосые (Vespertilionidae)

Отряд Зайцеобразные – Lagomorpha

Семейство Зайцевые (Leporidae).

Отряд Грызуны - Rodentia

Семейство Хомяковые (Cricetidae) – полевки экономка *(Microtus oeconomusl)* и обыкновенная (*Microtus arvalis*).

Семейство Мышиные (Muridae) – мышь-малютка (*Micromys minutus*), мыши полевая (*Apodemus*

agrarius) и домовая (*Mus musculus*), крыса серая (*Rattus norvegicus*).

Отряд Хищные - Carnivora

Семейство Куницевые (Mustelidae) – ласка (*Mustella nivalis*).

По результатам обследования в рамках инженерно-экологических изысканий установлено, что представители животного мира, занесенные в Красные Книги, отсутствуют.

Рыбохозяйственная характеристика р. Упа по сведениям ФГБУ «Главрыбвод».

Высшая водная растительность представлена комплексом жестких околоводных полу погруженных и мягких погруженных растений: осока, камыш, рогоз, стрелолист, частуха, роголистник, кувшинка, рдест, элодея, ряска и другие. Зарастаемость в летний период до 15%.

Ихтиофауна представлена следующими видами рыб: судак, сазан (карп), карась серебряный, лещ, белоглазка, плотва, густера, язь, голавль, елец, подуст, жерех, уклея, пескарь, верховка, окунь, ерш, сом, вьюн, налим, щука, бычок-подкаменщик и др. Мест массового нереста обитающих видов рыб нет. Нагул молоди и взрослых особей рыб проходит по всей акватории реки Упа. Зимовальные ямы не зарегистрированы.

Фитопланктон на запрашиваемом участке р. Упа представлен следующими водорослями: диатомовые, вольвоксовые, протококковые, пирофитовые, сине-зелёные эвгленовые. По численности доминировали диатомовые водоросли (pp. Navicula, Diatoma, Synedra и др.). По биомассе преобладали диатомовые (pp. Diatoma, Synedra) и пирофитовые (pp. Peridinium).

Зоопланктон р. Упа представлен: Rotatoria (коловратки), Cladocera (ветвистоусые ракообразные) и Copepoda (веслоногие ракообразные). В составе зоопланктона по численности доминируют коловратки (Keratella quadrata, Brachionus sp, Euchlanis sp.). Ветвистоусые ракообразные (Chydorus sp., Bosmina sp.), веслоногие ракообразные (Cyclopus sp. и науплии копеподит).

Зообентос представлен личинками и куколками хирономид, личинки ручейников, поденок, олигохеты, двустворчатые моллюски и пиявки. Наиболее массовое развитие на исследуемом участке реки получили олигохеты и личинки хирономид. По биомассе доминируют двустворчатые моллюски - 74,0 % от общей биомассы. Общая численность макрозообентоса составила 4,24 тыс. экз./м, биомасса - 30,9 г/м. Численность ценных кормовых организмов составила 3,28 тыс. экз./м^2, биомасса - 7,7 г/м^2.

Средняя рыбопродуктивность запрашиваемого участка русла р. Упа составляет 40 кг/га.

Категория рыбохозяйственного значения – высшая.

4 ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ И ЗОУИТ

Исследуемый участок расположен в пределах активно развивающейся застройки населенных пунктов Орлово и Крапивна, в силу чего, специфику хозяйственного освоения определяет непосредственно жилая и хозяйственная инфраструктура.

Селитебные зоны

Проектируемое сооружение частично располагается в границах населенных пунктов село Крапивна и деревня Орлово. Расстояние до ближайшего жилого дома в с. Крапивна – ок. 130 м в юго-юго-восточном направлении (ул. Полевая, д. 14), в д. Орлово – ок. 10 м в западном направлении (д. 2).

Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы

Участок строительства пересекает р. Упа (Рисунок 1). Согласно ст. 65 Водного кодекса, водоохранная зона Упы принимается 200 м (общая протяженность Упы 345 км), прибрежная защитная полоса – 40 м (уклон до 3 градусов).

Лесные участки

Участок изысканий располагается вне земель лесного фонда. В границах проектируемого объекта отсутствуют леса, имеющие защитный статус, резервные леса, особо защитные участки лесов, лесопарковые зеленые пояса. Участок изысканий расположен за пределами лесных участков Плавского лесничества (Приложение Л, Т).

Мелиорация и сельхозугодья

В границах изысканий отсутствуют особо ценные земли, особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья, использование которых для других целей не допускается, мелиорированные и мелиоративные земли, мелиоративные системы, а также мелиоративные защитные лесные насаждения (Приложение Н, Т). В непосредственной близости от проектируемого объекта расположена бесхозная оросительная система бывшего СПК «Жердевский» Щекинского района Тульской области. Минимальное расстояние от проектируемого объекта до бесхозной оросительной системы – 0,7 км в юго-западном направлении.

ООПТ, КОТР, ВБУ

На территории изысканий отсутствуют ООПТ федерального, регионального и местного значения, охранные зоны ООПТ, территории, зарезервированные под ООПТ,

акватории водно-болотистых угодий и ключевые орнитологические территории.

Ближайшей ООПТ местного значения является природно-антропогенный рекреационный комплекс «Романцевские горы («Кондуки»)». Минимальное расстояние от проектируемого объекта до данной ООПТ – 78,89 км в юго-восточном направлении.

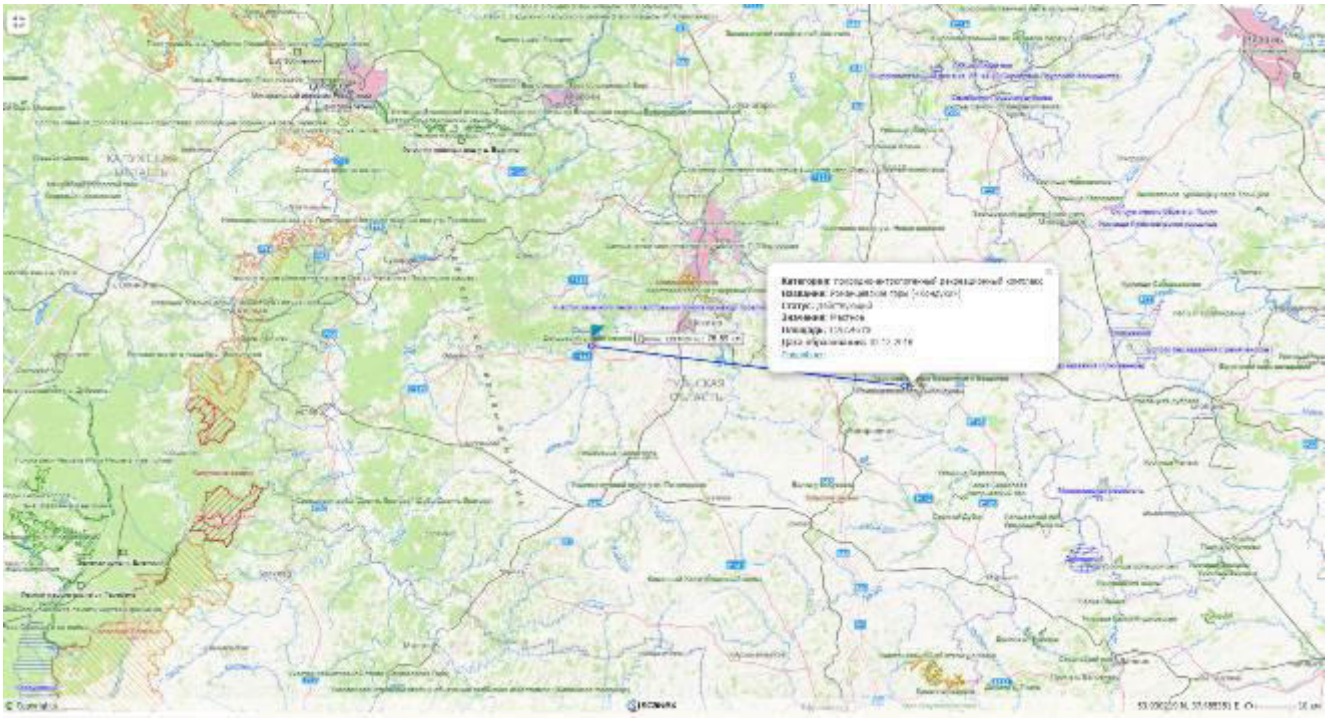


Рисунок 4.1 – Ближайшая ООПТ местного значения

Ближайшей ООПТ регионального значения является государственный природный заказник «Крапивенский заказник (Крапивенский)». Минимальное расстояние от проектируемого объекта до данной ООПТ – 1,62 км в северо-западном направлении.

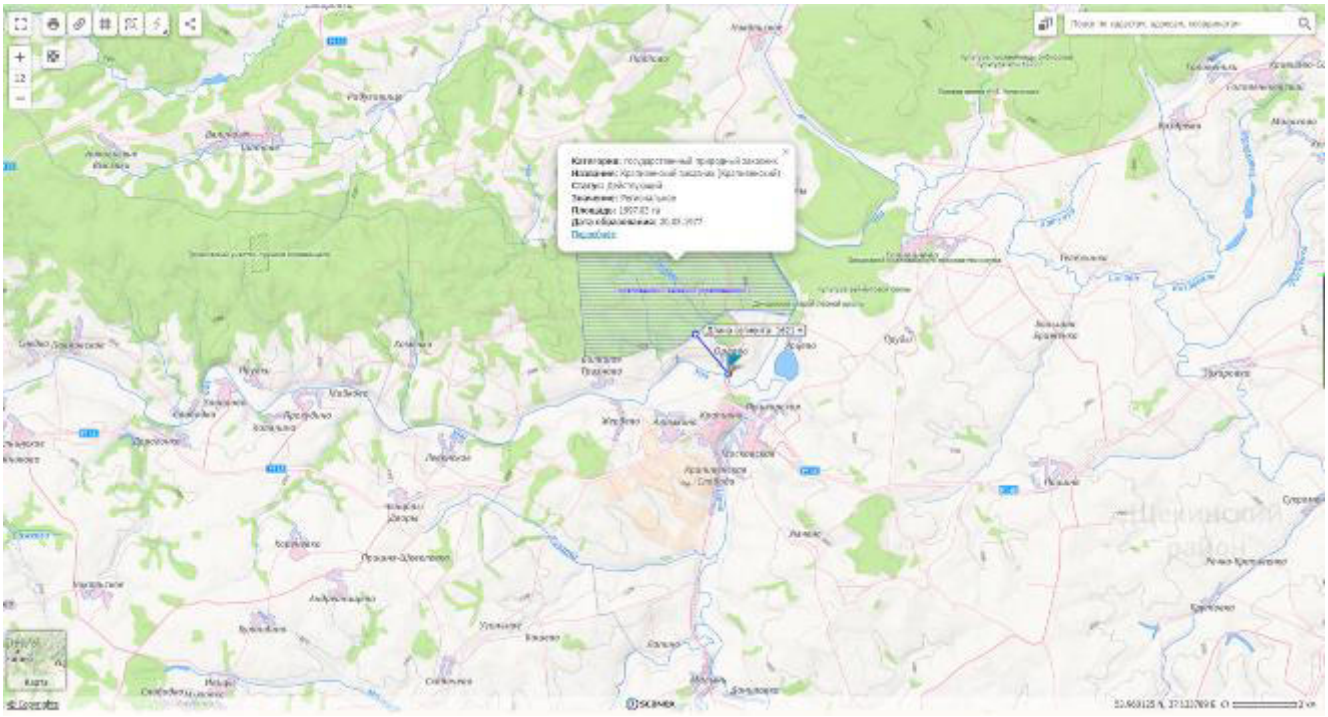


Рисунок 4.2 – Ближайшая ООПТ регионального значения

Ближайшей ООПТ федерального значения является национальный парк «Тульские засеки». Минимальное расстояние от проектируемого объекта до данной ООПТ – 26,01 км в северо-восточном направлении.

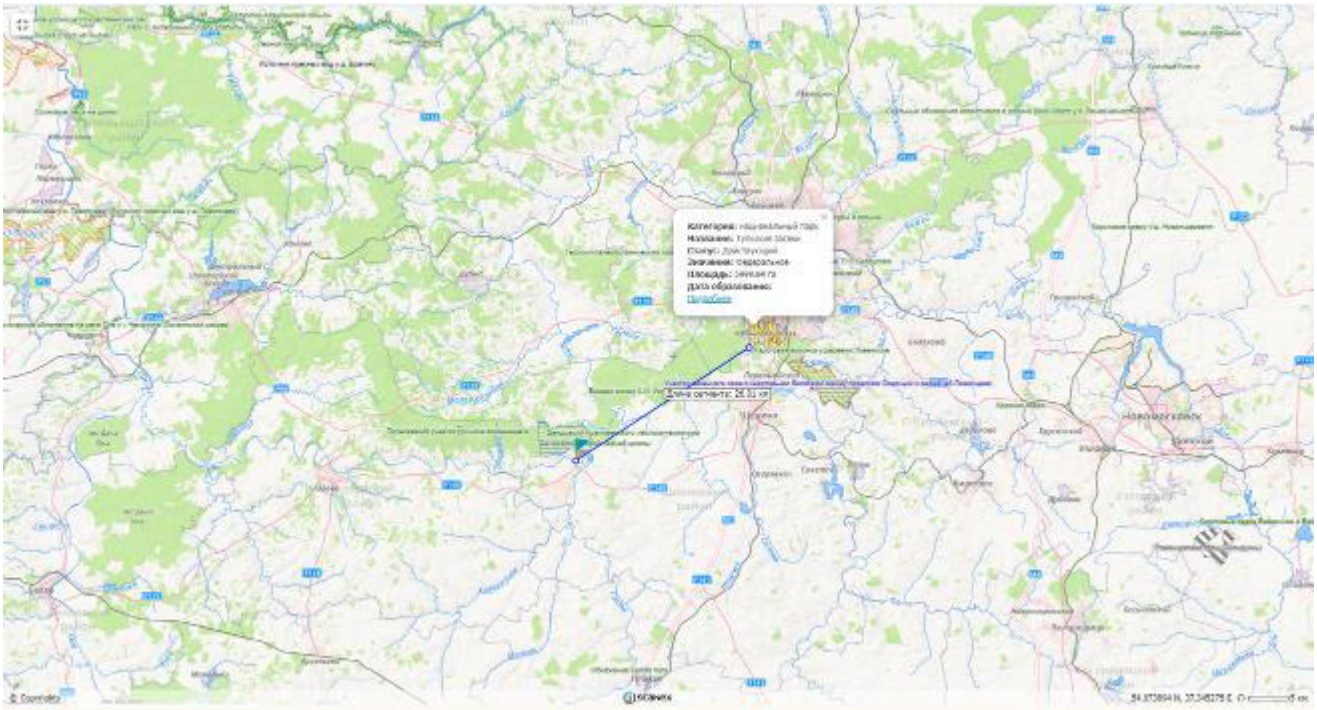


Рисунок 4.3 – Ближайшая ООПТ федерального значения

Ближайшим к проектируемому объекту водно-болотном угодьем является «Пойменные участки рек Пра и Ока». Минимальное расстояние от проектируемого объекта до данного водно-болотного угодья – 214 км в северо-восточном направлении.

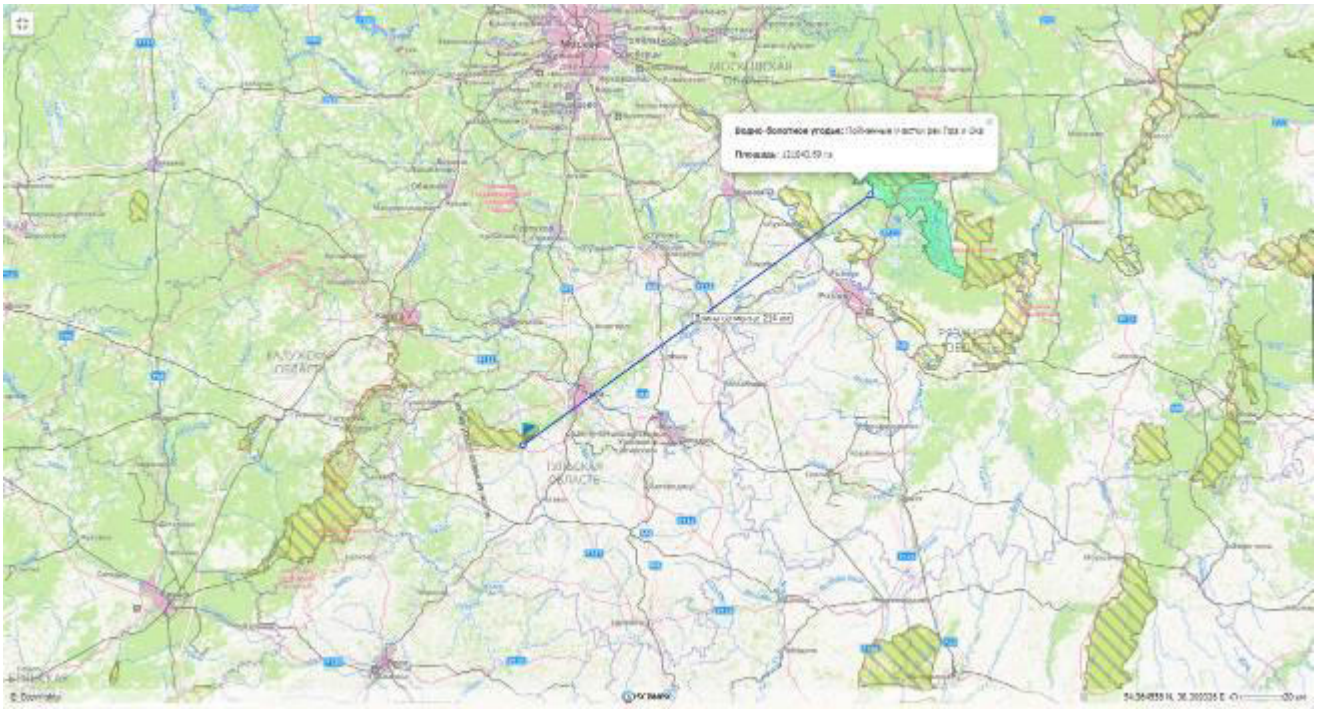


Рисунок 4.4 – Минимальное расстояние до ближайшей ВБУ

Ключевые орнитологические территории в Тульской области не установлены.

Охотничьи хозяйства

Участок проектируемого объекта частично расположен на территории охотничьего хозяйства «Щекинское», принадлежащего Тульской региональной общественной организации охотников и рыболовов (ТРОООиР) (Приложение И).

Поверхностные и подземные источники водоснабжения, ЗСО

На территории проектируемого строительства отсутствуют водозаборы поверхностных и подземных вод (Приложение П). Минимальное расстояние от проектируемого объекта до 3 пояса ЗСО водозабора ООО «ДомСтройПлюс» (ИНН 7104519192) лицензия на пользование недрами ТУЛ 80324 ВЭ от 25.10.2017 – 13,2 км в северо-восточном направлении. Минимальное расстояние от проектируемого объекта до участка недр МКП Огаревское ЖКХ Щекинского района (ИНН 7118506355) – 27,3 км в юго-восточном направлении.

Лечебно-оздоровительные местности, курорты

На участке проектирования отсутствуют лечебно-оздоровительные местности и курорты и их зоны санитарной охраны (Приложение С). Минимальное расстояние от проектируемого объекта до лечебно-оздоровительной местности Грумант – 24,1 км в северо-восточном направлении. Минимальное расстояние от проектируемого объекта до курорта Краинка – 56,1 км в северо-западном направлении.

Приаэродромные территории

Участок изысканий располагается вне границ приаэродромных территорий (Приложение Р).

Объекты размещения отходов

На территории изысканий отсутствуют санкционированные и несанкционированные свалки Приложение Т).

Ближайшим объектом размещения отходов является Полигон ТБО (№ ГРОРО 71-00047-З-00198-130618, эксплуатируемый ООО «СтройСитиТула»). Территория полигона располагается на значительном удалении от участка изысканий – более 23,2 км в северо-западном направлении (Приложение Р).

Скотомогильники

На территории изысканий и в радиусе 1000 м от нее отсутствуют скотомогильни-

ки, биотермические ямы Беккари и СЗЗ таких объектов, места захоронения трупов животных, павших от сибирской язвы (Приложение М).

Месторождения полезных ископаемых

В границах земельного участка, на котором планируется строительство объекта капитального строительства, месторождения полезных ископаемых, запасы которых учтены государственным балансом запасов полезных ископаемых, и (или) участки недр, предоставленные в пользование в виде горного отвода, отсутствуют (Приложение П).

Иные зоны с особыми условиями использования территории

Участок изысканий располагается вне границ санитарно-защитных зон существующих и проектируемых объектов, санитарных разрывов, выпусков сточных вод в водные объекты, кладбищ, крематориев, зданий и сооружений похоронного назначения, а также санитарно-защитные зоны таких объектов.

Зоны затопления и подтопления

Имеет место в долинах рек и ручьев с плоской заливаемой поймой. Подтопление этих участков подчинено естественным природным факторам (зимняя межень, половодье, летняя межень, осень с проливными дождями). Также широко развито в пониженных участках местности, где грунтовые воды поднимаются высоко к поверхности земли и имеют затрудненный сток в виду небольших абсолютных отметок высот местности.

Участок изысканий располагается в зоне затопления: в период пропуска паводковых вод возможен подъем воды реки Упа и разлив (Приложение Т).

5 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Местоположение участка работ - Тульская область, Щекинский район, МО Крапивинское, между с. Крапивна и д. Орлово.

Социально-экономический очерк

По данным официального сайта Муниципального образования Крапивинское Щекинского района https://mokrapivna.ru/.

Крапивна расположена на р. Плава в 40 км к юго-западу от Тулы. Выгодное географическое расположение, наличие природных ресурсов, плодородных земель, хозяйственного потенциала, развитой транспортной инфраструктуры, а также значительного туристического потенциала позволяют рассматривать муниципальное образование как один из перспективных ареалов экономического роста.

Состояние окружающей среды

По данным государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологической обстановке в 2023 году в Щекинском районе» [4].

Атмосферный воздух

В целях надзора за состоянием атмосферного воздуха населенных мест в 2032 г. было исследовано 42 пробы воздуха, все соответствовали санитарным требованиям.

В целом по району уровни загрязнения атмосферного воздуха в городских поселениях и выброс вредных веществ в атмосферный воздух от стационарных источников выделения за период с 2016 по 2023 г. стабилизировался. Основной вклад в выбросы вносят предприятия химической промышленности и энергетики: ОАО «Щекиноазот» с производственным подразделением Первомайская ТЭЦ, ООО «Щекинская ГРЭС», ООО «Завод Стройкерамика», ОАО «Керамика», ООО «ЭйСиЭй Хайджин Раша», имеющие 830 организованных источников выбросов, а также автотранспорт.

Ведущими загрязнителями являются: пыль, оксиды азота, диоксид серы, оксид углерода, летучие органические соединения (16 наименований загрязняющих веществ от 2-го до 4-го класса опасности, в т.ч. аммиак, аммонийный сульфат, оксид углерода, оксид азот, циклогексан, метанол, бензол, летучие органические соединения и другие - от ОАО «Щекиноазот»; аммиак, капролактам, динил, оксиды азота, летучие органические соединения – от ОАО «Щекиноазот» Первомайский филиал.

Предприятия, потенциальные загрязнители атмосферного воздуха, в течение года работали без превышения лимитов ПДВ. По всем предприятиям разработаны меро-

приятия по временному сокращению вредных выбросов в атмосферу.

Наиболее загрязненными населенными пунктами по состоянию воздушного бассейна являются г. Щекино, р.п. Первомайский, находящиеся в зоне влияния крупных предприятий района.

Состояние водных объектов

Из санитарно-эпидемиологических факторов, оказывающих влияние на здоровье населения Щекинского района существенное влияние оказывает питьевая вода систем централизованного водоснабжения.

Водозаборы АО «Щекинское ЖКХ», АО «Щекиноазот» имеют собственные лаборатории, остальные заключили договора с ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тульской области». Определяемые вещества: запах, привкус, мутность, цветность, РН, остаточный хлор, окисляемость, аммиак, нитриты, нитраты, общая жесткость, сухой остаток, хлориды, сульфаты, железо, СПАВ, нефтепродукты, фториды, микробиологические показатели (ОКБ, ТКБ, общее микробное число, колифаги, споры сульфит редуцирующих клостридий, цисты лямблий). В целом по району вода характеризуется стабильными микробиологическими показателями, но имеет отклонения по санитарно-химическим показателям в отдельных населенных пунктах.

«Центр гигиены и эпидемиологии в Тульской области» в 2023г. не соответствовало 11,9% проб воды из распределительной водопроводной сети по санитарно-химическим показателям.

Водоснабжение населения

В районе имеется 67 водопроводов, из них 52 в сельских поселениях. Централизованным водоснабжением из подземных источников обеспечено 100% городского населения и 96,5 % сельского населения. Из поверхностных источников вода для питьевых нужд не используется, за исключением забора воды из Щекинского водохранилища для приготовления и подачи горячей воды в г. Советск.

Контроль качества воды проводят ведомственные лаборатории и по договорам аккредитованные лаборатории. Водозаборы АО «Щекинское ЖКХ», АО «Щекиноазот» имеют собственные лаборатории, остальные заключили договора с ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тульской области». Определяемые вещества: запах, привкус, мутность, цветность, РН, остаточный хлор, окисляемость, аммиак, нитриты, нитраты, общая жесткость, сухой остаток, хлориды, сульфаты, железо, СПАВ, нефтепродукты, фториды, микробиологические показатели (ОКБ, ТКБ, общее микробное число, колифаги, споры сульфит редуцирующих клостридий, цисты лямблий). В целом по району вода характеризуется стабильными микробиологическими показателями, но

имеет отклонения по санитарно-химическим показателям в отдельных населенных пунктах.

«Центр гигиены и эпидемиологии в Тульской области» в 2023 г. не соответствовало 11,9% проб воды из распределительной водопроводной сети по санитарно-химическим показателям.

По данным государственного лабораторного контроля ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тульской области» за 2023 г. Не соответствовало 11,5% проб из распределительной водопроводной сети по микробиологическим показателям.

Состояние почвы

В 2023 г. была продолжена работа, по гигиенической оценке, почвы населенных мест. В основном проводилось изучение почвы в селитебной зоне, на территории детских дошкольных учреждений, в зоне влияния промышленных предприятий, в местах выращивания растениеводческой продукции. В 2023 г. было отобрано и исследовано на санитарно-химические, микробиологические, паразитологические показатели и радиоактивные вещества 32 пробы почвы (в 2021 г. – 43 пробы, 2022 г. – 47 проб), несоответствия санитарным правилам не выявлено.

Демографическая ситуация

По данным Территориального органа государственной статистики по Тульской области https://tulastat.gks.ru/ в январе – октябре 2023 года в Тульской области родилось 7931 человек и умерло 18385 человек. По сравнению с соответствующим периодом 2022 года число родившихся сократилось на 96 человек (на 1.2%), число умерших на 2436 человек (на 11,7%). В расчете на 1000 человек населения рождаемость, смертность и естественная убыль населения составили (Таблица 5.1).

Таблица 5.1

	На 1000 человек населения		
	родилось	умерло	естественная убыль
Январь - октябрь 2022 г.	6,5	16,8	-8,5
Январь - октябрь 2023 г.	6,5	15,0	-10,1

1) Информация о естественном движении населения формируется на основе данных из Единого государственного реестра записей актов гражданского состояния (ЕГР ЗАГС).

В 2024 году общий объем миграции (сумма прибытий и выбытий) составил 19,8 тыс. человек, что на 4598 человек (на 18,8%) меньше, чем в соответствующем периоде 2023 года. Миграционная убыль населения составила 442 человека (в январе – апреле 2023 года наблюдался миграционный прирост – 2 460 человек). Убыль населения за счет миграции с государствами – участниками СНГ составила 85 человек (в январе – апреле 2023 года был отмечен миграционный прирост – 1 779 человек).

Отрицательный баланс обмена населением с другими субъектами в пределах

России составил 419 человек (в январе – апреле 2023 года прослеживался миграционный прирост – 245 человек). Число переселений внутри области стало меньше на 615 человек (на 14,8%). Общие итоги миграции населения (человек) приведены в Таблице 5.2.

Таблица 5.2

Вид миграции	Январь-апрель 2024г.			Январь-апрель 2023г.		
	число прибывших	число выбывших	миграционный прирост (+), убыль (-)	число прибывших	число выбывших	миграционный прирост (+), убыль (-)
Миграция - всего	9701	10143	-442	13451	10991	+2460
из нее:						
- в пределах России	7322	7741	-419	8578	8333	+245
в том числе:						
- внутри области	3546	3546	-	4161	4161	-
- между субъектами РФ	3776	4195	-419	4417	4172	+245
- международная миграция	2379	2402	-23	4873	2658	+2215
в том числе:						
- с государствами-участниками СНГ	1810	1895	-85	4254	2475	+1779
- с другими зарубежными странами	569	507	+62	619	183	+436
Внешняя (для области) миграция	6155	6597	-442	9290	6830	+2460

Распределение численности мужчин и женщин Тульской области по возрастным и половым группам на 1 января 2023 года (человек) приведено в Таблице 5.3.

Таблица 5.3

Годы	Все население		Городское		Сельское	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины
Все население	670060	811411	481771	602107	188289	209304
в том числе в возрасте, лет:						
0-4	27966	26401	20838	19455	7128	6946
5-9	38474	36883	28313	27343	10161	9540
10-14	37720	35563	27457	25727	10263	9836
15-19	33207	31581	24579	23364	8628	8217
20-24	31362	30292	22790	22325	1580	1586
25-29	35173	33772	25465	24985	1637	1557
30-34	52569	50686	38346	37673	14223	13013
35-39	63237	62764	45846	46529	3477	3314
40-44	33952	32510	41043	45068	3537	3227
45-49	54344	59331	39414	44574	14930	14757
50-54	49399	55580	35237	41341	2893	2989
55-59	40359	55580	35237	38878	2899	2853
60-64	48270	68216	32747	49079	15523	19137
65-69	41371	67674	28382	49834	3029	3963
70 и более	56403	138961	41286	105932	2881	3882
Из общей численности - население в возрасте:						
моложе трудоспособного	111106	105384	81660	77338	29446	28046
трудоспособном	431670	397550	310559	295582	121111	101968
старше трудоспособного	127284	308477	89552	229187	37732	79290

В структуре основных причин смертности населения в 2022г. первое ранговое место, как и прошлые годы, занимают болезни системы кровообращения (36,9%), на

втором месте находятся смертность от злокачественных новообразований (15,3%), на третьем месте – болезни органов пищеварения (6,1%) (Рисунок 5.1).

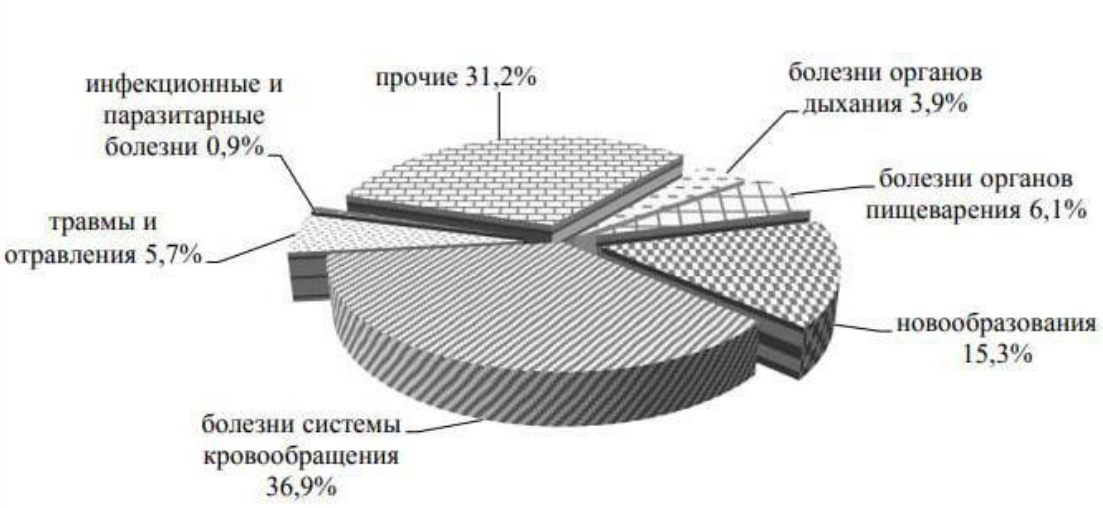


Рисунок 5.1 – Структура основных причин общей смертности населения в Тульской обл.

Общая смертность населения по основным классам причин смерти по муниципальным территориям Тульской области в 2022г. представлена в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Территория	Число умерших на 100 000 населения от:					
	болезней системы кровообращения	новообразований	несчастных случаев, отравлений и травм	болезней органов дыхания	болезней органов пищеварения	инфекционных и паразитарных болезней
Тульская область	611,8	253,8	94,0	64,5	101,8	14,3
г. Тула	593,8	268,9	90,1	40,6	96,4	16,2
г. Алексин	668,9	272,1	86,5	56,7	83,6	21,3
г. Донской	554,2	257,4	77,4	63,2	104,2	12,6
г. Ефремов	777,8	253,4	136,3	57,7	99,6	7,0
г. Новомосковск	629,7	258,1	97,5	98,2	115,7	12,2
р.п. Новогуровский	497,2	193,4	-	-	138,1	-
Славный	214,7	161,0	107,4	-	53,7	53,7
Арсеньевский	719,3	257,7	128,8	85,9	139,6	21,5
Белевский	900,4	248,9	112,2	127,1	137,7	5,3
Богородицкий	473,1	213,4	108,7	114,7	120,8	12,1
Веневский	465,8	249,0	58,6	67,4	52,7	5,9
Воловский	547,4	237,7	93,6	57,6	100,8	-
Дубенский	582,7	214,3	73,7	53,6	46,9	13,4
Заокский	344,4	149,7	29,9	59,9	56,1	15,0
Каменский	868,1	180,9	168,8	36,2	72,3	12,1
Кимовский	589,2	244,4	84,9	105,5	118,4	18,0
Киреевский	623,2	234,9	67,9	84,2	63,8	17,7
Куркинский	483,0	232,2	102,2	46,4	83,6	-
Одоевский	567,1	270,9	76,2	67,7	67,7	8,5
Плавский	556,2	193,3	67,8	61,0	78,0	17,0
Суворовский	785,0	221,8	136,5	130,8	113,8	2,8
Т-Огаревский	778,4	223,7	107,4	44,7	107,4	8,9
Узловский	588,9	277,4	109,1	93,3	107,8	9,2
Чернский	614,8	199,5	134,8	86,3	118,6	10,8
Щекинский	682,3	270,2	110,2	58,5	166,7	19,2
Ясногорский	626,4	225,1	101,1	58,7	94,6	19,6

Самая высокая смертность от болезней системы кровообращения отмечается в Белевском, Ефремовском, Каменском, Суворовском, Тепло-Огаревском и Щекинском районах; от новообразований – в гг. Тула, Донской, Алексинском, Новомосковском, одоевском, Узловском и Щекинском районах, от несчастных случаев, отравлений и травм – в Каменском, Ефремовском, Арсеньевском, Суворовском районах.

Медико-биологические условия

По данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Тульской области в 2023 году» [4].

Состояние здоровья детей (0-14 лет). Общая заболеваемость с диагнозом, установленным впервые в жизни у детского населения в 2022 г. составила 1957,7 на 1000 детей (Рисунок 5.2), что на 10,7% выше, чем в 2018г. и на 13,1% выше, чем в 2021 г. Среднегодовой темп роста показателей общей первичной заболеваемости детей в течение анализируемого периода составил 2,6%. Из 14 основных классов болезней рост первичной заболеваемости в 2022 г. по сравнению с 2018г. наблюдается по 6-ти классам: болезням нервной и эндокринной системы, болезням системы кровообращения, болезням органов дыхания, новообразованиям, болезням костно-мышечной системы. Снижение заболеваемости отмечается по 8-ми классам болезней с максимальным темпом по болезням кожи и подкожной клетчатки, болезням органов пищеварения, врожденным порокам развития, болезням крови и кроветворных органов, болезням мочеполовой системы. В структуре заболеваемости детей с диагнозом, установленным впервые в жизни, первое место занимают болезни органов дыхания (74,6%), второе - травмы и отравления (3,3%), третье - инфекционные и паразитарные болезни (2,5%).

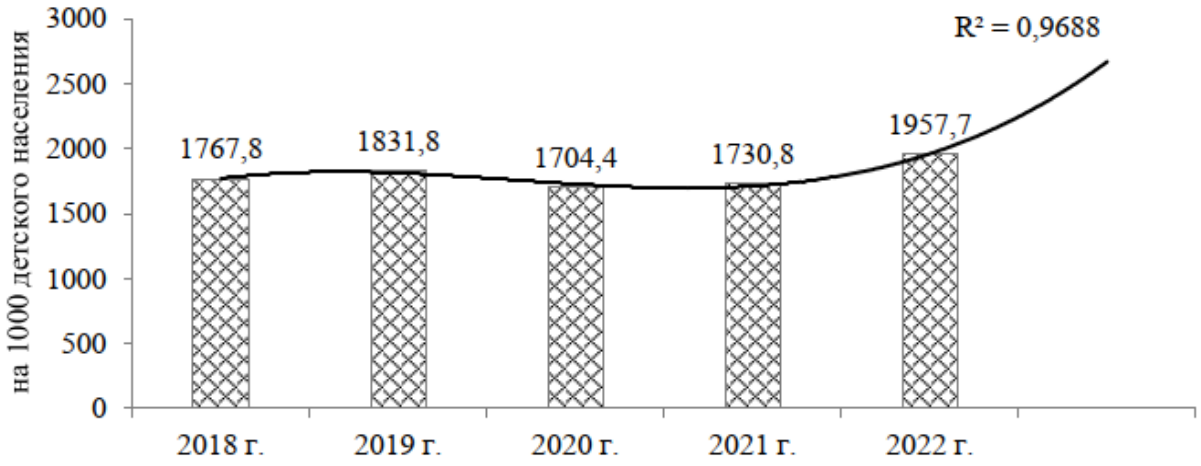


Рисунок 5.2 – Динамика общих показателей первичной заболеваемости детского населения Тульской области за 2018-2022 гг. (на 1000 детского населения)

Состояние здоровья подросткового населения (15-17 лет). Общая заболеваемость подросткового населения Тульской области в 2022 г. составила 1640,3 на 1000 подростков (Рисунок 5.3), что на 18,1% выше показателя 2018г. Среднегодовой темп прироста составил 4,2%. За последние 5 лет (2018-2022гг.) среди подросткового населения произошел рост общей заболеваемости по 6 классам болезней с максимальным темпом по болезням органов пищеварения. Снижение показателей заболеваемости подросткового населения за 5 лет зарегистрировано по 7 классам болезней с максимальным темпом снижения по инфекционным и паразитарным болезням, болезням крови и кроветворных органов, новообразованиям. В структуре первичной заболеваемости подросткового населения первое место занимают болезни органов дыхания (60,0%), второе – травмы и отравления (6,9%), третье – болезни органов пищеварения (4,4%).

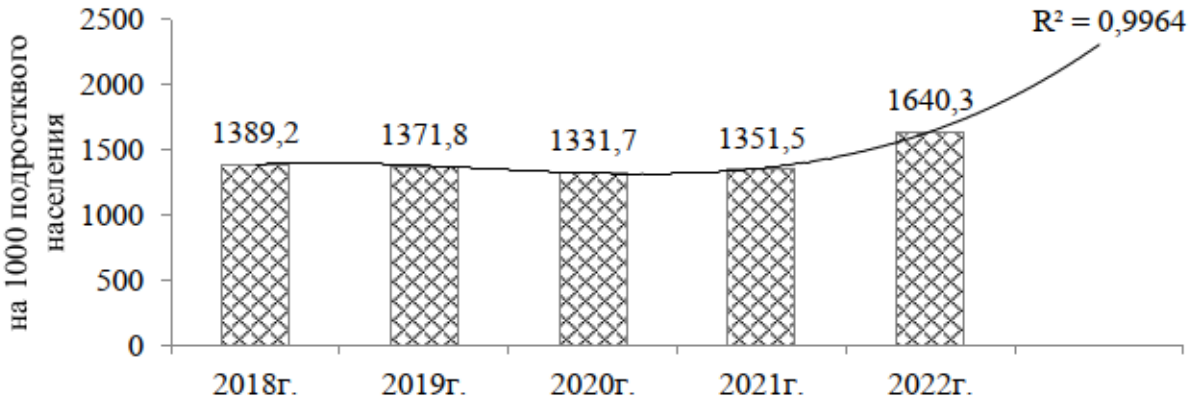


Рисунок 5.3 – Динамика показателей первичной заболеваемости подросткового населения Тульской области за 2018-2022 гг.

Состояние здоровья взрослого населения. Общая заболеваемость взрослого населения с диагнозом, установленным впервые в жизни, в течение последних 5 лет имеет тенденцию к росту, среднегодовой темп прироста составляет 7,3%. Показатель заболеваемости в 2022 г. составил 680,0 на 1000 взрослых, что на 32,6% выше по сравнению с 2018 г. (Рисунок 5.4). Из 14 классов болезней рост показателей первичной заболеваемости взрослых за последние 5 лет зарегистрирован по 6 классам с максимальным приростом по болезням крови и кроветворных органов, нервной системы. Вместе с тем, снижение показателей первичной заболеваемости взрослых за 5 лет произошло по 8 классам болезней с максимальным темпом снижения по болезням уха и сосцевидного отростка, болезням эндокринной системы и обмена веществ, болезням кожи и п/клетчатки. В структуре первичной заболеваемости взрослого населения в 2022 г. первое место занимают болезни органов дыхания (36,1%), второе – травмы и отравления (8,5%), третье – болезни системы кровообращения (6,5%).

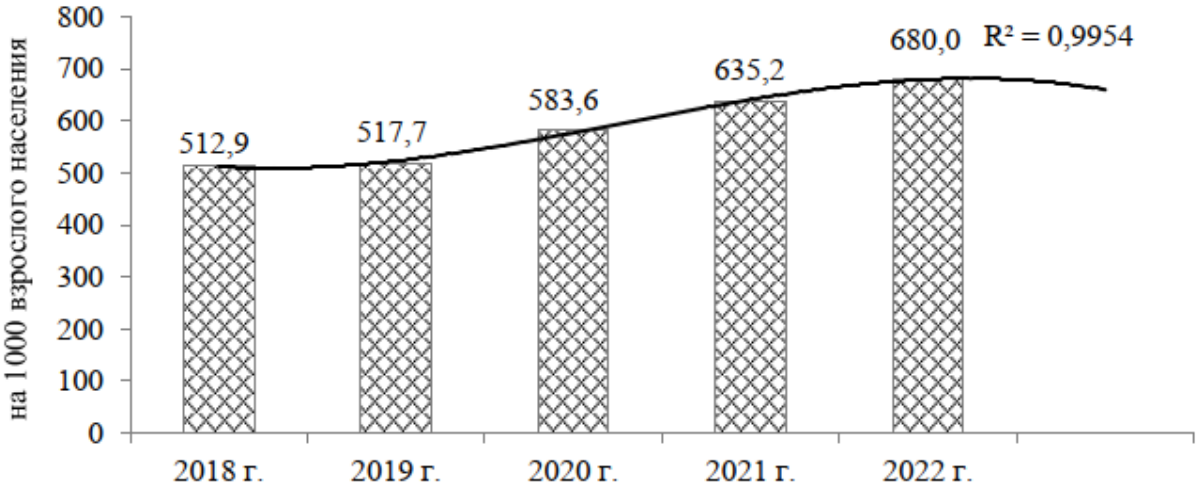


Рисунок 5.4 – Динамика показателей первичной заболеваемости взрослого населения Тульской области за 2018-2022 гг.

6 ОБЪЕКТЫ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Согласно сведениям Инспекции Тульской области по государственной охране объектов культурного наследия (Приложение К), участок изысканий расположен вне объектов всемирного наследия, объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, выявленные объекты культурного наследия и объекты, обладающие признаками культурного наследия (в том числе археологического). Участок изысканий расположен вне зон охраны, защитных зон объектов культурного наследия и охранных (буферных) зон объектов всемирного наследия.

В соответствии со статьей 36 Федерального закона от 25.06.2002 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» земляные, строительные, хозяйственные и иные работы должны быть немедленно приостановлены исполнителем работ в случае обнаружения объекта, обладающего признаками объекта культурного наследия. Исполнитель работ в течение трех рабочих дней со дня их обнаружения обязан направить заявление в письменной форме об указанных объектах в региональный орган охраны объектов культурного наследия.

По сведениям Департамента государственной охраны культурного наследия Минкультуры России (Приложение К), на участке изысканий отсутствуют объекты всемирного культурного наследия ЮНЕСКО.

7 КОМПЛЕКСНАЯ (ЛАНДШАФТНАЯ) ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТА

7.1 Основные позиции ландшафтной характеристики участков изысканий

Тульская область расположена в центральной части Среднерусской возвышенности в области Окско-Донской эрозионно-денудационной доледниковой пологоволнистой равнины, расчлененной речной и овражно-балочной сетью. Ландшафт территории изысканий принадлежит Среднерусской лесостепной провинции на ее границе с подзоной широколиственных лесов (полоса дубрав «Тульских засек»).

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Упы: трассируется по право- и левобережной поймам и склону левобережной первой надпойменной террасы. Абсолютные отметки изменяются от 138,64 м до 166,20 м. Амплитуда эрозионной расчлененности достигает 27 м. Поверхность поймы реки имеет абс. отметки 144-147 м, береговой склон высотой до 8 м (абс. отметки – 136,6-144,6 м). Трасса изысканий частично охватывает левобережный склон первой надпойменной террасы высотой до 20 м.

Зональный растительный покров образован сообществами Среднерусской лесостепной провинции. Природная степная растительность практически не сохранилась: значительная часть территории распахана под выращивание сельскохозяйственных культур (занята агроценозами).

Ландшафтный комплекс участка изысканий имеет мозаичный рисунок: сочетание открытых пространств, занятых пашнями, луговыми ценозами или залуженными залежными землями, местами в стадии сукцессии (редкая древесная поросль), отдельными колками леса, «очагами» прибрежной древесно-кустарниковой растительности по долине реки. Техногенные ландшафты представлены фрагментами частной жилой застройкой, включающей культурные насаждения (сады и огороды), и линейные объекты транспортной инфраструктуры (автодороги).

Антропогенная нарушенность ландшафтов

По функциональному зонированию территория в границах инженерно-экологических изысканий относится селитебной зоне городской застройки.

Антропогенная нарушенность ландшафтов происходит в результате хозяйственного освоения территории и отражается в трансформации компонентов ландшафтов. Основными видами общего антропогенного воздействия на ландшафты являются:

– изъятие и нарушение земель и почв,

– смена растительности, удаление растительного покрова,
– селитебная и промышленная застройки, транспортная инфраструктура,
– выбросы загрязняющих веществ в атмосферу,
– нарушение режима подземных и поверхностных вод.

Индикатором изменения состояния ландшафтов является современное состояние почвенно-растительных ассоциаций: смена растительных сообществ по сравнению с исходным природным типом, степень механической нарушенности верхнего слоя почвенного покрова.

При оценке степени нарушенности ландшафтов использовались следующие оценочные критерии:

– сильная – полная трансформация почвенно–грунтовых условий, почвенно–растительного покрова, изменение структуры и рисунка ландшафтов,
– средняя – изменение характера растительного покрова, наличие линейных техногенных объектов,
– слабая – структура природного ландшафта практически не изменилась.

Сильнонарушенные техногенно-трансформированные частной жилой застройки.

Трансформация природных (ландшафтных) условий связана с формированием фрагментов техногенных ландшафтов: изъятие земель, удаление почвенно-растительного покрова, планировка насыпными грунтами, изменение уровенного и гидрогеохимического режимов грунтовых вод, образование пустырей, засорение земель.

Нарушенные ландшафтные выделы

Смена ландшафтов на распаханных площадях выражается в изменении естественного природного типа растительных сообществ на сельские культуры (агроценозы). Это сопровождается механической нарушенностью верхнего слоя почвенного покрова и гидрогеохимического режима почвенных и подземных вод. Не исключается загрязнение горюче-смазочными материалами (ГСМ). Почвенный покров видоизменяется, появляются новые антропогенно-преобразованные почвы. Образование грунтовой поверхности, легко поддающейся эрозии, приводит к развитию и активизации негативных экзогенных процессов (поверхностный смыв, водная и ветровая эрозия).

Состояние агроценозов поддерживается землепользователями.

Фрагменты луговой растительности заняты под сенокосы и пастбища. Принимая во внимание степень сельскохозяйственного освоения территории, часть залуженных земель находится в состоянии пастбищной дигрессии.

На пастбищах в результате антропогенного воздействия на растительный покров

(сенокос, выпас) происходит уменьшение его видового разнообразия, упрощение структуры растительных сообществ, стирание их зональной специфики, снижение устойчивости, активное расселение полизональных видов сосудистых растений.

Линейные техногенные элементы ландшафта – насыпи автодорог, коридоры подземных коммуникаций.

В полосе землеотводов под подземные коммуникации механическое нарушение растительного покрова и почвенного разреза связано с траншейной прокладкой: разрыхлением и перемешиванием гумусированных горизонтов, нередко засорением почвенного профиля, изменением гидрогеологических условий почвообразования, поверхностного и грунтового стока, запылением поверхности.

По транспортным коридорам дорог нарушение ландшафтов выражается в срезке почвенного слоя в полосе землеотвода при формировании насыпи, в осаждении и депонировании придорожными почвами вредных компонентов из выбросов автомашин, нередко в локальном засорении бытовым мусором, проливами горюче-смазочных материалов (ГСМ). Трассы дорог как локальные (линейные) изменения рельефа приводят к нарушению поверхностного стока, уровенного и гидрогеохимического режимов грунтовых вод.

В результате оценки ландшафтных условий по трассе изысканий можно сделать вывод, что доминируют урочища средней нарушенности.

7.2 Оценка загрязненности атмосферного воздуха

По данным Тульского ЦГМС – филиала ФГБУ «Центральное УГМС» фоновые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе по г. Тула представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Наименование загрязняющего вещества	Фоновые концентрации, мг/м^3	ПДКм.р(с.с), мг/м^3 [СанПиН 1.2.3685-21]
Взвешенные вещества	0,192	0,5
Оксид углерода	1,2	5,0
Диоксид серы	0,020	0,5
Диоксид азота	0,043	0,2
Оксид азота	0,027	0,4

Как видно из представленных данных: фоновое загрязнение атмосферного воздуха по всем загрязняющим веществам не превышает допустимые значения СанПиН 1.2.3685-21.

7.3 Оценка состояния почв

Агрохимические исследования

Усиление процесса современного техногенеза вовлекает в сферу своего воздействия природные комплексы различных природно-функциональных уровней. Почва, как основной структурный компонент природных экосистем, является трансаккумулятивным элементом такого рода процессов и может служить показателем интенсивности и направленности воздействия.

Основными экологическими факторами, влияющими на среду обитания, являются нарушение и загрязнение почв.

Под нарушением почв следует понимать изменение структуры (уплотнение, разрыхление), морфологических признаков строения, функционирования почв, образование денудационных (выемки, карьеры) и аккумулятивных (насыпи, отвалы и т.п.) форм рельефа.

Загрязнение почв – это поступление в почву (на почву) химических и биологических агентов в количествах, превышающих средний многолетний уровень.

Интенсивность воздействия оценивается степенью и характером изменения почвенно-растительного покрова, которое, в свою очередь, зависит от устойчивости почв к техногенным нагрузкам, способности их к самовосстановлению.

При строительстве почвенный покров испытывает как механическое воздействие, так и химическое, приводящие к деградации почв.

Индикатором изменения состояния ландшафтов является современное состояние почвенно-растительного покрова.

В соответствии с почвенно-географическим районированием территория инженерно-экологических изысканий относится к Среднерусской лесостепной провинции оподзоленных, выщелоченных и типичных среднегумусных и тучных мощных черноземов и серых лесных почв. В административном отношении территория инженерно-экологических изысканий относится к Щекинскому району Тульской области.

Почвенный покров района инженерно-экологических изысканий представлен серыми лесными и аллювиальными почвами. Помимо указанных выше почв, в пределах обследованного участка выделяются нарушенные почвы (откосы дорог, различного рода изрытости).

При проведении строительных и других работ, связанных с нарушением почвенного покрова необходимо снятие плодородного слоя почвы для дальнейшего использования его на малопродуктивных угодьях и рекультивируемых землях.

Для характеристики гумусовых горизонтов почвы, которые могут использоваться при рекультивации нарушенных и землевании малопродуктивных почв и определения группы пригодности почв для рекультивации, в отобранных из разрезов (заложенных на собственно аллювиальных дерновых и серых лесных почвах) образцах определены основные химические показатели (кислотность, содержание органического вещества, содержание обменного натрия, емкость катионного обмена, массовая доля сухого остатка, сумма токсичных солей, карбонат-ион) и гранулометрический состав. Результаты лабораторных исследований представлены в таблице 7.3.1 и Приложении Е.

Таблица 7.3.1 – Агрохимические и гранулометрические показатели

№ пробы	Глубина отбора образцов, см.	Гумус, %	pH сол	pH водн	Сухой остаток, %	Обменный натрий, ммоль/100г	ЕКО, мг-экв/100г	Содержание обменного натрия, % от ЕКО	Сумма токсичных солей, %	Карбонат-ион, %	Гранулометрический состав фракция <0,01 мм, %	Гранулометрический состав фракция 2-5 мм, %	Норма снятия (пикет)
Ш1.1	0-42	4,6	7,04	7,95	<0,1	0,2	25	18,4	<0,1	<0,07	44,8	1,4	40 см (208+20 – 212+45, 213+45 – 214+70)
Ш1.2	42-50	1,0	7,41	8,45	<0,1	0,1	18	12,8	<0,1	<0,07	40,4	1,8	Не устанавливается. pH>8,4, мощность <10см
Ш1.3	50-60	<1,0	7,44	8,46	<0,1	0,2	18	25,6	<0,1	<0,07	45,1	1,6	Не устанавливается. Несоответствие ГОСТ 17.5.3.06-85 по гумусу и pH
Ш2.1	0-24	2,2	6,86	8,19	<0,1	0,1	20	11,5	<0,1	<0,07	35,3	1,9	24 см (207+40 – 208+20)
Ш2.2	24-33	1,5	6,90	8,16	<0,1	0,1	22	10,5	<0,1	<0,07	32,8	2,1	Не устанавливается. Мощность <10см
Ш2.3	35-45	<1,0	6,64	8,00	<0,1	0,2	22	20,9	<0,1	<0,07	36,2	1,7	Не устанавливается. Несоответствие ГОСТ 17.5.3.06-85 по гумусу

Агрохимические показатели собственно аллювиальных дерновых тяжелосуглинистых почв (пробы Ш1.1, Ш1.2 и Ш1.3)

Содержание органического вещества в плодородном слое аллювиальных почв участка 4,6% (для пригодных к биологической рекультивации почв по ГОСТ 17.5.3.06-85 содержание гумуса должно быть больше 2%). Содержание органического вещества в потенциаьно-плодородном слое – 1% (содержание гумуса в потенциально-плодородном слое в соответствии с ГОСТ 17.5.3.06-85 должно находиться в диапазоне 1-2%).

Величина pH водной вытяжки плодородного слоя аллювиальных почв обследованного участка (pH – 7,96) характеризуется как щелочная (для пригодных к биологичесской рекультивации почв по ГОСТ 17.5.1.03-86 pH должен находиться в диапазоне 5,5-8,2). Величина pH водной вытяжки потенциально-плодородного слоя –

8,45 (для пригодных к биологичесской рекультивации почв по ГОСТ 17.5.1.03-86 pH должен находиться в диапазоне 5,5-8,4).

Массовая доля сухого остатка – менее 0,1% (норматив по ГОСТ 17.5.1.03-86 – менее 0,5%).

Обменный натрий в плодородном слое обследованных аллювиальных почвах в пересчете на процентное содержание от ёмкости катионного обмена составляет 18,4%, что превышает допустимое ГОСТ 17.5.3.06-85 значение (5%) для плодородного слоя.

Сумма токсичных солей составляет 0,1% (допустимое ГОСТ 17.5.1.03-86 значение 0,2%).

Содержание частиц размером <0,01 мм находится в диапозоне 40-50%, что соответствует тяжелосуглинистому гранулометрическому составу (диапазон содержания частиц размером <0,01 мм по ГОСТ 17.5.1.03-86 – 10-75%).

По содержанию обменного натрия (18,4%) плодородный слой обследованных почв относится к группе почв, малопригодных для биологической рекультивации и может использоваться после мелиорации пород и специальных агротехнических мероприятий под лесонасаждения различного назначения, сенокосы; травосеяние с противоэрозионной целью. Норма снятия плодородного слоя при этом составляет 22 см. Величина водной вытяжки потенциально-плодородного слоя (8,45) не соответствует требованиям ГОСТ 17.5.1.03-86 к потенциально-плодородному слою, пригодному для биологической рекультивации. К тому же мощность потенциально-плодородного слоя менее 10 см, что делает его непригодным для снятия.

Помимо собственно аллювиальных дерновых почв, в пределах обследованного участка на крутых склонах прируслового вала выделяются аллювиальные слоистые примитивные почвы, мощность плодородного слоя которых менее 10 см, либо этот слой вовсе отсутствует, в связи с чем использование его для биологической рекультивации невозможно. Данные о мощности ллодородного слоя этих почв подтверждены результатами инженерно-геологических изысканий.

Агрохимические показатели серых лесных среднесуглинистых почв (пробы Ш2.1, Ш2.2 и Ш2.3)

Содержание органического вещества в плодородном слое серых лесных почв участка 2,2% (для пригодных к биологичесской рекультивации почв по ГОСТ 17.5.3.06-85 содержание гумуса должно быть больше 2%). Содержание органического вещества в потенциаьно-плодородном слое – 1,5% (содержание гумуса в потенциально-плодородном слое в соответствии с ГОСТ 17.5.3.06-85 должно находиться в диапазоне 1-2%).

Величина pH водной вытяжки плодородного слоя серых лесных почв обследованного участка (pH – 8,19) характеризуется как щелочная (для пригодных к биологичесской рекультивации почв по ГОСТ 17.5.1.03-86 pH должен находиться в диапазоне 5,5-8,2). Величина pH водной вытяжки потенциально-плодородного слоя – 8,16 (для пригодных к биологичесской рекультивации почв по ГОСТ 17.5.1.03-86 pH должен находиться в диапазоне 5,5-8,4).

Массовая доля сухого остатка – менее 0,1% (норматив по ГОСТ 17.5.1.03-86 – менее 0,5%).

Обменный натрий в плодородном слое обследованных серых лесных почвах в пересчете на процентное содержание от ёмкости катионного обмена составляет 11,5%, что превышает допустимое ГОСТ 17.5.3.06-85 значение (5%) для плодородного слоя, пригодного для рекультивации.

Сумма токсичных солей составляет 0,1% (допустимое ГОСТ 17.5.1.03-86 значение 0,2%).

Содержание частиц размером <0,01 мм находится в диапозоне 30-40%, что соответствует среднесуглинистому гранулометрическому составу (диапазон содержания частиц размером <0,01 мм по ГОСТ 17.5.1.03-86 – 10-75%).

По содержанию обменного натрия (11,5%) плодородный слой обследованных почв относится к группе почв, малопригодных для биологической рекультивации и может использоваться после мелиорации пород и специальных агротехнических мероприятий под лесонасаждения различного назначения, сенокосы; травосеяние с противоэрозионной целью. Норма снятия плодородного слоя при этом составляет 24 см. Содержание обменного натрия в потенциально-плодородном слое (10,5%) позволяет отнести этот слой обследованной почвы к группе почв малопригодных для биологической рекультивации (ГОСТ 17.5.1.03-86). К тому же мощность потенциально-плодородного слоя менее 10 см, что делает его непригодным для снятия.

Рельеф обследованного участка представлен довольно крутыми склонами различной экспозиции. Почвенный покров здесь представлен серыми лесными средне- и сильносмытыми почвами. Мощность плодородного слоя на этих участках менее 10 см, что подтверждается результатами инженерно-геологических изысканий.

В соответствии с п.4 ГОСТ 17.5.3.06-85 не устанавливают норму снятия плодородного слоя на почвах в сильной степени щебнистых, сильно- и очень сильно каменистых, слабо-, средне- и сильносмытых дерново-подзолистых, бурых лесных, серых и светло-серых лесных; средне- и сильносмытых темно-серых лесных, темно-каштановых, дерново-карбонатных, желтоземах, красноземах, сероземах.

Таким образом, почвы обследованного участка, представленные собственно аллювиальными и серыми лесными почвами, использовать для биологической рекультивации возможно только с ограничениями, после мелиорации пород и специальных агротехнических мероприятий под лесонасаждения различного назначения, сенокосы, травосеяние с противоэрозионной целью. Нормы снятия приведены в Таблице 7.3.1.

Геоэкологическое обследование почв и грунтов

Оценка степени химического загрязнения почв и грунтов мышьяком, свинцом, медью, цинком, никелем и кадмием выполнена в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21, где в качестве норматива использовались ориентировочно-допустимые концентрации валовых содержаний металлов и мышьяка.

Разработанные ОДК для валового содержания некоторых тяжелых металлов и мышьяка обеспечивают более полную характеристику степени загрязненности почвы, поскольку учитывают кислотно-щелочную реакцию среды и гранулометрический состав почвы. Величины ОДК, разработанные для химических веществ природного происхождения, повсеместно присутствующих в почвах, обоснованы для трех литогеохимических групп почв. В основу группировки положены основные свойства почв, определяющие их буферность, в том числе устойчивость к химическому загрязнению. Это гранулометрический состав, кислотно-щелочные свойства. Это позволяет дифференцированно подходить к оценке состояния почв различного типа. При оценке загрязненности грунтов ртутью использовалась величина ПДК (ОДК по ртути не определена).

Для экотоксикологической оценки состояния почв и грунтов по всей выборке проб были определены показатели pH KCl.

pH солевой вытяжки почв и грунтов – нейтральные. Литотип – суглинистый.

Химическое загрязнение оценивалось по суммарному показателю Zc.

Показатель Zc характеризует степень химического загрязнения почв вредными веществами различных классов опасности и определяется как сумма коэффициентов концентрации отдельных компонентов по формуле:

$$Zc = \Sigma Kc_n - (n-1), \qquad (1)$$

Региональные фоновые содержания тяжелых металлов в почвах принимались по СП 11-102-97, таблица 4.1. Зональный тип почв – серые лесные.

Результаты определений тяжелых металлов, нефтепродуктов и бенз(а)пирена в почвах и грунтах, суммарные показатели химического загрязнения приведены в таблице 7.3.2.

Таблица 7.3.2 – Результаты определений тяжелых металлов, нефтепродуктов и бенз(а)пирена в почвах и грунтах, суммарные показатели загрязнения

Номер пробы	Содержание тяжелых металлов, нефтепродуктов и бенз(а)пирена, мг/кг										
	Ph. сол.вытяж	Мышьяк	Кадмий	Свинец	Ртуть	Цинк	Медь	Никель	Нефте-продукты	Бенз(а)-пирен	Zc
ОДК./ПДК СанПиН 1.2.3685-21		10	2,0	130	2,1	220	132	80		0,02	
Фоновое содержание для лесных почв СП 11-102-97, табл. 4.1		2,6	0,2	16	0,15	60	18	35			
П1	7,12	4,67	1,67	51,95	0,30	143,95	32,99	46,60	250,05	<0,01	15,0
П2	7,07	5,52	1,75	56,81	0,34	43,18	12,65	30,74	118,98	<0,01	13,7
Ш1.1	7,04	3,51	1,49	50,68	0,24	140,65	34,76	46,32	223,20	<0,01	13,1
Ш1.2	7,41	4,31	1,55	64,73	0,06	68,28	19,97	44,38	103,77	<0,01	12,0
Ш2.1	6,86	2,99	1,97	73,40	0,07	40,34	12,32	33,14	75,14	<0,01	13,6
Ш2.2	6,90	2,47	1,64	76,43	0,18	42,97	12,50	35,71	61,89	<0,01	12,2
К1	7,18	1,74	1,89	90,38	0,14	45,55	14,36	37,15	108,74	<0,01	13,8
К2	7,37	3,41	1,46	80,96	0,12	32,73	11,38	32,30	87,88	<0,01	11,7
К3	7,33	3,38	1,24	84,69	0,11	31,90	10,91	30,88	69,58	<0,01	10,8
К4	7,32	2,93	1,35	64,41	0,07	31,86	11,06	31,54	78,27	<0,01	9,9

Примечание:
П1 – поверхностная проба. Интервалы глубин отбора проб – 0,0-0,2 м,
К1 – проба погоризонтного кернового опробования грунтов. Интервалы глубин отбора проб – 0,2-0,5 м, 0,5-1,0 м, 1,0-2,0 м и 2,0-3,0 м.

Установлены следующие диапазоны содержаний тяжелых металлов в почвах и грунтах по площади и по разрезу:

- мышьяк – 1,74-5,52 мг/кг при фоновом значении 2,6 мг/кг и ОДК - 10,0 мг/кг,
- свинец – 50,68-90,38 мг/кг при фоновом значении 16 мг/кг и ОДК - 130 мг/кг,
- медь – 10,91-34,76 мг/кг при фоновом значении 18 мг/кг и ОДК - 132 мг/кг,
- никель – 30,74-46,60 мг/кг при фоновом значении 35 мг/кг и ОДК - 80 мг/кг,
- кадмий – 1,24-1,97 мг/кг при фоновом значении 0,2 мг/кг и ОДК - 2,0 мг/кг,
- цинк – 31,86-143,95 мг/кг при фоновом значении 60 мг/кг и ОДК - 220 мг/кг;
- ртуть – 0,06-0,34 мг/кг при фоновом значении 0,15 мг/кг и ПДК - 2,1 мг/кг.

Все металлы относятся к 1-2 классам опасности.

Превышение фонового уровня концентрации тяжелых металлов в почвах установлено по мышьяку, свинцу, меди, никелю, кадмию, ртути и цинку.

Максимальные значения показателя КК:

- по мышьяку - КК=2,1,
- по свинцу – КК=4,8,
- по меди – КК=1,9,
- по никелю – КК=1,3,

- по кадмию – КК=9,9,

- по цинку – КК=2,4,

- по ртути – КК=2,3.

Превышение фонового уровня концентрации тяжелых металлов в керновых пробах грунтов установлено по мышьяку, свинцу, меди, никелю, кадмию, ртути и цинку.

Максимальные значения показателя КК:

- по мышьяку - КК=1,3,

- по свинцу – КК=5,7,

- по никелю – КК=1,1,

- по кадмию – КК=9,5.

Превышение предельно и ориентировочно допустимых концентраций по представленной группе тяжелых металлов не установлено.

Суммарные показатели (Zc) насыпных грунтов по площади и по разрезу по группе тяжелых металлов (Zc = 9,9-15,0) указывают на «допустимую» категорию загрязнения (табл. 4.5 СанПиН 1.2.3685-21).

Загрязнения нефтепродуктами не прослеживается: содержания нефтепродуктов по всей выборке проб – до 250 мг/кг. Важно указать, что нормы содержания нефтепродуктов в почво-грунтах в настоящее время не определены. Согласно «Порядку определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами» утв. Роскомземом 10.11.1993 и Минприроды РФ 18.11.1993 содержание нефтепродуктов в почве до 1000 мг/кг является допустимым уровнем загрязнения. По письму Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ от 27.12.1993г. № 04-25-61-5678 «О порядке определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами» уровни загрязнения нефтепродуктами: уровень допустимый – до 1000 мг/кг, уровень низкий – от 1000 до 2000 мг/кг, уровень средний – от 2000 до 3000 мг/кг, уровень высокий – от 3000 до 5000 мг/кг, уровень очень высокий – более 5000 мг/кг.

Категория загрязнения» почв и грунтов нефтепродуктами – «допустимая», по бенз(а)пирену – «чистая».

Результаты определений в почвах сульфатов и нитратов, АПАВ, фенолов и цианидов, хлоридов и азота аммонийного представлены в таблице 7.3.3.

Таблица 7.3.3 – Результаты определений в почвах сульфатов и нитратов, АПАВ, фенолов и цианидов, хлоридов и азота аммонийного

Номер пробы	Содержание цианидов, мг/кг	Содержание фенолов, мг/кг	Содержание хлоридов, ммоль/100 г	Содержание аммония, мг/кг	Содержание сульфатов, ммоль/100 г	Содержание нитратов, мг/кг	Содержание АПАВ, мг/кг
П1	<0,5	1,13	0,04	16,8	<0,5	16,2	4,57
П2	<0,5	0,48	0,04	11,8	<0,5	<2,8	2,15

Содержание в почвах сульфатов – менее 0,5 ммоль/100 г (до 160 мг/кг в пересчете на серу сульфатов при ПДК-160 мг/кг и Кмакс – 380 мг/кг).

Содержание азота нитратного – до 16,2 мг/кг, цианидов – менее 0,5 мг/кг, фенолов – до 1,13 мг/кг, АПАВ – 2,15-4,57 мг/кг, обменного аммония – 11,8-16,8 мг/кг, хлоридов – до 0,04 ммоль/100 г.

Результаты исследования удельной активности природных и техногенных радионуклидов представлены в таблице 7.3.4.

Таблица 7.3.4 – Удельная активность радионуклидов в почвах

Номер пробы	Удельная активность Cs-137, Бк	Удельная активность Th-232, Бк	Удельная активность Ra-226, Бк	Удельная активность К-40, Бк	Удельная эффективная активность природных радионуклидов, Бк/кг
Ш1.1	69,57	<8	29,38	480,8	79,00
Ш1.2	14,85	33,95	18,34	513,3	106,4
Ш2.1	<8	46,42	<8	574,5	109,6
Ш2.2	<8	11,11	57,08	401,0	105,7

Эффективная удельная активность (Аэфф) естественных радионуклидов в пробах почв не превышает 370 Бк/кг, что в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) позволяет отнести их к материалам 1 класса, используемым в строительстве без ограничений.

Оценка содержания в почвах пестицидов и ПХБ. Содержания в почвах пестицидов - гексахлорциклогексан (ГХЦГ) (ГХЦГ-альфа, ГХЦГ-бета, ГХЦГ-гамма), ДДЭ, ДДД и ДДТ на участке изысканий – менее 0,1 мкг/кг при ПДК ГХЦГ – 100 мкг/кг. Содержания в почвах ПХБ – менее 0,1 мкг/кг при норме 20 мкг/кг.

Микробиологические показатели почв и грунтов

Для полной характеристики состояния почв рассматриваемой территории необходимо определение уровня биологического загрязнения по санитарно-бактериологическим показателям.

Согласно МР № ФЦ/4022 санитарно-бактериологические показатели делятся на косвенные и прямые.

Косвенные санитарно-бактериологические показатели характеризуют интенсивность биологичес-кой нагрузки на почвы, это – санитарно-показательные микроорганизмы: бактерии группы кишечной палочки и энтерококки.

Прямые санитарно-бактериологические показатели эпидемической опасности грунтов – обнаружение возбудителей кишечных инфекций (патогенных бактерий).

Результаты микробиологических исследований почво-грунтов приведены в таблице 7.3.5 и Приложении Е.

Таблица 7.3.5 – Результаты микробиологических исследований грунтов

Номер пробы	Показатели					
	Обобщенные колиформные бактерии (ОКБ), в т.ч. E.coli, КОЕ/г	Патогенные бактерии, в т.ч. сальмонеллы, КОЕ/г	Энтерококки (фекальные), КОЕ/г	Яйца, личинки гельминтов (жизнеспособные), экз./кг	Личинки и куколки синантропных мух, экз./в пробе	Цисты кишечных патогенных простейших, экз/100г
М1	1	не обнаружено	1	0	0	0
М2	1	не обнаружено	1	0	0	0

По содержанию обобщенных колиформных бактерий и энтерококков (фекальных) степень микробиологического загрязнения поверхностных проб почв - «допустимая»; яйца, личинки гельминтов, патогенные бактерии, личинки и куколки синантропных мух, цисты кишечных патогенных простейших не обнаружены, состояние почв - «чистая» (табл. 4.6 СанПиН 1.2.3685-21).

Таким образом, категория загрязнения почв и грунтов по площади и по разрезу по суммарному показателю Zc (по группе тяжелых металлов) – «допустимая». Превышение предельно и ориентировочно допустимых концентраций по представленной группе тяжелых металлов не установлено. Категория загрязнения почв и грунтов нефтепродуктами – «допустимая». Категория загрязнения бенз(а)пиреном – «чистая». По санитарно-бактериологическим и санитарно-паразитологическим показателям категория загрязнения поверхностных проб почв оценивается как «допустимая» и «чистая». Эффективная удельная активность (Аэфф) естественных радионуклидов в пробах не превышает 370 Бк/кг, что в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) позволяет отнести их к материалам 1 класса, используемым в строительстве без ограничений.

Таблица 7.3.6 – Рекомендации по использованию почво-грунтов и донных отложений по категориям загрязнения

Категория загрязнения	Рекомендации по использованию почв
Допустимая	Использование без ограничений, исключая объекты повышенного риска
Умеренно опасная	Использование в ходе строительных работ под отсыпки котлованов и выемок, на участках озеленения с подсыпкой слоя чистого грунта не менее 0,2 м
Опасная	Ограниченное использование под отсыпки выемок и котлованов с перекрытием слоем чистого грунта не менее 0,5 м.

7.4 Оценка состояния поверхностных вод и донных отложений

Участок строительства пересекает р. Упа (Рисунок 1).

Гидроморфометрическая характеристика водных объектов (по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий)

Река Упа – правый приток реки Ока. Длина реки составляет 345 км, площадь бассейна – 9510 км^2. Долина в створе перехода имеет трапецеидальную форму с наклонными склонами в сторону основного русла. Ширина долины реки в среднем со-

ставляет 2 км. Перепад высот коренных берегов составляет 20 м. Надпойменная терраса, слабонаклонная, плоская, в районе проведения работ симметричная. При прохождении экстремальных уровней воды, надпойменная терраса не затапливается. Пойма реки, в районе перехода, ограничена крутыми берегами к руслу, высота которых достигает 10 м, а в отдельных местах 15 и более метров. Ширина поймы не превышает 1 км. На участке обследования река Упа имеет слегка извилистое русло. Русло реки, в целом, развивается по типу ограниченного меандрирования. Русло реки на участке обследования однорукавное, хорошо врезано, плесовые участки чередуются с перекатами. Выше по течению, в 0,6 км, в реку впадает крупный приток – р. Плава, в 0,5 км ниже по течению – малый водоток р. Плавка. При рекогносцировочном обследовании данного водного объекта отмечаются следы присутствия карчей, принесенных в период прохождения УВВ. В створе демонтируемой мостовой конструкции в меженный период наблюдается сильная турбулентность течения, связанная с непосредственным влиянием опор моста. В результате данного явления возникают водовороты и значительный перекос водной поверхности ниже по течению от моста. Гидрографические характеристики реки Упа в расчетном створе приведены в Таблице 2.2.

Гидрохимическая характеристика р. Упа

Гидрохимическая характеристика поверхностных вод р. Упа основывается на результатах гидрохимического опробования, выполненного в процессе инженерно-экологических изысканиях ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА». В качестве нормирующих показателей использовались «Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения» (Приложение к приказу Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 552 от 13.12.2016). Состав и качество поверхностных вод приведены в таблице 7.4.1.

Таблица 7.4.1 – Состав и качество поверхностных вод

Показатель состава поверхностных вод, единица измерения	Нормативы для водных объектов рыбохозяйственного назначения	ПВ1 (р. Упа)
Цветность, град		8
Мутность, ЕМФ		7,2
Водородный показатель (pH)	6-9	7,67
Карбонаты, мг/дм^3		<6
Бикарбонаты (HCO_3^-), мг/дм^3		355,63
Хлориды (Cl^-), мг/дм^3	300	46,68
Сульфаты (SO_4^{2-}), мг/дм^3	100	179,58
Нитраты (NO_3), мг/дм^3	40	12,85
Нитриты (NO_2), мг/дм^3	0,08	0,52
Кальций (Ca^{2+}), мг/дм^3	180	122,2
Магний (Mg^{2+}), мг/дм^3	40	28,4
Аммоний, мг/дм^3	0,5	0,50
Натрий+Калий, мг/дм^3		64,08

Сухой остаток, мг/дм^3	1000	698
Жесткость общая, мг-экв/дм^3		8,4
Окисляемость перманганатная, мг/дм^3		3,8
Железо общее, мг/дм^3	0,1	0,11
Фториды, мг/дм^3	0,75	0,37
Взвешенные вещества, мг/дм^3		18,6
Растворенный кислород, мг/дм^3	>6,0	5,5
Биохимическое потребление кислорода, БПК5, мг/дм^3	2,1	3,5
Цинк, мг/дм^3	0,01	0,0045
Кадмий, мг/дм^3	0,005	0,0020
Свинец, мг/дм^3	0,006	0,0003
Медь, мг/дм^3	0,001	0,0038
Мышьяк общий, мг/дм^3	0,05	<0,002
Никель, мг/дм^3	0,01	<0,0005
Марганец, мг/дм^3	0,01	<0,005
Ртуть, мг/дм^3	0,00001	<0,00004
Фенолы летучие, мкг/дм^3	1,0	<1
Нефтепродукты, мг/дм^3	0,05	0,05
Анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ), мг/дм^3	0,1	<0,01
Химическое потребление кислорода (ХПК), мг/дм^3	15 / 30	23,0
Фосфаты, мг/дм^3	0,2	0,25
Хром, мг/дм^3		<0,02
Сероводород, мг/дм^3		<0,002

Поверхностные воды реки Упы пресные (сухой остаток – 698 мг/дм^3), жесткие (жесткость общая – 8,4 мг-экв/дм^3), сульфатно-гидрокарбонатные. Уровень концентрации сульфатов (180 мг/дм^3 при норме 100 мг/дм^3) превышает предельно допустимый для водных объектов рыбохозяйственного назначения. Содержание хлоридов в пределах допустимого. По показателю pH среда нейтральная.

По результатам разового гидрохимическое опробования загрязненность поверхностных вод реки прослеживается загрязненность нитритами (6,5 ед. ПДК) и аммонием (на уровне ПДК).

Содержание железа общего в целом – 0,11 мг/дм^3 при норме 0,1 мг/дм^3 (1,1 ед. ПДК).

Загрязненность речных вод по содержанию нефтепродуктов, АПАВ, фторидов и фенолов не прослеживалась.

По группе тяжелых металлов (медь, свинец, цинк, никель, ртуть, мышьяк и марганец) качество поверхностных вод не отвечает требованиям к водным объектам рыбохозяйственного назначения по меди (3,8 ед. ПДК).

На загрязненность речных вод указывает показатель $БПК_5$ (3,5 мг/дм^3 при норме 2,1 мг/дм^3, повышенное содержание фосфатов.

По показателю ХПК речные воды не соответствуют нормам СанПиН 1.2.3685-21, табл. 3 «вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового водопользования» (ХПК – 15 мг/дм^3).

Донные отложения

Степень загрязненности донных отложений не нормируется. В качестве фоновых, предельно и ориентировочно допустимых уровней концентрации группы тяжелых металлов и нефтепродуктов в донных отложениях используются данные для почв территории площади водосбора. Результаты определений содержаний тяжелых металлов, нефтепродуктов, бенз(а)пирена в донных отложениях, суммарные показатели их загрязнения приведены в таблице 7.4.2.

Таблица 7.4.2 – Содержание тяжелых металлов, нефтепродуктов и бенз(а)пирена в донных отложениях, суммарный показатель их химического загрязнения

Номера проб	Содержание тяжелых металлов, нефтепродуктов и бенз(а)пирена, мг/кг										
	Мышьяк	Кадмий	Свинец	Ртуть	Медь	Никель	Цинк	Марганец	Нефтепродукты	Бенз(а)-пирен	Zc
ПДК/ОДК СанПиН 1.2.3685-21	10	2,0	130	2,1	132	80	220	1500		0,02	
Фоновое содержание для серых лесных почв (СП 11-102-97, табл. 4.1)	2,6	0,20	16	0,15	18	35	60				
Д1	3,55	1,19	86,80	0,17	46,60	56,83	184,90	851	353,57	<0,01	15,2

Превышение ПДК по ртути не установлено. Превышение ориентировочно допустимых концентраций по группе тяжелых металлов (медь, никель, цинк, свинец, кадмий, мышьяк, марганец) не отмечено. Суммарный показатель (Zc) по группе тяжелых металлов (Zc = 15,2) отвечает «допустимой» категории загрязнения донных отложений реки Упы. Уровень загрязнения донных отложений нефтепродуктами «допустимый».

Результаты исследования удельной активности природных и техногенных радионуклидов представлены в таблице 7.4.3.

Таблица 7.4.3 – Удельная активность природных и техногенных радионуклидов (цезий) в донных отложениях

Номер пробы	Удельная активность Cs- 137, Бк	Удельная активность Th- 232, Бк	Удельная активность Ra- 226, Бк	Удельная активность К-40, Бк	Удельная эффективная активность радионуклидов. Бк
Д1	41,76	46,32	30,33	511,6	134,5

Эффективная удельная активность (Аэфф) естественных радионуклидов в пробах донных отложений не превышает 370 Бк/кг, что в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) позволяет отнести их к материалам 1 класса, используемым в строительстве без ограничений.

Таким образом, категория загрязнения донных отложений реки Упы по суммарному показателю химического загрязнения Zc (группа тяжелых металлов) - «допустимая». Уровень загрязнения нефтепродуктами – «допустимый».

7.5 Оценка состояния геологической среды

Геологическое строение участка работ

Приводится по результатам инженерно-геологических изысканий.

Почвенно-растительный слой (pdQ$_{IV}$) мощностью 0,1-0,3 м. При проектировании изымается и складируется.

Техногенные образования (tQ$_{IV}$) - насыпной грунт неоднородный по составу, плотности сложения и возрасту отсыпки.

Пробурены на обочине и на оси существующей дороги.

В толще преобладают:

- асфальтовое покрытие с поверхности и до 0,2 м;

- с глубины 0,2 м щебенистая подсыпка известняка с суглинистым и песчаным заполнителем, заполнитель суглинок, перемешанный с песком, с включением дресвы и щебня различной крупности до 20%;

- грунты насыпи существующей дороги, представленные суглинком полутвердым и тугопластичным, щебенистым, перемешанным с растительным слоем, с прослоями песка, с включением строительного мусора до 10%, мощностью 0,3-2,5 м.

В районе скважин №10-11 и №12-13 в пойме реки Упы площадка работ техногенно нарушена, спланирована переотложенным грунтом под установку буровой техники, насыпной грунт представлен суглинком, перемешанными с растительным слоем, мощностью 0,6-1,8 м.

Гидрогеологические условия

Приводится по результатам инженерно-геологических изысканий.

В пределах территории изысканий, в геологическом разрезе которой чередуются водопроницаемые, слабопроницаемые и водонепроницаемые породы различного литологического состава и возраста, при выполнении инженерно-геологических изысканий установлено наличие одного водоносного горизонта: *совмещенный водоносный комплекс в четвертичных алювиальных (Q), элювиальных нижнекаменноугльных (eC$_1$) и элювиальных девонских отложениях (eD$_3$).*

В период инженерно-геологических изысканий (февраль-март 2025 г.) установившийся уровень грунтовых вод (УГВ) зафиксирован на глубинах 1,3-6,4 м. Водоупор до глубины 40,0 м не вскрыт.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих на площади их распространения, подтока паводковых вод при

подъеме уровней воды в р.Упы и за счет подпора из нижележащих водоносных горизонтов. Разгрузка осуществляется в р. Упу и её левый приток р.Плава. Уровень воды максимально повышается весной во время половодья и иногда существенно летом и осенью, во время обильных дождей, уровень подземных вод зависит от уровня высоких вод р. Упы.

Гидрохимическая характеристика грунтовых вод

Качественная оценка условий защищенности подземных вод выполнена на основе сопоставления категорий защищенности по сумме баллов:

- залегания уровня подземных вод;
- мощность слабопроницаемых отложений в разрезе зоны аэрации.

Баллы по глубине залегания грунтовых вод: до 10 м – 1 балл, 10-20 м – 2 балла.

Баллы по мощности слабопроницаемых отложений в разрезе зоны аэрации:

- при мощности до 2 м суглинков легких – 1 балл, суглинков тяжелых и глин – 2 балла;
- при мощности 2-4 м суглинков легких – 2 балла, суглинков тяжелых и глин – 4 балла;
- при мощности 4-6 м суглинков легких – 3 балла, суглинков тяжелых и глин – 6 баллов.

Защищенность подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта на участке изысканий:

- залегание уровня подземных вод (1 балл);
- мощность слабопроницаемых отложений в разрезе зоны аэрации – 2-4 балла.

Сумма баллов – до 5 (1-я категории защищенности): грунтовые воды относятся к незащищенным от потенциального загрязнения с поверхности.

Гидрохимические показатели состава подземных вод, вскрытых при инженерно-геологических изысканиях, представлены в таблице 7.5.1.

Таблица 7.5.1 – Показатели состава подземных вод

Место отбора проб		Нормативы для хозяйственно-питьевого водоснабжения (СанПиН 1.2.3685-21)	ГВ1	ГВ2
Цветность	Цветность, град		<1	<1
Мутность	Мутность, ЕМФ		1,9	2,2
pH	ед. pH		7,12	7,23
Карбонаты			<6	<6
Гидрокарбонаты	мг/дм^3		367,83	366,00
Хлориды	мг/дм^3	350	28,43	30,53
Сульфаты	мг/дм^3	500	214,15	229,51
Нитрат-ион	мг/дм^3	45	15,11	0,95
Нитрит-ион	мг/дм^3	3,0	0,005	0,016
Кальций	мг/дм^3		146,3	140,3

Магний	мг/дм^3		39,1	45,7
Ион аммония	мг/дм^3	0,5	<0,05	0,08
Натрий+калий	мг/дм^3		25,44	22,80
Сухой остаток	мг/дм^3	1000-1500	721	708
Жесткость общая	мг-экв/дм^3	7,0-10,0	10,5	10,8
Окисляемость перманг.	мг/дм^3	5-7	0,64	6,1
Железо общее	мг/дм^3	0,3	<0,050	0,23
Фториды	мг/дм^3	1,5	0,59	0,72
БПК5	мг/дм^3	2,1	<0,5	2,0
Цинк	мг/дм^3	1,0	0,0027	<0,0005
Кадмий	мг/дм^3	0,001	<0,0002	<0,0002
Свинец	мг/дм^3	0,01	<0,0002	<0,0002
Медь	мг/дм^3	1,0	<0,0006	<0,0006
Мышьяк общий	мг/дм^3	0,01	<0,002	<0,002
Никель	мг/дм^3	0,02	<0,0005	<0,0005
Марганец	мг/дм^3	0,1	<0,005	<0,005
Ртуть	мг/дм^3	0,0005	<0,00004	<0,00004
Фенолы летучие	мкг/дм^3	1/100	<1	<1
Нефтепродукты	мг/дм^3	0,1	0,04	0,07
АПАВ	мг/дм^3	0,5	<0,01	0,08
ХПК	мг/дм^3	-	16,0	19,0
Фосфаты	мг/дм^3	3,5	0	0
Сероводород	мг/дм^3		<0,002	<0,002

Подземные воды первого от поверхности водоносного горизонта пресные (сухой остаток – 0,71-0,72 г/дм^3), жесткие. По составу сульфатно-гидрокарбонатные. По содержанию сульфатов и хлоридов качество грунтовых вод отвечает нормам СанПиН 1.2.3685-21. По кислотно-щелочным показателям среда нейтральная. По результатам разового гидрохимического опробования загрязненность азотными соединением не прослеживается. Содержание железа общего невысокое. По содержанию группы тяжелых металлов, АПАВ, нефтепродуктов, фенолов и фосфатов качество грунтовых вод удовлетворительное.

Инженерно-геологические процессы

Приводится по результатам инженерно-геологических изысканий.

Подтопление

В период инженерно-геологических изысканий (февраль-март 2025 г.) установившийся уровень грунтовых вод (УГВ) зафиксирован на глубинах 1,3-6,4 м. В периоды ливневых и затяжных дождей уровень грунтовых вод прогнозируется на 1,5-2,0 м выше, чем на момент изысканий. Максимальный уровень грунтовых вод возможен на абсолютных отметках 1% обеспеченности (Н1%) река Упа – 148,90 м (БС 1977 г.).

Согласно критериям типизации территорий по подтопляемости (Приложение И СП 11-105-97, часть II) район работ делится:

I-А - Подтопленные в естественных условиях, постоянно и сезонно (ежегодно) подтапливаемый – участки проектирования, где критический уровень грунтовых грунто-

вых вод зафиксирован или прогнозируется выше и на отметке глубины заложения линейных сооружений;

II-А - Потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках).

По степени опасности природных процессов, согласно СП 115.13330.2016, п.5, таблица 5.1 категория опасности природного процесса (ОПП) по показателю «подтопление» оценивается как «весьма опасная».

Процессы переработки берегов рек, ручьев, овражно-балочной и плоскостной эрозии

Территория проектирования относится к зоне активного эрозионного расчленения постоянными и временными водотоками, в период изысканий отмечены:

- эрозия плоскостная, связанная с разрушением пород рассредоточенными водными потоками, не приводящим к образованию характерных эрозионных форм;

- эрозия овражная - приводящая к образованию характерных эрозионных форм (оврагов и промоин).

Оврагообразование происходит по долинам водотоков на аккумулятивной равнине. Нередко скорость разрастания оврагов достигает нескольких метров в год, представляя опасность для дорог, нефте- и газопроводов, населенных пунктов.

Русловая эрозия имеет активное развитие в виде:

- донной (глубинной), направленной на врезание потока водотока в глубину;

- боковой, ведущей к подмыву берегов и в целом к расширению долины.

В соответствии с классификацией в таблице 5.1 СП 115.13330.2016 категория опасности природного процесса по показателю «эрозия плоскостная и овражная» оценивается как «умеренно опасная».

Морозная пучинистость грунтов

Промерзание грунтов зависит от высоты и плотности снежного покрова, степени увлажнения, механического состава и типа почвы, ее обработки, температуры воздуха, микрорельефа, залесенности. Пучинистые грунты встречены всеми скважинами. Морозное пучение может развиваться в толще четвертичных (aQ_{IV}) отложений, представленных суглинками и супесями. В соответствии с классификацией в таблице 5.1 СП 115.13330.2016 категория опасности природного процесса по показателю «пучение» оценивается как «весьма опасная».

Карстово-суффозионные процессы

Согласно таблице В.1 СП 116.13330.2012 территория Тульской области является потенциально опасной по проявлению карстово-суффозионных процессов. На основе

Карты геологической опасности карстово-суффозионных процессов на территории Тульской области масштаба 1:200000, участок изысканий относится к территории со средней степенью опасности развития карстово-суффозионных процессов. При проведении рекогносцировочного обследования в феврале-марте 2025 г. поверхностные проявления карста не отмечены, видимых на дневной поверхности провалов, оседаний, воронок не наблюдалось. Район работ по интенсивности образования карстовых провалов и их средних диаметров относится к территории потенциально-опасной по возможному проявлению карстово-суффозионных процессов и согласно СП 11-105-97 часть II, таблицы 5.1, 5.2 относится к категории устойчивости V-Г (относительно устойчивая). По степени опасности природных процессов согласно п. 5 таблица 5.1 СП 115.13330.2016 категория природного процесса карст оценивается (средний диаметр провалов менее 3 м) как «умеренно опасная».

Сейсмичность

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района изысканий принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-2015 СП 14.13330.2018. Исследуемая территория расположена в районе с расчетной сейсмической интенсивностью: А – 5; В – 5; С – 5 баллов по шкале MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А (10 %), В (5 %), С (1 %). По степени опасности природных процессов, согласно СП 115.13330.2016, п.5, таблица 5.1 категория опасности территории по показателю «землетрясения» оценивается как «умеренно опасная» (по интенсивности землетрясения в баллах – менее 6 баллов).

Подрабатываемая территория

В результате проведения маркшейдерских работ по подбору материалов о данной территории, выявлено, что участок работ под строительство нового мостового перехода через р. Упу расположен в 2,67 км к северо-востоку от участка поисковой и предварительной разведки Западно-Крапивенской залежи месторождения угля. На участке отсутствуют шахтные поля и подземные горные выработки. Участок работ расположен вне зоны вредного влияния ведения горных работ.

7.6 Оценка радиационной обстановки

Поиск и выявление радиационных аномалий. Гамма-съемка территории проведена по маршрутным профилям в режиме непрерывного прослушивания (свободного поиска). Поверхностных радиационных аномалий не обнаружено.

Замеры мощности дозы гамма-излучения. Минимальное и максимальное значения мощности дозы гамма-излучения – 0,07±0,04 мкЗв/ч и 0,12±0,05 мкЗв/ч.

По данным изменения мощность дозы гамма-излучения соответствует нормативам для строительства (МР 2.6.1.0361-24).

7.7 Оценка негативных физических факторов воздействия

Пункты контроля вредных физических воздействий выбирались согласно СП 11-102-97 с учетом расположения зон дискомфорта от существующих источников электромагнитного излучения и шума.

Электромагнитное излучение

Предельно допустимые уровни (ПДУ) напряженности электрической и магнитной составляющим установлены СанПиН 1.2.3685-21.

Результаты замеров напряженностей электрического и магнитного полей представлены в таблице 7.7.1.

Таблица 7.7.1 – Результаты полевых замеров напряженности электрического и магнитного полей

Номер точки замера	Напряженность электромагнитного поля	
	по электрической составляющей, В/м	по магнитной составляющей, А/м
ПДУ для производственной зоны *Таблица 5.72 СанПиН 1.2.3685-21*	***5000***	***80***
ПДУ для жилой зоны *Таблица 5.41 СанПиН 1.2.3685-21*	***1000***	***8***
Т.Н. 1	101,12	2,02
Т.Н. 2	85,53	1,45

ПДУ по электрической и магнитной составляющим ЭМИ не превышены.

Протокол измерений представлен в Приложении Е.

Шумовое воздействие

Допустимые уровни звука на территории, непосредственно прилегающей к зданиям жилых домов, установлены СанПиН 1.2.3685-21.

Результаты замеров уровней шума приведены в таблице 7.7.2.

Таблица 7.7.2 – Результаты замеров уровней шума на участке изысканий

Номер точки замера	Эквивалентный уровень звука, дБА	Максимальный уровень звука, дБА
ПДУ для производственной зоны *п. 35 СанПиН 1.2.3685-21*	***80***	
ПДУ для жилой зоны *Таблица 5.35 СанПиН 1.2.3685-21. (Дневное время суток с 7.00 до 23.00)*	***55***	***70***
Т.Н. 1	43,65	47,92
Т.Н. 2	41,16	46,08

Измеренные эквивалентные и максимальные уровни звука в контрольных точках не превышают допустимые значения. Строительство проектируемого объекта в ночное время не предусматривается, по этой причине измерение уровня шума в ходе ИЭИ произведено в дневное время.

Протокол измерений представлен в Приложении Е.

8 ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА

Предварительный прогноз возможных неблагоприятных изменений природной среды при строительстве объекта

Основные изменения состояния природной среды при строительных работах могут быть обусловлены следующими факторами, которые будут носить временный характер.

1. Химическое воздействие. Связано с выбросами при работе автотранспорта, землеройной и строительной техники, сварочных механизмов, разливами горюче–смазочных материалов, образованием производственно-ливневых и хоз-бытовых стоков, ТКО, попаданием в почвы тяжелых металлов при сварке и пылением.

2. Механическое воздействие при земляных работах. Осуществляется расчистка строительных площадок, формирование насыпи автодороги максимальной высотой до 3,0-9,7 м, сооружение опор и строительство проектируемого моста, демонтаж существующего моста, береговые работы на створах мостовых переходов и в русле реки, строительство автодороги, угнетение и удаление почвенно-растительного покрова, формирование техногенных форм рельефа (насыпи, валы, планировка территории).

3. Шумовое воздействие, создаваемое строительной и землеройной техникой, автотранспортом, сварочными устройствами.

Воздействия на окружающую среду, возникающие при строительстве, могут быть технологически обусловленные, объективно возникающие при проведении работ, и связанные с различными отступлениями от проектных решений и невыполнением экологических требований строителями.

Воздействие на атмосферный воздух

В период строительства объектами, воздействующими на атмосферный воздух, являются передвижные источники: выхлопные трубы двигателей внутреннего сгорания, работающая землеройная, строительная и автотранспортная техника, дизельные электроустановки.

Предполагается также пыление (неорганическая пыль) при разработках и складировании почво-грунтов, монтаже-демонтаже, на временных производственных площадках складирования строительных материалов и отходов.

Выбросы от монтажно-сварочных работ: марганец (Mn) и его соединения, железа оксид (FeO), неорганическая пыль, фтористый водород, фториды, сварочный аэрозоль. Загрязнение возможно и при проведении покрасочных работ, при сжигании образовавшихся порубочных остатков в кучах с целью утилизации, на ВЗиС (жилой городок, ко-

тельные, площадки складирования материалов и отходов), при перегрузке сыпучих материалов, на расходных складах ГСМ.

В целом загрязнение воздушного бассейна в процессе строительных работ следует признать временным по причине небольшого числа техногенных источников и линейного характера строительства.

Воздействий на почвенный покров, зону аэрации грунтов, растительность

Негативное воздействие ожидается или может ожидаться следующим:

- изъятие и отчуждение земель в долгосрочную аренду под линейные (трасса проектируемой автодороги) и площадочные (мостовой переход) объекты, выполнение земляных работ, срезка плодородных горизонтов почвенного профиля при планировке насыпными грунтами, удаление плодородного слоя почвы, частичное перемешивание его с подстилающим грунтом, перемещение во временный отвал в границах полосы отвода,

- локальная вырубка древесной растительности при создании просеки под проектируемую трассу,

- механическое нарушение грунтового покрова в полосе земляных работ, пыление,

- деградация и уплотнение почв под временными подъездами и площадками складирования строительных материалов и отходов, под отвалами почво-грунтов, при несанкционированном использовании территорий, соседствующих с полосой землеотвода, снижение продуктивности и хозяйственной ценности почв, складируемых в отвалах, вытаптывание и угнетение растительности,

- изменение равновесия сложившегося микрорельефа при производстве земляных работ, активизация негативных экзогенных процессов, нарушение естественного дренажа и поверхностного стока,

- риски морозного пучения грунтов,

- загрязнение и засорение земель бытовыми и производственными (строительными) отходами, проливы ГСМ,

- несанкционированное использование соседствующих территорий,

- потенциальное увеличение рисков пожаров при недостаточной дисциплине строительного персонала.

Границы воздействия определяются шириной полосы отвода земель во временное использование и в долгосрочную аренду.

Размеры отвода земель определяются по действующим нормам.

Под механическим нарушением почв следует понимать изменение их структуры

(прежде всего корнеобитаемого слоя), морфологических признаков строения и функционирования (вплоть до полной деградации и уничтожения) при разрыхлении и перемешивании гумусированных горизонтов, определяющих плодородие и имеющих самостоятельную экологическую функцию, при засорении и захламлении профиля строительным мусором и бытовыми отходами, при изменении гидрогеологических условий почвообразования, запылении и загрязнении поверхности покрова, изменении условий поверхностного стока, активизации эрозионных процессов.

Почвенный покров видоизменяется, появляются новые антропогенно-преобразованные почвы, которые представляют определенный этап естественно-антропогенной эволюции. Степень антропогенных трансформаций затрагивает разные части профиля и зависит как от интенсивности и длительности воздействий, так и от свойств исходной почвы.

На участках строительства площадочных объектов происходит полное удаление растительности и плодородных слоев почвенного профиля при планировке насыпных грунтов.

Основными мероприятиями по сохранению и восстановлению почв и растительности на временно отводимых землях являются техническая и биологическая рекультивации. Необходимо избегать образования техногенных пустырей.

Флористическое разнообразие на нарушенных территориях понижается: исходные коренные растительные сообщества заменяются производными фитоценозами, которые можно рассматривать как начальные стадии восстановления растительности (первичные сукцессии), исчезают редкие виды, изменяется вертикальная и горизонтальная структура растительного покрова, происходит увеличение его мозаичности.

Нарушение (изменение условий произрастания) растительности происходит также за пределами полосы временного отвода земель. На почвы и фитоценозы, прилегающие к участкам строительства, возможно негативное угнетающее воздействие, обусловленное химическим загрязнением воздуха, почв и грунтовых вод, в результате неорганизованного проезда техники, повреждения растительности на границе со строительными площадками и временными проездами, пыления, образования стихийной свалки строительных отходов.

Необходимо отметить, что насыпи автодорог как локальные (линейные) изменения рельефа приводят к нарушению поверхностного стока, уровенного и гидрогеохимического режимов грунтовых вод. Происходит образование линейных зон подтопления, являющихся источниками дополнительно локального питания (загрязнения) водоносного горизонта. Формирование зон подтопления может сопровождаться изменением

состава растительных сообществ и состояния почв.

Ущерб растительным ресурсам заключается в уменьшении площадей, покрытых естественной растительностью, в сокращении ресурсов лесных насаждений.

Особое внимание следует уделять территориям с пониженной ландшафтной устойчивостью.

В переделах исследуемой территории по результатам инженерно-геологических изысканий дана оценка следующим видам геологических процессов: эрозионным карстово-суффозионным, подтоплению и пучинистости, сейсмичности.

В соответствии с таблицей 5.1 СП 115.13330.2016 категория опасности указанных процессов оценивается:

- по процессам пучения - как «весьма опасная»,
- по подтоплению - как «весьма опасная»,
- по эрозии плоскостной и овражной - как «умеренно опасная»,
- по карстово-суффозионным процессам – как «умеренно-опасная»,
- по сейсмичности – как «умеренно-опасная».

Территория изысканий характеризуется эрозионной расчлененностью. Активное развитие линейной и плоскостной эрозии обусловлена как высокой энергетикой рельефа, выпадением атмосферных осадков и весенними паводками, распространением с поверхности размываемых суглинистых отложений, нарушенностью (различная степень смытости) почвенного покрова, так и антропогенными факторами, провоцирующими оврагообразование. Повреждение растительного слоя и почвы приводит к оголению минерального грунта. Изменяются составляющие радиационно-теплового баланса поверхности и теплофизические свойства верхней части грунта, нарушается влажностной режим.

Склоновые и долинные (долина рек Упы) формы рельефа отличаются пониженной геодинамической устойчивостью. При нарушении грунтового покрова и динамического равновесия склона, поверхностного и грунтового стока существует угроза активизации эрозионных, карстово-суффозионных и других негативных экзогенных процессов.

Следует обратить внимание на проектируемые техногенные формы рельефа – насыпь автодороги, высота которой на отдельных участках достигает 6-9 м. Незакрепленные откосы насыпи с крутым заложением также могут иметь пониженную устойчивость к плоскостной и овражной эрозии.

Район работ по интенсивности образования карстовых провалов и их средних диаметров относится к территории потенциально-опасной по возможному проявлению

карстово-суффозионных процессов и согласно СП 11-105-97 часть II, таблицы 5.1, 5.2 относится к категории устойчивости V-Г (относительно устойчивая).

На активизацию карстово-суффозионного процесса могут повлиять техногенные факторы: изменение рельефа при планировке территории, изменение гидродинамической обстановки, направленной инфильтрации атмосферных вод, утечки промышленных и хозяйственно-бытовых вод и агрессивных жидкостей, динамические нагрузки от механизмов и сооружений. Выполняется регулярный контроль за состоянием территории с целью выявления признаков карстовых деформаций и оповещения специалистов-карстоведов для специальных исследований, профессиональной оценки опасности развития карстово-суффозионного процесса и своевременного проведения противокарстовых мероприятий.

Негативные экологические последствия, связанные с проявлением/наличием ОЭГП и ГЯ на участке изысканий, могут быть обусловлены нарушениями сложившихся ландшафтных условий (участки активизации экзогенных и гидрологических процессов) как на склонах, так и в руслах речных долин и овражно-балочной сети.

Таким образом, в проектных решениях следует учитывать все вышеуказанные факторы, предопределяющие пониженную ландшафтную устойчивость территории проектируемого строительства, а также обеспечить постоянный мониторинг состояния ландшафтных условий и состояния природной среды, соблюдение соответствующих мер по укреплению склонов и рекультивации.

Воздействие на почвенный покров при строительстве связано с его химическим загрязнением. Почва аккумулирует и депонирует в собственном покрове тяжелые металлы, нефтепродукты и другие загрязняющие вещества. Это приводит к изменению свойств почв, к деградации и трансформации растительного покрова. Опасными для возможного химического воздействия могут быть отработанные масла и смазки автотранспорта. Наиболее токсичны нефтепродукты и ГСМ. Автотранспорт также является основным источником загрязнения почв.

Источниками химического загрязнения почв также являются выбросы загрязняющих веществ с выхлопными газами автотранспорта, строительной техники и дизельных электростанций. Загрязняющие компоненты могут распространяться с воздушными потоками на значительные расстояния и при неблагоприятных метеорологических условиях осаждаться на поверхности почвенно-растительного покрова.

К свойствам и характеристикам ландшафтов, от которых зависит их устойчивость к загрязнению (выносу загрязнителей за пределы ландшафта), согласно М.А. Глазовской «Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР», относятся:

- положение в сопряженном миграционном ряду ландшафтов, от элювиальных (область выноса веществ) до аккумулятивного (область накопления);

- водный и тепловой режим грунтов;

- величина поверхностного и грунтового стока;

- степень расчлененности и дренированности территории;

- мощность и биохимическая активность органогенного горизонта почв, интенсивность биологического круговорота.

Максимальной геохимической устойчивостью обладают водораздельно-холмистые ландшафты. Эти местоположения характеризуются транзитными водными потоками, идущими в долины. Они находятся в условиях постоянного дренажа, имеют хорошую теплообеспеченность, высоко орографически расположены. Инфильтрация почв приводит к быстрому выносу загрязнений за пределы ландшафта.

Наибольшей буферной емкостью и способностью снижать негативное влияние загрязняющих веществ на растительность и живые организмы обладают почвы с высоким содержанием гумуса, тяжелого механического состава, высокой емкостью поглощения. Почвы участка изысканий не характеризуются повышенной противокислотной устойчивостью и геохимической устойчивостью к загрязнению.

После завершения работ могут остаться строительные отходы, неплодородный грунт, неспланированные отвалы и колеи временных дорог. Предполагается образование строительных отходов, что предусматривает обеспечение их регулярного вывоза с целью исключения захламления территории. Минеральные ресурсы (строительный песок, щебень и ПГС) привозные.

Воздействие на водные объекты

Проведение строительных работ может сопровождаться:

– локальным загрязнением природных вод и донных отложений реки Упы производственными, ливневыми, хозяйственно–бытовыми стоками со стороны трассы строительства, случайными проливами нефтепродуктов, ГСМ, а также от грязной техники,

– локальным загрязнением территории водосборной площади местной речной и овражно-балочной сети,

– локальным засорением территории водосборной площади и водной среды строительными и хозяйственно–бытовыми отходами при условии несоблюдения правил их временного хранения,

– частичным смывом складированного грунта в русло водотоков, их заилением,

– забором водных ресурсов на производственное водоснабжение строительства, соблюдением специального режима работ в водоохранной зоне,

– возможным нарушением поверхностного стока при изменении микрорельефа, сопровождаемым активизацией эрозионных, оползневых и других негативных экзогенных процессов, заболачиванием, подтоплением,

– ухудшением качества подземных вод, слабо защищенных от потенциального загрязнения с поверхности, прежде всего в пределах пойменных массивов и овражно-балочных врезов,

– изменением конфигурации дна и горизонта донных отложений в процессе работ в руслах ручьев, возможным вторичным загрязнением вод вследствие увеличения мутности и мобилизации депонированных загрязняющих веществ.

Водоохраной зоной рек является территория, на которой устанавливается специальный режим хозяйственной и иных видов деятельности с целью предотвращения загрязнения, засорения, заиления и истощения водных объектов, а также сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира.

На территории водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы следует соблюдать специальный режим проведения работ, с которыми должны быть ознакомлены исполнители работ при проведении инструктажа.

Согласно п.16 ст.65 Водного кодекса РФ, в границах водоохранных зон допускаются проектирование, строительство, реконструкция, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод.

Наибольшее воздействие на водные объекты оказывают работы в русле (сооружение опор): взмучивание воды, изменение конфигурации дна и горизонта донных отложений, возможное вторичное загрязнение речных вод вследствие увеличения мутности и мобилизации депонированных в донных отложениях загрязняющих веществ. Повышение содержания загрязняющих веществ особенно опасно для малых водотоков и водоемов, где малые расходы воды обуславливают формирование застойных гидрохимических ситуаций.

Речные и овражно-балочные долины относятся к участкам пониженной ландшафтной устойчивости. Указанные ландшафтные выделы могут претерпеть заметные техногенные деформации. При нарушении на склонах верхнего почвенного горизонта, снятии и перемещении грунта могут активизироваться эрозионные и оползневые процессы: локальный линейный смыв, сопровождаемые ухудшением органолептических показателей и качества поверхностных вод. Активизация эрозионных процессов может вызвать морфологические изменения строения долин. Наиболее интенсивно эти процессы ожидаются в период весенних паводков.

Под влиянием повышенных концентраций взвешенных веществ и загрязняющих компонентов изменяются гидрологические и гидрохимические параметры водотоков, погибают организмы зоопланктона и бентоса, нарушается структура их первичных сообществ, заиливаются нерестовые и нагульные угодья рыб, блокируются их естественные миграционные пути. Виды, чувствительные к качеству воды покидают традиционные места обитания или замещаются другими, менее продуктивными видами.

Подземные воды. На этапе строительства потенциальные воздействия на подземные воды могут проявиться в изменении гидродинамической структуры потока (нарушения условий питания, движения и разгрузки) и гидрохимического режима. Факторами формирования барражного эффекта в пределах рассматриваемой территории будут такие как мощность водоносного горизонта и взаиморасположение трасс коммуникаций и потока подземных вод. Значимое воздействие заглубленных коммуникаций на уровни подземных вод возможно в случае, если они будут перекрывать более 1/3 мощности водоносного горизонта. Неблагоприятные изменения гидрогеологических условий могут привести к активизации карстово-суффозионных процессов.

Принимая во внимание слабую защищенность грунтовых вод, вероятность потенциального загрязнения водоносного горизонта с поверхности существует на всем протяжении трассы изысканий. Может происходить формирование водопритоков к выработкам, что потребует выполнения мероприятий по вертикальной планировке земной поверхности с устройством ливневой канализации по отводу вод за пределы застраиваемых участков.

При вскрытии водоносного горизонта потенциальное загрязнение может попадать в грунтовые воды. Степень минерализации и химический состав подземных вод может существенно изменяться в связи с попаданием в них промышленных и сточных вод. В результате ранее неагрессивные и слабоагрессивные воды могут стать после освоения территории средне- и сильноагрессивными, что следует учитывать при проектировании.

Проектом должно предусматриваться использование инертных в экологическом отношении строительных материалов и конструкций. Загрязнение поверхностных и подземных вод нефтепродуктами, ГСМ, как правило, происходит только при несоблюдении технологии строительства и правил выполнения работ. При соблюдении проектных решений и мероприятий в части охраны водной среды, технологии и культуры строительства, негативное влияние на водные объекты будет минимизировано.

<u>Воздействие на животный мир</u>

Строительство предполагается на территории, освоенной в хозяйственном

отношении и заселенной, поэтому при фаунистической оценке необходимо учитывать уже сложившиеся к настоящему времени изменения ареалов распространения крупных представителей животного мира, их миграцию с этой территории.

Распашка земель обусловила широкое развитие полевых ландшафтов. Интенсивное пастбищное освоение, дополняя фактор распашки, привело к заметному уменьшению животного населения, нарушив места их обитания. Полезащитные и противоэрозионные лесопосадки внесли в биотопическую структуру территории новые элементы лесокультурных ландшафтов.

Негативное влияние строительных работ на сообщества наземных животных связано с разрушением биотопов (мест традиционного обитания и размножения, кормовой базы), загрязнением почвы и воды, угнетением растительности, с повышением «фактора беспокойства», созданием препятствий для естественной миграции, с захламлением территории.

В условиях строительных работ наиболее выраженное избегание и сокращение численности будет наблюдаться у крупных представителей животного мира и птиц вследствие их высокой подвижности. Можно ожидать потерю коренных сообществ, имеющих низкий восстановительный потенциал. Большинство хищных птиц отрицательно реагируют на присутствие человека даже при слабом антропогенном воздействии. Меньшее воздействие скажется на видах, привычных к человеку. Фактор беспокойства особенно негативен для животных в их репродуктивный период, прежде всего для оседлых видов птиц и зверей. Возможное химическое загрязнение приводит к сокращению кормовой базы, опоследовательно влияя на животное население.

На активно посещаемых людьми участках снижается численность практически всех млекопитающих, включая грызунов. Заметные изменения сообществ животных как вследствие трансформации местообитаний, так и по фактору беспокойства ожидаются в радиусе от 300 до 500 м.

Наиболее значительны негативные последствия, вызванные возникновением аварийных ситуаций: пожары, разливы и утечки нефтепродуктов, других загрязняющих веществ.

Следует указать на увеличение риска гибели от несанкционированной охоты (браконьерства). Появление стихийных хозяйственно-бытовых свалок повышает вероятность увеличение популяций синантропных животных.

Шумовое воздействие

Шумовое воздействие носит локальный характер.

9 РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ

В целях уменьшения загрязнения воздушного бассейна при строительстве рекомендуются следующие мероприятия:

– комплектация парка техники строительными машинами с силовыми установками, обеспечивающими минимальные удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, своевременное проведение планового периодического осмотра и планово-предупредительного ремонта автостроительной техники и автотранспорта,

– осуществление запуска и прогрева двигателей транспортных средств и строительных машин по утвержденному графику с обязательной диагностикой выхлопа загрязняющих веществ,

– организация в составе строительного потока контроля неисправности топливных систем двигателей внутреннего сгорания и диагностирования их на допустимую степень выброса загрязняющих веществ в атмосферу, проведение технического осмотра, контроль выбросов загрязняющих веществ от строительной техники и автотранспорта, немедленная регулировка двигателей,

– проведение заправки техники топливом и маслами на стационарных или передвижных заправочных пунктах в специально отведенных местах, удаленных от водных объектов; организация работы автозаправщика только закрытым способом; заправка сертифицированным топливом;

– движение транспорта по установленной схеме, недопущение неконтролируемых поездок,

– соблюдение правил выполнения сварочных работ и работ с пылящими строительными материалами и грунтами,

– запрещение сжигания строительных отходов и мусора,

– соблюдение правил противопожарной безопасности,

– технадзор качества строительства,

– проведение технологических и специальных мероприятий, направленных на сокращение объемов выбросов и снижение их приземных концентраций;

– предупреждение возникновения аварийных ситуаций.

Необходимо проводить ежедневную оценку и анализ прогнозируемых метеорологических условий на предмет возможного наступления неблагоприятных метеорологических условий (НМУ), способствующих накоплению вредных веществ в приземном слое атмосферы. При наступлении НМУ и до окончания их воздействия следует сокра-

тить объем строительных работ, связанный с запылением приземного слоя атмосферы, отменить технологические операции, предопределяющие залповые выбросы загрязняющих веществ.

Предупреждение загрязнения водных объектов при строительстве:

- сбор хозбытовых и производственных жидких отходов в передвижные санитарно-бытовые установки, которыми должны быть обеспечены строительные бригады на период проведения работ в полевых условиях, неутилизируемые твердые отходы должны собираться в контейнеры и направляться на полигоны для захоронения,

- соблюдение специального режима проведения работ в водоохранной зоне местной речной и овражно-балочной сети, обозначение водоохранных зон,

- контроль забора воды для хозяйственно–бытовых и производственных нужд,

- организация маршрутов проезда техники с максимальным использованием существующей транспортной инфраструктуры территории,

- применение исправной техники, технологий строительства, исключающих попадание загрязняющих веществ на рельеф, в котлованы и траншеи, в отвалы временного хранения грунта, использование материалов, не оказывающих негативного воздействия на гидрохимический режим поверхностных и грунтовых вод,

- предупреждение загрязнения поверхностных и подземных вод, немедленное устранение пятен и разливов загрязняющих веществ, при выезде со стройплощадки оборудование мойки колес автотранспорта и техники,

- временное складирование грунта на берегу в незатопляемой весенним паводком зоне,

- недопущение запруживания, обеспечение свободного протока воды через водотоки при осуществлении работ, устройство водопропускных труб для пропуска паводковых и ливневых вод, устройство дренажных канав для отведения излишков стока и понижения уровня грунтовых вод; сохранение и восстановление естественной системы дренажа территории,

- рациональное использование воды для водоснабжения участков строительства с соблюдением нормативов водопользования,

- постоянный линейный контроль и мониторинг негативных экзогенных процессов на склонах.

Для исключения загрязнения нефтепродуктами предлагается устройство площадок заправки и обслуживания техники на относительно пологих участках с их обортовкой и отсыпкой слабопроницаемыми грунтами или устройством твердого покрытия.

Рекомендуется подготовка площадок для временного складирования отходов и

мойки колес с целью исключения загрязнения грунтовых вод от проливов жидких отходов и просачивания воды от мойки колес.

Для снижения негативных последствий воздействий на почвенный покров и растительность при строительстве рекомендуется предусмотреть следующие мероприятия:

- соблюдение твердых границ отвода земель во временное пользование в соответствие с нормами, технологически необходимыми размерами,

- устройство подъездных путей, максимально используя элементы существующей транспортной инфраструктуры территории,

- соблюдение правил пожарной и санитарной безопасности, введение ограничений на посещения участков, расположенных за контуром землеотвода с разведением костров, вырубкой кустарников, осуществление комплекса организационно-технических мероприятий, направленных на предупреждение возгораний (пожаров), предотвращение захламления земель несанкционированными свалками, складирование производственных и твердых бытовых отходов в строго отведенных местах,

- предотвращение захламления земель несанкционированными свалками, складирование производственных и твердых бытовых отходов в строго отведенных местах,

- своевременная уборка строительного и бытового мусора для исключения его размыва, выдувания и оседания в почвенном профиле,

- соблюдение правил эксплуатации автотранспорта для предотвращения загрязнения почв и растительности горюче–смазочными материалами, соблюдение правил сбора отработанных ГСМ, соблюдение правил эксплуатации пункта мойки колес техники и автотранспорта для предотвращения разноса пыли.

Снижение негативных последствий воздействий на почвенный покров и растительность будет обеспечено рекультивацией земель.

После окончания строительных работ на всей временно отводимой площади производится:

- удаление всех временных сооружений, очистка территории от мусора, строительных и порубочных отходов,

- проведение планировочных работ с засыпкой образовавшихся борозд, рытвин, ям и других неровностей,

- выполнение комплекса рекультивационных мероприятий,

- проверка инспектором по использованию и охране земель качества выполненных работ.

Особое внимание следует уделять территориям с пониженной ландшафтной

устойчивостью. Большое значение для сохранения естественного ландшафта имеет организация и проведение противоэрозионных мероприятий. Залужению подлежат нарушенные оголенные участки поверхности, подверженной ветровой и водной эрозии.

Крайне актуален мониторинг опасных экзогенных процессов в зоне влияния строительства. Визуальные и, по необходимости, инструментальные исследования позволят прогнозировать характер негативных экзогенных процессов. Актуальны также наблюдения за морфологическими изменениями овражных и речных долин, за процессами подтопления.

Запрещается сжигание строительных отходов, мусора, отработанных масел. Работы по ликвидации загрязнений нефтепродуктами почв и грунтов немедленные. Неутилизируемые отходы должны собираться в контейнеры и вывозиться на полигоны для захоронения. Фекальные отходы (резервуары туалетов) должны передаваться в систему хозбытовой канализации.

В целях снижения негативных последствий воздействий на животный мир при строительстве рекомендуются следующие мероприятия:

- обеспечение особо бережного отношения к растительным урочищам,

- ограничение шумовых работ, по возможности, в период размножения животных, гнездования и пролета птиц, ограничение работ в пойменной зоне,

- полная утилизация или вывоз отходов, хранение и применения химических реагентов, горюче-смазочных и других опасных для объектов животного мира материалов, сырья и отходов должны осуществляться с соблюдением мер, гарантирующих предотвращение заболеваний и гибели объектов животного мира, ухудшения среды их обитания,

- запрещение применения технологий и механизмов, которые могут вызвать массовую гибель объектов животного мира, обеспечение контроля звукоизоляции двигателей строительной и транспортной техники для снижения уровня шума работающих машин;

- запрещение установления сплошных, не имеющих специальных проходов заграждений и сооружений на путях массовой миграции животных;

- запрещение самовольной охоты со стороны персонала строительных организаций,

- максимально снизить повреждение почвы и растительного покрова для обеспечения сохранности мест обитания животных,

- ограждение разрытых траншей, котлованов в период строительства для предотвращения случайного попадания животных;

- запрещение сброса загрязняющих веществ в водотоки,

- сохранение рыбных запасов в водных объектах, оптимизация календарных сроков проведения строительных работ в русле и пойме водотоков, указанные работы не должны по времени совпадать с периодами активных перемещений (сезонные и нерестовые миграции) рыб и их воспроизводства (нереста), отбор воды обеспечивается рыбозащитными устройствами.

Стабилизации и восстановлению сообществ животных будет способствовать рекультивация всех земель.

Шумовое воздействие будет носить локальный характер. Согласно СанПиН 1.2.3685-21 предельно-допустимый уровень звука для людей, работающих на строительной площадке, составляет 80 дБа. Снижение неблагоприятных физических воздействий определяется конструктивными особенностями оборудования, используемого в производственном процессе.

При организации рабочего места следует принимать необходимые меры по снижению шума техническими средствами (уменьшение шума машин, внедрение малошумных технологических процессов) и организационными мероприятиями (выбор рационального режима работы и отдыха, сокращение времени пребывания в громких условиях, лечебно-профилактическими и другими). На площадочных сооружениях должен быть обеспечен контроль уровней шума на рабочих местах и установлены правила безопасной работы в громких условиях. Шумовые характеристики машин должны указываться в их паспорте.

Отходы производства и потребления

Актуальной при строительстве и эксплуатации объекта является проблема удаления и складирования, а в дальнейшем утилизация и захоронение отходов производства и потребления.

В соответствии с Федеральным законом от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»:

- создание объектов размещения отходов осуществляется на основании разрешений, выданных федеральными органами исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией;

- определение места строительства объектов размещения отходов осуществляется на основе специальных (геологических, гидрологических и иных) исследований в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;

- на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду собственники объектов размещения отходов, а также лица, во вла-

дении или в пользовании которых находятся объекты размещения отходов, обязаны проводить мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией;

- собственники объектов размещения отходов, а также лица, во владении или в пользовании которых находятся объекты размещения отходов, после окончания эксплуатации данных объектов обязаны проводить контроль за их состоянием и воздействием на окружающую среду и работы по восстановлению нарушенных земель;

- запрещается захоронение отходов в границах населенных пунктов, лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зон, а также водоохранных зон, на водосборных площадях подземных водных объектов, которые используются в целях питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения;

- объекты размещения отходов вносятся в государственный реестр объектов размещения отходов. Запрещается размещение отходов на объектах, не внесенных в государственный реестр объектов размещения отходов.

Гигиенические требования к размещению, устройству, технологии, режиму эксплуатации и рекультивации мест централизованного использования, обезвреживания и захоронения отходов производства и потребления установлены СанПиН 2.1.7.1322-03. Перевозки отходов на полигоны складирования осуществляются специально оборудованным транспортом основного производителя или специализированных транспортных фирм (СанПиН 2.1.7.1322-03). Конструкция и условия эксплуатации специализированного транспорта должны исключать возможность аварийных ситуаций, потерь и загрязнения окружающей среды по пути следования и при перевалке отходов с одного вида транспорта на другой. Все виды работ, связанные с загрузкой, транспортировкой и разгрузкой отходов на основном и вспомогательном производствах, должны быть механизированы и по возможности герметизированы.

Таким образом, при соблюдении требования нормативно–технической документации, технических решений и природоохранных мероприятий при строительстве негативное воздействие на природную среду будет минимизировано.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инженерно-экологические изыскания по объекту выполнены в соответствии с нормативными требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» и СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».

Инженерно-экологические изыскания на территории участков проектируемого строительства устанавливают следующее состояние окружающей природной среды.

1. В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Упы: трассируется по право- и левобережной поймам и склону левобережной первой надпойменной террасы. Абсолютные отметки изменяются от 138,64 м до 166,20 м. Амплитуда эрозионной расчлененности достигает 27 м.

2. Ландшафт территории изысканий принадлежит Среднерусской лесостепной провинции на ее границе с подзоной широколиственных лесов (полоса дубрав «Тульских засек»). Ландшафтный комплекс участка изысканий имеет мозаичный рисунок: сочетание открытых пространств, занятых пашнями, луговыми ценозами или залуженными залежными землями, местами в стадии сукцессии (редкая древесная поросль), отдельными колками леса, «очагами» прибрежной древесно-кустарниковой растительности по долине реки. Техногенные ландшафты представлены фрагментами частной жилой застройкой, включающей культурные насаждения (сады и огороды), и линейные объекты транспортной инфраструктуры (автодороги). В результате оценки ландшафтных условий по трассе изысканий можно сделать вывод, что доминируют урочища средней нарушенности.

3. Почвенный покров района инженерно-экологических изысканий представлен серыми лесными и пойменными дерновыми почвами. По содержанию обменного натрия обследованные почвы относятся к группе почв, малопригодных для биологической рекультивации и могут использоваться после мелиорации пород и специальных агротехнических мероприятий под лесонасаждения различного назначения, сенокосы; травосеяние с противоэрозионной целью. Норма снятия плодородного слоя при этом составляет для собственно аллювиальных дерновых почв 40 см, для серых лесных почв – 24 см. Содержание обменного натрия в потенциально-плодородном слое обследовнных почв (свыше 5%) позволяет отнести этот слой к группе почв, малопригодных для биологической рекультивации. (ГОСТ 17.5.1.03-86). В соответствии с п.4 ГОСТа17.5.3.06-85 не устанавливают норму снятия плодородного слоя на почвах в сильной степени щебнистых, сильно- и очень сильно каменистых, слабо-, средне- и сильносмытых дерново-подзолистых, бурых лесных, серых и светло-

серых лесных; средне- и сильносмытых темно-серых лесных, темно-каштановых, дерново-карбонатных, желтоземах, красноземах, сероземах. Аллювиальные дерновые слоистые примитивные почвы непригодны для биологической рекультивации в свзи с малой (менее 10 см) мощностью плодородного слоя, либо его полным отсутствием.

4. Категория загрязнения почв и грунтов по площади и по разрезу по суммарному показателю Zc (по группе тяжелых металлов) – «допустимая». Превышение предельно и ориентировочно допустимых концентраций по представленной группе тяжелых металлов не установлено.

5. Загрязнения нефтепродуктами не прослеживается: содержания нефтепродуктов по всей выборке проб – до 250 мг/кг. Содержания бенз(а)пирена в пробах почв и грунтов – менее 0,01мг/кг при ПДК-0,02 мг/кг, что отвечает категориям загрязнения – «чистая».

6. По санитарно-бактериологическим и санитарно-паразитологическим показателям категория загрязнения поверхностных проб почв оценивается как «допустимая» и «чистая». Эффективная удельная активность (Аэфф) естественных радионуклидов в пробах почв и грунтов не превышает 370 Бк/кг, что в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) позволяет отнести их к материалам 1 класса, используемым в строительстве без ограничений.

7. В зону потенциального техногенного влияния проектируемого строительства попадают река Упа.

8. Поверхностные воды реки Упы пресные, жесткие, сульфатно-гидрокарбонатные. Уровень концентрации сульфатов (180 мг/дм^3 при норме 100 мг/дм^3) превышает предельно допустимый для водных объектов рыбохозяйственного назначения. Содержание хлоридов в пределах допустимого. По показателю pH среда нейтральная. По результатам разового гидрохимическое опробования загрязненность поверхностных вод реки прослеживается загрязненность нитритами (6,5 ед. ПДК) и аммонием (на уровне ПДК). Содержание железа общего в целом невысокое (1,1 ед. ПДК). Загрязненность речных вод по содержанию нефтепродуктов, АПАВ, фторидов и фенолов не прослеживалась. По группе тяжелых металлов (медь, свинец, цинк, никель, ртуть, мышьяк и марганец) качество поверхностных вод не отвечает требованиям к водным объектам рыбохозяйственного назначения по меди (3,8 ед. ПДК). На загрязненность речных вод указывает показатель $БПК_5$, повышенное содержание фосфатов. По показателю ХПК речные воды не соответствуют нормам СанПиН 1.2.3685-21, табл. 3 «вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового водопользования».

9. Суммарный показатель (Zc) донных отложений р. Упа по группе тяжелых металлов отвечает «допустимой» категории загрязнения. Уровень загрязнения донных отложений нефтепродуктами – «допустимый».

10. В геологическом строении участка работ до глубины 40 м принимают участие аллювиальные пойменные отложения (aQ_{IV}) р. Упы, на водораздельном склоне аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Упы ($a(1t)Q_{III}$), подстилаемые элювиальными нижнекаменноугольными (eC_1) и нижезалегающими верхнедевонскими отложениями (eD_3), сверху перекрытые почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}) и техногенными грунтами (tQ_{IV}).

11. В пределах территории изысканий, в геологическом разрезе которой чередуются водопроницаемые, слабопроницаемые и водонепроницаемые породы различного литологического состава и возраста, при выполнении инженерно-геологических изысканий установлено наличие одного водоносного комплекса: совмещенный водоносный комплекс в четвертичных алювиальных (Q), элювиальных нижнекаменноугльных (eC_1) и элювиальных девонских отложениях (eD_3).

12. Подземные воды первого от поверхности водоносного горизонта пресные, жесткие, по составу сульфатно-гидрокарбонатные. По содержанию сульфатов и хлоридов качество грунтовых вод отвечает нормам СанПиН 1.2.3685-21. По кислотно-щелочным показателям среда нейтральная. По результатам разового гидрохимического опробования загрязненность азотными соединением не прослеживается. Содержание железа общего невысокое. По содержанию группы тяжелых металлов, АПАВ, нефтепродуктов, фенолов и фосфатов качество грунтовых вод удовлетворительное.

13. По данным изменения мощность дозы гамма-излучения соответствует нормативам для строительства (МР 2.6.1.0361-24).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

При выполнении инженерных изысканий были использованы нормативные документы, а также фондовые и опубликованные материалы:

Публикации

1. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. - М.: Высшая школа, 1988 г.

2. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. - М.: Астрея-2000, 1999 г.

3. Классификация и диагностика почв СССР, 1977 г.

4. Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологической обстановке в 2023 году в Щекинском районе». Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тульской области. Щекино, 2024 г.

Нормативная литература

5. Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

6. Федеральный закон Российской Федерации от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

7. Федеральный закон Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации».

8. Федеральный закон Российской Федерации от 04.12.2006 г. № 201-ФЗ «Лесной кодекс Российской Федерации».

9. Федеральный закон Российской Федерации от 24.04.1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире».

10. Федеральный закон Российской Федерации от 09.01.1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».

11. Федеральный закон Российской Федерации от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

12. Федеральный закон Российской Федерации от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ «Земельный кодекс».

13. Федеральный закон Российской Федерации от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

14. ГОСТ Р 59060-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации.

15. ГОСТ 17.1.3.06-82 Общие требования по охране подземных вод.

16. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.

17. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов.

18. ГОСТ 23337-2014 Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий.

19. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.

20. ГОСТ Р 59024-2020 Вода. Общие требования к отбору проб.

21. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения.

22. МР 2.6.1.0361-24 3 Радиационный контроль земельных участков, предназначенных под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения, а также прилегающей к зданиям и сооружениям территории и территории общего пользования.

23. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

24. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

25. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.

26. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства.

27. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.

28. СП 2.1.5.1059-01 Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения.

29. СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010) Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель директора -
главный инженер ГУ ТО
«Тулаупрадор»

_____ / Д.В. Миронов

«17» 02 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор
АО «Гипростроймост»

_____ / А.Л. Шихов

«17» 02 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
ООО «Спецгеологоразведка»

_____ / А.В. Зубченко

«17» 02 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ЗАО «Институт Гипротрансмост-
Ульяновск»

_____ / И.Ю. Кочергин

«17» 02 2025 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ПО ОБЪЕКТУ:

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Шифр объекта «ГТ-250101»

2025

Вид ведений	Сведения
Наименование объекта	«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»
Местоположение объекта	км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области
Основание для выполнения работ	Государственная программа Тульской области «Модернизация и развитие автомобильных дорог общего пользования в Тульской области» (Постановление правительства Тульской области от 20.11.2013 N 662
Вид строительства	Реконструкция
Принадлежность проектируемого объекта к линейным объектам, объектам производственного или непроизводственного назначения	Проектируемый объект относится к линейным объектам
Идентификационные признаки объекта	- Группа «Автомобильные дороги». - Вид «Обычная автомобильная дорога (не скоростная автомобильная дорога) вне населенного пункта». - Код «04.01.001.003». - Объект принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность. - Опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться строительство, не происходит. - Объект не принадлежит к опасным производственным объектам. - Пожарная и взрывопожарная опасность на объекте отсутствует. - Помещений с постоянным пребыванием людей на объекте нет. - Уровень ответственности – нормальный.
Идентификационные сведения о Заказчике	ГУ ТО «Тулаупрадор» 300041, г. Тула, Хлебная пл., д. 7, 3 эт. ИНН 7107081622, ОГРН 104710112573
Генеральный проектировщик	ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск» 432071, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, д. 18, Тел: (8422) 79-48-40, e-mail: igtm-ul@mail.ru ИНН 7325039726, ОГРН 1037300980640
Идентификационные сведения об исполнителе	ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» 300012, г. Тула, ул. Михеева, д.17, 5 этаж телефон/факс: +7 (4872) 701-495 e-mail: info@specgeo.su ИНН7104037590
Стадия проектирования	Проектная документация, Рабочая документация
Уровень ответственности объекта	Нормальный
Технические показатели объекта	Параметры автомобильной дороги 1. Категория автодороги – IV. 2. Ширина проезжей части автодороги – 6.0 м. 3. Длина участка строительства – 920 м. 4. Тип дорожной одежды – капитальный. 5. Вид покрытия – асфальтобетон. 6. Тип проектируемого моста – многопролетные монолитные железобетонные. 7. Длина пролетов – 21… 36 м. 8. Габарит моста – Г-8+Т1-2.25. 9. Тип фундамента – свайный, сваи набивные вытеснительные диаметром 0.71 м с уширением. 10. Глубина заложения фундамента /ростверка – до 2 м от поверхности грунта. Материал фундамента – бетон.

	11. Расчетные нагрузки – А14, Н14.
Сооружения в составе дороги - транспортные развязки - путепроводы, мосты - трубы	 Отсутствуют Мост КЖБТ диаметр 1.25 м
Необходимость введения этапов работ при проведении изысканий	Инженерно-экологические изыскания для подготовки проектной документации выполнить в один этап в соответствии с п. 4.33 СП 47.13330.2016
Предварительная характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства	Не требуется, поскольку объект не является особо опасным
Вид инженерных изысканий, цели и задачи	Выполнить инженерно-экологические изыскания. Цели инженерно-экологических изысканий: инженерно-экологические изыскания выполняются для получения материалов и данных о состоянии компонентов природной среды и источниках ее загрязнения, используемых при проектировании объекта, необходимых для разработки раздела "Мероприятия по охране окружающей среды", обеспечивающих корректировку выводов по оценке воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду при разработке документов территориального планирования и документации по планировке территории (п. 8.3 СП 47.13330.2016) Задачи инженерно-экологических изысканий: инженерно-экологические изыскания для подготовки проектной документации должны обеспечивать получение материалов и данных для (п. 8.3.1.1 СП 47.13330.2016): - оценки состояния компонентов окружающей среды; - оценки состояния экосистем, их устойчивости к воздействиям и способности к восстановлению; - прогноза изменения природной среды в зоне влияния объекта капитального строительства при его строительстве; - принятия решений для разработки природоохранных мероприятий по предотвращению вредных и нежелательных экологических последствий инженерно-хозяйственной деятельности и обоснование природоохранных и компенсационных мероприятий по сохранению и восстановлению экологической обстановки; - обоснования предложений и рекомендаций по организации экологического мониторинга в период строительства.
Границы изысканий	Приложение 1 к Заданию
Сведения о возможных аварийных ситуациях, типах аварий, залповых выбросах и сбросах, возможных зонах и объектах воздействия, мероприятиях по их предупреждению и ликвидации	Аварийные ситуации, залповые выбросы и сбросы исключены.
Требования к точности, надежности и достоверности данных	Средства измерений, применяемые в инженерных изысканиях, подлежат государственному метрологическому контролю и надзору. Применение нестандартного, уникального или инновационного оборудования должно быть обосновано в утвержденной заказчиком программе работ. Лабораторные исследования должны проводиться в аккредитованных (аттестованных) лабораториях. Дополнительные требования к точности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях отсутствуют
Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями ко-	СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для

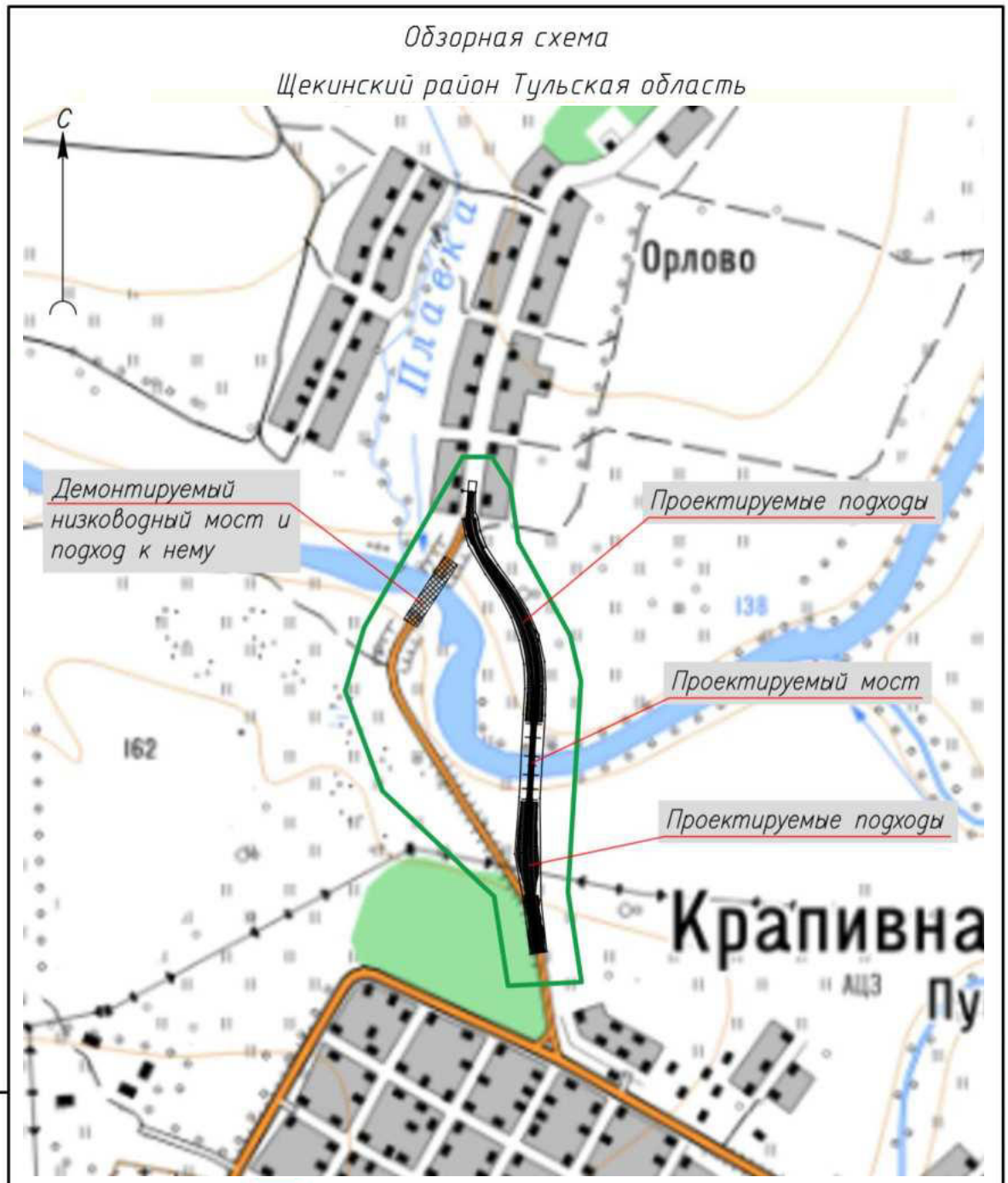
торых необходимо выполнить инженерные изыскания	строительства. Общие правила производства работ» СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»; ГОСТ 32847-2014 «Межгосударственный стандарт. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению экологических изысканий»; Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» Постановление Правительства от 19 января 2006 г. № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства»
Сведения о ранее выполненных изысканиях	Отсутствуют
Состав, содержание и виды работ	До начала производства работ разработать Программу инженерно-экологических изысканий и согласовать ее с Заказчиком. В состав инженерно-экологических изысканий с учетом вида градостроительной деятельности, вида и назначения объектов капитального строительства, особенностей природных условий, техногенных факторов и степени их изученности входят (пп. 5.2, 5.3 СП 502.1325800.2021): - сбор, анализ и обобщение материалов инженерно-экологических изысканий прошлых лет, опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии компонентов окружающей среды, наличии зон с особым режимом природопользования (экологических ограничений), возможных источниках загрязнения атмосферного воздуха, почв (или грунтов), поверхностных и подземных вод, донных отложений в поверхностных водных объектах, социально-экономических условиях; - дешифрирование и анализ материалов и данных ДЗЗ; - рекогносцировочное обследование территории; - маршрутные наблюдения; - исследование и оценка загрязнения атмосферного воздуха (по материалам ЦГМС); - почвенные исследования и оценка загрязнения почв (грунтов); - исследование и оценка загрязнения поверхностных вод; - исследование и оценка загрязнения подземных вод; - исследование и оценка загрязнения донных отложений в поверхностных водных объектах; - исследование и оценка радиационной обстановки; - исследование и оценка физических воздействий; - санитарно-эпидемиологические исследования; - исследование социально-экономических условий; - эколого-ландшафтные исследования; - изучение растительного покрова; - изучение животного мира; - изучение воздействия опасных природных и природно-антропогенных процессов на экологическое состояние окружающей среды; - экологическое опробование отдельных компонентов природной среды (почв (или грунтов), поверхностных и подземных вод, донных отложений); - лабораторные исследования проб почв (грунтов), подземных и поверхностных вод, донных отложений; - камеральная обработка материалов; - составление технического отчета. Предварительный качественный прогноз негативных последствий проектируемого строительства для окружающей среды основывается на всем массиве собранной информации. Подготовить рекомендации и предложения для принятия решений по

	предотвращению и снижению неблагоприятных последствий, восстановлению и улучшению состояния окружающей среды. Отразить предложения и рекомендации по организации экологического мониторинга (и (или) производственного экологического контроля)
Дополнительные требования к производству отдельных видов изысканий при необходимости их выполнения	Дополнительные требования к выполнению отдельных видов исследований, научному сопровождению изысканий отсутствуют.
Перечень приложений к настоящему заданию, которые передает Заказчик Исполнителю	Обзорная схема - Приложение 1 к Заданию Техническая характеристика проектируемых искусственных сооружений - Приложение 2 к Заданию
Особые требования к выполнению работ	В случае выявления в процессе изысканий сложных природных и техногенных условий, которые могут оказать неблагоприятное влияние на строительство и эксплуатацию сооружений и на окружающую среду, исполнитель должен поставить Заказчика в известность необходимости дополнительного изучения и внесения изменения и дополнений в программу проведения изысканий.
Необходимость предоставления на согласование Заказчику программы инженерных изысканий	Программу изысканий согласовать с Заказчиком
Требования к составлению прогноза изменения природных условий	По результатам исследований дать рекомендации.
Требования о подготовке предложений и рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных и техногенных процессов и устранению или ослаблению их влияния	По результатам комплексных изысканий дать рекомендации.
Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	Исполнитель обеспечивает сопровождение технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий на всех этапах проектирования и обязан, при необходимости, давать пояснения к предоставленным материалам, корректировать и дополнять их в случае выявления недочетов. Исполнитель также осуществляет полное сопровождение технического отчета на этапе экспертизы до получения соответствующего положительного заключения. При наличии замечаний, при прохождении экспертизы, по результатам рассмотрения технического отчета по инженерным изысканиям Исполнитель обязан подготовить соответствующие ответы и предоставить их на согласование Заказчику. По указанию Заказчика Исполнитель обязан откорректировать технический отчет в установленные сроки. Внутренний контроль качества работ осуществляется согласно СП 47.13330.2016 и учитывается при составлении Программы работ и Технического отчета. Внешний контроль – ГАУ Тульской области «Управление государственной экспертизы в строительстве по Тульской области». При выставлении замечаний Заказчика или экспертизой – устранить их в течение срока, установленного Заказчиком.
Требования к составу, форме и формату предоставления результатов ин-	Технические отчёты о выполненных инженерных изысканиях передать после окончания изыскательских работ:

женерных изысканий, порядку их передачи заказчику	– 1 (один) экземпляр на электронном носителе (USB-флеш-накопитель) до проведения государственной экспертизы; – 2 (два) экземпляра результатов инженерных изысканий на бумажном носителе после получения положительного заключения государственной экспертизы; – 2 (два) экземпляра на электронном носителе (USB-флеш-накопитель) после получения положительного заключения государственной экспертизы. Состав и содержание на цифровом носителе должно точно соответствовать комплекту бумажной документации. Документацию по инженерным изысканиям записать на отдельный USB-флеш-накопитель в соответствии с листом «Состав технической документации» в двух вариантах: - не редактируемый вариант в виде сканированных копий томов (разделов) с титульным листом, с подписями исполнителей, ГИПа, директора, с печатью организации в формате многостраничного PDF-файла (PDF формате- редактируемый вариант) – текстовые материалы в формате «Word», чертежи в DWG или DXF. PDF файл собрать с активными закладками по содержанию. Каждый из USB-флеш-накопитель подписать, указать наименование объекта и стадии проектирования. Каталог USB-флеш-накопитель организовать, создав по каждому тому (разделу) отдельную поименованную должным образом папку. Наименования папок и файлов каталога должны быть краткими и информативными (отображать содержимое). Учесть требования приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 12 мая 2017 № 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства». Документацию в бумажном виде организовать в картонные короба формата А4 с разделением по экземплярам. Короба должны иметь титульный лист с указанием проектной организации, наименование объекта, номер экземпляра, номер короба и перечень томов.

Главный инженер проекта _____ Р.Ж. Усманов

Приложение № 1
к заданию на выполнение инженерно-экологических изысканий
по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»



						ГТ-250101	
						Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула – Белев" – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Н. контр.		Усманов				Стадия: П	Лист:	Листов: 1
Директор		Кочергин						
ГИП		Усманов						
						Обзорная схема (1:10000)	ЗАО "Институт Гипротрансмост-Ульяновск"	

Взам. Инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А4

"usmanov" E:\Work\2025\ГТ-250101-мост-Крапивна\3-Состав-Работ-Схема-Расположения\Карта-схема\Схема.dwg 6-фев-25 \ 6-фев-25

Приложение № 2
к заданию на выполнение инженерно-экологических изысканий
по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Техническая характеристика проектируемых искусственных сооружений

1	Характеристика проектируемых сооружений	Наименование сооружения
		Мост через реку Упа
	Местоположение	ПК212+98
	Уровень ответственности	Нормальный
2	Кол-во опор	6
2.1	Схема моста	27+2х36+27+21 м (уточняется при проектировании)
2.2	Габарит моста	Г-8 (ширина в поперечнике по консолям 10.80 м)
3	Предположительный тип фундаментов	Свайный
4	Глубина заложения, длина свай (м)	15 (уточняется при проектировании)
5	Обеспечить расчеты естественных оснований	
	а) по деформациям	да
	б) по несущей способности	да

Общество с ограниченной ответственностью
"СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
Свидетельство СРО НП Инженер-Изыскатель № ИИ-043-548 от 16.12.2014

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

_____ А.В. Зубченко

«17» 02 2025 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Первый заместитель директора - главный инженер ГУ ТО «Тулаупрадор»

_____ Д.В. Миронов

«17» 02 2025 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор
АО «Гипростроймост»

_____ А.Л. Шихов

«17» 02 2025 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор
ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

_____ И.Ю. Кочергин

«17» 02 2025 г.

ПРОГРАММА РАБОТ

на выполнение инженерно-экологических изысканий по объекту:

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

2025

Содержание

1. Общие сведения 3
2. Краткая физико-географическая характеристика района работ 5
3. Состав и виды работ, организация их выполнения 7
4. Контроль качества и приемки работ 14
5. Используемые нормативные документы 14
6. Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ 16
7. Мероприятия по охране окружающей среды 16
8. Представляемые отчетные материалы и сроки их предоставления 17

1. Общие сведения

Программа работ на выполнение инженерно-экологических изысканий по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» составлена на основании договора подряда № 24-25 от 14.02.2025 между АО «Гипростроймост» и ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА», согласно Заданию на выполнение инженерно-экологических изысканий.

Генеральный заказчик: ГУ ТО «Тулаупрадор», 300041, г. Тула, Хлебная пл., д. 7, 3 эт.

Проектная организация: ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск», 432071, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, д. 18.

Исполнитель: ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА», 300007, г. Тула, ул. Михеева, д. 17.

Право на выполнение работ предоставлено документами:

- Свидетельством о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № ИИ-043-548 от 16.12.2014 НП Инженер-Изыскатель;

- Свидетельством о государственной регистрации юридического лица серия 71 № 002173844 от 24.05.2011.

Этап выполнения инженерных изысканий: предполагается выполнение работ в один этап.

Стадия проектирования: проектная документация, рабочая документация.

Вид строительства: реконструкция.

Идентификационные сведения об объекте:

Параметры автомобильной дороги:

1. Категория автодороги – IV.

2. Ширина проезжей части автодороги – 6.0 м.

3. Длина участка строительства – 920 м.

4. Тип дорожной одежды – капитальный.

5. Вид покрытия – асфальтобетон.

6. Тип проектируемого моста – многопролетные монолитные железобетонные.

7. Длина пролетов – 21… 36 м.

8. Габарит моста – Г-8+Т1-2.25.

9. Тип фундамента – свайный, сваи набивные вытеснительные диаметром 0.71 м с уширением.

10. Глубина заложения фундамента /ростверка – до 2 м от поверхности грунта. Материал фундамента – бетон.

11. Расчетные нагрузки – А14, Н14.

Помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют.

Местоположение проектируемого объекта: Россия, Тульская область, Щекинский район (рисунок 1).

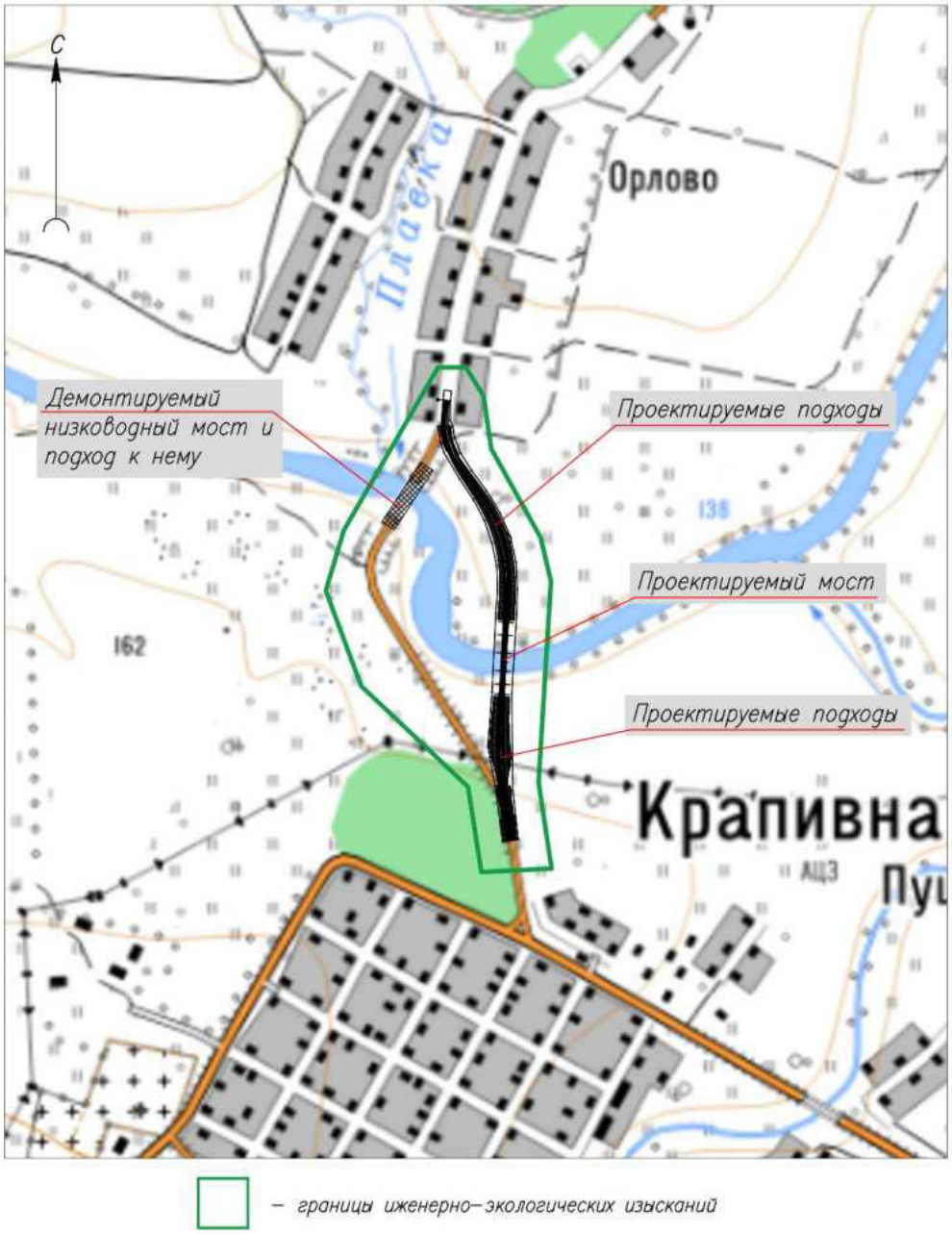


Рисунок 1 – Обзорная схема

Инженерно-экологические изыскания проводятся с целью получения материалов и данных о состоянии компонентов природной среды и источниках ее загрязнения, используемых при проектировании объекта, необходимых для разработки раздела "Мероприятия по охране окружающей среды", обеспечивающих корректировку выводов по оценке воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду при разработке документов территориального планирования и документации по планировке территории (п. 8.3 СП 47.13330.2016).

Основные задачи работ: инженерно-экологические изыскания для подготовки проектной документации должны обеспечивать получение материалов и данных для (п. 8.3.1.1 СП 47.13330.2016):

- оценки состояния экосистем, их устойчивости к воздействиям и способности к восстановлению;

- оценки состояния компонентов окружающей среды;

- прогноза изменения природной среды в зоне влияния объекта капитального строительства при его строительстве;

- принятия решений для разработки природоохранных мероприятий по предотвращению вредных и нежелательных экологических последствий инженерно-хозяйственной деятельности и обоснование природоохранных и компенсационных мероприятий по сохранению и восстановлению экологической обстановки;

- обоснования предложений и рекомендаций по организации экологического мониторинга в период строительства.

Программа работ на выполнение инженерно-экологических изысканий составлена без отступлений от требований Технического задания и нормативно-технической документации, действующей на территории РФ: СП 47.13330.2016, СП 502.1325800.2021, СП 11-102-97.

Полевые работы планируется выполнять силами ООО ”СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”.

Камеральную обработку полевых материалов выполняет камеральная группа ООО ”СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”.

Лабораторные исследования выполняются лабораторией ООО ”СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА” с привлечением сторонних лабораторий.

2. Краткая физико-географическая характеристика района работ

В административном отношении район изысканий расположен в Щекинском районе Тульской области. Район характеризуется высокоразвитой социально-промышленной инфраструктурой, равно как и интенсивной техногенной нагрузкой на природную среду и недра.

В ***геоморфологическом отношении*** территория Тульской области приурочена к центральной части Среднерусской возвышенности в пределах Окско-Донского водораздела. Рельеф представляет собой эрозионно-денудационную доледниковую пологоволнистую равнину, перекрытую отложениями водно-ледникового комплекса и покровными суглинками, сильно расчлененную речной и овражно-балочной сетью и измененную последующими эрозионными процессами.

В ***геологическом строении*** верхней изучаемой части разреза в пределах участка работ участие средне- верхнечетвертичные покровные (prII-III), среднечетвертичные флювиогляциальные (f,lgIIdn) и моренные (gIIdn) отложения.

Гидрогеологические условия. Изучаемая площадь располагается в пределах южного крыла Московского артезианского бассейна (далее - МАБ). Характерными особенностями территории является этажное залегание водоносных горизонтов, чередование их со слабопроницаемыми водоупорными толщами, постепенное погружение горизонтов в северо-восточном направлении к центру МАБ, приобретение подземными водами в этом же направлении напора и увеличение минерализации. Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, перетечки из вышележащих горизонтов, разгрузка происходит путем естественного стока. В периоды гидромаксимумов (интенсив-

ного таяния снега, продолжительных дождей), а также за счет утечек из водонесущих коммуникаций возможно образование дополнительного водопроявления в грунтах на глубинах близких к поверхности.

В ***орографическом отношении*** территория Тульской области занимает центральную часть Среднерусской возвышенности в пределах Окско-Донского водораздела. Рельеф представляет собой эрозионно-денудационную доледниковую пологоволнистую равнину, перекрытую отложениями водно-ледникового комплекса и покровными суглинками, сильно расчлененную речной и овражно-балочной сетью и измененную последующими эрозионными процессами.

Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весны и осени.

Температура воздуха. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период наблюдений составляет по м/с Тула 5,0^{o}С.

Температура почвы. Средняя годовая температура поверхности почвы по м/с Тула составляет 6,1^{o}С.

Влажность воздуха. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет по м/с Тула 76%.

Атмосферные осадки. Среднегодовое количество осадков по м/с Тула составляет 611 мм.

Атмосферные явления. В среднем за год наблюдается 26 дней с грозами, max – 43 дня.

Гололедно-изморозевые явления. Среднее число дней в году с гололедом составляет – 15 дней, с изморозью зернистой – 4 дня, с кристаллической изморозью – 24 дня, с мокрым снегом – 3 дня.

Ветер. Преобладают ветры западного, южного направлений. Средняя годовая скорость ветра составляет 2,8 м/с.

Максимальная глубина промерзания грунтов по данным ГУ «ВНИИГМИМЦД» составляет 1,18 м.

Согласно СП 131.13330.2020 район проведения работ находится в нормальной строительно-климатической зоне, климатический район – II В.

Геологические и инженерно-геологические процессы. Проявлений инженерно-геологических процессов по данным ранее проведенных работ не установлено.

Техногенные условия участка работ. Участок проведения изысканий расположен на застроенной территории, спланированной насыпными грунтами, и характеризуется высоким уровнем развития техногенной нагрузки.

3. Состав и виды работ, организация их выполнения

В соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 502.1325800.2021, СП 11-102-97, для достижения целей и решения задач инженерно-экологических изысканий проведены разноплановые камеральные и натурные исследования состояния компонентов окружающей среды, с последующим обобщением и анализом их результатов.

Площадь инженерно-экологических изысканий

Площадь инженерно-экологических изысканий определяется размерами земельного участка под проектируемый объект. Инженерно-экологические изыскания проводятся на площади 5 га.

Состав работ

В состав инженерно-экологических изысканий входят следующие виды работ.

Подготовительные работы: сбор, обобщение и анализ опубликованных, фондовых, проектных (технические решения) и справочно-информационных материалов о состоянии природной среды и современном характере хозяйственного освоения по территории размещения объекта в специально уполномоченных органах в области охраны окружающей среды и их территориальных подразделениях. Привлекаются материалы инженерно-гидрометеорологических и инженерно-геологических исследований, выполняемых в рамках комплексных изысканий ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» по данному объекту.

Основная тематика материалов:

- состояние воздушной среды (атмосферного воздуха) по результатам гидрометеорологических наблюдений, климатические условия, фоновые концентрации загрязняющих веществ,
- данные о типах и подтипах почв, их положении в рельефе, почвообразующих и подстилающих породах, характере землепользования, информация по хозяйственному освоению исследованной территории, в том числе сведения о проектируемых техногенных объектах,
- геолого-гидрогеологические условия,
- гидрологические условия, водоохранные зоны,
- растительность и животный мир, включая виды, занесенные в Красные книги,
- наличие/отсутствие ООПТ федерального, регионального и местного значения, месторождений полезных ископаемых, объектов историко-культурного наследия, скотомогильников, зон санитарной охраны,
- социально-экономические и медико-биологические условия.

Сбор, обработка и анализ опубликованных, фондовых, проектных и информационных материалов о состоянии природной среды в районе размещения объекта изысканий включают их приобретение по официальным запросам в местных контролирующих органах.

Подготовка предварительной картографической основы по результатам предполевого экологического дешифрирования (ландшафтная структура, коммуникации, гидрография, границы угодий).

Полевые работы включают:

Комплексное рекогносцировочное (маршрутное) обследование территории выполняется для получения качественной характеристики состояния всех компонентов природной среды (ландшафтной структуры, поверхностных вод, почвенно-растительного покрова, техногенных объектов) и уточнения условий выполнения изысканий. Основное внимание уделяется ландшафтным, геолого-геоморфологическим, гидрологическим условиям, флористической оценке, выявлению источников и признаков загрязнения, оценке степени антропогенных воздействий. Натурная заверка результатов предполевого дешифрирования космоснимков (дешифровочных признаков) выполняется непрерывно по всем маршрутам.

Исследования на площадках комплексных описаний ландшафтов (ПКОЛ) проводятся с целью установления геоморфологических особенностей территории, ландшафтной структуры, характера почвенно-растительного покрова, опасных экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений. Детальные комплексные исследования проводятся на ПКОЛ размером 20×50 м.

Основные направления исследований на каждом ПКОЛ:

- ландшафтные, почвенные, геоботанические обследования, исследования почвенного разреза с заложением шурфа;
- выявление и обследование проявлений опасных экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений;
- обследования местообитаний животного мира;
- радиационные исследования;
- оценка характера и степени проявления антропогенной нарушенности;
- геоэкологическое и агрохимическое опробование.

Исследования почвенного покрова проводятся с целью оценки мощности снятия плодородного и потенциально-плодородного горизонтов. Закладываются 2 шурфа (на обоих берегах мостового перехода) для описания разреза и опробования почвенных горизонтов на агрохимические показатели. Объем опробования - 3 пробы по шурфу (плодородный, потенциально-плодородный и подстилающий горизонты). Агрохимические исследования почв проводятся согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 и п. 5.25.2.2 СП 502.1325800.2021 для оценки их пригодности при использовании для биологической рекультивации (проектирование рекультивационных работ). При оценке почв по пригодности их использования для рекультивации (плодородные и потенциально-плодородные) определяются в каждой пробе: pH водной вытяжки, pH солевой вытяжки, сухого остатка, суммы токсичных солей, карбонатности (при pH более 7,0), содержания алюминия подвижного (pH до 6,5) или натрия+емкость поглощения (pH более 6,5), содержания органического вещества (гумуса), суммы фракций менее 0,01 мм и более 3 мм.

При исследование растительного покрова проводится натурная заверка результатов предполевого дешифрирования, уточняется положение границ растительных сообществ, выделяются основные типы растительных сообществ (лесная и садовая, луговые и агроценозы), оцениваются их видовое разнообразие и степень нарушенности. Закладываются стандартные геоботанические пробные площадки размером 20×20 м (в лесах) и 10×10

м (на лугах и в агроценозах). Уточняются места произрастания растений, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Тульской области.

Характеристика состояния животного мира проводится на участках постоянного и временного землеотводов и включает оценку видового состава млекопитающих, птиц, рептилий и амфибий, основных типов их местообитаний, распространения охотничьих и редких видов животных. Поскольку за короткий срок инженерно-экологических изысканий изучение состояния животного мира не может быть достаточно представительным, характеристика животного мира дается в основном по данным опубликованных источников, а также по материалам охотничьих хозяйств. Источниками фаунистической информации являются информационно-поисковая система «Позвоночные животные России».

Ландшафтные исследования регламентируются п. 8.1.11 СП 47.13330.2016 и пп. 4.1-4.3, 4.5, 4.6, 6.12 СП 11-102-97, ГОСТ 17.8.1.02-88, СП 502.1325800.2021. Объектами обследования являются как природные, так и техногенные (транспортные, промышленные, селитебные) ландшафты в зоне возможного влияния проектируемого строительства. Исследование ландшафтной структуры территории проводится по сети маршрутов с опорными точками наблюдений (ПКОЛ). В ходе маршрутного обследования выделяются характерные природно-территориальные комплексы, фиксируются виды и масштабы антропогенных нарушений, выявляются местоположения участков загрязнения (несанкционированные свалки, общая замусоренность, признаки общехимического загрязнения). При маршрутном обследовании основное внимание уделялось видам опасным экзогенным геологическим процессам и гидрогеологическим явлениям, проявление которых наиболее вероятно на территории. По ландшафтным исследованиям проводится оценка степени антропогенной нарушенности территории.

Оценка фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе принимается по данным ЦГМС. Перечень загрязняющих веществ: (взвешенные вещества, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота). Нормативный документ – СанПиН 1.2.3685-21.

Геоэкологическое опробование компонентов природной среды. Работы выполняются в соответствии с положениями СП 47.13330.2016 (п. 8.1.11) и СП 11-102-97 (пп. 4.1 – 4.29, 4.31 – 4.38, 4.40 – 4.43, 6.4, 6.9 – 6.13), СП 502.1325800.2021. Цель – оценка общехимической загрязненности и санитарного состояния компонентов окружающей среды перед началом строительства на основе нормированных показателей.

Опробование почво-грунтов при инженерно-экологических изысканиях для строительства выполняется для их геоэкологической оценки как компонента окружающей среды, способного накапливать и депонировать значительные количества загрязняющих веществ.

В соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84 плодородный слой почвы, пригодный для рекультивации нарушенных земель, должен иметь не только определенные агрохимические свойства, но также не должен содержать химические соединения в концентрациях, превышающих установленные для данных веществ в почве предельно допустимые концентрации. Соответственно, для подтверждения пригодности почв для целей рекультивации дополнительно к отобранных методом конверта пробам почвы, будет выполнен отбор проб почвы для определения геоэкологических характеристик из шурфов из плодородного и потенциально плодородного горизонтов.

Геоэкологическое погоризонтное опробование шурфов на химическое загрязнение почв из 1 (плодородного) и 2 (потенциально плодородного) горизонтов обусловлено тем, что оценка пригодности к рекультивации проводится раздельно по указанным почвенным горизонтам. Число проб почв на химическое загрязнение – 4 (2 шурфа по два опробуемых горизонтов).

Геоэкологической оценке подвергаются почвы и грунты. Принимая во внимание протяженность трассы изысканий, представительность геоэкологического опробования грунтов обеспечивается 2 поверхностными пробами («конвертами отбора»), 4 пробами погоризонтного опробования шурфов и 4 пробами послойного опробования керна скважины.

Отбор поверхностных проб производится из поверхностного слоя методом «конверта» на площади 20-25 м^2 на глубину 0,0-0,20 м.

Отбор керновых проб производится послойно на глубину 0,2-0,5 м, 0,5-1 м, 1-2 м, 2-3 м.

Итого по участку изысканий – 10 проб.

Геоэкологическое опробование поверхностных проб почв на химическое загрязнение производится на контрольных площадках размером не менее 5х5 м (МУ 2.1.7.730-99, СП 11-102-97) и не более 10х10 м (ГОСТ 17.4.4.02-2017). В интервале глубин 0-20 см (ГОСТ 17.4.4.02-2017, МУ 2.1.7.730-99) методом конверта отбираются 5 точечных проб, из которых формируется 1 объединенная проба.

Контроль загрязнения почв и грунтов согласно СанПиН 2.1.3684-21, СП 47.13330.2012 осуществляется по следующим параметрам:

- содержание спектра тяжелых металлов (медь, никель, цинк, мышьяк, кадмий, ртуть, свинец), нефтепродуктов, бенз(а)пирена – во всех пробах (10 проб),

- активность природных и техногенных радионуклидов (радий, калий, торий, цезий) – в пробах погоризонтного опробования шурфов (4 пробы),

- содержание дополнительных показателей: хлоридов, азота аммонийного, сульфатов, цианидов, фенолов, АПАВ, азота нитратного, ПХБ, пестицидов – в поверхностных пробах (2 пробы),

- бактериологические и гельминтологические исследования – в объединенных пробах, отобранных с поверхностного слоя (2 пробы).

Для оценки кислотности во всех пробах почво-грунтов (10 проб) определяется pH сол. вытяжки.

Отбор образцов почв на *бактериологические и гельминтологические исследования* осуществляется согласно нормативным документам на площадке размером 5×5 м (ГОСТ 17.4.3.01-83 и ГОСТ 17.4.4.02-2017). В интервале глубин не менее 0-5 см и не более 0-20 см по равномерной сетке отбираются 10-15 точечных проб, смешивавшихся после отбора в объединенную пробу. Предполагается подготовить 1 объединенную пробу. Перечень определяемых показателей: обобщенные колиформные бактерии (ОКБ), в т.ч. E.coli; энтерококки (фекальные); патогенные бактерии, в т.ч. сальмонеллы; яйца и личинки гельминтов; цисты кишечных патогенных простейших; личинки и куколки синантропных мух.

Санитарно-эпидемиологическое обследование территории размещения проектируемых объектов выполняется в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21, СанПиН

2.1.3684-21, п. 4.1 СП 11-102-97, ГОСТ 17.4.2.01-81, п. 8.4.13 СП 47.13330.2016, ГОСТ 17.4.4.02-2017.

ГОСТ 17.4.2.01-81 устанавливает номенклатуру показателей санитарного состояния почв различных видов землепользования, прилож. 9 СанПиН 2.1.3684-21 – основные показатели оценки санитарного состояния почв территорий населенных мест в зависимости от их функционального назначения.

Оценка степени химического загрязнения почв и грунтов выполняется в соответствии с таблицами 4.1, 4.2, 4.5, 4.6 СанПиН 1.2.3685-21, п. 120, прилож. 9 СанПиН 2.1.3684-21.

Соблюдаются требования к качеству устройств и емкостей для отбора и хранения образцов, условиям транспортировки и хранения (ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 17.4.4.02-2017 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа».

Отобранные пробы упаковываются в полиэтиленовые пакеты и этикетируются.

Должны соблюдаться требования к качеству устройств и емкостей для отбора и хранения образцов, условиям транспортировки и хранения, учитываются максимально рекомендуемые сроки хранения.

Гидрохимическое опробование поверхностных и подземных вод и донных отложений. Гидрохимическое опробование водных объектов территории выполняется в соответствии с требованиями нормативных документов (СП 11-102-97, ГОСТ 17.1.3.07-82; ГОСТ 17.1.5.05-85; ГОСТ 31861-2012). Отбор проб поверхностных вод и донных отложений на химическое загрязнение производится при наличии на участке работ водных объектов или расположении участка изысканий в границах их водоохранных зон.

Гидрохимическое опробование речной сети на участке изысканий выполняется на створе пересечения реки - 1 проба поверхностных вод.

Нормативные документы на отбор, хранение и транспортировку проб воды - ГОСТ 17.1.5.04-81. Особое внимание уделяется соблюдению максимально рекомендуемых сроков хранения проб природных вод согласно ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб».

Необходимые объемы образцов, требования к качеству (вещественному составу, чистоте, стерильности, герметичности) устройств и емкостей для отбора и хранения образцов, использование консервантов, условия транспортировки и хранения, устанавливается по согласованию с аналитической лабораторией.

Комплекс контролируемых компонентов и показателей состава поверхностных вод включает определение pH, сухого остатка, жесткости общей, хлоридов, сульфатов, нитратов, нитритов, азота аммонийного, гидрокарбонатов, железа общ., окисляемости перманганатной, кальция, магния, меди, цинка, свинца, никеля, ртути, кадмия, марганца, мышьяка, хрома, органолептических показателей (цветность, взвешенных веществ, мутность, температура), БПК, ХПК, фосфатов, фенолов, нефтепродуктов, АПАВ, фторидов, растворенного кислорода, сероводорода.

Сравнение качества поверхностных вод в опробованных водных объектах производилось в соответствии с ПДКрх (Приказ Минсельхоза России «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов

предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» от 13 декабря 2016 г. N 552).

Отбор донных отложений выполняется на створе гидрохимического опробования. Всего 1 пробы. Отбор донных отложений производится согласно ГОСТ 17.1.5.01-80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность». Лабораторные исследования донных отложений включают определение содержания группы тяжелых металлов (медь, никель, цинк, мышьяк, кадмий, ртуть, свинец), нефтепродуктов, бенз(а)пирена, pHсол., хрома, железа, марганца, грансостава (фракции менее 0,01 мм), органического вещества, активности радионуклидов (радий, калий, торий, цезий).

Гидрохимическое опробование подземных вод производится из скважин. Всего 2 пробы подземных (грунтовых) вод из скважин, пробуренных на обоих берегах.

Необходимые объемы образцов, требования к качеству (вещественному составу, чистоте, стерильности, герметичности) устройств и емкостей для отбора и хранения образцов, использование консервантов, условия транспортировки и хранения, устанавливаются по согласованию с аналитической лабораторией.

Комплекс контролируемых компонентов и показателей состава грунтовых вод включает определение pH, сухого остатка, жесткости общей, хлоридов, сульфатов, нитратов, нитритов, азота аммонийного, гидрокарбонатов, железа общ., окисляемости перманганатной, кальция, магния, меди, цинка, свинца, никеля, ртути, кадмия, марганца, мышьяка, органолептических показателей (цветность, мутность, температура), БПК, ХПК, фосфатов, фенолов, нефтепродуктов, АПАВ, сероводорода.

Оценка радиационной обстановки включает:

Поиск и выявление радиационных аномалий. Гамма-съемка территории проводится по маршрутным профилям в режиме непрерывного прослушивания (свободного поиска). Прибор – дозиметр-радиометр.

Замеры мощности дозы гамма-излучения. Выполняются на контрольных точках. Прибор – дозиметр-радиометр.

Техногенное радиоактивное загрязнение характеризует содержание радиоцезия в компонентах природной среды, природный радиоактивный фон формируют долгоживущие радиоизотопы урано-радиевого и ториевого рядов и калий-40. В состав инженерно-экологических изысканий включен отбор почв на определение активности цезия-137 и определение эффективной удельной активности Аэфф природных радионуклидов.

Все результаты радиологических исследований оформляются в виде протокола.

Исследования вредных физических воздействий. Пункты контроля вредных физических воздействий выбираются с учетом расположения зон дискомфорта от существующих источников ЭМИ и шума. Измерение проводится с использованием анализатора спектра. Число точек замеров – 2. Все результаты замеров оформляются в виде протокола.

Предварительный прогноз негативных последствий проектируемого строительства основывается на всем массиве собранной информации.

Лабораторные исследования почвенно-грунтовых и водных проб на содержание загрязняющих веществ выполняются в специализированных химико-аналитических лабораториях, аккредитованных в установленном порядке. Протоколы анализов с указанием документов, нормирующих используемые методы исследования почвенных и водных проб, аттестаты аккредитации лабораторий будут представлены.

Камеральные работы включают анализ современного состояния природных компонентов на основе обработки результатов маршрутного обследования территории, лабораторных данных по почво-грунтам и водам, материалов, собранных в органах по контролю природной среды. Составляются рабочие карты и схемы с оцифровкой и подготовкой картографического материала в электронном виде, устанавливается соответствие выявленных параметров действующим нормативам, определяются ценность и современное состояние природного комплекса, обосновываются качественный прогноз возможных изменений окружающей среды в зоне влияния проектируемого строительства и основные позиции экологического мониторинга. Осуществляется подготовка итогового отчета по результатам инженерно-экологических изысканий. По результатам инженерно-экологических изысканий составляется комплект тематических схематических карт.

Объемы работ инженерно-экологических изысканий представлены в сводной таблице 1.

Таблица 1 – Сводная таблица объемов работ инженерно-экологических изысканий

Состав инженерно-экологических изысканий	Объем работ
Подготовительные работы	
Разработка программы ИЭИ	+
Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды	+
Подготовка и направление запросов в уполномоченные государственные органы	+
Полевые работы	
Инженерно-экологическая рекогносцировка (км)	1 км
Комплексное маршрутное обследование (км)	1 км
ПКОЛ	2
Проходка шурфа	2 куб м
Геоэкологическое опробование:	
- поверхностные пробы, отобранные методом «конверта» на общие химические показатели	2 пробы
- точечные пробы керна	4 пробы
- пробы почв погоризонтного опробования шурфов на определение загрязнения	4 пробы
- объединенные пробы на бактериологические и гельминтологические исследования	2 пробы
- пробы на определение активности природных и техногенных радионуклидов	4 пробы
- пробы на агрохимические исследования	6 проб
Опробование грунтовых вод	2 пробы
Опробование поверхностных вод и донных отложений	1 / 1 пробы
Гамма-съемка с контрольными замерами МЭД	5 га
Замеры ЭМИ / шума	2 / 2 точки замеров
Лабораторные работы	
Определение содержаний в почвах, грунтах и донных отложениях тяжелых металлов (никель, медь, свинец, цинк, кадмий, ртуть, мышьяк), нефтепродуктов, бенз(а)пирена, pHсол.	11 проб
Определение в донных отложениях хрома, железа, марганца, органического вещества, грансостава (фракции менее 0,01 мм)	1 проба

Определение содержания активности радионуклидов в почвах погоризонтного опробования шурфов и в донных отложениях: радий, калий, торий, цезий	5 проб
Определение в почвах хлоридов, азота аммонийного, сульфатов, цианидов, фенолов, АПАВ, азота нитратного, ПХБ, пестицидов	2 пробы
Агрохимические исследования (pH сол. и вод. выт., содержание гумуса, грансостав (сумма фракций менее 0,01 мм и 2-5 мм), сумма токсичных солей, карбонатность, сухой остаток, натрий+ЕКО или подвижный алюминий)	6 проб
Бактериологические и гельминтологические исследования почв (обобщенные колиформные бактерии (ОКБ), в т.ч. E.coli; энтерококки (фекальные); патогенные бактерии, в т.ч. сальмонеллы; яйца и личинки гельминтов; цисты кишечных патогенных простейших; личинки и куколки синантропных мух)	2 пробы
Гидрохимический анализ поверхностных вод: определение pH, сухого остатка, жесткости общей, хлоридов, сульфатов, нитратов, нитритов, азота аммонийного, гидрокарбонатов, железа общ., окисляемости перманганатной, кальция, магния, меди, цинка, свинца, никеля, ртути, кадмия, марганца, мышьяка, хрома, органолептических показателей (цветность, взвешенных веществ, мутность, температура), БПК, ХПК, фосфатов, фенолов, нефтепродуктов, АПАВ, фторидов, растворенного кислорода, сероводорода	1 проба
Гидрохимический анализ грунтовых вод: определение pH, сухого остатка, жесткости общей, хлоридов, сульфатов, нитратов, нитритов, азота аммонийного, гидрокарбонатов, железа общ., окисляемости перманганатной, кальция, магния, меди, цинка, свинца, никеля, ртути, кадмия, марганца, мышьяка, органолептических показателей (цветность, мутность, температура), БПК, ХПК, фосфатов, фенолов, нефтепродуктов, АПАВ, сероводорода	2 пробы
Камеральные работы	
Подготовка итогового отчета по результатам инженерно-экологических изысканий	+

4. Контроль качества и приемки работ

Работы, предусмотренные настоящей Программой работ, намечается выполнить согласно утвержденному графику.

До начала полевых работ необходимо оформить ордер и выполнить согласование со службами, контролирующими подземные коммуникации (газ, канализация, водопровод, силовые кабели, телефон, подземные сооружения).

Внутренний контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий, соответствия видов и объемов выполняемых работ требованиям программы и технического задания должен осуществляться согласно СП 47.13330.2016.

Выборочный операционный контроль качества выполнения полевых работ и ведения полевой документации должен проводиться начальником изыскательской партии. При этом проверяется соблюдение технологической дисциплины, в том числе требований нормативных документов, а также правил эксплуатации оборудования и приборов, соблюдение нормативных сроков выполнения работ. При обнаружении в процессе выборочного контроля нарушений методики и технологии выполнения работ или ошибок в первичной документации начальник партии или другой специалист по его указанию принимает решение о проведении дополнительных или повторных измерений, а при необходимости проводит квалифицированный технический инструктаж исполнителей.

5. Используемые нормативные документы

При выполнении инженерных изысканий будут использованы нормативные документы, а также фондовые и опубликованные материалы:

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

3. Федеральный закон от 03.06.2006 № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 04.12.2006 № 201-ФЗ «Лесной кодекс Российской Федерации».
5. Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире».
6. Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».
7. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
8. Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ «Земельный кодекс».
9. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
10. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 536 от 4 декабря 2014 г. «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».
11. ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
12. ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
13. ГОСТ 17.4.3.02-85 Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
14. ГОСТ Р 59060-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации.
15. ГОСТ 17.5.3.06-85 Охрана природ. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
16. ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования по охране подземных вод.
17. ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
18. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.
19. ГОСТ Р 58486-2019 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.
20. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.
21. ГОСТ 17.8.1.02-88 Охрана природы. Ландшафты. Классификация.
22. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов.
23. ГОСТ 23337-2014 Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий.
24. ГОСТ Р 59024-2020 Вода. Общие требования к отбору проб.
25. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения.
26. ГОСТ Р 56061-2014 Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля.
27. МУ 2.6.1.2398-08 Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности.
28. МР 4.3.0177-20 Методика измерения электромагнитных полей промышленной частоты 50 Гц на селитебной территории.

29. МУК 4.2.2661-2010 Методы санитарно-паразитологических исследований.
30. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
31. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).
32. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
33. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
34. СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
35. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства.
36. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
37. СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).
38. СП 131.13330.2020 Строительная климатология Актуализированная версия СНиП 23-01-99* 2020 г.
39. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. - М.: Высшая школа, 1988.
40. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. - М.: Астрея-2000, 1999.
41. Классификация и диагностика почв СССР, 1977 г.
42. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Тульской области в 2023 году». Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тульской области. Тула, 2024 г.
43. Доклад «Об экологической ситуации в Тульской области за 2023 год». Министерство природных ресурсов и экологии Тульской области, 2024 г.

6. Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ

При выполнении инженерно-экологических изысканий необходимо строгое соблюдение «Инструкции по безопасному ведению работ при инженерно-геологических изысканиях», «Правил безопасности при геологоразведочных работах», СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования». К производству работ будут допущены сотрудники, прошедшие специальную техническую подготовку и обучение правилам безопасного ведения этих работ, прошедшие медицинский осмотр и имеющие медицинское заключение по состоянию здоровья.

7. Мероприятия по охране окружающей среды

Цель мероприятий по охране окружающей среды – предотвращение и снижение негативного воздействия на окружающую среду. Для снижения воздействия на поверхность

земель, защиты поверхностных и подземных вод от загрязнения предусмотрены следующие мероприятия:

- своевременная уборка мусора и отходов для исключения загрязнения территории отходами производства;

- запрещение использования неисправных, пожароопасных транспортных средств;

- запрещение разведения костров и сжигания в них любых видов материалов и отходов.

8. Представляемые отчетные материалы и сроки их предоставления

По результатам изысканий составить технический отчет, содержащий пояснительную записку, текстовые и графические материалы, которые должны соответствовать требованиям нормативных документов и технического задания.

Технические отчёты о выполненных инженерных изысканиях передать после окончания изыскательских работ:

- 1 (один) экземпляр на электронном носителе (USB-флеш-накопитель) до проведения государственной экспертизы;

- 2 (два) экземпляра результатов инженерных изысканий на бумажном носителе после получения положительного заключения государственной экспертизы

- 2 (два) экземпляра на электронном носителе (USB-флеш-накопитель) после получения положительного заключения государственной экспертизы.

Состав и содержание на цифровом носителе должно точно соответствовать комплекту бумажной документации.

Документацию по инженерным изысканиям записать на отдельный USB-флеш-накопитель в соответствии с листом «Состав технической документации» в двух вариантах:

- не редактируемый вариант в виде сканированных копий томов (разделов) с титульным листом, с подписями исполнителей, ГИ-Па, директора, с печатью организации в формате многостраничного PDF-файла (PDF формате- редактируемый вариант) – текстовые материалы в формате «Word», чертежи в DWG или DXF.

PDF файл собрать с активными закладками по содержанию.

Каждый из USB-флеш-накопитель подписать, указать наименование объекта и стадии проектирования.

Каталог USB-флеш-накопитель организовать, создав по каждому тому (разделу) отдельную поименованную должным образом папку. Наименования папок и файлов каталога должны быть краткими и информативными (отображать содержимое).

Учесть требования приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 12 мая 2017 № 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства».

Начальник отдела экологии **А.Н. Степаничев**

АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

7104037590-20250404-1256
(регистрационный номер выписки)

04.04.2025
(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА
из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:

Общество с ограниченной ответственностью "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1027100594982
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7104037590
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	300012, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, эт. 5
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация «Объединение организаций выполняющих инженерные изыскания в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Изыскатель» (СРО-И-021-12012010)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-021-007104037590-0035
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	19.11.2009
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 19.11.2009	Да, 19.11.2009	Нет

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	**Четвертый уровень ответственности (составляет триста миллионов рублей и более)**
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**20.07.2017**
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**Четвертый уровень ответственности (составляет триста миллионов рублей и более)**
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	**26.09.2022**
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	**Нет**

Руководитель аппарата

НОПРИЗ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович

123056, г. Москва, ул. 2-ая Брестская, д.5

СЕРТИФИКАТ 053be38e002cb2f5ae4596563321274ad8

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 18.11.2024 ПО 18.11.2025

А.О. Кожуховский

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ» (ФБУ «Калужский ЦСМ»)

RA.RU.311265

наименование аккредитованного в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего поверку

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-БУ/15-08-2024/363933583

Действительно до 14.08.2025

Средство измерений: Шумомеры-анализаторы спектра, виброметры портативные; ОКТАВА-110А; ОКТАВА-110А; 32747-06
наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа

заводской номер: А091787
заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе: предусилитель Р200 №090801; микрофоный капсюль ВМК-205 №3114

поверено: в полном объеме
наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений или которые исключены из поверки

в соответствии с: «Шумомер-анализатор спектра, виброметр портативный. Методика поверки» 4381-003-7659538-06МП
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 15388.96.РЭ.00224825; 45344.10.5Р.00950277; термогигрометр ИВА-6Н-КП зав. №180с; барометр-анероид метеорологический БАММ-1 зав. №1978
регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или) средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающей среды 24 °С, относительная влажность 48,7 %, атмосферное давление 99 кПа
перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес записи сведений о результатах поверки в ФИФ: https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/363933583

Поверитель: Мозуль Алексей Владимирович
Фамилия Имя Отчество

Знак поверки: 24 БУ

заместитель директора по метрологии
должность руководителя или другого уполномоченного лица

подпись

Лебедев Александр Федорович
Фамилия Имя Отчество

Дата поверки: 15.08.2024

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

RA.RU.311320

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ТТ/06-08-2024/360626880

Действительно до 5 августа 2025 г.

Средство измерений: Антенны измерительные магнитные П6-70, модификация П6-70, госреестр № 36632-07
наименование, тип, модификация (при наличии), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа средств измерений

заводской номер: 70-080068
заводской или серийный номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе: —

поверено: В полном объеме
наименование единиц величин, поддиапазонов, на которых поверено средство измерений или которые исключены из поверки

в соответствии с: АВНР.411171.011 РЭ
наименование и (или) обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: Установка поверочная средств измерения напряженности магнитного поля П1-22, госреестр № 41397-09, № 04, 2Р
регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов, типов средств измерений, их регистрационные номера, заводские или серийные номера или буквенно-цифровое обозначение, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающего воздуха 23,5 °С, относительная влажность воздуха 52 %, атмосферное давление 737 мм рт.ст., частота питающей сети 50 Гц, напряжение питающей сети 220 В
перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Номер записи сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/360626880

Поверитель: И. Г. Фадеева
фамилия и инициалы

Знак поверки: 24 ТТ

Начальник отдела
должность руководителя или другого уполномоченного лица

подпись

И. Е. Карачун
фамилия и инициалы

Дата поверки: 6 августа 2024 г.

Заявление-квитанция 0300-003015 от 01.08.2024

117418 Москва, Нахимовский пр., 31
Call-Центр: 495-544-00-00
тел. 499-129-19-11 факс: 499-124-99-96
E-mail: info@rostest.ru, www.rostest.ru

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

RA.RU.311320

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ТТ/06-08-2024/360632993

Действительно до 5 августа 2025 г.

Средство измерений	Антенны измерительные электрические П6-71, модификация П6-71, госреестр № 36631-07
	наименование, тип, модификация (при наличии), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа средств измерений
заводской номер	71-080068
	заводской или серийный номер или буквенно-цифровое обозначение
в составе	—
поверено	В полном объеме
	наименование единиц величин, поддиапазонов, на которых поверено средство измерений или которые исключены из поверки
в соответствии с	АВНР.411153.011 РЭ
	наименование и (или) обозначение документа, на основании которого выполнена поверка
с применением эталонов	Установка поверочная средств измерения напряженности электрического поля (ПР № 3343) П1-21, госреестр № 41399-09, № 04, 2Р; Установка поверочная средств измерения напряженности электрического поля (ГОСТ Р 8.805-2012) П1-21, госреестр № 41399-09, № 04, 2Р
	регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов, типов средств измерений, их регистрационные номера, заводские или серийные номера или буквенно-цифровое обозначение, обязательные требования к эталонам
при следующих значениях влияющих факторов	температура окружающего воздуха 23,5 °С, относительная влажность воздуха 52 %, атмосферное давление 737 мм рт.ст., частота питающей сети 50 Гц, напряжение питающей сети 220 В
	перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Номер записи сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/360632993

Поверитель И. Г. Фадеева
фамилия и инициалы

Знак поверки 24 ТТ

Начальник отдела		И. Е. Карачун
должность руководителя или другого уполномоченного лица	*подпись*	*фамилия и инициалы*

Дата поверки 6 августа 2024 г.

Заявление-квитанция 0300-003015 от 01.08.2024

117418 Москва, Нахимовский пр., 31
Call-Центр: 495-544-00-00
тел. 499-129-19-11 факс: 499-124-99-96
E-mail: info@rostest.ru, www.rostest.ru

ООО НПП «Доза» (Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Доза»)

полное и краткое наименование организации-поверителя

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц **RA.RU.311682**

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 003.948656

Действительно до **10.10.2025**

Средство измерений

наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа

Дозиметры-радиометры МКС-17Д «Зяблик»; МКС-17Д «Зяблик»; Нет модификации; Рег. № 75812-19

Заводской (серийный) номер 092

заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение

В составе УПИ-01Д №092, БДКГ-Р20Д №086

Поверено

наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений или которые исключены из поверки

В соответствии с РТ-МП-5864-03-2019

наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

С применением эталонов

регистрационный номер эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или) средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам

Рег. № 32425.06.2Р.00282817; Установки поверочные дозиметрические гамма-излучения УПГД-2М-Д, зав. №07, ГРСИ №32425-06

При следующих значениях влияющих факторов

температура 18°С ; давление 99,8 кПа; относительная влажность 33,0 %; радиационный фон 0,12 мкЗв/ч

перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

И на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес записи сведений о результатах поверки в ФИФ в ОИАЭ:
https://fif.atomstandart.ru/atom/?CLASS_ID=atVerifyObjView&MODEL_ID=atVerif&OBJECT_ID=948656

Номер записи сведений о результатах поверки в ФИФ в ОИАЭ: 948656

Поверитель Горелов Михаил Анатольевич

фамилия, инициалы

Знак поверки

начальник ОПв		**Иванченко Е. Л.**
должность руководителя или другого уполномоченного лица	подпись	фамилия, инициалы

Дата поверки 11.10.2023

НПП ДОЗА

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-производственное предприятие «ДОЗА»

124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-т, д. 5, +7 (495) 777 8485, 984 2050, info@doza.ru, www.doza.ru
ИНН 7735542228, КПП 773501001, ОГРН 1087746802000

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311682 от 15.06.2016

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № 23 - 092

Наименование и тип СИ:	Дозиметры-радиометры МКС-17Д «Зяблик»
Номер в Госреестре СИ:	75812-19
Заводской номер:	092
Дата изготовления:	2021
Изготовитель:	ООО НПП «Доза», г.Москва
Тип поверки:	периодическая
Комплектность (состав и заводские номера):	пульт УПИ-01Д № 092 блок детектирования БДКГ-Р20Д № 086
Заказчик:	ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» г. Тула
Методика поверки (МП):	РТ-МП-5864-03-2019
Межповерочный интервал:	2 года

Условия проведения поверки:

температура окружающей среды, °С:	18,0±2
относительная влажность воздуха, %:	33,0±3
атмосферное давление, кПа:	99,8±0,5
естественный радиационный фон, мкЗв/ч:	0,12±0,02

Средства поверки:

основные:

32425.06.2Р.00282817;

вспомогательные:

-измеритель TESTO 175-H1 №40374669/703

прибор комбинированный Testo 622 №39530347/0921;

дозиметр ДКС-АТ1123 №52194

секундомер «Интеграл С-01» №432144

Проведение поверки:

Внешний осмотр: Проведен в соответствии с п. 7.1 МП. Результат положительный

Опробование: Проведен в соответствии с п. 7.2 МП. Результат положительный

Номер версии встроенного программного обеспечения: соответствует.

Поверено: в полном объеме

Протокол не может быть воспроизведен частично без письменного разрешения руководства ООО НПП «Доза»

Определение основной относительной погрешности измерений МАЭД фотонного излучения (п.7.3.1 МП).

Показания СИ	Точка контроля в диапазоне		
	от 10 до 50 мкЗв/ч	от 1200 до 1600 мкЗв/ч	от 30 до 50 мЗв/ч
1	27,7	1531	38,2
2	27,7	1521	37,1
3	27,8	1560	38,6
4	27,9	1539	37,5
5	28,7	1525	38,5
6	28,0	1535	37,6
7	28,8	1547	37,9
8	28,8	1551	38,3
9	27,8	1575	37,5
10	27,9	1542	37,8
Среднее	28,1	1543	37,9
МАЭД*	28,1	1500	37,1
δ_0, %	5,0	5,0	5,0
δ, %	5,0	7,8	7,2
Результат:	Положительно	Положительно	Положительно

Примечание: МАЭД — значение МАЭД, воспроизведенное поверочной установкой.

Определение основной относительной погрешности измерений АЭД фотонного излучения (п.7.3.2 МП).

Показания СИ	Точка контроля в диапазоне	
	от 1 до 10 мкЗв	от 1 до 10 мЗв
1	5,12	1,97
2	4,90	2,00
3	4,95	2,00
Среднее	4,99	1,99
МАЭД*	50,0	20,0
АЭД*	5,00	2,00
δ_0, %	5,0	5,0
δ, %	5,2	5,5
Результат:	Положительно	Положительно

Примечание: МАЭД — значение МАЭД, воспроизведенное поверочной установкой.

АЭД — расчетное значение АЭД (время облучения 360 с).

Результат: Положительный.

Поверитель		**Горелов М.А.**
Должность	**Подпись**	**Фамилия, инициалы**

Дата/период: **11.10.2023**

Протокол не может быть воспроизведен частично без письменного разрешения руководства ООО НПП «Доза»

КОПИЯ ВЕРНА
Генеральный директор
А.К.Нурлыбаев

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Доза»

Адрес места нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 124498, Россия, город Москва, город Зеленоград, Георгиевский проспект, дом 5, этаж 2, комната 49.
ОГРН: 1087746802000.
Телефон: +74957778485, +74959842050. Адрес электронной почты: info@doza.ru

в лице Генерального директора Нурлыбаева Алексея Кубейсиновича

заявляет, что Дозиметры-радиометры МКС-17Д «Зяблик»

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Доза».
Адрес места нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 124498, Россия, город Москва, город Зеленоград, Георгиевский проспект, дом 5, этаж 2, комната 49.
Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 4362-160-31867313-2018 «Дозиметр-радиометр МКС-17Д «Зяблик». Технические условия».
Код ТН ВЭД ЕАЭС 9030100000. Серийный выпуск.

соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

Декларация о соответствии принята на основании
Протокол испытаний № 18/Б-055/20 от 20.07.2020 г. Испытательная лаборатория безопасности технических средств "ВНИИФТРИ-ТЕСТ" ФГУП «ВНИИФТРИ», аттестат аккредитации RA.RU.21МЛ42.
ТУ 4362-160-31867313-2018 «Дозиметр-радиометр МКС-17Д «Зяблик». Технические условия».
ФВКМ.412152.004РЭ «Дозиметр-радиометр МКС-17Д «Зяблик. Руководство по эксплуатации».
Перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ТР ТС 020/2011.
Схема декларирования: 3д

Дополнительная информация

Стандарт, в результате применения которого на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ТР ТС 020/2011: ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014. Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования.
Продукция предназначена для общепромышленного применения. Сроки и условия хранения, срок службы (годности) техническим регламентом не установлены. Данные сведения указаны в документации изготовителя.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 22.07.2025 г. включительно

М.П.

(подпись) Нурлыбаев Алексей Кубейсинович
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.МЛ06.В.00105/20

Дата регистрации декларации о соответствии: 23.07.2020 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской и Орловской областях» (ФБУ «Тульский ЦСМ») RA.RU.311348

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ВЮ/10-11-2023/293632461

Действительно до 09.11.2024

Средство измерений: Измерители влажности и температуры; ИВТМ-7; мод. ИВТМ-7 М исп. ИВТМ-7 М6-Д; Рег. № 71394-18

(наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ)

заводской номер: 70878

(заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение)

в составе: -

поверено: в полном объеме

(наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений)

(или которые исключены из поверки)

в соответствии с: МП 2411-0151-2018

(наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка)

с применением эталонов: - (перечень эталонов и средств поверки приведен на оборотной стороне свидетельства)

(регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или) средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам)

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающей среды 21 °С, относительная влажность окружающего воздуха 45 %, атмосферное давление 99,1 кПа

(перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений)

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес записи сведений о результатах поверки в ФИФ/номер: https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/293632461

Поверитель: Граховская П. К.

(фамилия, инициалы)

Знак поверки:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ТУЛЬСКИЙ ЦСМ
Сертификат: 5ed000ed38cadfbafec3347e331bfd1c4e19391d
Владелец: Трегубов Николай Львович
Действителен: с 26.01.2023 по 26.01.2024

Заместитель директора по метрологии — должность руководителя или другого уполномоченного лица

подпись

Трегубов Н.Л. — фамилия, инициалы

Дата поверки: 10.11.2023

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской и Орловской областях» (ФБУ «Тульский ЦСМ») RA.RU.311348

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ВЮ/21-12-2023/304195639

Действительно до 20.12.2024

Средство измерений: Линейки измерительные металлические; Нет данных; Рег. № 20048-05
наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ

заводской номер: инд. 8172
заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе: -

поверено: в полном объеме
наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

или которые исключены из поверки

в соответствии с: МИ 2024-89
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 1514-61 Линейки контрольные рабочие КЛ 1039 1967 Эталон 4 разряда Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2840
регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или) средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающей среды 20 °С, изменение температуры окружающего воздуха в течение 1 ч составило 0 °С, относительная влажность окружающего воздуха 50 %, атмосферное давление 729 мм рт. ст.
перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес записи сведений о результатах поверки в ФИФ/номер: https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/304195639

Поверитель: Давыдова А. С.
фамилия, инициалы

Знак поверки: 21018852132

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ТУЛЬСКИЙ ЦСМ
Сертификат: 5ed000ed38cadfbafec3347e331bfd1c4e19391d
Владелец: Трегубов Николай Львович
Действителен: с 26.01.2023 по 26.01.2024

Заместитель директора по метрологии — должность руководителя или другого уполномоченного лица
подпись
Трегубов Н.Л. — фамилия, инициалы

Дата поверки: 21.12.2023

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

RA.RU.311320

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ТТ/18-04-2024/333059370

Действительно до 17 апреля 2025 г.

Средство измерений: Радиометры радона портативные РРА-01М-01, модификация РРА-01М-01, госреестр № 16465-97
наименование, тип, модификация (при наличии), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа средств измерений

заводской номер: 111109
заводской или серийный номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе: —

поверено: В полном объеме
наименование единиц величин, поддиапазонов, на которых поверено средство измерений или которые исключены из поверки

в соответствии с: МГФК 412123.001 РЭ
наименование и (или) обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: Комплекс измерительный для мониторинга радона, торона и их дочерних продуктов Альфарад плюс АР, госреестр № 49013-13, № 44716, рабочий эталон; Счетчик газа барабанный ГСБ-400, госреестр № 734-72, № 0379, ПГ± 1 %, рабочий эталон
регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов, типов средств измерений, их регистрационные номера, заводские или серийные номера или буквенно-цифровое обозначение, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающего воздуха 22 °С, относительная влажность воздуха 55 %, атмосферное давление 99 кПа
перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Номер записи сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/333059370

Поверитель: А. В. Михайлов
фамилия и инициалы

Знак поверки: 24 ТТ

Начальник отдела
должность руководителя или другого уполномоченного лица

подпись

С. В. Шарапов
фамилия и инициалы

Дата поверки: 18 апреля 2024 г.

Заявление-квитанция 0300-001304 от 10.04.2024

117418 Москва, Нахимовский пр., 31
Call-Центр: 495-544-00-00
тел. 499-129-19-11 факс: 499-124-99-96
E-mail: info@rostest.ru, www.rostest.ru

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ
РОСАККРЕДИТАЦИЯ

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

RA.RU.21HP49

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА", ИНН 7104037590
300012, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ ТУЛЬСКАЯ, ГОРОД ТУЛА, УЛИЦА МИХЕЕВА, ДОМ 17, ЭТАЖ 5

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ (ЦЕНТР) ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

соответствует требованиям

ГОСТ ИСО/МЭК 17025

критериям аккредитации, предъявляемым к деятельности испытательной лаборатории (центра)

Дата внесения в реестр сведений
об аккредитованном лице 18 июня 2019 г.

Дата
формирования
выписки
12 сентября 2019 г.

Аккредитация осуществлена российским национальным органом по аккредитации - Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация), являющейся федеральным органом исполнительной власти, и действующей в соответствии с Федеральным законом от 28 декабря 2013 года № 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации"
Аккредитация является официальным свидетельством компетентности лица осуществлять деятельность в определенной области аккредитации. Лицо не вправе ссылаться на наличие у него аккредитации в национальной системе для проведения работ по оценке соответствия за пределами утвержденной области аккредитации
Настоящий аттестат является выпиской из реестра аккредитованных лиц, сформирован в автоматическом режиме и удостоверяет аккредитацию на дату ее формирования. Актуальные сведения об области аккредитации и статусе аккредитованного лица размещены в реестре аккредитованных лиц на официальном сайте Росаккредитации по адресу http://fsa.gov.ru/

Приложение Д
(обязательное)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ
РОСАККРЕДИТАЦИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ
К АТТЕСТАТУ АККРЕДИТАЦИИ
RA.RU.21HP49

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА", ИНН 7104037590

Адреса места (мест) осуществления деятельности:

301123, РОССИЯ, Тульская обл, Ленинский р-н, с Зайцево, ул Парковая, дом 36, корп. 4;

Аккредитация осуществлена российским национальным органом по аккредитации - Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация), являющейся федеральным органом исполнительной власти, и действующей в соответствии с Федеральным законом от 28 декабря 2013 года № 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации"
Аккредитация является официальным свидетельством компетентности лица осуществлять деятельность в определенной области аккредитации. Лицо не вправе ссылаться на наличие у него аккредитации в национальной системе для проведения работ по оценке соответствия за пределами утвержденной области аккредитации
Настоящий аттестат является выпиской из реестра аккредитованных лиц, сформирован в автоматическом режиме и удостоверяет аккредитацию на дату ее формирования. Актуальные сведения об области аккредитации и статусе аккредитованного лица размещены в реестре аккредитованных лиц на официальном сайте Росаккредитации по адресу http://fsa.gov.ru/

Руководитель (заместитель руководителя)
м.п. Федеральной службы по аккредитации
КАЛАГОВ К.Э.
подпись инициалы, фамилия

Приложение к аттестату аккредитации

N 180619
от "__" _____ 20__ г.
на 15 листах, лист 1

Область аккредитации испытательной лаборатории (центра)

Испытательная лаборатория общества с ограниченной ответственностью «Спецгеологоразведка»

301123, Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36 корпус 4

№ п/п	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений	Наименование объекта	Код ОКПД 2	Код ТН ВЭД ЕАЭС	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения
1	2	3	4	5	6	7
1	ГОСТ 9.602 приложение А	Грунты дисперсные	-	-	Удельное электрическое сопротивление	(0-999) Ом·м
					Коррозионная агрессивность грунта	низкая/средняя/высокая
2	ГОСТ 9.602 приложение Б	Грунты дисперсные	-	-	Средняя плотность катодного тока	(0-0,5) А/м^2
					Коррозионная агрессивность грунта	низкая/средняя/высокая
					Оценка коррозионной агрессивности грунта	низкая/средняя/высокая

1	2	3	4	5	6	7
3	ГОСТ 5180 п.5	Грунты дисперсные, скальные	-	-	Влажность (в т.ч. гигроскопическая)	(0-100) %
4	ГОСТ 5180 п.7	Грунты дисперсные	-	-	Верхний предел пластичности – влажность на границе текучести	(0 – 200) %
5	ГОСТ 5180 п.8	Грунты дисперсные	-	-	Нижний предел пластичности – влажность на границе раскатывания	(0 – 100) %
6	ГОСТ 5180 п.9, п.10	Грунты дисперсные, скальные	-	-	Плотность	(0 – 3) г/см^3
7	ГОСТ 5180 п.12	Грунты дисперсные, скальные	-	-	Плотность скелета (сухого) грунта (расчетный)	-
8	ГОСТ 5180 п.13	Грунты дисперсные, скальные	-	-	Плотность частиц	(0,5 – 4) г/см^3
9	ГОСТ 8269.0 п. 4.10	Щебень и гравий из плотных горных пород	-	-	Истираемость	(0 – 100) %
10	ГОСТ 12248 п. 5.1	Грунты дисперсные, скальные	-	-	Сопротивление срезу	(0,025 – 0,5) МПа
					Угол внутреннего трения	(0 – 45) градус
					Удельное сцепление	(0 – 0,2) МПа
11	ГОСТ 12248 п. 5.2	Грунты дисперсные, скальные	-	-	Предел прочности на одноосное сжатие	(0 – 120) МПа
12	ГОСТ 12248 п. 5.3	Грунты дисперсные	-	-	Угол внутреннего трения	(0 - 45) градус
					Удельное сцепление	(0 – 0,2) МПа
					Сопротивление недренированному сдвигу	(0 – 300) кПа
					Коэффициент фильтрационной консолидации	(0 – 1) см^2/мин
					Модуль деформации	(0 – 100) МПа
					Коэффициент поперечной деформации	0,2 – 0,5
					Модуль сдвига	(0 – 10) МПа
					Модуль объемной деформации	(0 – 100) МПа
					Секущий модуль деформации	(0 – 100) МПа

1	2	3	4	5	6	7
13	ГОСТ 12248 п. 5.4	Грунты дисперсные	-	-	Коэффициент сжимаемости	0 - 6
					Модуль деформации	(0 – 100) МПа
					Коэффициент фильтрационной консолидации	(0 – 100) $см^2$/мин
					Коэффициент вторичной консолидации	0 - 100
					Структурная прочность на сжатие (расчетный)	-
14	ГОСТ 12248 п. 5.6	Грунты дисперсные	-	-	Свободное набухание	0 – 0,12
					Набухание под нагрузкой	0 - 1
					Давление набухания	(0 – 100) МПа
					Влажность грунта после набухания	(0 – 100) %
					Усадка по высоте	0 – 0,1
					Усадка по диаметру	0 – 0,1
					Усадка по объему	0 – 0,5
					Влажность на пределе усадки	(0 – 100) %
15	ГОСТ 12536 п. 4.2	Грунты дисперсные	-	-	Гранулометрический (зерновой) состав Содержание фракций размером более 10 мм, 10-5 мм, 5 – 2 мм, 2 – 1 мм, 1-0,5 мм, 0,5 – 0,25 мм, 0,25 – 0,1 мм, менее 0,1 мм	(0-100) %
16	ГОСТ 12536 п. 4.3	Грунты дисперсные	-	-	Гранулометрический (зерновой) состав Содержание фракций размером более 10 мм, 10-5 мм, 5 – 2 мм, 2 – 1 мм, 1-0,5 мм, 0,5 – 0,25 мм, 0,25 – 0,1 мм, 0,1 – 0,05 мм, 0,05 – 0,01 мм, 0,01 – 0,002 мм, менее 0,002 мм	(0-100) %

1	2	3	4	5	6	7
17	ГОСТ 21153.3 п. 3	Грунты скальные	-	-	Предел прочности при одноосном растяжении	(0 – 10) МПа
18	ГОСТ 22733	Грунты дисперсные	-	-	Максимальная плотность	(1 – 2) г/см^2
19	ГОСТ 23161	Грунты дисперсные	-	-	Относительная просадочность	0 – 0,12
					Начальное просадочное давление	(0 – 0,3) МПа
					Начальная просадочная влажность	0 – 1
20	ГОСТ 24941	Грунты скальные	-	-	Предел прочности на одноосное растяжении	(0 – 10) МПа
					Предел прочности на одноосное сжатие	(0 – 120) МПа
21	ГОСТ 25100	Грунты дисперсные, скальные	-	-	Коэффициент водонасыщения	0 – 1
					Коэффициент выветрелости	0 – 1
					Коэффициент истираемости	0 – 0,4
					Коэффициент пористости	0 – 2
					Коэффициент размягчаемости	0 – 1
					Коэффициент фильтрации	(0 – 50) м/сут
					Относительная деформация набухания	0 – 0,12
					Относительная деформация просадочности	0 - 0,12
					Относительное содержание органического вещества	0 – 0,5
					Показатель текучести	1 до 2
					Пористость	(0 – 30) %
					Степень засоленности	(0 – 10) %
					Степень неоднородности гранулометрического состава	0 – 3
					Степень плотности	0 – 1
					Число пластичности	(0 – 150) %
					Разновидность грунтов	-

1	2	3	4	5	6	7
22	ГОСТ 25584	Грунты дисперсные Песок для строительных работ	-	-	Коэффициент фильтрации	(0-50) м/сут
23	ГОСТ 28622	Грунты дисперсные	-	-	Степень пучинистости	(0-10) %
24	Руководство по эксплуатации прибор для определения размокаемости грунта ПРГ – 1Ф ПРГ.1.00.00 РЭ	Грунты дисперсные	-	-	Размокаемость	(0-100) % мгновенная/очень быстрая/быстрая/ медленная/очень медленная/неразмокающий грунт
25	Руководство по эксплуатации прибор для определения угла естественного откоса песков УВТ-3М УО.1.00.00 РЭ	Грунты дисперсные	-	-	Угол естественного откоса в сухом состоянии	(0-45) градус
					Угол естественного откоса под водой	(0-45) градус
26	Руководство по эксплуатации прибор УВТ-3 УВТ-3.00.000.РЭ	Грунты дисперсные	-	-	Угол естественного откоса в сухом состоянии	(0-45) градус
					Угол естественного откоса под водой	(0-45) градус
27	ГОСТ 10650 п. 6	Торф	-	-	Степень разложения	(0-45) %
28	ГОСТ 11305 п. 6	Торф	-	-	Влага	(0-800) %
29	ГОСТ 11306 п. 7	Торф	-	-	Зольность	(0-100) %
30	ГОСТ 8735 п. 3	Песок для строительных работ	-	-	Зерновой состав	-
					Содержание фракций размером свыше 10 мм, 5-10 мм, 2,5 - 5 мм, 1,25 – 2,5 мм, 0,63 – 1,25 мм, 0,315 – 0,63 мм, 0,16 – 0,316 мм, менее 0,16 мм	(0-100) %
					Модуль крупности	0 – 3,5
					Частный остаток	(0-100) %
					Полный остаток	(0-100) %

1	2	3	4	5	6	7
31	ГОСТ 8735 п. 4	Песок для строительных работ	-	-	Содержание глины в комках	(0 – 1) %
32	ГОСТ 8735 п. 5.1	Песок для строительных работ	-	-	Содержание пылевидных и глинистых частиц	(0 – 10) %
33	ГОСТ 8735 п. 6	Песок для строительных работ	-	-	Наличие органических примесей	допустимое / недопустимое содержание
34	ГОСТ 8735 п. 8.1	Песок для строительных работ	-	-	Истинная плотность	(2 – 2,8) г/см^3
35	ГОСТ 8735 п. 9	Песок для строительных работ	-	-	Насыпная плотность	(1 – 3) кг/м^3
					Пустотность (расчетный)	-
36	ГОСТ 8735 п. 10	Песок для строительных работ	-	-	Влажность	(0-100) %
37	ГОСТ 8736	Песок для строительных работ	-	-	Класс песка Группа песка	I класс / II класс
38	ГОСТ 17.4.4.01 п. 4.1	Почвы	-	-	Емкость катионного обмена (ЕКО)	(0 -70) мг-экв/100 г почвы
39	ГОСТ 17.5.4.02 п. 4.1	Почвы	-	-	Сухой остаток	(0 – 1,9) %
40	ГОСТ 17.5.4.02 п. 5.8	Почвы	-	-	Сумма токсичных солей	(0 – 3,5) %
41	ГОСТ 26210	Почвы	-	-	Обменный калий	(0 – 400) млн $^{-1}$
42	ГОСТ 26212	Почвы	-	-	Гидролитическая кислотность	(0,23 -145) ммоль в 100 г почвы
43	ГОСТ 26213	Почвы	-	-	Массовая доля органического вещества	(0-100) %
44	ГОСТ 26261	Почвы	-	-	Валовый фосфор	(0 – 6) %
					Валовый калий	(0 – 7) %

1	2	3	4	5	6	7
45	ГОСТ 26423	Почвы	-	-	pH водной вытяжки	(1 -12) ед. pH
					Плотный остаток	(0 – 50) %
46	ГОСТ 26424	Почвы	-	-	Карбонат-ион	(0 – 7) ммоль/100 г почвы
					Бикарбонат-ион	(0 – 7) ммоль/100 г почвы
47	ГОСТ 26425 п.1	Почвы	-	-	Хлориды	(0 – 50) ммоль/100 г почвы (0 – 1,78) %
48	ГОСТ 26426	Почвы	-	-	Сульфаты	(0 – 12) ммоль/100 г почвы (0 – 0,58) %
49	ГОСТ 26427	Почвы	-	-	Натрий в водной вытяжке	(0 – 10) ммоль/100 г почвы
					Калий в водной вытяжке	(0 – 1) ммоль/100 г почвы
50	ГОСТ 26428 п.1	Почвы	-	-	Кальций в водной вытяжке	(0 – 15) ммоль/100 г почвы
					Магний в водной вытяжке	(0 – 6) ммоль/100 г почвы
51	ГОСТ 26483	Почвы	-	-	pH солевой вытяжки	(1 -12) ед. pH
52	ГОСТ 26485	Почвы	-	-	Обменный (подвижный) алюминий	(0 - 0,6) ммоль/100 г почвы
53	ГОСТ 26487 п. 2	Почвы	-	-	Обменный кальций	(0 – 36) ммоль/100 г почвы
					Обменный (подвижный) магний	(0 – 12) ммоль/100 г почвы
54	ГОСТ 26489	Почвы	-	-	Обменный аммоний	(0 – 60) млн $^{-1}$

1	2	3	4	5	6	7
55	ГОСТ 26950	Почвы	-	-	Обменный натрий	(0 – 20) ммоль /100 г почвы
56	ГОСТ 26951	Почвы	-	-	Массовая доля азота нитратов	(2,8 – 109) млн$^{-1}$
57	ГОСТ 27784	Почвы	-	-	Зольность	(10 – 100) %
58	ГОСТ 28268 п.1	Почвы	-	-	Влажность	(0 – 100) %
59	ГОСТ Р 50688 п.6.1, 6.2	Почвы	-	-	Подвижные соединения бора	(0 – 20) млн $^{-1}$
60	ГОСТ Р 54650	Почвы	-	-	Подвижные соединения фосфора	(0 – 1000) млн $^{-1}$
					Подвижные соединения калия	(0 – 1000) млн $^{-1}$
61	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98	Почвы, донные отложения	-	-	Нефтепродукты	(50 – 100000) мг/кг
62	ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:3.36-2002	Почвы, донные отложения	-	-	Медь	(1 – 100) млн$^{-1}$
					Цинк	(20 – 500) млн$^{-1}$
					Свинец	(10 – 500) млн $^{-1}$
					Кадмий	(1 – 100) млн$^{-1}$
					Марганец	(200 – 2000) млн$^{-1}$
					Никель	(50 – 500) млн$^{-1}$
					Кобальт	(5 – 100) млн$^{-1}$
63	ПНД Ф 16.1:2.3:3.44-05	Почвы	-	-	Фенолы	(0,05 – 4,0) мг/кг
64	ПНД Ф 16.1:2:2.2:3.66-10	Почвы, грунты, донные отложения	-	-	Анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ)	(0,2 – 100) млн$^{-1}$
65	М 4-2017, ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО», г. Красноярск, 2017, Свидетельство ФГУП «УНИИМ», №229.0091/RA.RU.311866/2017 от 21.04.2017	Почвы, грунты, донные отложения	-	-	Цианиды	(0,5 – 130) млн$^{-1}$

1	2	3	4	5	6	7
66	ЦВ 5.22.07-2005 ФР.1.31.2005.01715	Почвы, донные отложения			Нефтепродукты	(50 – 150000) млн$^{-1}$
67	БСТ-МВИ-03-03, ЗАО «БиоХимМак СТ», г. Москва, 2003 г. Свидетельство №242/167-2003 от 20 июня 2003 года. ФГУП «ВНИИМ» им. Д.И. Менделеева	Почвы	-	-	Бенз(а)пирен	(0,010 – 0,10) мг/кг
68	М-МВИ-80-2008, ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург, 2008 г. Свидетельство №242/47-2008 от 04 июня 2008 года ФГУП «ВНИИМ» им. Д.И. Мендлееева	Почвы, грунты, донные отложения	-	-	Кадмий	(1,0 – 5,0 ·10^3) мг/кг
					Кобальт	(1,0 – 5,0 ·10^3) мг/кг
					Марганец	(1,0 – 5,0 ·10^3) мг/кг
					Медь	(1,0 – 5,0 ·10^3) мг/кг
					Мышьяк	(1,0 – 5,0 ·10^3) мг/кг
					Никель	(1,0 – 5,0 ·10^3) мг/кг
					Ртуть	(0,005 – 1,0 · 10^3) мг/кг
					Свинец	(1,0 – 5,0 ·10^3) мг/кг
					Цинк	(1,0 – 5,0 ·10^3)мг/кг
69	МУ 2.6.1.2398-08, М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.	Территории промышленной зоны, селитебные территории	-	-	Мощность дозы гамма-излучения	0,05 – 1000 мкЗв/ч
					Плотность потока радона (ППР)	(20 – 1000) мБк/с·м^2
70	Техническое описание и инструкция по эксплуатации приборы сцинтилляционные геологоразведочные СРП-68 ЖШ0.280.004 ТО1	Территории промышленной зоны, селитебные территории	-	-	Поток гамма-излучения	(0 – 10000) с$^{-1}$
					Мощность экспозиционной дозы	(0 – 3000) мР/ч

1	2	3	4	5	6	7
71	Руководство по эксплуатации радиометр радона портативный РРА-01М-01 МГКФ 412123.001РЭ	Территории промышленной зоны, селитебные территории	-	-	Объемная активность (ОА) радона-222	(20 – 2,0 · 10^4) Бк·м$^{-3}$
72	Руководство по эксплуатации дозиметр гамма-излучения ДКГ-02У «Арбитр» ФВКМ.412113.028РЭ	Территории промышленной зоны, селитебные территории	-	-	Амбиентный эквивалент дозы (ЭД) гамма-излучения	(1 -10^8) мкЗв
					Мощность амбиентного эквивалента дозы (МЭД) гамма-излучения	($1 \cdot 10^{-1}$ - $3 \cdot 10^6$) мкЗв·ч$^{-1}$
73	Методика экспрессного измерения плотности потока радона ^{222}Rn с поверхности земли с помощью радиометра радона типа РРА, утвержденная 10.07.1998 ПМИИ ГП «ВНИИФТРИ»	Территории промышленной зоны, селитебные территории	-	-	Плотность потока радона (ППР)	(20 – 1000) мБк/с·м^2
74	Руководство по эксплуатации установка спектрометрическая СКС-99 «Спутник» АЖНС.412154.003РЭ	Почвы, грунты, донные отложения	-	-	Удельная активность Cs-137	(8 - 10^4) Бк
					Удельная активность Th-232	(8 - 10^4) Бк
					Удельная активность Ra-226	(8 - 10^4) Бк
					Удельная активность K-40	(8 - 10^4) Бк
					Удельная эффективная активность радионуклидов	(8 - 10^4) Бк
75	ГОСТ 18309 п.7 (метод В)	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Фосфаты	(0,025 – 1000) мг/дм^3
76	ГОСТ 31957 п.5 метод А.2, способ 1	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Щелочность свободная	(0,1 – 100) ммоль/дм^3
					Щелочность общая	(0,1 – 100) ммоль/дм^3
					Карбонаты	(6 – 6000) мг/дм^3
					Гидрокарбонаты	(6,1 – 6100) мг/дм^3

1	2	3	4	5	6	7
77	ПНД Ф 14.1:2:3.1-95	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Ион аммония	(0,05 – 150) мг/дм^3
78	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95	Вода природная (поверхностные воды)	-	-	Нитрит-ион	(0,02 – 0,6) мг/дм^3
79	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95	Вода природная (поверхностные воды)	-	-	Нитрат-ион	(0,1 – 100) мг/дм^3
80	ПНД Ф 14.1:2:4.15-95	Вода природная (поверхностные воды)	-	-	Анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ)	(0,01 – 10) мг/дм^3
81	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96	Вода природная (поверхностные воды)	-	-	Железо общее	(0,05 – 10) мг/дм^3
82	ПНД Ф 14.1:2:3.95-97	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Кальций	(1,0 – 2000) мг/дм^3
83	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Хлориды	(10,0 – 5000) мг/дм^3
84	ПНД Ф 14.1:2:3.98-97	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Жесткость общая	(0,1 – 50) °Ж
85	ПНД Ф 14.1:2:3.108-97	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Сульфаты	(30 – 12000) мг/дм^3

1	2	3	4	5	6	7
86	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Взвешенные вещества	(3,0 – 5000) мг/дм^3
87	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97	Вода природная (поверхностные воды)	-	-	Сухой остаток (общая минерализация)	(50 – 25000) мг/дм^3
88	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Водородный показатель	(1,0 – 12,0) ед. pH
89	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Биохимическое потребление кислорода после n-дней инкубации (БПК $_{полн.}$)	(0,5 – 1000) мгO_2/дм^3
					Биохимическое потребление кислорода после пяти дней инкубации $БПК_5$	(0,5 – 1000) мгO_2/дм^3
					Растворенный кислород	(0,1 – 15) мг/дм^3
90	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Окисляемость перманганатная	(0,25 – 100) мг/дм^3
91	ПНД Ф 14.1:2:4.207-04	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Цветность	(1 – 500) градус цветности
92	ПНД Ф 14.1:2:4.213-05	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Мутность	(1,0 – 100) ЕМФ
93	ПНД Ф 14.1:2:4.217-06 (МУ 31-10/04)	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Марганец	(0,005 – 5,00) мг/дм^3

1	2	3	4	5	6	7
94	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06 (МУ 31-03/04)	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Цинк	(0,0005 – 0,1) мг/дм^3
					Кадмий	(0,0002 – 0,005) мг/дм^3
					Свинец	(0,0002 – 0,05) мг/дм^3
					Медь	(0,0006 – 1,0) мг/дм^3
95	ПНД Ф 14.1:2:4.223-06 (МУ 31-09/04)	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Мышьяк общий	(0,002 – 0,500) мг/дм^3
96	ПНД Ф 14.1:2:4.233-06 (МУ 31-14/06)	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Никель	(0,0005 – 0,50) мг/дм^3
					Кобальт	(0,0005 – 0,50) мг/дм^3
97	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-07	Вода природная (поверхностные воды)	-	-	Сульфаты	(20 – 500) мг/дм^3
98	РД 52.24.360	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Фториды	(0,19 – 190) мг/дм^3
99	РД 52.24.395 приложение Б	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Магний (расчетный)	-
100	РД 52.24.403	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Кальций	(1,0 – 2000) мг/дм^3

1	2	3	4	5	6	7
101	РД 52.24.421	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Химическое потребление кислорода (ХПК)	(4,0 – 80) мг/дм^3
102	РД 52.24.476	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Нефтепродукты	(0,04 – 2,00) мг/дм^3
103	РД 52.24.480	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Фенолы летучие	(2,0 – 25,0) мкг/дм^3
104	РД 52.24.514	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Суммарная массовая концентрация ионов натрия и калия	(5,0 – 20000) мг/дм^3
					Суммарная массовая концентрация ионов	(0,5 – 3000) мг/дм^3
105	РД 52.24.515	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Диоксид углерода	(1 – 30) мг/дм^3
106	МУ 08-47/162 Свидетельство №08-47/162 от 25 ноября 2004 г. ООО «ВНП Ф «ЮМХ» и ООО «НПП «Томьаналит»	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Ртуть	(0,00004 – 0,002) мг/дм^3

1	2	3	4	5	6	7
107	Техническое описание Инструкция по эксплуатации Паспорт Портативный оксиметр «Hanna HI 9146 N»	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	-	-	Растворенный кислород	(0,00 – 45) мг/дм^3
					Температура	(0 – 50) °С

Генеральный директор

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ г.Тула ОГРН 1027100594982 «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» Общество с ограниченной ответственностью

А.В. Зубченко

НАРУШЕВ А.Г.
ПО ДОВЕРЕННОСТИ
№74/7-18 ОТ 18.07.18

Пронумеровано, прошито и скреплено печатью на 15 (пятнадцать) листах

Экспертная группа:

Голдобина Л.В.

Петрунин А.Ю.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

АБВ 45567

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

№ RU.МСС.АЛ.1172 Дата выдачи 06 июня 2022 г.

Выдан **Обществу с ограниченной ответственностью "Спецгеологоразведка", ИНН 7104037590**
300012, Тульская область, г.Тула, ул. Михеева, дом 17, этаж 5

И УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ВХОДЯЩАЯ В ЕГО СОСТАВ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

ООО "Спецгеологоразведка"

301123, Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с.Зайцево, ул.Парковая, д.36, корпус 4

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ **ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 "ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ"**

ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВЫДАЧИ: Решение по результатам оценки компетентности испытательной лаборатории от 06.06.2022 г. № 147.

Действие аттестата аккредитации подтверждается отметкой о прохождении инспекционного контроля каждые 2 года (см. оборотную сторону)

БЕЗ РЕГИСТРАЦИИ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ В РЕЕСТРЕ НЕДЕЙСТВИТЕЛЕН

Действие аттестата аккредитации может быть проверено в РЕЕСТРЕ на сайте http://www.mosstroicert.ru

Генеральный директор **Целищев П.В.**

М.П.

Область объектов испытаний испытательной лаборатории приведена в приложении к настоящему аттестату аккредитации и является его неотъемлемой частью.

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ

№№ п/п	Дата подтверждения	Лицо, подтвердившее документ:			Место печати
		должность	Фамилия И.О.	подпись	
1	06.06.2024 г.				
2	06.06.2026 г.				
3	06.06.2028 г.				
4	06.06.2030 г.				
5	06.06.2032 г.				

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

Приложение № 1
к аттестату аккредитации
№ RU.МСС.АЛ.1172 от 06 июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор

Целищев П.В.

06 июня 2022 г.

М.П.

Область объектов испытаний

испытательной лаборатории ООО "Спецгеологоразведка"

в составе Общества с ограниченной ответственностью "Спецгеологоразведка", ИНН 7104037590

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
301123, Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с.Зайцево, ул.Парковая, д.36, корпус 4 (адрес осуществления деятельности)					
1	Грунты	ОКПД 2	08.12	Удельное электрическое сопротивление. Средняя плотность катодного тока. Коррозионная агрессивность грунта. Оценка коррозионной агрессивности грунта.	ГОСТ 9.602-2016
				Влажность (в т.ч. гигроскопическая). Верхний предел пластичности – влажность на	ГОСТ 5180-2015

Эксперт Моисеева С.В.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наимено-вание классифи-катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				границе текучести. Нижний предел пластичности – влажность на границе раскатывания. Плотность. Плотность скелета (сухого) грунта (расчетный). Плотность частиц.	
				Сопротивление срезу. Угол внутреннего трения. Удельное сцепление.	ГОСТ 12248.1-2020
				Сопротивление недренированному сдвигу.	ГОСТ 12248.2-2020
				Угол внутреннего трения. Удельное сцепление. Сопротивление недренированному сдвигу. Коэффициент фильтрационной консолидации. Модуль деформации. Коэффициент поперечной деформации. Модуль сдвига. Модуль объемной деформации. Секущий модуль деформации.	ГОСТ 12248.3-2020
				Коэффициент сжимаемости. Модуль деформации. Коэффициент фильтрационной консолидации. Коэффициент вторичной консолидации. Структурная прочность на сжатие (расчетный).	ГОСТ 12248.4-2020
				Свободное набухание. Набухание под нагрузкой. Давление набухания.	ГОСТ 12248.6-2020

Эксперт Моисеева С.В.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Влажность грунта после набухания. Усадка по высоте. Усадка по диаметру. Усадка по объему. Влажность на пределе усадки.	
				Гранулометрический (зерновой) состав Содержание фракций размером более 10 мм, 10-5 мм, 5 – 2 мм, 2 – 1 мм, 1-0,5 мм, 0,5 – 0,25 мм, 0,25 – 0,1 мм, 0,1 – 0,05 мм, 0,05 – 0,01 мм, 0,01 – 0,002 мм, менее 0,002 мм	ГОСТ 12536-2014
				Максимальная плотность.	ГОСТ 22733-2016
				Относительная просадочность. Начальное просадочное давление. Начальная просадочная влажность.	ГОСТ 23161-2012
				Коэффициент водонасыщения (степень влажности). Коэффициент выветрелости. Коэффициент истираемости. Коэффициент пористости. Коэффициент размягчаемости. Коэффициент фильтрации. Относительная деформация набухания. Относительная деформация просадочности. Относительное содержание органического вещества. Показатель текучести. Засоленность (загипсованность). Степень неоднородности гранулометрического состава. Степень плотности. Число пластичности.	ГОСТ 25100-2020

Эксперт Моисеева С.В.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Разновидность грунтов.	
				Коэффициент фильтрации.	ГОСТ 25584-2016
				Пучинистость.	ГОСТ 28622-2012
				Амплитуда динамических касательных напряжений. Относительная линейная деформация виброползучести. Динамический модуль деформации грунта. Динамический модуль упругости грунта. Приведенное поровое давление. Пиковое горизонтальное ускорение при землетрясении на поверхности почвы. Число циклов динамичееского воздействия до возникновения разжижения грунта. Дополнительная осадка поверхности массива грунтов после разжижения. Абсолютная величина латерального растекания грунтов. Удельная рассеянная энергия. Скорость распространения поперечных волн. Динамический модуль сдвига. Коэффициент поглощения.	ГОСТ Р 56353-2022
				Размокаемость.	Руководство по эксплуатации прибор для определения размокаемости грунта ПРГ – 1Ф ПРГ.1.00.00 РЭ
				Угол естественного откоса в сухом состоянии. Угол естественного откоса под водой.	Руководство по эксплуатации прибор для определения угла естествен-

Эксперт Моисеева С.В.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
					ного откоса песков УВТ-3М УО.1.00.00 РЭ
2	Грунты мерзлые	ОКПД 2	08.12	Влажность (в т.ч. гигроскопическая). Верхний предел пластичности – влажность на границе текучести. Нижний предел пластичности – влажность на границе раскатывания. Плотность. Плотность скелета (сухого) грунта (расчетный). Плотность частиц.	ГОСТ 5180-2015
				Предельно длительное значение эквивалентного сцепления.	ГОСТ 12248.7-2020
				Сопротивление срезу. Угол внутреннего трения. Удельное сцепление.	ГОСТ 12248.8-2020
				Предел прочности на одноосное сжатие. Модуль линейной деформации. Коэффициент поперечного расширения. Коэффициент нелинейной деформации. Коэффициент вязкости.	ГОСТ 12248.9-2020
				Коэффициент сжимаемости. Коэффициент оттаивания. Коэффициент сжимаемости при оттаивании.	ГОСТ 12248.10-2020
3	Твердые горные породы	ОКПД 2	08.1	Предел прочности при одноосном растяжении.	ГОСТ 21153.3-85
				Предел прочности при одноосном растяжении, Предел прочности на одноосное сжатие.	ГОСТ 24941-81
				Истираемость.	ГОСТ 8269.0-97

Эксперт Моисеева С.В.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
4	Торф	ОКПД 2	08.92	Степень разложения.	ГОСТ 10650-2013
				Влага.	ГОСТ 11305-2013
				Зольность.	ГОСТ 11306-2013
5	Песок для строительных работ	ОКПД 2	08.12.11	Содержание фракций размером свыше 10 мм, 5-10 мм, 2,5 - 5 мм, 1,25 – 2,5 мм, 0,63 – 1,25 мм, 0,315 – 0,63 мм, 0,16 –0,316 мм, менее 0,16 мм. Модуль крупности. Частный остаток. Полный остаток. Содержание глины в комках. Содержание пылевидных и глинистых частиц. Наличие органических примесей. Истинная плотность. Насыпная плотность и пустотность. Влажность.	ГОСТ 8735-88
				Класс песка. Группа песка.	ГОСТ 8736-2014
6	Почвы, грунты, донные отложения	ОКПД 2	08.12	Емкость катионного обмена (ЕКО).	ГОСТ 17.4.4.01-84
				Сухой остаток. Сумма токсичных солей.	ГОСТ 17.5.4.02-84
				Обменный калий.	ГОСТ 26210-91
				Гидролитическая кислотность.	ГОСТ 26212-91
				Массовая доля органического вещества.	ГОСТ 26213-91
				Валовый фосфор. Валовый калий.	ГОСТ 26261-84
				pH водной вытяжки. Плотный остаток.	ГОСТ 26423-85
				Карбонат-ион.	ГОСТ 26424-85

Эксперт Моисеева С.В.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Бикарбонат-ион.	
				Хлориды.	ГОСТ 26425-85
				Сульфаты.	ГОСТ 26426-85
				Натрий в водной вытяжке.	ГОСТ 26427-85
				Калий в водной вытяжке.	
				Кальций в водной вытяжке.	ГОСТ 26428-85
				Магний в водной вытяжке.	
				pH солевой вытяжки.	ГОСТ 26483-85
				Обменный (подвижный) алюминий.	ГОСТ 26485-85
				Обменный кальций.	ГОСТ 26487-85
				Обменный (подвижный) магний.	
				Обменный аммоний.	ГОСТ 26489-85
				Обменный натрий.	ГОСТ 26950-85
				Массовая доля азота нитратов.	ГОСТ 26951-85
				Зольность.	ГОСТ 27784-88
				Влажность.	ГОСТ 28268-89
				Подвижные соединения бора.	ГОСТ Р 50688-94
				Подвижные соединения фосфора.	ГОСТ Р 54650-2011
				Подвижные соединения калия.	
				Нефтепродукты.	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98
				Медь.	ПНД Ф 16.1:2:2:2.3:3.36-2002
				Цинк.	
				Свинец.	
				Кадмий.	
				Марганец.	
				Никель.	
				Кобальт.	
				Фенолы.	ПНД Ф 16.1:2.3:3.44-05
				Анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ).	ПНД Ф 16.1:2:2.2:3.66-

Эксперт Моисеева С.В.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
					10
				Цианиды.	М 4-2017, ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО», г. Красноярск, 2017, Свидетельство ФГУП «УНИИМ», №229.0091/RA.RU.311866/2017 от 21.04.2017
				Нефтепродукты.	ЦВ 5.22.07-2005 ФР.1.31.2005.01715
				Бенз(а)пирен.	БСТ-МВИ-03-03, ЗАО «БиоХимМак СТ», г. Москва, 2003 г. Свидетельство №242/167-2003 от 20 июня 2003 года. ФГУП «ВНИИМ» им. Д.И. Менделеева
				Медь (валовое содержание, подвижная форма). Цинк (валовое содержание, подвижная форма). Свинец (валовое содержание, подвижная форма). Кадмий	М-МВИ-80-2008, ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург, 2008 г. Свидетельство №242/47-2008 от 04 июня 2008 года ФГУП «ВНИИМ» им. Д.И. Мендлееева

Эксперт Моисеева С.В.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				(валовое содержание, подвижная форма). Марганец (валовое содержание, подвижная форма). Никель (валовое содержание, подвижная форма). Кобальт (валовое содержание, подвижная форма). Мышьяк (валовое содержание, подвижная форма). Ртуть (валовое содержание, подвижная форма).	
				Удельная активность Cs-137. Удельная активность Th-232. Удельная активность Ra-226. Удельная активность K-40. Удельная эффективная активность радионуклидов.	Руководство по эксплуатации установка спектрометрическая СКС-99 «Спутник» АЖНС.412154.003РЭ
7	Территории промышленной зоны, селитебные территории	ОКПД 2	71.2	Мощность дозы гамма-излучения. Плотность потока радона (ППР),	МУ 2.6.1.2398-08, М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.
				Поток гамма-излучения.	Техническое описание и

Эксперт Моисеева С.В.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Мощность экспозиционной дозы.	инструкция по эксплуатации приборы сцинтилляционные геологоразведочные СРП-68 ЖШ0.280.004 ТО1
				Объемная активность (ОА) радона-222.	Руководство по эксплуатации радиометр радона портативный РРА-01М-01 МГКФ 412123.001РЭ
				Амбиентный эквивалент дозы (ЭД) гамма-излучения. Мощность амбиентного эквивалента дозы (МЭД) гамма-излучения.	Руководство по эксплуатации дозиметр гамма-излучения ДКГ-02У «Арбитр» ФВКМ.412113.028РЭ
				Плотность потока радона (ППР).	Методика экспрессного измерения плотности потока радона 222Rn с поверхности земли с помощью радиометра радона типа РРА, утвержденная 10.07.1998 ПМИИ ГП «ВНИИФТРИ»
				Уровень шума. Уровень звука. Уровень звукового давления.	ГОСТ 23337-2014
				Уровень шума. Уровень звука.	МУК 4.3.2194–21 Контроль уровня шума на

Эксперт Моисеева С.В.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Уровень звукового давления.	территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях, утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 27 декабря 2021 г.
				Напряженность магнитного поля. Напряженность электрического поля.	Дополнение №1 к руководству по эксплуатации Использование ИИБ 110А совместно с антеннами П6-70 и П6-71 для измерения напряженности магнитного и электрического поля РЭ 4381-003-76596538-06
8	Вода природная (поверхностные и подземные воды)	ОКПД 2	36.00.1	Фосфаты.	ГОСТ 18309-2014
				Щелочность свободная. Щелочность общая. Карбонаты. Гидрокарбонаты.	ГОСТ 31957-2012
				Ион аммония.	ПНД Ф 14.1:2:3.1-95
				Нитрит-ион.	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
				Нитрат-ион.	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95

Эксперт Моисеева С.В.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наимено-вание классифи-катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ).	ПНД Ф 14.1:2:4.15-95
				Железо общее.	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96
				Кальций.	ПНД Ф 14.1:2:3.95-97
				Хлориды.	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97
				Жесткость общая.	ПНД Ф 14.1:2:3.98-97
				Сульфаты.	ПНД Ф 14.1:2:3.108-97
				Взвешенные вещества.	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97
				Сухой остаток (общая минерализация).	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97
				Водородный показатель .	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
				Биохимическое потребление кислорода после n-дней инкубации (БПК полн.). Биохимическое потребление кислорода после пяти дней инкубации БПК5. Растворенный кислород.	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
				Окисляемость перманганатная.	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99
				Цветность.	ПНД Ф 14.1:2:4.207-04
				Мутность по формазину.	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05
				Марганец.	ПНД Ф 14.1:2:4.217-06 (МУ 31-10/04)
				Цинк. Кадмий. Свинец. Медь	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06 (МУ 31-03/04)
				Мышьяк общий.	ПНД Ф 14.1:2:4.223-06 (МУ 31-09/04)
				Никель. Кобальт.	ПНД Ф 14.1:2:4.233-06 (МУ 31-14/06)
				Сульфаты.	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-07

Эксперт Моисеева С.В.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Фториды.	РД 52.24.360-2008
				Магний (расчетный).	РД 52.24.395-2017 приложение Б
				Кальций.	РД 52.24.403-2018
				Химическое потребление кислорода (ХПК).	РД 52.24.421-2012
				Нефтепродукты.	РД 52.24.476-2007
				Фенолы летучие.	РД 52.24.480-2006
				Суммарная массовая концентрация ионов натрия и калия. Суммарная массовая концентрация ионов.	РД 52.24.514-2009
				Диоксид углерода.	РД 52.24.515-2019
				Ртуть.	МУ 08-47/162 Свидетельство №08-47/162 от 25 ноября 2004 г. ООО «ВНП Ф «ЮМХ» и ООО «НПП «Томьаналит»
				Растворенный кислород. Температура.	Техническое описание Инструкция по эксплуатации Паспорт Портативный оксиметр «Hanna HI 9146 N»

Эксперт Моисеева С.В.

РОСАККРЕДИТАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ

№ 0009631

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

№ РОСС RU.0001.517637 выдан 24 апреля 2017 г

номер аттестата аккредитации и дата выдачи

Настоящий аттестат выдан Федеральному государственному бюджетному учреждению «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория»; ИНН:7720148807

наименование и ИНН (СНИЛС) заявителя

111622, РОССИЯ, город Москва, ул. Оранжерейная, 23

место нахождения (место жительства) заявителя

и удостоверяет, что Тульская испытательная лаборатория Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория»

наименование

300045, г. Тула, ул. Некрасова, д. 1 А

адрес места (мест) осуществления деятельности

соответствует требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009

аккредитован(о) в качестве Испытательной лаборатории (центра)

в соответствии с областью аккредитации, область аккредитации определена в приложении к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц 10 августа 2015 г
(Дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице)

М.П.

Руководитель (заместитель Руководителя)
Федеральной службы по аккредитации

подпись

А.Г. Литвак

инициалы, фамилия

163

Бланк изготовлен ЗАО «ОПЦИОН», www.opcion.ru, (лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ, уровень Б), тел. (495) 726 4742, Москва, 2014 год

УПРАВЛЕНИЕ АККРЕДИТАЦИИ

Руководитель (заместитель руководителя)
Федеральной службы по аккредитации
Д.А. ШАКАРЕНКО
подпись

Приложение к аттестату аккредитации
№ РОСС RU.0001.517637 от 10 августа 2015г.

на _____ листах, лист ____

Область аккредитации испытательной лаборатории (центра)
Тульская испытательная лаборатория
Федерального государственного бюджетного учреждения "Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория"
наименование испытательной лаборатории (центра)
300045,г.Тула, ул. Некрасова 1а
адрес места осуществления деятельности

N п/п	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений	Наименование объекта	Код ОКПД 2	Код ТН ВЭД ЕАЭС	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения
1	2	3	4	5	6	7
			Отбор проб			
1	ГОСТ 27668-88	Мука, отруби	10.61.21, 10.61.22, 10.61.31, 10.61.40	1101, 1102 , 1103, 2302	Приемка и методы отбора проб	-
2	ГОСТ 26312.1-84	Крупа	10.61.31, 10.61.32, 10.61.33	1103, 1104	Правила приемки и методы отбора проб	-
3	ГОСТ 15113.0-77	Пищевые концентраты	10.61.33, 10.89.19	1904, 2106	Правила приемки и методы отбора проб	-
4	ГОСТ 13586.3-2015	Зерно злаковых, зернобобовых, кукуруза в початках (кроме сои и семян арахиса),солод	01.11.11, 01.11.12, 01.11.20, 01.11.31, 01.11.32, 01.11.33, 01.11.41, 01.11.42, 01.11.49, 01.11.71, 01.11.72, 01.11.73, 01.11.74, 01.11.75, 01.11.79, 01.12.10	0713, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008	Правила приемки и методы отбора проб	-
5	ГОСТ Р ИСО 24333-2011	Зерно и продукты его переработки	01.11.11, 01.11.12, 01.11.31, 01.11.32, 01.11.33, 01.11.20, 01.12.10, 01.11.41, 01.11.42, 01.11.49, 01.11.71, 01.11.72, 01.11.73, 01.11.74, 01.11.75, 01.11.79, 10.61.21, 10.61.31, 10.61.32, 10.61.33, 11.06.10, 11.61.22	0713, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005,1006, 1007, 1008, 1101, 1102, 1103 ,1104, 1107,1108, 1109	Отбор проб	-
6	СТ РК ИСО 13690-2006	Зерновые, зернобобовые и продукты их переработки	01.11.11, 01.11.12, 01.11.31, 01.11.32, 01.11.33, 01.11.20, 01.12.10, 01.11.41, 01.11.42, 01.11.49, 01.11.71, 01.11.72, 01.11.73, 01.11.74, 01.11.75, 01.11.79, 10.61.21, 10.61.31, 10.61.32, 10.61.33, 11.06.10, 11.61.22	0713, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005,1006, 1007, 1008, 1101, 1102, 1103 ,1104, 1107,1108, 1109	Отбор проб не подвижных партий	-
7	ГОСТ 10852-86	Семена масличных для промышленной переработки, включая сою и арахис	01.11.81, 01.11.82, 01.11.91, 01.11.92, 01.11.93, 01.11.94, 01.11.95, 01.11.99	1201, 1202, 1204, 1205, 1206, 1207	Правила приемки и методы отбора проб	-

1	2	3	4	5	6	7
Микробиологические исследования						
919	Правила бактериологического исследования кормов, 1975 г.	Корма для животных	10.13.16, 10.20.41, 10.61.40, 10.41.41, 10.39.30, 10.91.10, 10.92.10	2301, 2302, 2304, 2305, 2306, 2308, 2309	Общая бактериальная обсемененность (КМАФАнМ)	(<10 и выше) КОЕ/ г (см3)
					Энтеропатогенные типы кишечной палочки	Обнаружены/ не обнаружены
					Токсинообразующие анаэробы	Обнаружены/ не обнаружены
					Сальмонеллы (Бактерии рода Salmonella)	Обнаружены/ не обнаружены в Х г (см3)
920	ГОСТ 25311-82	Мука животного происхождения	10.13.16, 10.20.41	2301	Общая бактериальная обсемененность (КМАФАнМ)	(<10 и выше) КОЕ/ г (см3)
					Энтеропатогенные типы кишечной палочки	Обнаружены/ не обнаружены
					Токсинообразующие анаэробы	Обнаружены/ не обнаружены
					Сальмонеллы (Бактерии рода Salmonella)	Обнаружены/ не обнаружены в Х г (см3)
921	ISO 4833-1:2013	Корма для животных	10.13.16, 10.20.41, 10.61.40, 10.41.41, 10.39.30, 10.91.10, 10.92.10	2301, 2302, 2304, 2305, 2306, 2308, 2309	КМАФАнМ	(<10 и выше) КОЕ/ г (см3)
922	ГОСТ 31878-2012 п.4.1	Корма для животных			Колиформные бактерии (бактерии группы кишечной палочки)	Обнаружены/ не обнаружены
923	EN ISO 10273:2003	Корма для животных			Yersinia enterocolitica	Обнаружены/ не обнаружены
924	МУ № 5-1-14/971 от 03.10.2005г.	Корма для животных			Иерсинии (в т.ч. Yersinia enterocolitica)	Обнаружены/ не обнаружены
925	Методика от 21.05.1981г.	Корма для животных			Бактерии рода Proteus	Обнаружены/ не обнаружены
926	Методика от 21.03.1986г.	Корма для животных			Энтерококки	Обнаружены/ не обнаружены
927	Методика от 16.07.1987г.	Корма для животных			Пастереллы	Обнаружены/ не обнаружены
928	МУК 4.2.1884-04	Вода природная поверхностных водоемов, талая.	-	-	Общие колиформные бактерии (ОКБ)	(0 и выше) КОЕ/100мл
			-	-	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ)	(0 и выше) КОЕ/100мл
			-	-	Колифаги	(0 и выше) БОЕ/100мл
			-	-	Энтерококки	(0 и выше) КОЕ/100мл
			-	-	Стафилококки	(0 и выше) КОЕ/100мл
		Вода природная поверхностных водоемов, талая. Сточная вода.	-	-	Общее микробное число (ОМЧ)	(0 и выше) КОЕ/мл
			-	-	Споры сульфитредуцирующих клостридий	(0 и выше) КОЕ/20 мл
		Вода природная поверхностных водоемов, талая. Вода централизованного водоснабжения, горячего водоснабжения. Вода источников централизованного и нецентрализованного водоснабжения.	-	-	Патогенные бактерии кишечной группы, в т.ч. сальмонеллы	Обнаружены/ не обнаружены
929	МУ 2.1.5.800-99	Сточная вода	-	-	Общие колиформные бактерии (ОКБ)	(0 и выше) КОЕ/100мл
			-	-	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ)	(0 и выше) КОЕ/100мл
			-	-	Колифаги	(0 и выше) БОЕ/100мл
			-	-	Патогенные бактерии кишечной группы, в т.ч. сальмонеллы	Обнаружены/ не обнаружены
930	МР ФЦ/4022 от 24.12.2004г.	Почва. Грунты, грунты тепличные. Удобрения органические. Донные отложения.	20.15.80	3101	Лактозоположительные кишечные палочки (колиформы), индекс БГКП	(<1-1000 и выше) КОЕ/г
					Энтерококки (индекс энтерококков)	(<1-1000 и выше) КОЕ/г
					Патогенные бактерии, в т.ч. сальмонеллы (возбудители кишечных инфекций)	Обнаружены/ не обнаружены
931	Рекомендации № 432-3 от 10.07.1988	Смывы с поверхностей объектов, подлежащих ветеринарному надзору	-	-	Общая бактериальная обсемененность	(0 и выше) КОЕ/мл
			-	-	Коли-титр	>1... <1
			-	-	Энтеропатогенные типы кишечной палочки	Обнаружены/ не обнаружены
			-	-	Токсинообразующие анаэробы	Обнаружены/ не обнаружены
			-	-	Сальмонеллы	Обнаружены/ не обнаружены
932	Правила № 13-5-2/0525, утв. МСХ РФ 15.07.2002г. п.3	Контроль качества дезинфекции	-	-	Бактерии группы кишечной палочки (БГКП)	Обнаружены/ не обнаружены
			-	-	Стафилококки (в том числе Staphylococcus aureus)	Обнаружены/ не обнаружены

1	2	3	4	5	6	7
997	МУК 3.2.988-00	Рыба, нерыбные объекты промысла и продукты, вырабатываемые из них (кроме консервов и пресервов)	10.20.11 10.20.13 10.20.14 10.20.15 10.20.16 10.20.21 10.20.22 10.20.23 10.20.31	2104	Паразитарная чистота	Обнаружены-, не обнаружены
Микроскопические исследования						
998	ГОСТ 20235.1-74	Мясо и мясные продукты	10.11.11 10.11.12 10.11.13	0201 0202 0203	Показатели свежести	-
999	ГОСТ 31470-2012	Мясо и мясные продукты	10.11.20 10.11.31 10.11.32	0204 0205 0206	Свежесть	-
1000	ГОСТ 31931-2012	Мясо и мясные продукты	10.11.14 10.11.33 10.11.34 10.11.35 10.11.39 10.11.50 10.12.30 10.13.11 10.13.12 10.13.13 01.11.50 10.12.30 10.13.14 10.13.15	0208 0209 0210 0410 1501 1601 1602	Свежесть	-
1001	ГОСТ 23392-78	Мясо и мясные продукты	10.86.10 01.49.24		Показатели свежести	-
Паразитологические исследования						
1001	МУК 4.2.2661-10 пп. 4.2, 4.3, 4.5, 4.6, 4.7, 6.2, 7.2, 7.3, 8.2.	Почва. Грунты, грунты тепличные. Удобрения органические. Донные отложения. Осадки	20.15.80	3101	Яйца и личинки гельминтов (жизнеспособных).	(0 и выше) экз./кг
					Цисты кишечных патогенных простейших	(0 и выше) экз./ 100г
1002	Р 3.5.2.2487-09	Почва. Грунты, грунты тепличные. Удобрения органические.	20.15.80	3101	Личинки и куколки мух синантропных	(0 и выше) экз./кг (экз./в почве на площади 20х20см)
1003	МУ, утв. ГУВ МСХ СССР 16.01.1984 г.	Биоматериал от пчел	-	-	Варроатоз пчел	Обнаружено/ не обнаружено
1004	МУ от 25.04.1985г. №115-6а.	Биоматериал от пчел	-	-	Нозематоз пчел	Обнаружено/ не обнаружено
Внекозиметрический метод исследования						
1005	ГОСТ 23453-2014	Молоко сырое	10.51.11 10.51.12	0401	Соматические клетки	90-1500 кл. в 1 см. куб
Биологический						
1006	ГОСТ 26075-2013 Методы лабораторной диагностики бешенства (п. 9) Биологический метод (биопроба)	Патологический материал (головной мозг)	-	-	Бешенство	Наличие / отсутствие клинического проявления болезни у здоровых лабораторных мышей
Метод флюоресцирующих антител (МФА)						
1007	ГОСТ 26075-2013 Методы лабораторной диагностики бешенства (п. 7)	Патологический материал (головной мозг)	-	-	Бешенство	Наличие / отсутствие антигена вируса
1008	ГОСТ 25753-83 Методы лабораторной диагностики болезни Ауески (п.2) Методические указания по лабораторной диагностике болезни Ауески (п.4) ГУВ МСХ СССР 18.05.1978 г.	Патологический материал от свиней, крупного рогатого скота	-	-	Болезнь Ауески	Наличие / отсутствие клинического проявления болезни у здорового кролика
Серологический метод						
1009	Методические указания по лабораторной диагностике вирусных респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота. (РНГА) п.14.5 ГУВ МСХ СССР 6/н 25.07.1978 г.	Сыворотка крови крупного рогатого скота	-	-	Аденовирусная инфекция крупного рогатого скота	Наличие/ отсутствие специфических антител
1010	Методические указания по лабораторной диагностике вирусных респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота(РНГА) ГУВ МСХ СССР п.14.5 от 25.07.1978 г.	Сыворотка крови крупного рогатого скота	-	-	Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота	Наличие/ отсутствие специфических антител

Итого в настоящем документе прошнуровано и пронумеровано

— страниц, 79 листов

Руководитель экспертной группы _____ Малхожева В.Н.

Технический эксперт _____ Таблер М.В.

1	2	3	4	5	6	7
		Рабочее место (рабочая зона)	–	–	Экспозиционная доза теплового излучения, Вт·ч	>0
					Балльная оценка условий труда на рабочем месте по фактору микроклимата, баллы	1–7
					Максимальная потенциальная эффективная (эквивалентная) доза излучения за год, $м^3$в/год	–

Директор ФГБУ ЦНМВЛ

Рыбин Р.Н.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минсельхоз России)

П Р И К А З

от 20 апреля 2022 г. **№** 229

Москва

О реорганизации федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных» в форме присоединения к нему федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» и федерального государственного бюджетного учреждения «Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория»

В соответствии с Порядком создания, реорганизации, изменения типа и ликвидации федеральных государственных учреждений, а также утверждения уставов федеральных государственных учреждений и внесения в них изменений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 26 июля 2010 г. № 539, п р и к а з ы в а ю:

1. Реорганизовать федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр охраны здоровья животных» в форме присоединения к нему федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» и федерального государственного бюджетного учреждения «Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория» с образованием на основе федерального государственного бюджетного учреждения

«Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория» обособленного структурного подразделения – филиала.

Установить наименование учреждения после завершения мероприятий по реорганизации – федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр охраны здоровья животных».

2. Сохранить основные цели деятельности реорганизуемого федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных».

Установить, что функции и полномочия учредителя федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных» осуществляет Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

3. Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору в срок до 30 ноября 2022 г. обеспечить завершение мероприятий по реорганизации федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных» в форме присоединения к нему федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» и федерального государственного бюджетного учреждения «Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория».

4. В целях реализации реорганизационных мероприятий Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору:

утвердить план мероприятий по реорганизации федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных» в форме присоединения к нему федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» и федерального государственного бюджетного учреждения «Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория»;

обеспечить уведомление федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный центр охраны здоровья животных» в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, в письменной форме уполномоченного государственного органа, осуществляющего государственную регистрацию юридических лиц, о начале процедуры реорганизации федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных» в форме присоединения к нему федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» и федерального государственного бюджетного учреждения «Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория» в течение трех рабочих дней с даты издания настоящего приказа;

после внесения в Единый государственный реестр юридических лиц записи о начале процедуры реорганизации федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных» в форме присоединения к нему федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» и федерального государственного бюджетного учреждения «Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория» обеспечить опубликование федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный центр охраны здоровья животных» дважды с периодичностью один раз в месяц в средствах массовой информации, в которых опубликовываются данные о государственной регистрации юридических лиц, уведомления о реорганизации федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных» в форме присоединения к нему федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» и федерального государственного бюджетного учреждения «Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория»;

утвердить устав федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных»;

обеспечить осуществление иных реорганизационных мероприятий, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

5. Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору обеспечить в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, закрепление за федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный центр охраны здоровья животных» объектов недвижимого имущества на праве оперативного управления и земельных участков на праве постоянного (бессрочного) пользования.

6. Реорганизацию федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных» в форме присоединения к нему федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» и федерального государственного бюджетного учреждения «Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория» осуществить в пределах бюджетных ассигнований, предусмотренных в федеральном бюджете Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору на обеспечение деятельности подведомственных федеральных государственных бюджетных учреждений.

7. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Министр Д.Н. Патрушев

РОСАККРЕДИТАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ

№ 0002028

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

№ RA.RU.21ПУ58 выдан 19 июня 2015 г.

номер аттестата аккредитации и дата выдачи

Настоящий аттестат выдан Федеральному бюджетному учреждению «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской области»; ИНН:7106002804
300028, РОССИЯ, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91

место нахождения (место жительства) заявителя

и удостоверяет, что Испытательный центр Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской области»
300028, РОССИЯ, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91

соответствует требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009

аккредитован(о) в качестве Испытательной лаборатории (центра)

в соответствии с областью аккредитации, область аккредитации определена в приложении к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц 28 мая 2015 г.

М.П.

Руководитель (заместитель Руководителя) Федеральной службы по аккредитации _____ подпись М.А. Якутова инициалы, фамилия

Бланк изготовлен ЗАО «ОПЦИОН», www.opcion.ru, (лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ, уровень Б), тел. (495) 726 4742, Москва, 2014 год

Заместитель Руководителя
Федеральной службы по аккредитации
_____ М.А. Якутова

Приложение к аттестату аккредитации
№ RA.RU.21ПУ58 от «28» января 2015 г.
на 246 листах, лист 1

ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ
Испытательного центра Федерального бюджетного учреждения
« Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской области»
(300028, г. Тула, ул. Болдина, д. 91)

№ п/п	Правила и методы исследований (испытаний), измерений <*>	Наименование объекта исследуемой среды	Код ОКП <**>	Код ТН ВЭД ТС <**>	Показатели	Диапазон измерений	Технические регламенты и (или) документы в области стандартизации) <**>
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Отбор проб							
1.	ГОСТ 32164-2013 НД на продукцию	Культуры зерновые, зернобобовые, семена масличных культур, рис шелушенный, овощи и культуры бахчевые, корнеплоды и клубнеплоды, культуры кормовые, яйца , мясо и мясная пищевая продукция, рыба переработанная и консервированная, ракообразные и моллюски, фрукты и овощи переработанные консервированные, масла и жиры животные и растительные, молоко и молочная продукция, продукция мукомольно-крупяного производства, крахмалы и крахмалопродукты, изделия хлебобулочные и мучные кондитерские, сахар, какао, шоколад	01.11 01.12 01.13 01.19.1 01.19.3 01.30 01.41.20 01.47.2 01.49.21 01.49.22 01.49.24 10.11-10.13 10.20 10.31 10.32 10.39 10. 41-10.42	0201-0204 020500 0206-0210 0302-0308 0302900000 0401-0408 0701 070200000 0703-0706 0708-0714 0409000000 0701-0714 0801-0813 081110 081120 081190 0812100000	Отбор проб для определения радионуклидов	—	ТР ТС 015/2011 Ст. 4 ТР ТС 021/2011 гл.2 ТР ТС 023/2011 Ст.5 ТР ТС 024/2011 Ст. 4 ТР ТС 027/2012 гл.2 ТР ТС 029/2012 Ст. 7 ТР ТС 033/2013 Ст. 7,8 ТР ТС 034/2013 Ст. 5 Решение Комиссии Таможенного Союза от 28 мая 2010 г. N 299 « О применении санитарных мер в таможенном союзе» СанПиН 1.2.3.1074-2001 и другие НД на продукцию

1	2	3	4	5	6	7	8
	2013 НД на продукцию						
21.	ГОСТ 17.4.4.02-84 ПНД Ф 12.4.2.1.-99 ПНД Ф 12.1.2:2.23:3.2-03 НД на продукцию	Почвы, грунты, донные отложения, илы, осадки сточных вод, шламы промышленных сточных вод, отходы производства и потребления	37.00.2 38.11.3 38.11.5	3825 10 000 0 3825 20 000 0	Отбор проб	–	СанПиН 2.1.7.1287-2003 ГН 2.1.7.2042-2006 и другие НД
22.	ГОСТ Р ИСО 16000-12-2011 ГОСТ Р ИСО 16200-2-2007 ГОСТ Р ИСО 12884-2007 ГОСТ Р ИСО 16000-2-2007 ГОСТ Р ИСО 16000-5-2009 ГОСТ Р ИСО 16000-7-2011 ГОСТ Р ИСО 16000-15-2012 ГОСТ Р ИСО 16000-16-2012 ГОСТ Р ИСО 16200-1-2007 ПНД Ф 12.1.1-99 ПНД Ф 12.1.2.-99	Воздух атмосферный, воздух рабочей зоны, промышленные выбросы в атмосферу			Отбор проб	–	СанПиН 2.1.6.1032-2001 ГН 2.2.5.1313-03 "Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферу" Минприроды России от 29.03.2012 N 05-12-47/4521 и другие НД
23.	ГОСТ 21560.0-82	Удобрения органические на основе отходов животноводства	01.49.28.000		Отбор проб	–	ГОСТ Р 51520-99 НД на продукцию
24.	ГОСТ 29188.0-91 ГОСТ 14618.0-78 ГОСТ 30145-94 ГОСТ 5972-77 п.3.1 ГОСТ Р 51577-2000 НД на продукцию	Изделия парфюмерно-косметические, масла эфирные, средства гигиены полости рта	20.42 20.53	3301-3302 330300 3304-3307	Отбор проб	–	ТР ТС 009/2011 прил. 1,2,3,4 и другие НД
25.	ГОСТ Р 51696-2000 ГОСТ Р 51697-2000 НД на продукцию	Мыло и моющие средства, чистящие и полирующие средства, Вещества органические поверхностно-	20.41.20 20.41.3 20.41.4	3401-3405 3406000000	Отбор проб	–	ТР ТС 009/2011 прил. 1,2,3,4 ТР ТС 024/2011 Ст.2,Ст.5,ст.8

1	2	3	4	5	6	7	8
					Хром Цинк	от 0,01 мг/кг от 0,003 мг/кг	
293.	ГОСТ Р 54237-2010	Зола			М.к. оксидов: кремния алюминия железа кальция магния титана фосфора марганца калия натрия серы бария стронция	 2,04-73,73% 1,04-29,54% 0,39-47,94% 1,04-44,03% 0,40-7,29% 0,0-1,47% 0,10-1,34% 198-834 ppm 0,09-2,53% 0,17-7,44% 0,14-10,0% 266-950 ppm 285-10460 ppm	НД на продукцию
Раздел 9. Испытания методом пламенно-эмиссионной спектрометрии							
294.	ГОСТ 32250-2013	Корма , комбикорма, комбикормовое сырье, зерно и зернобобовые фуражные, жмыхи, шроты, горчичный порошок, мука кормовая животного и растительного происхождения, корма травяные и растительные, премиксы, белково-витаминные и амидо-витаминные добавки, дрожжи кормовые, барда кормовая	10.9	2301-2309	Натрий, калий	от 0,04 г/кг	НД на продукцию
Раздел 10 . Исследования методом газовой хроматографии (ГХЖ)							
295.	Справочник «Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде»,	Культуры зерновые, зернобобовые, семена масличных культур, рис шелушенный, овощи и культуры бахчевые, корнеплоды и клубнеплоды, культуры кормовые, яйца , мясо и мясная пищевая продукция, рыба переработанная и консервированная, ракообразные и	01.11 01.12 01.13 01.19.1 01.19.3 01.30 01.41.20 01.47.2	0201-0204 020500 0206-0210 0302-0308 0302900000 0401-0408 0701 070200000	Металаксил Метрибузин Дельтаметрин Тебуконазол Пропиконазол Триадименол Ртутьсодержащие пестициды	- - - 0,05-0,5 мг/кг 0,05-05 мг/кг - 0,01-1 мг/кг	ТР ТС 021/2011 (Ст. 7, ст.8, ст.9, Пр. 3, пр. 5, пр. 7) ТР ТС 015/2011 (Пр. 2, пр.4) ПДО количества пестицидов в кормах для с/х животных и методы их определения № 117-11б о17.05.77 ГВИССР и № 123-т

1	2	3	4	5	6	7	8
399.	ГОСТ Р 53217-2008	Почвы, грунты, донные отложения, отходы производства и потребления	37.00.2 38.11		**Хлорорганические пестициды:** ДДТ, ДДЭ , ДДД , ГХБ изомеры ГХЦГ, ПХБ	0,1 - 4 мкг/кг	СанПиН 2.1.7.1287-03 и другие НД
400.	ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.26-02				Хлористый метилен Винилхлорид Хлороформ Четыреххлористый углерод Бензол Трихлорэтилен Толуол О-ксилол Суммарное содержание м- и п-ксилолов	0,05 - 100 мг/кг	
401.	ПНД Ф 16.1:2:2.2:3.59-09				Бензол Толуол	0,01 - 100 мг/м^3 0,01 - 100 мг/м^3	
402.	ПНД Ф 16.1:2:2.2:3.75-2012				Бензин	0,01 - 30 млн$^{-1}$	
403.	ПНД Ф 16.1:2:2.2:3.76-2012				Стирол О-, м-, п- ксилолы	0,05 -5 млн$^{-1}$	
404.	МУК 4.1.599-96	Воздух атмосферный, промышленные выбросы в атмосферу, воздух рабочей зоны			Ацетальдегид	от 2 мкг	СанПиН 2.1.6.1032-01 ГН 2.2.5.1313-03 и другие НД
405.	ПНД Ф 13.1.20-98				Тетраэтилсвинец	0,025 -13,0мг/м^3	
406.	ПНД Ф 13.1:2:3.24-98				**М.к. индивидуальных парафиновых углеводородов :** гексан, гептан, октан, нонан, декан	1,0 -1000 мг/м^3	
407.	ПНД Ф 13.1:2:3.25-99				**Предельные углеводороды С1-С10** **Непредельных С2-С5:** бензол, толуол, стирол этилбензол, ксилолы, **Ароматические углеводороды**	0,2 - 1000 мг/м^3 1,0 - 1000 мг/м^3 0,2 - 1000 мг/м^3	
408.	ПНД Ф 13.1.32-02				М.к. этилацетата	0,1 - 1000 мг/м^3	

Прошито, пронумеровано,
состоит из 246 листов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель экспертной группы И.В. Мельник

Члены экспертной группы: О.В. Кузнецов

С.В. Ложкина

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий лабораторией

Е.В. Алехина

02.04.2025

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
(ООО "Спецгеологоразведка")
300012, Тульская область, город Тула, улица Михеева, дом 17, этаж 5

Испытательная лаборатория

Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36 корпус 4

Телефон: 8 (4872) 70-14-95, электронная почта: info@specgeo.su

Аттестат аккредитации № RA.RU.21HP49

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 6-ХА от 02.04.2025

на 3 листах

Наименование объекта изысканий: Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Наименование заказчика: ООО "Спецгеологоразведка", 300012, Тульская область, город Тула, ул. Михеева, дом 17, 5 этаж, отдел экологии

Наименование образца испытаний: почва

Количество испытуемых образцов: 4

Приложение Е
(обязательное)

Дата отбора образцов: 06.03.2025

Дата получения образцов: 07.03.2025

Дата проведения испытаний: 14.03.2025, 19.03.2025, 20.03.2025

Отбор и транспортировка образцов в лабораторию проводилась заказчиком.
Информация, представленная заказчиком на отобранные образцы - адрес, место, дата отбора образцов, информация столбца 3 таблицы результатов испытаний. Лаборатория не несет ответственности за отбор и транспортировку образцов, а также информацию об отобранных образцах, представленную заказчиком.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

№ п/п	регистрационный номер пробы	номер пробы по ведомости	массовая доля мышьяка (As), мг/кг	массовая доля кадмия (Cd), мг/кг	массовая доля свинца (Pb), мг/кг	массовая доля ртути (Hg), мг/кг	pH солевой вытяжки, ед. pH	массовая доля меди (Cu), мг/кг	массовая доля никеля (Ni), мг/кг	массовая доля цинка (Zn), мг/кг	массовая доля нефтепродуктов, млн-1	массовая доля бенз(а)пирена, мг/кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
1	85	К1	1,74	1,89	90,38	0,14	7,18	14,36	37,15	45,55	108,74	<0,01
2	86	К2	3,41	1,46	80,96	0,12	7,37	11,38	32,30	32,73	87,88	<0,01
3	87	К3	3,38	1,24	84,69	0,11	7,33	10,91	30,88	31,90	69,58	<0,01
4	88	К4	2,93	1,35	64,41	0,07	7,32	11,06	31,54	31,86	78,27	<0,01
Нормативный документ на метод			М-МВИ-80-2008	М-МВИ-80-2008	М-МВИ-80-2008	М-МВИ-80-2008	ГОСТ 26483-85	М-МВИ-80-2008	М-МВИ-80-2008	М-МВИ-80-2008	ЦВ 5.22.07-2005	БСТ-МВИ-03-03

Отклонений от методов испытаний нет.

Результаты испытаний распространяются только на испытанные образцы.

Результаты испытаний относятся к предоставленным заказчиком образцам.

Внешние условия проведения испытаний:

температура	22 °С
относительная влажность воздуха	65 %
атмосферное давление	729 - 748 мм рт. ст.
напряжение в сети	225 - 227 В
частота тока	50 Гц

Протокол испытаний не может быть частично или полностью воспроизведен без письменного разрешения генерального директора ООО "Спецгеологоразведка".

Исполнитель М.А. Меньшутина
О.В. Пирогова

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий лабораторией

Е.В. Алехина

02.04.2025

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
(ООО "Спецгеологоразведка")
300012, Тульская область, город Тула, улица Михеева, дом 17, этаж 5

Испытательная лаборатория

Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36 корпус 4

Телефон: 8 (4872) 70-14-95, электронная почта: info@specgeo.su

Аттестат аккредитации № RA.RU.21HP49

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 7-ХА от 02.04.2025

на 5 листах

Наименование объекта изысканий: Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Наименование заказчика: ООО "Спецгеологоразведка", 300012, Тульская область, город Тула, ул. Михеева, дом 17, 5 этаж, отдел экологии

Наименование образца испытаний: почва, почва (засоленные, вскрышные и вмещающие породы), грунты (дисперсные песчаные и глинистые)

Количество испытуемых образцов: 9

Дата отбора образцов: 06.03.2025

Дата получения образцов: 07.03.2025

Дата проведения испытаний: 10.03.2025 - 20.03.2025

Отбор и транспортировка образцов в лабораторию проводилась заказчиком.
Информация, представленная заказчиком на отобранные образцы - адрес, место, дата отбора образцов, информация столбца 3 таблицы результатов испытаний. Лаборатория не несет ответственности за отбор и транспортировку образцов, а также информацию об отобранных образцах, представленную заказчиком.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

№ п/п	регистрационный номер пробы	номер пробы по ведомости	массовая доля мышьяка (As), мг/кг	массовая доля кадмия (Cd), мг/кг	массовая доля свинца (Pb), мг/кг	массовая доля ртути (Hg), мг/кг	сумма токсичных солей, %	массовая доля меди (Cu), мг/кг	массовая доля никеля (Ni), мг/кг	массовая доля марганца (Mn), мг/кг	массовая доля цинка (Zn), мг/кг	массовая доля нефтепродуктов, млн-1	массовая доля бенз(а)пирена, мг/кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	76	П1	4,67	3,66	51,95	0,30	-	32,99	46,60	-	143,95	250,05	<0,01
2	77	П2	5,52	1,78	56,81	0,34	-	12,65	30,74	-	43,18	118,98	<0,01
3	78	Ш1.1	3,51	3,29	50,68	0,24	<0,1	34,76	46,32	-	140,65	223,20	<0,01
4	79	Ш1.2	4,31	2,64	64,73	0,06	<0,1	19,97	44,38	-	68,28	103,77	<0,01
5	80	Ш1.3	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-
6	81	Ш2.1	2,99	1,71	73,40	0,07	<0,1	12,32	33,14	-	40,34	75,14	<0,01
7	82	Ш2.2	2,47	2,64	76,43	0,18	<0,1	12,50	35,71	-	42,97	61,89	<0,01
8	83	Ш2.3	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-
9	84	Д1	3,55	1,79	105,80	0,17	-	46,60	56,83	851	184,90	353,57	<0,01

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Нормативный документ на метод			М-МВИ-80-2008	М-МВИ-80-2008	М-МВИ-80-2008	М-МВИ-80-2008	ГОСТ 17.5.4.02-84, п. 5.8	М-МВИ-80-2008	М-МВИ-80-2008	М-МВИ-80-2008	М-МВИ-80-2008	ЦВ 5.22.07-2005	БСТ-МВИ-03-03

№ п/п	регистрационный номер пробы	номер пробы по ведомости	массовая доля органического вещества, %	pH солевой вытяжки, ед. pH	водородный показатель (pH)	сухой остаток, %	массовая доля азота нитратов в пересчете на сухую почву, млн-1	обменный аммоний, млн-1	массовая доля летучих фенолов, мг/кг	массовая доля анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ), млн-1	массовая доля цианидов, млн-1	карбонат-ион, ммоль/100 г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	76	П1	-	7,12	-	-	16,2	16,8	1,13	4,57	<0,5	-
2	77	П2	-	7,07	-	-	<2,8	11,8	0,48	2,15	<0,5	-
3	78	Ш1.1	4,6	7,04	7,95	<0,1	-	-	-	-	-	<0,07
4	79	Ш1.2	1,0	7,41	8,45	<0,1	-	-	-	-	-	<0,07
5	80	Ш1.3	<1	7,44	8,46	<0,1	-	-	-	-	-	<0,07
6	81	Ш2.1	2,2	6,86	8,19	<0,1	-	-	-	-	-	<0,07
7	82	Ш2.2	1,5	6,90	8,16	<0,1	-	-	-	-	-	<0,07
8	83	Ш2.3	<1	6,64	8,00	<0,1	-	-	-	-	-	<0,07
9	84	Д1	5,6	7,09	-	-	-	-	-	-	-	-
Нормативный документ на метод			ГОСТ 26213-2021, п. 6.1	ГОСТ 26483-85	ГОСТ 26423-85	ГОСТ 17.5.4.02-84, п. 4.1	ГОСТ 26951-86	ГОСТ 26489-85	ПНД Ф 16.1:2.3:3.44-05 (издание 2005 г.)	ПНД Ф 16.1:2:2.2:3.66-10 (издание 2010 г.)	М 4-2017	ГОСТ 26424-85	

№ п/п	регистрационный номер пробы	номер пробы по ведомости	хлориды (хлор-ионы), ммоль/100 г	массовая концентрация сульфатов (сульфат-ионов), ммоль/100 г	обменный натрий, ммоль/100 г	емкость катионного обмена, мг-экв/100г	процентное содержание фракций грунта размером менее 0,01 мм, %	процентное содержание фракций грунта размером 5-2 мм, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	76	П1	<2	<0,5	-	-	-	-
2	77	П2	<2	<0,5	-	-	-	-
3	78	Ш1.1	-	-	0,2	25	44,8	1,4
4	79	Ш1.2	-	-	0,1	18	40,4	1,8
5	80	Ш1.3	-	-	0,2	18	45,1	1,6
6	81	Ш2.1	-	-	0,1	20	35,3	1,9
7	82	Ш2.2	-	-	0,1	22	32,8	2,1
8	83	Ш2.3	-	-	0,2	22	36,2	1,7
9	84	Д1	-	-	-	-	23,5	-
Нормативный документ на метод			ГОСТ 26425-85, п. 1	ГОСТ 26426-85, п. 2	ГОСТ 26950-86	ГОСТ 17.4.4.01-84, п. 4.1	ГОСТ 12536-2014, п. 4.3	ГОСТ 12536-2014, п. 4.3

Отклонений от методов испытаний нет.

Результаты испытаний распространяются только на испытанные образцы.

Результаты испытаний относятся к предоставленным заказчиком образцам.

Внешние условия проведения испытаний:
температура 22 °С

относительная влажность воздуха	22 % - 65 %
атмосферное давление	729 - 748 мм рт. ст.
напряжение в сети	219 - 230 В
частота тока	50 Гц

Протокол испытаний не может быть частично или полностью воспроизведен без письменного разрешения генерального директора ООО "Спецгеологоразведка".

Исполнитель М.А. Меньшутина
О.В. Пирогова
Е.В. Федорова

М.П

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий лабораторией

Е.В. Алехина

20.03.2025

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»
(ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»)
300012, Тульская область, город Тула, улица Михеева, дом 17, этаж 5

Испытательная лаборатория

Адрес ИЛ: 301123, Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36 корпус 4

Телефон: 8 (4872) 70-14-95, электронная почта: info@specgeo.su

Аттестат аккредитации: RA.RU.21HP49

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 4-ЕРН от 20.03.2025

на 3 листах

Наименование объекта изысканий: Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области».

Наименование заказчика: ООО «Спецгеологоразведка», 300012, Тульская область, город Тула, ул. Михеева,17, этаж 5, отдел экологии

Наименование образца испытаний: почва

Количество испытуемых образцов: 5

Дата отбора образцов: 06.03.2025

Дата получения образцов: 07.03.2025

Дата проведения испытаний: 19.03.2025

Отбор и транспортировка образцов в лабораторию проводилась заказчиком.
Информация, представленная заказчиком на отобранные образцы - адрес, место, дата отбора образцов, информация столбца 3 таблицы результатов испытаний. Лаборатория не несет ответственности за отбор и транспортировку образцов, а также информацию об отобранных образцах, представленную заказчиком.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

№ п/п	регистрационный номер пробы	номер пробы по ведомости	Удельная активность Cs-137, Бк/кг	Удельная активность тория-232, Бк/кг	Удельная активность радия-226, Бк/кг	Удельная активность калия-40, Бк/кг	Удельная эффективная активность естественных радионуклидов, Бк/кг
1	2	3	4	5	6	7	8
1	78	Ш1.1	69,57	<8	29,38	480,8	79,00
2	79	Ш1.2	14,85	33,95	18,34	513,3	106,4
3	81	Ш2.1	<8	46,42	<8	574,5	109,6
4	82	Ш2.2	<8	11,11	57,08	401,0	105,7
5	84	Д1	41,76	46,32	30,33	511,6	134,5
Нормативный документ на метод			руководство по эксплуатации установка спектрометрическая СКС-99 "Спутник" АЖНС.412154.003РЭ, п. 2.3	руководство по эксплуатации установка спектрометрическая СКС-99 "Спутник" АЖНС.412154.003РЭ, п. 2.3	руководство по эксплуатации установка спектрометрическая СКС-99 "Спутник" АЖНС.412154.003РЭ, п. 2.3	руководство по эксплуатации установка спектрометрическая СКС-99 "Спутник" АЖНС.412154.003РЭ, п. 2.3	руководство по эксплуатации установка спектрометрическая СКС-99 "Спутник" АЖНС.412154.003РЭ, п. 2.3

Отклонений от метода испытаний нет.

Результаты испытаний распространяются только на испытанные образцы.

Результаты испытаний относятся к предоставленным заказчиком образцам.

Внешние условия проведения испытаний:

температура	22	°С
относительная влажность воздуха	65	%
атмосферное давление	743	мм рт. ст.
напряжение в сети	219	В
частота тока	50	Гц

Протокол испытаний не может быть полностью или частично воспроизведен без письменного разрешения генерального директора ООО «Спецгеологоразведка».

Исполнитель А.И. Семенихин

Российская Федерация
Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору
(РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР)

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ»
(ФГБУ «ВНИИЗЖ»)

600901, РОССИЯ, Владимирская область, г. Владимир, микрорайон Юрьевец
т.: (4922) 26-06-14,т./ф.: (4922) 26-38-77
e-mail: arriah@fsvps.gov.ru
сайт: www.arriah.ru

ТУЛЬСКАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ФГБУ «ВНИИЗЖ»
Уникальный номер записи об аккредитации
в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.517637
300045, РОССИЯ, Тульская область,
Тула, ул. Некрасова, д.1А,
тел(факс): 8(4872) 36-07-34, 8(4872) 36-26-51
E-mail: tulavetlab@mail.ru, priemka_tulavetlab@mail.ru

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель руководителя Тульской испытательной лаборатории
/ Голикова М.Ю.
(подпись)

Дата 21.03.2025

М.П.

Протокол испытаний № 25.5027 ТВ от 21.03.2025

Наименование образца испытаний: Почва М1
принадлежащего: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА", ИНН: 7104037590, 300012, Российская Федерация, Тульская обл., г. Тула, Михеева ул., д. Д. 17, ЭТАЖ 5
заказчик: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА", ИНН: 7104037590, 300012, Российская Федерация, Тульская обл., г. Тула, Михеева ул., д. Д. 17, ЭТАЖ 5, Фактический адрес: Российская Федерация, Тульская обл., г. Тула, Михеева ул., д. 17, этаж 5
основание для проведения лабораторных исследований: Производственный контроль
дата документа основания: 10.03.2025
место отбора проб: Российская Федерация, Тульская обл., Щекинский район, Сельское поселение Крапивинское "Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области"
дата отбора проб: 10.03.2025
отбор проб произвел: представитель заказчика - инженер-эколог Казакевич Л.В.
сопроводительный документ: заявка на испытание б/н от 10.03.2025
вид упаковки доставленного образца: ПЭТ
состояние образца: целостность упаковки не нарушена
масса пробы: 2 килограмма
количество проб: 1 проба
дата поступления: 10.03.2025
даты проведения испытаний: 10.03.2025 - 19.03.2025
структурные подразделения, проводившие исследования: отдел бактериологии
примечание: Нормативы приведены: СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. Условия доставки: автотранспорт
Результаты испытаний:

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Результат испытаний	Погрешность/неопределенность	Норматив	НД на метод испытаний
Микробиологические показатели						
1	Патогенные бактерии, в том числе сальмонеллы	КОЕ/г	не обнаружено	-	0 - чистая, допустимая, умеренно опасная,1- 99 - опасная,100 и более - чрезвычайно опасная	МУК 4.2.3695-21 - Методические указания. Методы микробиологического контроля почвы.
2	Энтерококки (фекальные)	КОЕ/г	1	-	0 - чистая,1-9 - допустимая, 10-99 - умеренно опасная,100-999 - опасная,1000 и более - чрезвычайно опасная	МУК 4.2.3695-21 - Методические указания. Методы микробиологического контроля почвы.

Паразитарная чистота						
3	Личинки и куколки синантропных мух	экз/кг	0	-	0-чистая, 0-допустимая, Л-1-9/К-отс - умеренно опасная, Л 10-99/К-1-9 - опасная,Л-100 и более/К-10 и более - чрезвычайно опасная	МУ 2.1.7.2657-10 - Энтомологические методы исследования почвы населенных мест на наличие преимагинальных стадий синантропных мух
Санитарно-бактериологические показатели						
4	Обобщенные колиформные бактерии (ОКБ), в том числе E.coli	КОЕ/г	1	-	0 - чистая,1-9 - допустимая, 10 -99 - умеренно опасная,100 и более - опасная	МУК 4.2.3695-21 - Методические указания. Методы микробиологического контроля почвы.
Санитарно-паразитологические показатели						
5	Цисты кишечных патогенных простейших	экз/100г	0	-	0 - чистая, 1-9 - допустимая, 10-99 - умеренно опасная, 100-999 - опасная, 1000 и более - чрезвычайно опасная	МУК 4.2.2661-10 - Методы санитарно-паразитологических исследований, п.4.7
6	Яйца, личинки гельминтов (жизнеспособные)	экз/кг	0	-	0 - чистая, 1-9 - допустимая, 10-99 - умеренно опасная, 100-999 - опасная, 1000 и более - чрезвычайно опасная	МУК 4.2.2661-10 - Методы санитарно-паразитологических исследований, п.п. 4.3,4.5,15.1

Настоящий протокол не может быть воспроизведен не в полном объеме без письменного разрешения руководителя/ уполномоченного работника ТИЛ ФГБУ "ВНИИЗЖ".

При подготовке и проведении испытаний в помещении лаборатории соблюдены необходимые требования к условиям окружающей среды в соответствии с нормативными документами.

Результаты испытаний относятся только к образцу (образцам), прошедшим испытания.

Испытательная лаборатория не несет ответственности за отбор и доставку образца (образцов).

Информация об испытуемом(ых) образце (образцах), отборе и условиях транспортировки предоставлена заказчиком.

Тульская испытательная лаборатория не несет ответственности за информацию, предоставленную заказчиком.

Заказчик ознакомлен и согласен с применяемыми методами испытаний.

Количество экземпляров настоящего протокола испытаний - 2 : 1 экз. – для заказчика, 1 экз. - для испытательной лаборатории.

21.03.2025 Ответственный за оформление протокола: Варфоломеева М.С.

Конец протокола испытаний.

Российская Федерация
Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору
(РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР)

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ»
(ФГБУ «ВНИИЗЖ»)

600901, РОССИЯ, Владимирская область, г. Владимир,
микрорайон Юрьевец
т.: (4922) 26-06-14,т./ф.: (4922) 26-38-77
e-mail: arriah@fsvps.gov.ru
сайт: www.arriah.ru

ТУЛЬСКАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ФГБУ «ВНИИЗЖ»
Уникальный номер записи об аккредитации
в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.517637
300045, РОССИЯ, Тульская область,
Тула, ул. Некрасова, д.1А,
тел(факс): 8(4872) 36-07-34, 8(4872) 36-26-51
E-mail: tulavetlab@mail.ru, priemka_tulavetlab@mail.ru

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель руководителя Тульской
испытательной лаборатории
/ Голикова М.Ю.
(подпись)

Дата 21.03.2025

М.П.

Протокол испытаний № 25.5028 ТВ от 21.03.2025

Наименование образца испытаний: Почва М2
принадлежащего: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА", ИНН: 7104037590, 300012, Российская Федерация, Тульская обл., г. Тула, Михеева ул., д. Д. 17, ЭТАЖ 5
заказчик: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА", ИНН: 7104037590, 300012, Российская Федерация, Тульская обл., г. Тула, Михеева ул., д. Д. 17, ЭТАЖ 5, Фактический адрес: Российская Федерация, Тульская обл., г. Тула, Михеева ул., д. 17, этаж 5
основание для проведения лабораторных исследований: Производственный контроль
дата документа основания: 10.03.2025
место отбора проб: Российская Федерация, Тульская обл., Щекинский район, Сельское поселение Крапивинское "Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области"
дата отбора проб: 10.03.2025
отбор проб произвел: представитель заказчика - инженер-эколог Казакевич Л.В.
сопроводительный документ: заявка на испытание б/н от 10.03.2025
вид упаковки доставленного образца: ПЭТ
состояние образца: целостность упаковки не нарушена
масса пробы: 2 килограмма
количество проб: 1 проба
дата поступления: 10.03.2025
даты проведения испытаний: 10.03.2025 - 19.03.2025
структурные подразделения, проводившие исследования: отдел бактериологии
примечание: Нормативы приведены: СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. Условия доставки: автотранспорт
Результаты испытаний:

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Результат испытаний	Погрешность/неопределенность	Норматив	НД на метод испытаний
Микробиологические показатели						
1	Патогенные бактерии, в том числе сальмонеллы	КОЕ/г	не обнаружено	-	0 - чистая, допустимая, умеренно опасная,1- 99 - опасная,100 и более - чрезвычайно опасная	МУК 4.2.3695-21 - Методические указания. Методы микробиологического контроля почвы.
2	Энтерококки (фекальные)	КОЕ/г	1	-	0 - чистая,1-9 - допустимая, 10-99 - умеренно опасная,100-999 - опасная,1000 и более - чрезвычайно опасная	МУК 4.2.3695-21 - Методические указания. Методы микробиологического контроля почвы.

Паразитарная чистота						
3	Личинки и куколки синантропных мух	экз/кг	0	-	0-чистая, 0-допустимая, Л-1-9/К-отс - умеренно опасная, Л 10-99/К-1-9 - опасная,Л-100 и более/К-10 и более - чрезвычайно опасная	МУ 2.1.7.2657-10 - Энтомологические методы исследования почвы населенных мест на наличие преимагинальных стадий синантропных мух
Санитарно-бактериологические показатели						
4	Обобщенные колиформные бактерии (ОКБ), в том числе E.coli	КОЕ/г	1	-	0 - чистая,1-9 - допустимая, 10 -99 - умеренно опасная,100 и более - опасная	МУК 4.2.3695-21 - Методические указания. Методы микробиологического контроля почвы.
Санитарно-паразитологические показатели						
5	Цисты кишечных патогенных простейших	экз/100г	0	-	0 - чистая, 1-9 - допустимая, 10-99 - умеренно опасная, 100-999 - опасная, 1000 и более - чрезвычайно опасная	МУК 4.2.2661-10 - Методы санитарно-паразитологических исследований, п.4.7
6	Яйца, личинки гельминтов (жизнеспособные)	экз/кг	0	-	0 - чистая, 1-9 - допустимая, 10-99 - умеренно опасная, 100-999 - опасная, 1000 и более - чрезвычайно опасная	МУК 4.2.2661-10 - Методы санитарно-паразитологических исследований, п.п. 4.3,4.5,15.1

Настоящий протокол не может быть воспроизведен не в полном объеме без письменного разрешения руководителя/ уполномоченного работника ТИЛ ФГБУ "ВНИИЗЖ".

При подготовке и проведении испытаний в помещении лаборатории соблюдены необходимые требования к условиям окружающей среды в соответствии с нормативными документами.

Результаты испытаний относятся только к образцу (образцам), прошедшим испытания.

Испытательная лаборатория не несет ответственности за отбор и доставку образца (образцов).

Информация об испытуемом(ых) образце (образцах), отборе и условиях транспортировки предоставлена заказчиком.

Тульская испытательная лаборатория не несет ответственности за информацию, предоставленную заказчиком.

Заказчик ознакомлен и согласен с применяемыми методами испытаний.

Количество экземпляров настоящего протокола испытаний - 2 : 1 экз. – для заказчика, 1 экз. - для испытательной лаборатории.

21.03.2025 Ответственный за оформление протокола: Варфоломеева М.С.

Конец протокола испытаний.

RA.RU.21ПУ58
от 28.05.2015

РОССТАНДАРТ

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской, Орловской, Рязанской, Калужской, Смоленской и Брянской областях»
(ФБУ «Приокский ЦСМ»)
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
300028, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91,
Тел. (4872) 74-44-44 доб. 2210
E-mail: csmlab@tulacsm.ru http://71.csmrst.ru

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник испытательного центра

МП

Т.М. Голуб
17.03.2025

Аналитическая испытательная лаборатория, 300028, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91
lab@tulacsm.ru, (4872) 74-44-44 доб. 2222

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ)

№ 2007/9-5иц от 17.03.2025

Наименование заказчика	**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА" (ИНН 7104037590)**
Юридический адрес заказчика	300012, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5
Фактический адрес заказчика	300012, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5
Основание (договор, заявка и др.)	Заявка № 31526 от 10.03.2025
	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
Место отбора пробы	«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев- Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»
Дата отбора / дата доставки проб	10.03.2025 / 10.03.2025 время доставки 09:30
Отбор проб проведен	Казакевич Л.В., инженер-эколог 1 категории
План и метод отбора проб	Образец отобран заказчиком
Дата начала / завершения анализа	10.03.2025 09:30 / 14.03.2025 15:50
Дополнительные сведения	---
НД, регламентирующие показатели качества	СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"

Результаты лабораторных исследований:

Шифр пробы	Название (описание) пробы, тип объекта исследования			Вид пробы
2007.25.иц	**Почва, № П1**			разовая точечная
Наименование определяемого показателя	Единица измерения	Результат испытаний	Нормы по НД	НД на метод испытаний
ДДТ	мкг/кг	менее 0,1	-	ГОСТ ISO 10382-2020
ГХЦГ (альфа, бета, гамма -изомеры)	мкг/кг	менее 0,1	не более 100	ГОСТ ISO 10382-2020
ПХБ	мкг/кг	менее 0,1	не более 20	ГОСТ ISO 10382-2020
ДДЭ	мкг/кг	менее 0,1	-	ГОСТ ISO 10382-2020
ДДД	мкг/кг	менее 0,1	-	ГОСТ ISO 10382-2020

Оборудование, использованное для проведения испытаний

№ пп	Наименование средства измерения	Заводской номер	Дата поверки	Номер свидетельства
1	Комплекс аппаратно-программный для медицинских исследований на базе хроматографа "Хроматэк-Кристалл 5000" исполнение 2	252202	19.03.2024	С-ВЮ/19-03-2024/ 326222392

Ответственный за оформление протокола: Сидоренко С.В.

Полученные результаты относятся к испытанному образцу.

Настоящий протокол не может быть полностью или частично воспроизведен без разрешения ИЦ ФБУ "Приокский ЦСМ"

конец протокола

RA.RU.21ПУ58
от 28.05.2015

РОССТАНДАРТ

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской, Орловской, Рязанской, Калужской, Смоленской и Брянской областях»
(ФБУ «Приокский ЦСМ»)
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
300028, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91,
Тел. (4872) 74-44-44 доб. 2210
E-mail: csmlab@tulacsm.ru http://71.csmrst.ru

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник испытательного центра
Т.М. Голуб
17.03.2025
МП

Аналитическая испытательная лаборатория, 300028, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91
lab@tulacsm.ru, (4872) 74-44-44 доб. 2222

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ)

№ 2008/9-5иц от 17.03.2025

Наименование заказчика	**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА" (ИНН 7104037590)**
Юридический адрес заказчика	300012, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5
Фактический адрес заказчика	300012, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5
Основание (договор, заявка и др.)	Заявка № 31526 от 10.03.2025
	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
Место отбора пробы	«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев- Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»
Дата отбора / дата доставки проб	10.03.2025 / 10.03.2025 время доставки 09:30
Отбор проб проведен	Казакевич Л.В., инженер-эколог 1 категории
План и метод отбора проб	Образец отобран заказчиком
Дата начала / завершения анализа	10.03.2025 09:30 / 14.03.2025 15:50
Дополнительные сведения	---
НД, регламентирующие показатели качества	СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"

Результаты лабораторных исследований:

Шифр пробы	Название (описание) пробы, тип объекта исследования			Вид пробы
2008.25.иц	**Почва, № П2**			разовая точечная
Наименование определяемого показателя	Единица измерения	Результат испытаний	Нормы по НД	НД на метод испытаний
ДДТ	мкг/кг	менее 0,1	-	ГОСТ ISO 10382-2020
ГХЦГ (альфа, бета, гамма -изомеры)	мкг/кг	менее 0,1	не более 100	ГОСТ ISO 10382-2020
ПХБ	мкг/кг	менее 0,1	не более 20	ГОСТ ISO 10382-2020
ДДЭ	мкг/кг	менее 0,1	-	ГОСТ ISO 10382-2020
ДДД	мкг/кг	менее 0,1	-	ГОСТ ISO 10382-2020

Оборудование, использованное для проведения испытаний

№ пп	Наименование средства измерения	Заводской номер	Дата поверки	Номер свидетельства
1	Комплекс аппаратно-программный для медицинских исследований на базе хроматографа "Хроматэк-Кристалл 5000" исполнение 2	252202	19.03.2024	С-ВЮ/19-03-2024/ 326222392

Ответственный за оформление протокола: Сидоренко С.В.

Полученные результаты относятся к испытанному образцу.

Настоящий протокол не может быть полностью или частично воспроизведен без разрешения ИЦ ФБУ "Приокский ЦСМ"

конец протокола

RA.RU.21ПУ58
от 28.05.2015

РОССТАНДАРТ

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской, Орловской, Рязанской, Калужской, Смоленской и Брянской областях»
(ФБУ «Приокский ЦСМ»)
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
300028, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91,
Тел. (4872) 74-44-44 доб. 2210
E-mail: csmlab@tulacsm.ru http://71.csmrst.ru

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник испытательного центра
Т.М. Голуб
21.03.2025
МП

Аналитическая испытательная лаборатория, 300028, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91
lab@tulacsm.ru, (4872) 74-44-44 доб. 2222

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ)
№ 2012/9-5иц от 21.03.2025

Наименование заказчика	**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА" (ИНН 7104037590)**
Юридический адрес заказчика	300012, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5
Фактический адрес заказчика	300012, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5
Основание (договор, заявка и др.)	Заявка № 31526 от 10.03.2025
	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
Место отбора пробы	«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев- Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»
Дата отбора / дата доставки проб	10.03.2025 / 10.03.2025 время доставки 09:30
Отбор проб проведен	Казакевич Л.В., инженер-эколог 1 категории
План и метод отбора проб	Образец отобран заказчиком
Дата начала / завершения анализа	10.03.2025 09:30 / 21.03.2025 13:50
Дополнительные сведения	---

Результаты лабораторных исследований:

Шифр пробы	Название (описание) пробы, тип объекта исследования				Вид пробы
2012.25.иц	**Донные отложения, № Д1**				разовая точечная
Наименование определяемого показателя		Единица измерения	Результат испытаний	Нормы по НД	НД на метод испытаний
Хром (валовое содержание)		мг/кг	65 ± 20	-	ПНД Ф 16.2.2:2.3.71-2011 (метод 1)
Железо (валовое содержание)		мг/кг	24003 ± 3840	-	ПНД Ф 16.2.2:2.3.71-2011 (метод 1)

Оборудование, использованное для проведения испытаний

№ пп	Наименование средства измерения	Заводской номер	Дата поверки	Номер свидетельства
1	Весы лабораторные ВЛТЭ-310	С-13.003	27.02.2025	С-ВЮ/27-02-2025/ 413250631
2	Спектрометр параллельного действия с индуктивно-связанной плазмой атомно-эмиссионный ICPE-9820	B42045200088CZ	14.01.2025	С-ВЮ/14-01-2025/ 401978476

> Протокол № 2012/9-5иц от 21.03.2025 (продолжение)

№ пп	Наименование средства измерения	Заводской номер	Дата поверки	Номер свидетельства

Ответственный за оформление протокола: Сидоренко С.В.

Полученные результаты относятся к испытанному образцу.

Настоящий протокол не может быть полностью или частично воспроизведен без разрешения ИЦ ФБУ "Приокский ЦСМ"

конец протокола

М.П.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий лабораторией

Е.В. Алехина

01.04.2025

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Спецгеологоразведка»
(ООО «Спецгеологоразведка»)
300012, Тульская область, город Тула, улица Михеева, дом 17, этаж 5

Испытательная лаборатория

Адрес ИЛ: 301123, Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36 корпус 4

Телефон: 8 (4872) 70-14-95, электронная почта: info@specgeo.su

Аттестат аккредитации № RA.RU.21HP49

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 65-В от 01.04.2025

на 3 листах

Наименование объекта изысканий: Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области. ПВ1

Наименование заказчика: ООО «Спецгеологоразведка», 300012, Тульская область, город Тула, ул. Михеева, дом 17, этаж 5, отдел экологии

Наименование образца испытаний: природные воды (поверхностные воды)

Дата отбора образца: 07.03.2025

Дата получения образца: 07.03.2025

Дата проведения испытаний: 07.03.2025 - 13.03.2025

Отбор и транспортировка образца в лабораторию проводилась заказчиком.
Информация, представленная заказчиком на отобранный образец - адрес, место, дата отбора образца. Лаборатория не несет ответственности за отбор и транспортировку образца, а также информацию об отобранном образце, представленную заказчиком.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

№ п/п	Наименование определяемого показателя	Регистрационный номер пробы		
		55		
		Результат испытаний	Единицы измерения	НД на методику выполнения измерений
1	2	3	4	5
1	Цветность	8	градус цветности	ПНД Ф 14.1:2:4.207-04 (издание 2004 г.)
2	Мутность (по формазину)	7,2	ЕМФ	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (издание 2019 г.)

1	2	3	4	5
3	Водородный показатель (pH)	7,67	ед. pH	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 (издание 2018 г.)
4	Карбонаты (расчетный)	<6	мг/дм^3	ГОСТ 31957-2012, п. 5.5.5
5	Гидрокарбонаты (расчетный)	355,63	мг/дм^3	ГОСТ 31957-2012, п. 5.5.5
6	Массовая концентрация хлоридов	46,68	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97 (издание 2016 г.)
7	Массовая концентрация сульфатов (сульфат-ионов)	179,58	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.108-97 (издание 2016 г.)
8	Массовая концентрация нитрат-ионов	12,85 (с учетом разбавления)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95 (издание 2011 г.)
9	Массовая концентрация нитрит-ионов	0,52	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.3-2023 (издание 2023 г.)
10	Массовая концентрация кальция (Ca)	122,2	мг/дм^3	РД 52.24.403-2018
11	Массовая концентрация магния (Mg) (расчетный)	28,4	мг/дм^3	РД 52.24.395-2017, приложение Б
12	Массовая концентрация ионов аммония	0,50	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.1-95 (издание 2017 г.)
13	Суммарная массовая концентрация ионов натрия и калия	64,08	мг/дм^3	РД 52.24.514-2009
14	Массовая концентрация сухого остатка	698	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.114-2023 (издание 2023 г.)
15	Жесткость общая	8,4	^{0}Ж	ПНД Ф 14.1:2:3.98-97 (издание 2016 г.)
16	Окисляемость перманганатная	3,8	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99 (издание 2012 г.)
17	Массовая концентрация общего железа	0,11	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.50-2023 (издание 2023 г.)
18	Массовая концентрация фторидов (фторид-ионов)	0,37	мг/дм^3	РД 52.24.360-2022
19	Взвешенные вещества	18,6	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (издание 2016 г.)
20	Растворенный кислород	5,5	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 (издание 2004 г.)
21	Биохимическое потребление кислорода (БПК5)	3,5	мгO_2/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 (издание 2004 г.)
22	Массовая концентрация цинка (Zn)	0,0045	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
23	Массовая концентрация кадмия (Cd)	0,0020	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
24	Массовая концентрация свинца (Pb)	0,0003	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
25	Массовая концентрация меди (Cu)	0,0038	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
26	Массовая концентрация общего мышьяка	<0,002	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.223-06

1	2	3	4	5
27	Массовая концентрация никеля (Ni)	<0,0005	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.233-06 (издание 2006 г.)
28	Массовая концентрация марганца (Mn)	<0.005	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.217-06
29	Массовая концентрация ртути (Hg)	<0,00004	мг/дм^3	МУ 08-47/162
30	Массовая концентрация фенолов	<1	мкг/дм^3	РД 52.24.480-2022
31	Массовая концентрация нефтепродуктов	0,05	мг/дм^3	РД 52.24.476-2022
32	Массовая концентрация анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ)	<0,01	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.15-95 (издание 2011 г.)
33	Химическое потребление кислорода (ХПК)	23,0	мг/дм^3	РД 52.24.421-2012
34	Массовая концентрация фосфат-ионов (расчетный)	0,25	мг/дм^3	ГОСТ 18309-2014, п. 6.4.2
35	Температура	+3	^{o}C	Техническое описание и инструкция по эксплуатации, паспорт Портативный оксиметр «Hanna HI 9146 N», п. 5

Внешние условия проведения испытаний:

температура	22 ^{o}C - 23 ^{o}C
относительная влажность воздуха	65 % - 66 %
атмосферное давление	733 - 744 мм рт. ст.
напряжение в сети	222 - 228 В
частота тока	50 Гц

Отклонений от методов испытаний нет.

Результаты испытаний распространяются только на испытанный образец.

Результаты испытаний относятся к предоставленному заказчиком образцу.

Протокол испытаний не может быть частично или полностью воспроизведен без письменного разрешения генерального директора ООО «Спецгеологоразведка».

Исполнитель: Е.В. Харькова

М.А. Меньшутина

В.В. Макаров

РОССТАНДАРТ

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской, Орловской, Рязанской, Калужской, Смоленской и Брянской областях»
(ФБУ «Приокский ЦСМ»)
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
300028, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91,
Тел. (4872) 74-44-44 доб. 2210
E-mail: csmlab@tulacsm.ru http://71.csmrst.ru

RA.RU.21ПУ58
от 28.05.2015

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник испытательного центра

МП

Т.М. Голуб
20.03.2025

Аналитическая испытательная лаборатория, 300028, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91
lab@tulacsm.ru, (4872) 74-44-44 доб. 2222

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ)

№ 2009/9-5иц от 20.03.2025

Наименование заказчика	**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА" (ИНН 7104037590)**
Юридический адрес заказчика	300012, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5
Фактический адрес заказчика	300012, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5
Основание (договор, заявка и др.)	Заявка № 31526 от 10.03.2025
	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
Место отбора пробы	«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев- Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»
Дата отбора / дата доставки проб	10.03.2025 / 10.03.2025 время доставки 09:30
Отбор проб проведен	Казакевич Л.В., инженер-эколог 1 категории
План и метод отбора проб	Образец отобран заказчиком
Дата начала / завершения анализа	10.03.2025 09:30 / 14.03.2025 14:25
Дополнительные сведения	---

Результаты лабораторных исследований:

Шифр пробы	Название (описание) пробы, тип объекта исследования				Вид пробы
2009.25.иц	**Вода, № ПВ1**				разовая точечная
Наименование определяемого показателя		Единица измерения	Результат испытаний	Нормы по НД	НД на метод испытаний
Хром (Cr)		мг/дм³	менее 0,02	-	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98
Сероводород		мг/дм³	менее 0,002	-	ПНД Ф 14.1:2:4.178-02

Оборудование, использованное для проведения испытаний

№ пп	Наименование средства измерения	Заводской номер	Дата поверки	Номер свидетельства
1	Спектрофотометр ПЭ-5400УФ	54УФ552	11.07.2024	С-ВЮ/11-07-2024/ 354030540
2	Весы лабораторные ВЛ-224В	С-44.011	27.02.2025	С-ВЮ/27-02-2025/ 413250635
3	Дозатор механический одноканальный BIOHIT Proline 5-50 мкл	15563061	20.02.2025	С-ВЮ/20-02-2025/ 411828002
4	Дозатор механический одноканальный BIOHIT Proline Plus 500-5000 мкл	17517234	06.11.2024	С-ВЮ/06-11-2024/ 385503949

> Протокол № 2009/9-5иц от 20.03.2025 (продолжение)

№ пп	Наименование средства измерения	Заводской номер	Дата поверки	Номер свидетельства
5	Дозатор пипеточный одноканальный Экохим ОП-1-100-1000-А	SA886836	05.03.2025	С-ВЮ/05-03-2025/414720898
6	Спектрометр атомно-абсорбционный Квант-2мт	658	06.12.2024	С-А/06-12-2024/395069183

Ответственный за оформление протокола: Сидоренко С.В.

Полученные результаты относятся к испытанному образцу.

Настоящий протокол не может быть полностью или частично воспроизведен без разрешения ИЦ ФБУ "Приокский ЦСМ"

конец протокола

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий лабораторией

Е.В. Алехина

01.04.2025

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Спецгеологоразведка»
(ООО «Спецгеологоразведка»)
300012, Тульская область, город Тула, улица Михеева, дом 17, этаж 5

Испытательная лаборатория

Адрес ИЛ: 301123, Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36 корпус 4

Телефон: 8 (4872) 70-14-95, электронная почта: info@specgeo.su

Аттестат аккредитации № RA.RU.21HP49

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 66-В от 01.04.2025

на 3 листах

Наименование объекта изысканий: Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области. ГВ1

Наименование заказчика: ООО «Спецгеологоразведка», 300012, Тульская область, город Тула, ул. Михеева, дом 17, этаж 5, отдел экологии

Наименование образца испытаний: природные воды

Дата отбора образца: 07.03.2025

Дата получения образца: 07.03.2025

Дата проведения испытаний: 07.03.2025 - 13.03.2025

Отбор и транспортировка образца в лабораторию проводилась заказчиком.
Информация, представленная заказчиком на отобранный образец - адрес, место, дата отбора образца. Лаборатория не несет ответственности за отбор и транспортировку образца, а также информацию об отобранном образце, представленную заказчиком.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

№ п/п	Наименование определяемого показателя	Регистрационный номер пробы		
		56		
		Результат испытаний	Единицы измерения	НД на методику выполнения измерений
1	2	3	4	5
1	Цветность	<1	градус цветности	ПНД Ф 14.1:2:4.207-04 (издание 2004 г.)
2	Мутность (по формазину)	1,9	ЕМФ	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (издание 2019 г.)

1	2	3	4	5
3	Водородный показатель (pH)	7,12	ед. pH	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 (издание 2018 г.)
4	Карбонаты (расчетный)	<6	мг/дм^3	ГОСТ 31957-2012, п. 5.5.5
5	Гидрокарбонаты (расчетный)	367,83	мг/дм^3	ГОСТ 31957-2012, п. 5.5.5
6	Массовая концентрация хлоридов	28,43	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97 (издание 2016 г.)
7	Массовая концентрация сульфатов (сульфат-ионов)	214,15	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.108-97 (издание 2016 г.)
8	Массовая концентрация нитрат-ионов	15,11 (с учетом разбавления)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95 (издание 2011 г.)
9	Массовая концентрация нитрит-ионов	менее 0,0050	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.3-2023 (издание 2023 г.)
10	Массовая концентрация кальция (Ca)	146.3	мг/дм^3	РД 52.24.403-2018
11	Массовая концентрация магния (Mg) (расчетный)	39,1	мг/дм^3	РД 52.24.395-2017, приложение Б
12	Массовая концентрация ионов аммония	<0,05	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.1-95 (издание 2017 г.)
13	Суммарная массовая концентрация ионов натрия и калия	25,44	мг/дм^3	РД 52.24.514-2009
14	Массовая концентрация сухого остатка	721	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.114-2023 (издание 2023 г.)
15	Жесткость общая	10,5	^{0}Ж	ПНД Ф 14.1:2:3.98-97 (издание 2016 г.)
16	Окисляемость перманганатная	0,64	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99 (издание 2012 г.)
17	Массовая концентрация общего железа	ниже диапазона измерений (<0,050)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.50-2023 (издание 2023 г.)
18	Массовая концентрация фторидов (фторид-ионов)	0,59	мг/дм^3	РД 52.24.360-2022
19	Биохимическое потребление кислорода (БПК5)	<0,5	мгO_2/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 (издание 2004 г.)
20	Массовая концентрация цинка (Zn)	0,0027	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
21	Массовая концентрация кадмия (Cd)	<0,0002	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
22	Массовая концентрация свинца (Pb)	<0,0002	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
23	Массовая концентрация меди (Cu)	<0,0006	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
24	Массовая концентрация общего мышьяка	<0,002	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.223-06
25	Массовая концентрация никеля (Ni)	<0,0005	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.233-06 (издание 2006 г.)

1	2	3	4	5
26	Массовая концентрация марганца (Mn)	<0,005	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.217-06
27	Массовая концентрация ртути (Hg)	<0,00004	мг/дм^3	МУ 08-47/162
28	Массовая концентрация фенолов	<1	мкг/дм^3	РД 52.24.480-2022
29	Массовая концентрация нефтепродуктов	0,04	мг/дм^3	РД 52.24.476-2022
30	Массовая концентрация анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ)	<0,01	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.15-95 (издание 2011 г.)
31	Химическое потребление кислорода (ХПК)	16,0	мг/дм^3	РД 52.24.421-2012
32	Массовая концентрация фосфат-ионов (расчетный)	0	мг/дм^3	ГОСТ 18309-2014, п. 6.4.2
33	Температура	+3	°С	Техническое описание и инструкция по эксплуатации, паспорт Портативный оксиметр «Hanna HI 9146 N», п. 5

Внешние условия проведения испытаний:

температура	22 °С - 23 °С
относительная влажность воздуха	65 % - 66 %
атмосферное давление	733 - 744 мм рт. ст.
напряжение в сети	222 - 228 В
частота тока	50 Гц

Отклонений от методов испытаний нет.

Результаты испытаний распространяются только на испытанный образец.

Результаты испытаний относятся к предоставленному заказчиком образцу.

Протокол испытаний не может быть частично или полностью воспроизведен без письменного разрешения генерального директора ООО «Спецгеологоразведка».

Исполнитель: Е.В. Харькова

М.А. Меньшутина

В.В. Макаров

М.П.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий лабораторией

Е.В. Алехина

01.04.2025

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Спецгеологоразведка»
(ООО «Спецгеологоразведка»)
300012, Тульская область, город Тула, улица Михеева, дом 17, этаж 5

Испытательная лаборатория

Адрес ИЛ: 301123, Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36 корпус 4

Телефон: 8 (4872) 70-14-95, электронная почта: info@specgeo.su

Аттестат аккредитации № RA.RU.21HP49

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 67-В от 01.04.2025

на 3 листах

Наименование объекта изысканий: Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области. ГВ2

Наименование заказчика: ООО «Спецгеологоразведка», 300012, Тульская область, город Тула, ул. Михеева, дом 17, этаж 5, отдел экологии

Наименование образца испытаний: природные воды

Дата отбора образца: 07.03.2025

Дата получения образца: 07.03.2025

Дата проведения испытаний: 07.03.2025 - 13.03.2025

Отбор и транспортировка образца в лабораторию проводилась заказчиком.
Информация, представленная заказчиком на отобранный образец - адрес, место, дата отбора образца. Лаборатория не несет ответственности за отбор и транспортировку образца, а также информацию об отобранном образце, представленную заказчиком.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

№ п/п	Наименование определяемого показателя	Регистрационный номер пробы		
		57		
		Результат испытаний	Единицы измерения	НД на методику выполнения измерений
1	2	3	4	5
1	Цветность	<1	градус цветности	ПНД Ф 14.1:2:4.207-04 (издание 2004 г.)
2	Мутность (по формазину)	2,2	ЕМФ	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (издание 2019 г.)

1	2	3	4	5
3	Водородный показатель (pH)	7,23	ед. pH	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 (издание 2018 г.)
4	Карбонаты (расчетный)	<6	мг/дм^3	ГОСТ 31957-2012, п. 5.5.5
5	Гидрокарбонаты (расчетный)	366,00	мг/дм^3	ГОСТ 31957-2012, п. 5.5.5
6	Массовая концентрация хлоридов	30,53	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97 (издание 2016 г.)
7	Массовая концентрация сульфатов (сульфат-ионов)	229,51	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.108-97 (издание 2016 г.)
8	Массовая концентрация нитрат-ионов	0,95	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95 (издание 2011 г.)
9	Массовая концентрация нитрит-ионов	0,016	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.3-2023 (издание 2023 г.)
10	Массовая концентрация кальция (Ca)	140,3	мг/дм^3	РД 52.24.403-2018
11	Массовая концентрация магния (Mg) (расчетный)	45,7	мг/дм^3	РД 52.24.395-2017, приложение Б
12	Массовая концентрация ионов аммония	0,08	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.1-95 (издание 2017 г.)
13	Суммарная массовая концентрация ионов натрия и калия	22,80	мг/дм^3	РД 52.24.514-2009
14	Массовая концентрация сухого остатка	708	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.114-2023 (издание 2023 г.)
15	Жесткость общая	10,8	^{0}Ж	ПНД Ф 14.1:2:3.98-97 (издание 2016 г.)
16	Окисляемость перманганатная	6,1	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99 (издание 2012 г.)
17	Массовая концентрация общего железа	0,23	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.50-2023 (издание 2023 г.)
18	Массовая концентрация фторидов (фторид-ионов)	0,72	мг/дм^3	РД 52.24.360-2022
19	Биохимическое потребление кислорода (БПК5)	2,0	мгO_2/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 (издание 2004 г.)
20	Массовая концентрация цинка (Zn)	<0,0005	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
21	Массовая концентрация кадмия (Cd)	<0,0002	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
22	Массовая концентрация свинца (Pb)	<0,0002	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
23	Массовая концентрация меди (Cu)	<0,0006	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.222-06
24	Массовая концентрация общего мышьяка	<0,002	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.223-06
25	Массовая концентрация никеля (Ni)	<0,0005	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.233-06 (издание 2006 г.)
26	Массовая концентрация марганца (Mn)	<0,005	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.217-06

1	2	3	4	5
27	Массовая концентрация ртути (Hg)	<0,00004	мг/дм^3	МУ 08-47/162
28	Массовая концентрация фенолов	<1	мкг/дм^3	РД 52.24.480-2022
29	Массовая концентрация нефтепродуктов	0,07	мг/дм^3	РД 52.24.476-2022
30	Массовая концентрация анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ)	0,08	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.15-95 (издание 2011 г.)
31	Химическое потребление кислорода (ХПК)	19,0	мг/дм^3	РД 52.24.421-2012
32	Массовая концентрация фосфат-ионов (расчетный)	0	мг/дм^3	ГОСТ 18309-2014, п. 6.4.2
33	Температура	+3	°С	Техническое описание и инструкция по эксплуатации, паспорт Портативный оксиметр «Hanna HI 9146 N», п. 5

Внешние условия проведения испытаний:

температура	22 °С - 23 °С
относительная влажность воздуха	65 % - 66 %
атмосферное давление	733 - 744 мм рт. ст.
напряжение в сети	222 - 228 В
частота тока	50 Гц

Отклонений от методов испытаний нет.

Результаты испытаний распространяются только на испытанный образец.

Результаты испытаний относятся к предоставленному заказчиком образцу.

Протокол испытаний не может быть частично или полностью воспроизведен без письменного разрешения генерального директора ООО «Спецгеологоразведка».

Исполнитель: Е.В. Харькова

М.А. Меньшутина

В.В. Макаров

RA.RU.21ПУ58
от 28.05.2015

РОССТАНДАРТ

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской, Орловской, Рязанской, Калужской, Смоленской и Брянской областях»
(ФБУ «Приокский ЦСМ»)
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
300028, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91,
Тел. (4872) 74-44-44 доб. 2210
E-mail: csmlab@tulacsm.ru http://71.csmrst.ru

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник испытательного центра

МП

Т.М. Голуб
14.03.2025

Аналитическая испытательная лаборатория, 300028, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91
lab@tulacsm.ru, (4872) 74-44-44 доб. 2222

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ)

№ 2010/9-5иц от 14.03.2025

Наименование заказчика	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА" (ИНН 7104037590)
Юридический адрес заказчика	300012, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5
Фактический адрес заказчика	300012, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5
Основание (договор, заявка и др.)	Заявка № 31526 от 10.03.2025
	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
Место отбора пробы	«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев- Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»
Дата отбора / дата доставки проб	10.03.2025 / 10.03.2025 время доставки 09:30
Отбор проб проведен	Казакевич Л.В., инженер-эколог 1 категории
План и метод отбора проб	Образец отобран заказчиком
Дата начала / завершения анализа	10.03.2025 09:30 / 13.03.2025 16:53
Дополнительные сведения	---

Результаты лабораторных исследований:

Шифр пробы	Название (описание) пробы, тип объекта исследования			Вид пробы
2010.25.иц	Вода, № ГВ1			разовая точечная
Наименование определяемого показателя	Единица измерения	Результат испытаний	Нормы по НД	НД на метод испытаний
Сероводород	мг/дм³	менее 0,002	-	ПНД Ф 14.1:2:4.178-02

Оборудование, использованное для проведения испытаний

№ пп	Наименование средства измерения	Заводской номер	Дата поверки	Номер свидетельства
1	Спектрофотометр ПЭ-5400УФ	54УФ552	11.07.2024	С-ВЮ/11-07-2024/ 354030540

Ответственный за оформление протокола: Сидоренко С.В.

Полученные результаты относятся к испытанному образцу.

> Протокол № 2010/9-5иц от 14.03.2025 (продолжение)

№ пп	Наименование средства измерения	Заводской номер	Дата поверки	Номер свидетельства

Настоящий протокол не может быть полностью или частично воспроизведен без разрешения ИЦ ФБУ "Приокский ЦСМ"

конец протокола

RA.RU.21ПУ58
от 28.05.2015

РОССТАНДАРТ

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской, Орловской, Рязанской, Калужской, Смоленской и Брянской областях»
(ФБУ «Приокский ЦСМ»)
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
300028, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91,
Тел. (4872) 74-44-44 доб. 2210
E-mail: csmlab@tulacsm.ru http://71.csmrst.ru

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник испытательного центра

МП

Т.М. Голуб
14.03.2025

Аналитическая испытательная лаборатория, 300028, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 91
lab@tulacsm.ru, (4872) 74-44-44 доб. 2222

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ)

№ 2011/9-5иц от 14.03.2025

Наименование заказчика	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА" (ИНН 7104037590)
Юридический адрес заказчика	300012, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5
Фактический адрес заказчика	300012, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, этаж 5
Основание (договор, заявка и др.)	Заявка № 31526 от 10.03.2025
	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
Место отбора пробы	«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев- Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»
Дата отбора / дата доставки проб	10.03.2025 / 10.03.2025 время доставки 09:30
Отбор проб проведен	Казакевич Л.В., инженер-эколог 1 категории
План и метод отбора проб	Образец отобран заказчиком
Дата начала / завершения анализа	10.03.2025 09:30 / 13.03.2025 16:53
Дополнительные сведения	---

Результаты лабораторных исследований:

Шифр пробы	Название (описание) пробы, тип объекта исследования				Вид пробы
2011.25.иц	Вода, № ГВ2				разовая точечная
Наименование определяемого показателя		Единица измерения	Результат испытаний	Нормы по НД	НД на метод испытаний
Сероводород		мг/дм³	менее 0,002	-	ПНД Ф 14.1:2:4.178-02

Оборудование, использованное для проведения испытаний

№ пп	Наименование средства измерения	Заводской номер	Дата поверки	Номер свидетельства
1	Спектрофотометр ПЭ-5400УФ	54УФ552	11.07.2024	С-ВЮ/11-07-2024/ 354030540

Ответственный за оформление протокола: Сидоренко С.В.

Полученные результаты относятся к испытанному образцу.

> Протокол № 2011/9-5иц от 14.03.2025 (продолжение)

№ пп	Наименование средства измерения	Заводской номер	Дата поверки	Номер свидетельства

Настоящий протокол не может быть полностью или частично воспроизведен без разрешения ИЦ ФБУ "Приокский ЦСМ"

конец протокола

М.П.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий лабораторией

Е.В. Алехина

27.03.2025

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
(ООО «Спецгеологоразведка»)
300012, Тульская область, город Тула, ул. Михеева, дом 17, 5 этаж

Испытательная лаборатория

Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36 корпус 4

Телефон: 8 (4872) 70-14-95, электронная почта: info@specgeo.su

Аттестат аккредитации № RA.RU.21HP49

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
территории промышленной зоны
№ 2-Р от 27.03.2025

на 2 листах

Наименование объекта изысканий и его адрес: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Назначение объекта: промышленный объект

Заказчик: ООО "Спецгеологоразведка", 300012, Тульская область, город Тула, ул. Михеева, дом 17, 5 этаж, отдел экологии

Цель обследования: радиационное обследование земельного участка

Площадь обследуемого участка: 2 га

Средства измерений

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер	Номер свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства до	Кем выдано свидетельство	Основная погрешность измерения
1	2	3	4	5	6	7
1.	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6-Д	70878	С-ВЮ/30-09-2024/375429602	29.09.2025	ФБУ «Тульский ЦСМ»	±0,2 °С ±2,0 % ±2,5 мм рт.ст
2.	Линейка измерительная металлическая	инд. № 8172	С-ВЮ/10-12-2024/394972184	09.12.2025	ФБУ «Приокский ЦСМ»	±0,001 м
3.	Дозиметр-радиометр МКС-17Д "Зяблик"	92	003.948656	10.10.2025	ООО "Научно-производственное предприятие "Доза"	не более ±13%

Протокол №2-Р от 27.03.2025 на 2 листах, лист 2

Примечание: поисковый радиометр использовался для проведения поисковой гамма – съемки территории под строительство объекта: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Нормативная и инструктивно-методическая документация, использованная при проведении измерений:

1. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) СП 2.6.1.2612-10

2. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) СанПиН 2.6.1.2523-09

3. Руководство по эксплуатации дозиметр-радиометр МКС-17Д «Зяблик» ФВКМ.412152.004РЭ

Дата проведения обследования: 7 марта 2025 г.

Условия проведения обследования:

Температура воздуха: +11°С, влажность 80%

Атмосферное давление: 743 мм рт. ст.

Результаты измерений

1. Поиск и выявление радиационных аномалий

1.1 Гамма-съемка территории проведена по маршрутным профилям в режиме свободного поиска.

1.2 Поверхностных радиационных аномалий на территории не обнаружено.

1.3 Максимальное значение мощности дозы гамма-излучения в точках с максимальными показаниями поискового прибора – (0,12±0,05) мкЗв/ч.

2. Мощность дозы гамма – излучения на территории

2.1 Количество точек измерений – 20.

2.2 Среднее значение мощности дозы гамма–излучения - (0,09±0,01) мкЗв/ч.

2.3 Минимальное значение мощности дозы гамма–излучения - (0,07±0,04) мкЗв/ч.

2.4 Максимальное значение мощности дозы гамма–излучения - (0,12±0,05) мкЗв/ч.

Отклонений от методов испытаний нет.

Протокол испытаний не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения генерального директора ООО "Спецгеологоразведка".

Ответственный за проведение обследования:
Начальник отдела экологии _____ А. Н. Степаничев
(должность) (подпись) (инициалы, фамилия, № удостоверения)

М.П.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий лабораторией

Е.В. Алехина

14.04.2025

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
(ООО «Спецгеологоразведка»)
300012, Тульская область, город Тула, ул. Михеева, дом 17, 5 этаж

Испытательная лаборатория

Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36 корпус 4

Телефон: 8 (4872) 70-14-95, электронная почта: info@specgeo.su

Аттестат аккредитации № RA.RU.21HP49

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
территории промышленной зоны
№ 4-Р от 14.04.2025

на 3 листах

Наименование объекта изысканий и его адрес: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Назначение объекта: промышленный объект

Заказчик: ООО "Спецгеологоразведка", 300012, Тульская область, город Тула, ул. Михеева, дом 17, 5 этаж, отдел экологии

Цель обследования: радиационное обследование земельного участка

Площадь обследуемого участка: 3 га

Средства измерений

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер	Номер свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства до	Кем выдано свидетельство	Основная погрешность измерения
1	2	3	4	5	6	7
1.	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6-Д	70878	С-ВЮ/30-09-2024/375429602	29.09.2025	ФБУ «Тульский ЦСМ»	±0,2 °С ±2,0 % ±2,5 мм рт.ст
2.	Линейка измерительная металлическая	инд. № 8172	С-ВЮ/10-12-2024/394972184	09.12.2025	ФБУ «Приокский ЦСМ»	±0,001 м
3.	Дозиметр-радиометр МКС-17Д "Зяблик"	92	003.948656	10.10.2025	ООО "Научно-производственное предприятие "Доза"	не более ±13%

Примечание: поисковый радиометр использовался для проведения поисковой гамма – съемки территории под строительство объекта: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Нормативная и инструктивно-методическая документация, использованная при проведении измерений:

1. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) СП 2.6.1.2612-10

2. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) СанПиН 2.6.1.2523-09

3. Радиационный контроль земельных участков, предназначенных под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения, а также прилегающей к зданиям и сооружениям территории и территории общего пользования МР 2.6.1.0361-24

4. Руководство по эксплуатации дозиметр-радиометр МКС-17Д «Зяблик» ФВКМ.412152.004РЭ

Дата проведения обследования: 10 апреля 2025 г.

Условия проведения обследования:

Температура воздуха: +3°С, влажность 60%

Атмосферное давление: 734 мм рт. ст.

Результаты измерений

1. Поиск и выявление радиационных аномалий

1.1 Гамма-съемка территории проведена по маршрутным профилям в режиме свободного поиска.

1.2 Поверхностных радиационных аномалий на территории не обнаружено.

1.3 Максимальное значение мощности дозы гамма-излучения в точках с максимальными показаниями поискового прибора – (0,12±0,05) мкЗв/ч.

2. Мощность дозы гамма – излучения на территории

2.1 Количество точек измерений – 30.

2.2 Среднее значение мощности дозы гамма–излучения - (0,09±0,01) мкЗв/ч.

2.3 Минимальное значение мощности дозы гамма–излучения - (0,07±0,04) мкЗв/ч.

2.4 Максимальное значение мощности дозы гамма–излучения - (0,12±0,05) мкЗв/ч.

Отклонений от методов испытаний нет.

Протокол испытаний не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения генерального директора ООО "Спецгеологоразведка".

Ответственный за проведение обследования:
Начальник отдела экологии _____ А. Н. Степаничев
(должность) (подпись) (инициалы, фамилия, № удостоверения)

Общество с ограниченной ответственностью
“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”

ПРОТОКОЛ
измерения уровней физического фактора
(шум)

Дата проведения обследования: "07" марта 2025 г.

Название объекта:	«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»
Привязка участка работ:	РФ. Тульская область, Щекинский район
Назначение объекта:	Мостовой переход
Цель обследования:	Инженерно-экологические изыскания
Особые отметки:	
Аттестат аккредитации:	№ RU.МСС.АЛ.1172

Условия проведения обследования:

Температура воздуха:	t= +13°С
Ветер:	З 3 м/с
Облачность:	Ясно
Явления:	Нет
Атмосферное давление:	740 мм.рт.ст
Высота снежного покрова (в холодный период):	0 мм

Средства измерений

Наименование средства измерения	Номер	Свидетельство о поверке		Поверен до
		номер	дата	
Шумомер-анализатор спектра, виброметр портативный ОКТАВА 110А	А091787	С-БУ/15-08-2024/363933583	15.08.2024	14.08.2025
Капсюль микрофонный типа ВМК-205	А091787	С-БУ/15-08-2024/363933583	15.08.2024	14.08.2025

Нормативные документы, на основании которых проводились измерения:

- СанПиН 12.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности н (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
- ГОСТ 23337-2014 «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий»
- МУК 4.3.3722-21 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях».

Основные источники шума:	автотранспорт
Условия проведения измерений:	измерения проводились при нормальных условиях

Протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без письменного разрешения
ООО «Спецгеологоразведка»

Фактические значения измеряемых параметров

Место проведения измерений	Характер шума						Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука и Эквивалентный уровень Звука, дБА $L_{A\ экв}$	Максимальный звука, дБА $L_{A\ макс}$
	По спектру		По временным характеристикам														
	Широкополосный	Тональный	Постоянный	Колеблющийся	Прерывистый	Импульсный	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Допустимые уровни на территориях, непосредственно прилегающих к жилым домам (Таблица 5.35 СанПиН 1.2.3685-21). Дневное время суток (с 7.00 до 23.00)							90	75	66	59	54	50	47	45	44	**55**	**70**
Т.Н.1	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,65	47,92
Т.Н.2	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,16	46,08

Заключение: Уровень шума в точке измерения не превышает ПДУ (согласно СанПиН 1.2.3685-21)

Ответственный за проведение обследования:

Главный инженер А.И. Семенихин

Ведущий эколог Е.А. Голынский

Протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без письменного разрешения ООО «Спецгеологоразведка»

СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА

Общество с ограниченной ответственностью
“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”

ПРОТОКОЛ
измерения уровней физического фактора
(напряженность электромагнитных полей)
Дата проведения обследования: "07" марта 2025 г.

Название объекта:	«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»
Привязка участка работ:	РФ. Тульская область, Щекинский район
Назначение объекта:	Мостовой переход
Цель обследования:	Инженерно-экологические изыскания
Особые отметки:	
Аттестат аккредитации:	№ RU.МСС.АЛ.1172

Условия проведения обследования:

Температура воздуха:	t= +13°С
Ветер:	З 3 м/с
Облачность:	Ясно
Явления:	Нет
Атмосферное давление:	740 мм.рт.ст
Высота снежного покрова (в холодный период):	0 мм

Средства измерений

Наименование средства измерения	Номер	Свидетельство о поверке		Поверен до
		номер	дата	
Шумомер-анализатор спектра, виброметр портативный ОКТАВА 110А	А091787	С-БУ/15-08-2024/363933583	15.08.2024	14.08.2025
Антенна измерительная магнитная П6-70	70-080068	С-ТТ/06-08-2024/360626880	06.08.2024	05.08.2025
Антенна измерительная электрическая П6-71	70-080068	С-ТТ/06-08-2024/360632993	06.08.2024	05.08.2025

Нормативная и инструктивно-методическая документация. использованная при проведении измерений:

- СанПиН 1.2.3685-22 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

Источники физических факторов и их характеристики:	Инженерные сети

Протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без письменного разрешения ООО «Спецгеологоразведка»

Результаты измерений:

№п/п	№ точки по эскизу	Место измерений	Расстояние от источника, м	Высота от пола, м	Время пребывания в зоне ЭМП в течении смены	Напряженность электромагнитного поля				Плотность потока энергии, мкВт/см^2		Примечание: указать наличие рентгеновского излучения, высокой тем-ры воздуха и других вр. Произв. факторов	Перечни и параметры установок, излучающих энергию ЭМП
						По электрической составляющей, Е, В/м		По магнитной составляющей, Н, А/м					
						Измеренная	Предельно-допустимая	Измеренная	Предельно-допустимая	Измеренная	Предельно-допустимая		
ПДУ для селитебных территорий (таблица 5.41 СанПиН 1.2.3685-21)							**1000**		**8**				
1	Т.Н.1	Т.Н.1		2		101,12		2,02					
2	Т.Н.2	Т.Н.2		2		85,53		1,45					

Заключение: Уровень ЭМИ в точке измерения не превышает ПДУ (согласно СанПиН 1.2.3685-21)

Ответственный за проведение обследования:

Главный инженер А.И. Семенихин

Ведущий эколог Е.А. Голынский

Протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без письменного разрешения ООО «Спецгеологоразведка»

Росгидромет
ФГБУ «Центральное УГМС»
Тульский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»
(Тульский ЦГМС – филиал ФГБУ «Центральное УГМС»)
Почтовый адрес: ул. Приупская, д. 1-г, г. Тула, Тульская область, 300031 ИНН/КПП 7703782266/710543001
Юридический адрес: Нововаганьковский пер., д. 8, г. Москва, 123242 тел.: +7-4872-701-206, ф.: +7-4872-702-316
ОКПО 39037781, ОГРН 1127747295170 info@meteo71.ru, http://www.meteo71.ru/

«4» марта 2025 г. № 312-08/04-108

СПРАВКА
О ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Организация, запрашивающая фон: ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

Цель запроса: инженерно-экологические изыскания

Объект, для которого устанавливается фон: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Адрес объекта: Тульская область, Щекинский район, мостовой переход через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна»

Фоновые концентрации загрязняющих веществ установлены согласно Приказу Минприроды России от 22.11.2019 № 794 «Об утверждении методических указаний по определению фонового уровня загрязнения атмосферного воздуха», действующим Временным рекомендациям «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городских и сельских поселений, где отсутствуют наблюдения за загрязнением атмосферы», С-П., 2023 год и РД 52.04.186-89.

Фоновые концентрации определены для запрашиваемых веществ с учетом вклада выбросов рассматриваемого объекта.

Загрязняющее вещество	Фоновые концентрации, мг/м^3
Взвешенные вещества	0,192
Диоксид серы	0,020
Оксид углерода	1,2
Диоксид азота	0,043
Оксид азота	0,027

Фоновые концентрации действительны на период с 2025 по 2028 годы (включительно)*.

Предоставленная информация используется только в целях заказчика для указанного выше объекта и не подлежит передаче другим организациям.

Начальник М.П. **С.А. Астапов**

Каминская Ольга Леонидовна
Начальник КЛМС Тула
8 (4872) 43-80-68
E-mail: klms.tcgms@gmail.com

*С учетом срока действия проектной документации.

007426

Росгидромет
ФГБУ «Центральное УГМС»
Тульский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»
(Тульский ЦГМС – филиал
ФГБУ «Центральное УГМС»)
Адрес: ул. Приупская д.1г, г. Тула, 300031
E-mail: tcgms.buh@gmail.com
т/ф. 8 (4872) 70-12-06, 70-23-16
09.04.2025 № 312-08/197
На № _____ от _____

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

Генеральному директору
Зубченко А.В.

ул. Михеева, д. 17, этаж 5
г. Тула, Тульская область, 300012
тел.: +7-4872-701-495
факс: +7-4872-701-496
info@specgeo.su

О предоставлении фоновых концентраций загрязняющих веществ в подземных водах и почвах; о наличии/отсутствии зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей среды

Уважаемый Алексей Владимирович!

На Ваш запрос от 19 февраля 2025 года № 335/2-25 (вх. от 19 февраля 2025 года № 312-08/218э) для выполнения инженерно-экологических изысканий по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна» в Щекинском районе Тульской области», сообщаем следующую информацию.

1. Тульский ЦГМС – филиал ФГБУ «Центральное УГМС» не проводит расчетов фоновых концентраций загрязняющих веществ в подземных водах и почвах.

2. В районе размещения объекта (км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна» в Щекинском районе Тульской области), с координатами, указанными в приложении к запросу от 19 февраля 2025 года № 335/2-25, стационарные пункты наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнении, находящихся в ведении Тульского ЦГМС – филиала ФГБУ «Центральное УГМС», отсутствуют.

Участки изысканий не имеют пересечений (наложений) с границами охранных зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением.

С уважением,

Начальник **С.А. Астапов**

Кириллова Екатерина Анатольевна
Ведущий специалист по маркетингу и закупкам
+7-4872-701-206; +7-910-076-72-44
info@meteo71.ru

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(Росгидромет)
Ордена Трудового Красного Знамени
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГЛАВНАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ
им. А.И. ВОЕЙКОВА»
(ФГБУ «ГГО»)
194021, Санкт-Петербург, ул. Карбышева, д. 7
Тел.: (812) 297-43-90, 297-86-70, 297-86-80
Факс: (812) 297-86-61
E-mail: director@voeikovmgo.ru

18 МАР 2025 № 1029/25

На № _____ от _____

Генеральному директору
ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»
А. В. Зубченко

300012, г. Тула,
ул. Михеева д.17, 5 этаж
info@specgeo.su

Справка о поправочном коэффициенте на рельеф местности

Справка выдается для подготовки документации при проведении инженерно-экологических изысканий по Объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области». Проектируемый объект находится в границах сельского поселени\ Крапивенское в Щекинском районе Тульской области. Схема расположения Объекта и каталог координат его угловых точек представлены в Приложениях 1-2 к письму ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» № 336/2-25 от 19.02.2025 г. Высоты источников загрязнения атмосферы рассматриваемого Объекта не превышают 50 м.

Щекинский район Тульской области располагается в северо-восточной части Среднерусской возвышенности. В целом рельеф района представляет собой равнинно-волнистую поверхность, расчлененную негустой, но хорошо разработанной речной и овражно-балочной сетью. Проведенный анализ картографического материала в радиусе не менее 2,5 км от границ рассматриваемого объекта показал, что местность на этом участке слабопересеченная. Склоны берегов плавно понижаются к руслу р.Упа недалеко от впадения в нее р.Плава. перепад высот менее 50 м на 1 км. Формы рельефа, которые могут оказать влияние на распространение загрязняющих веществ в атмосфере отсутствуют. В связи с этим, согласно п.7.1 главы VII «Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (Приказ Минприроды России от 06.06.2017 г. №273), для выполнения расчетов рассеивания примесей в атмосфере от источников выброса вредных (загрязняющих) веществ от указанного Объекта, устанавливается поправочный коэффициент (η) на рельеф местности, равный 1,0 (**η=1,0**).

Коэффициент, зависящий от температурной стратификации (А) для района расположения рассматриваемого Объекта равен 140 (п.5 Таблицы 1 Приложения 2 к «Методам расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»).

Настоящая справка должна использоваться только ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» для указанного выше Объекта и не подлежит передаче другим организациям.

Директор В.М. Катцов

Исп. Яковлева Е.А.
(812) 297-86-64, dmap@main.mgo.rssi.ru

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ – МИРОВОЙ ЦЕНТР ДАННЫХ»

УДК 551.553

«Утверждаю»
Директор ФГБУ «ВНИИГМИ – МЦД»
_____В.С. Косых

Аналитическая справка

по договору №47/16 на предоставление гидрометеорологической информации по данным метеорологической станции Тула
(заявка № 3539/10-20 от 26.10.2020г.)

И.о. зав. отделом климатологии,
канд. геогр. наук: Н.Н. Коршунова

2021 г.

1. Краткое описание района исследований

Метеорологическая станция ***Тула*** расположена в северной части Средне-Русской возвышенности, в слабохолмистой местности. Через центральную часть города протекает с востока на запад р. Упа, приток р. Оки. В западной части города протекает р. Тулица, впадающая в р. Упу. На западной окраине города в р. Упу впадает р. Воронка. Район, где расположена станция, входит в лесную зону, однако леса значительно вырублены. Свободные от лесов площади заняты полями. Почвы района: по левому берегу р. Упы – в основном деградированный чернозем; по правому – серые лесные суглинки.

Климат района - умеренно континентальный с умеренно морозной зимой и теплым летом. Зимой случаются оттепели, преобладает пасмурная погода с низкой облачностью, осадками, частыми туманами. Летом осадки часто выпадают в виде ливней. Увлажнение достаточное.

Таблица 1_Сведения о метеорологической станции

Индекс ВМО	Название станции	Шир	Долг	Выс	Республика, область	Примечание
27719	Тула	54.23	37.62	199	Тульская обл.	Переносы:15.04.1933-250м СВ;1.07.1947-3км С;24.10.1947-6км ЮВ;1.10.1948-2км С;1.12.1955-500м В*

*Примечание: *- данные Климатологического справочника СССР, вып. 28; координаты станции (с долями градуса) приведены по Списку организаций государственной наблюдательной сети и их наблюдательных подразделений.- Росгидромет, М., 2015*

Аналитическая справка подготовлена по данным Госфонда Росгидромета, который является частью Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении (ЕГФД), и из опубликованных справочных пособий.

2. Статистические характеристики метеорологических параметров

2.1. Температура воздуха

На метеорологических станциях температура воздуха измеряется термометром, установленным на высоте 2 метра над поверхностью почвы в психрометрической будке, вдали от жилых помещений, защищенным от действия прямой солнечной радиации и хорошо вентилируемым.

Таблица 2_Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С. 1926-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	-8.6	-8.4	-3.0	5.7	13.3	16.9	18.8	17.3	11.6	5.3	-1.1	-5.9	5.2

Таблица 3_Средняя минимальная температура воздуха, °С. 1936-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	-11.8	-11.8	-6.6	1.6	7.5	11.4	13.5	11.9	7.1	1.9	-3.6	-8.6	1.1

Таблица 4_Абсолютный минимум температуры воздуха, °С. 1897-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	-42.0	-37.7	-31.6	-19.1	-6.1	-2.6	3.9	0.0	-8.0	-16.5	-26.3	-37.4	-42.0
		1940	1956	1964	1904	1913	1916	1910	1966	1909	1898	1998	1978	1940

Приведены самые низкие значения температуры воздуха, наблюдавшиеся по минимальному термометру за весь период наблюдений на станции.

Таблица 5_Средняя максимальная температура воздуха, °С. 1936-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	-5.6	-4.7	0.8	10.7	19.0	22.8	24.6	23.1	16.8	9.0	1.3	-3.2	9.6

Таблица 6_Абсолютный максимум температуры воздуха, °С. 1936-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	6.6	9.3	19.0	29.0	33.0	35.0	39.0	39.2	31.3	25.2	16.9	9.3	39.2
		2007	1990	2007	2012	2007	2010	2010	2010	1938	1999	2013	2008	2010

Приведены самые высокие температуры воздуха, наблюдавшиеся за весь период наблюдений на станции.

Таблица 7_Даты начала, окончания и продолжительность сезона со среднесуточной температурой устойчиво ниже заданных пределов. Мс Тула. 1936-2020 гг.

температура	Начало			Окончание			Продолжительность (дни)		
	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
-10°С	18 XII	30 XI	29 XII	3 II	4 I	27 III	47	16	98
		(2002)	(1949)		(1989)	(1963)		(1938)	(1963)
-5°С	6 XII	6 XI	27 XII	28 II	7 I	6 IV	84	31	124
		(1942)	(1936)		(1993)	(1963)		(2016)	(2005)

Даты перехода средней суточной температуры через заданные значения определялись по суточным данным для каждого года. По «Методическим указаниям по составлению Научно-прикладного справочника по агроклиматическим ресурсам СССР» за дату устойчивого перехода температуры воздуха через -5, -10°С и т.д. осенью принимается первый день периода, сумма отрицательных отклонений от нормы которого

превышает сумму положительных отклонений любого из последующих периодов с положительными отклонениями.

За дату устойчивого перехода температуры воздуха через -10, -5°С и т. д. весной принимается первый день периода, сумма положительных отклонений которого превышает сумму отрицательных отклонений любого из последующих периодов с отрицательными отклонениями.

Таблица 8_Даты начала, окончания и продолжительность сезона со среднесуточной температурой устойчиво выше 0°С. Мс Тула. 1936-2020 гг.

температура	Начало			Окончание			Продолжительность (дни)		
	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
0°С	26 III	22 II	12 IV	13 XI	21 X	19 XII	232	198	292
		(1990)	(1936)		(1987)	(2006)		(1944)	(2008)
5°С	14 IV	26 III	3 V	19 X	24 IX	18 XI	188	159	232
		(1983)	(1971)		(1939)	(2010)		(1986)	(2010)
10°С	30 IV	4 IV	29 V	26 IX	8 IX	11 X	149	118	187
		(2008)	(1945)		(1993)	(1974)		(1980)	(2008)
15°С	28 V	1 V	24 VI	30 VIII	9 VIII	27 IX	94	48	131
		(2010)	(1955)		(1950)	(1937)		(1978)	(1996)
20°С	14 VI	24 V	24 VI	25 VII	2 VII	10 IX	41	22	74
		(1995)	(1988)		(1979)	(1938)		(1991)	(1972)

Даты перехода средней суточной температуры через заданные значения определялись по суточным данным для каждого года. По «Методическим указаниям по составлению Научно-прикладного справочника по агроклиматическим ресурсам СССР» за дату устойчивого перехода температуры воздуха через 20, 15, 10, 5, 0°С весной принимается первый день периода, сумма положительных отклонений от нормы которого превышает сумму отрицательных отклонений любого из последующих периодов с отрицательными отклонениями.

За дату устойчивого перехода температуры воздуха через 0°С и т.д. осенью принимается первый день периода, сумма отрицательных отклонений которого превышает сумму положительных отклонений любого из последующих периодов с положительными отклонениями.

Продолжительность периодов с температурой выше указанных пределов весной и осенью вычислялась путем подсчета числа дней соответственно от 0°С весной до 0°С осенью и т.д. При подсчете дата перехода температуры весной учитывается, а дата перехода осенью в подсчет не входит.

2.2. Температура поверхности почвы

Наблюдения над температурой почвы включают измерение температуры оголенной от растительности поверхности почвы или поверхности снежного покрова, а также измерения температуры почвы на глубинах под естественным покровом.

Таблица 9_Средняя месячная и годовая температура поверхности почвы, °С. 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	-8.7	-8.6	-3.2	6.7	16.0	20.7	22.6	20.0	12.5	5.3	-1.3	-6.0	6.5

Приведены средние многолетние значения температуры, полученные по термометрам, которые устанавливаются летом на поверхности почвы, освобожденной от растительности (оголенной поверхности), а зимой – на поверхности снега за период 1966-2020гг.

Таблица 10_Абсолютный максимум температуры поверхности почвы, °С. 1977-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	5.5	4.0	22.0	40.7	52.2	55.0	58.0	54.2	44.0	29.0	16.5	9.3	58.0
		2007	1977	2007	2014	2007	1999	1999	1986	1977	1999	2008	2006	1999

Приведены наибольшие значения температуры поверхности почвы, полученные из ежедневных данных по максимальному термометру за имеющийся на технических носителях период.

Таблица 11_Абсолютный минимум температуры поверхности почвы, °С. 1977-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	-39.0	-40.0	-33.0	-20.2	-6.0	-0.1	4.0	0.8	-6.3	-19.6	-29.0	-42.0	-42.0
		2003	1996	1994	2003	1978	1978	2009	1984	1986	2003	1998	1978	1978

Приведены наименьшие значения температуры поверхности почвы, полученные их ежедневных данных по минимальному термометру, установленному на оголенной поверхности почвы летом и на поверхности снега зимой, за имеющийся на технических носителях период.

Таблица 12_Средняя месячная и годовая температура почвы на глубинах по вытяжным термометрам, °С. 1965-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	глубина	Месяц												год
			Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	80см	2.0	1.5	1.4	3.2	8.7	12.5	14.9	15.4	13.2	9.4	5.7	3.2	7.6
		160см	3.8	3.0	2.6	3.0	6.4	9.7	12.3	13.5	12.8	10.5	7.6	5.2	7.5
		320см	6.2	5.3	4.6	4.2	5.1	7.0	9.0	10.6	11.2	10.7	9.3	7.6	7.6

Приведены данные о многолетней средней месячной температуре почвы по вытяжным термометрам, установленным под естественным покровом (летом – травяным, зимой – снежным).

На метеорологических станциях непосредственные измерения глубины промерзания почвы с помощью мерзлотомера Данилина не включены в программу стандартных наблюдений. Поэтому глубину промерзания почвы можно оценить лишь косвенным способом по глубине проникновения в почву температуры 0°С. Она определяется путем интерполяции по ежедневным данным вытяжных термометров между соседними глубинами, на одной из которых температура положительная, на другой – отрицательная.

Таблица 13_ Глубина промерзания почвы, см

Индекс ВМО	Название станции	Глубина промерзания почвы (см)											период наблюдений
		Месяц								Из наибольших за зиму			
		Окт.	Нояб	Дек.	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Средняя	Максим.	Миним.	
27719	Тула	0	0	27	36	38	32	0		60	118	27	1965-2020

Таблица 14_Даты первого и последнего заморозка на почве и продолжительность безморозного периода. 1966-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Дата первого заморозка осенью			Дата последнего заморозка весной			Продолжительность (дни)		
		Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Миним.	Максим.
27719	Тула	24 IX	24 VIII	24 X	11 V	14 IV	5 VI	135	97	183
			(1971)	(1991)		(2012)	(1968)		(1968)	(2012)

В таблице приводятся средние и крайние (самые ранние и самые поздние) даты первого заморозка осенью и последнего заморозка весной по показаниям минимального термометра. Крайние даты заморозков выбирались непосредственно по данным наблюдений. Средние даты заморозков получены осреднением ежегодных дат в пределах рассматриваемого периода. Безморозным называется период от последнего заморозка весной до первого заморозка осенью.

2.3. Атмосферные осадки

Количество осадков определяется толщиной (в миллиметрах) слоя выпавшей воды.

Таблица 15_Месячное количество осадков (мм) с поправками на смачивание. 1966-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	41	34	33	40	46	75	81	62	57	54	44	44	611

Поправки на смачивание внесены в соответствии с Наставлением гидрометеорологическим станциям и постам. Средние характеристики по осадкам определяются за период с 1966 года, т.к. после этого не было нарушений однородности рядов осадков из-за смены прибора и изменений методики наблюдений.

Таблица 16_Расчетный суточный максимум осадков (мм) различной обеспеченности за год. 1936-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Обеспеченность (%) (аппроксимация по Фреше)						Обеспеченность (%) (аппроксимация по Гумбелю)						Наблюденный максимум	
		63	20	10	5	2	1	63	20	10	5	2	1	сумма	дата
27719	Тула	27.3	42.1	52.4	64.6	84.7	103.8	28.1	44.5	52.8	60.7	70.9	78.6	89.8	11.08.1999

Максимальное суточное количество осадков различной обеспеченности определялось методом аппроксимации эмпирических рядов теоретическими распределениями Гумбеля и Фреше. В расчетах использованы данные за весь период наблюдений на станции, имеющийся на техническом носителе. Поскольку на фоне наблюдаемого глобального потепления отмечается увеличение экстремальных погодных ситуаций, МАГАТЭ рекомендует при расчета осадков малой вероятности для особо опасных объектов использовать распределение Фреше, которое дает повышенный «запас прочности» по сравнению с расчетами по распределению Гумбеля, что является важной превентивной адаптационной мерой.

Для аппроксимации эмпирического ряда теоретическим распределением Фреше (второе предельное распределение) использовалась специальная номограмма.

Расчет с использованием аппроксимации эмпирического ряда теоретическим распределением Гумбеля (первое предельное распределение):

$$F(X) = e^{-e^{-y}}$$

выполнен аналитическим методом по формуле:

$$X_т = \sigma \frac{(y - y_{ср}(n))}{\sigma_y(n)} + X_{ср},$$

где $\sigma_y(n)$, $y_{ср}(n)$ – параметры, зависящие от длины исходного ряда,

$X_{ср}$–среднее эмпирического ряда,

σ – среднее квадратическое отклонение эмпирического ряда.

Статистические параметры ряда:

Название станции	Параметры эмпирического ряда			
	$X_{ср}$	σ	$y_{ср}(n)$	$\sigma_y(n)$
Тула	34.1464	13.1723	0.55760	1.19668

2.4. Влажность воздуха

Влажность воздуха характеризуется упругостью водяного пара, относительной влажностью воздуха, а также дефицитом влажности (недостатком насыщения воздуха водяным паром). Содержание водяного пара в атмосфере сильно меняется в зависимости от физико-географических условий местности, времени года и циркуляционных условий, состояния поверхности почвы и т.д.

Упругость водяного пара, или *парциальное давление водяного пара* – основная характеристика влажности – представляет собой парциальное давление водяного пара, содержащегося в воздухе. Выражается в миллибарах или миллиметрах ртутного столба, как и давление воздуха.

Относительная влажность воздуха – это отношение фактической упругости водяного пара к упругости насыщенного воздуха при той же температуре, выраженное в процентах. Она характеризует степень насыщения воздуха водяным паром.

Недостаток насыщения, или дефицит влажности – разность между насыщающей и фактической упругостью водяного пара.

Таблица 17_Средняя месячная относительная влажность воздуха (%). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	84	81	77	69	63	69	72	73	78	80	86	85	76

Таблица 18_Средняя месячная упругость водяного пара (мб). 1961-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	3.2	3.2	4.3	6.6	9.7	13.1	15.4	14.1	10.5	7.4	5.2	3.8	8.1

В таблице представлены средние многолетние значения средней за месяц упругости водяного пара.

Таблица 19_Средний месячный недостаток насыщения (мб). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	0.5	0.7	1.3	3.8	7.2	7.3	7.5	6.6	3.8	2.0	0.8	0.6	3.5

В таблице представлены средние многолетние значения среднего за месяц недостатка насыщения.

2.5. Снежный покров

Снежный покров – это слой снега, лежащий на поверхности почвы или льда, образовавшийся в результате снегопадов в зимнее время. Высота снежного покрова определяется по трем постоянным рейкам, установленным на открытых и защищенных участках. Один раз в декаду проводятся снегомерные съемки по различным маршрутам (лес, поле), которые более точно отражают характер залегания снежного покрова в данной местности.

Таблица 20_Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке (см). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц																						Наибольшие		
		Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Средн.	Макс.	Мин.
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
27719	Тула						6	8	11	12	15	17	20	24	26	27	26	26	20							33	64	10

Представлены средние высоты снежного покрова по декадам, рассчитанные за указанный период наблюдений, и наибольшие за зиму декадные высоты. Средние из наибольших декадных высот снежного покрова за зиму получены путем осреднения ежегодных максимальных ***декадных*** высот независимо от того, на какой месяц и декаду этот максимум приходится. Наибольшие и наименьшие величины выбраны из максимальных декадных значений за весь период наблюдений.

Таблица 21_Даты установления и схода снежного покрова, число дней со снежным покровом. 1966-2020 гг.

Название станции	Число дней со снежным покровом	Даты появления снежного покрова			Даты образования устойчивого снежного покрова			Даты разрушения устойчивого снежного покрова			Даты схода снежного покрова		
		Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя
Тула	117	28.09	30.10	28.11	25.10	29.11	21.01	24.02	26.03	11.04	12.03	9.04	5.05

В климатологии днем со снежным покровом считается день, в котором более половины видимой окрестности станции покрыто снегом (не менее 5 баллов или 50% покрытия). За 10 баллов принимается полное покрытие снегом видимой окрестности метеостанции. При расчете количества дней со снежным покровом принимались во внимание все дни, удовлетворяющие указанному критерию, с сентября по май включительно. Первый такой день в начале указанного периода считался датой первого появления снежного покрова, а последний такой день определял дату схода снежного покрова.

Устойчивым снежный покров считается в тех случаях, когда он лежит непрерывно в течение всей зимы или с перерывами не более 3 дней в течение каждых 30 дней

залегания снега. Если весной, не более чем через 3 дня после схода покрова, вновь образуется покров и лежит не менее 10 дней, то считается, что залегание непрерывно. Если таких перерывов было 2 или 3, то все они включаются в устойчивый снежный покров.

2.6. Ветер

Ветер представляет собой движение воздуха относительно земной поверхности и характеризуется скоростью и направлением перемещения. За направление ветра принимается то направление, откуда перемещается воздух. Для обозначения направления указывают либо румб, либо угол, который горизонтальный вектор скорости ветра образует с меридианом (причем север принимается за 360^{o} или 0^{o}). Измерения скорости и направления ветра на метеостанциях производятся на высоте 10-12 метров над поверхностью земли анеморумбометрами или с помощью флюгеров с легкой и тяжелой досками. Вследствие турбулентного состояния атмосферы скорость и направление ветра в каждый момент времени существенно колеблются около среднего значения, поэтому измеряются средняя скорость ветра за промежуток времени 2 минуты или 10 минут (в зависимости от технических возможностей прибора, который используется при измерениях), максимальное значение мгновенной скорости ветра за тот же промежуток времени (скорость ветра при порывах), и определяется среднее направление ветра за 2 минуты.

Характеристики ветра на мс Тула измеряются анеморумбометром.

Таблица 22_Повторяемость направлений ветра и штилей

Индекс ВМО	Название станции	Месяц	Направление ветра								Штиль
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
27719	Тула	1	8.5	6.1	9.4	11.4	17.0	18.8	19.7	9.0	7.6
		2	9.0	6.0	12.6	14.7	18.4	15.7	15.3	8.5	8.6
		3	8.9	6.8	11.9	14.1	19.0	15.1	16.7	7.4	8.2
		4	12.0	10.8	13.8	12.9	16.6	12.8	13.3	7.9	8.5
		5	14.9	12.5	13.6	10.2	13.8	11.6	14.0	9.4	14.0
		6	15.7	10.8	11.1	7.5	12.1	13.0	17.6	12.3	15.4
		7	16.4	11.6	10.8	7.0	11.6	11.3	18.9	12.4	17.1
		8	16.8	12.8	9.8	7.0	10.0	13.3	19.2	11.1	17.4
		9	14.0	10.1	7.8	8.4	14.3	14.6	19.7	11.2	15.8
		10	9.9	5.6	6.8	9.6	19.1	18.1	19.7	11.1	9.0
		11	6.8	6.1	8.8	11.5	21.8	18.2	18.6	8.1	6.0
		12	7.0	5.2	9.2	10.7	20.8	18.6	19.6	8.9	5.4
		год	11.7	8.7	10.5	10.4	16.2	15.1	17.7	9.8	11.1

Приведена повторяемость направлений ветра, выраженная в процентах от общего числа наблюдений за каждый месяц и в целом за год без учета штилей. Повторяемость штилей приводится в процентах от общего числа наблюдений. Повторяемость направлений ветра и штилей рассчитана по срочным данным за период 1966-2020 гг.

Таблица 23_Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с). 1966-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	3.0	3.1	3.0	2.9	2.5	2.3	2.1	2.0	2.2	2.8	3.1	3.2	2.7

Таблица 24_Максимальная скорость ветра (м/с). 1977-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	14	16	13	13	12	12	12	12	11	12	15	12	16
		2007	1990	1988	1988	1983	2012	1981	1986	1977	1978	2008	1979	1990

Таблица 25_Максимальная скорость ветра с учетом порывов (м/с). 1977-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	24	24	20	25	25	23	32	23	21	21	24	20	32
		207	2001	1988	1981	1978	2002	2001	1986	1978	990	2008	1982	2001

Таблица 26_Среднее число дней с сильным ветром (более 15 м/с). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	1.4	0.9	1.4	1.7	1.3	1.2	0.8	0.5	0.6	1.0	0.8	1.3	12.7

В таблице представлено среднее многолетнее число дней, когда скорость ветра достигала или превышала 15 м/с как в сроки наблюдений, так и между сроками.

Таблица 27_Наибольшее число дней с сильным ветром (более 15 м/с). 1966-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула	6	5	5	7	7	4	3	3	4	5	5	6	34

Представлено наибольшее число дней, когда скорость ветра достигала или превышала 15 м/с как в сроки наблюдений, так и между сроками.

Таблица 28_ Максимальная скорость ветра 5% обеспеченности. 1977-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Скорость, м/с	Параметры эмпирического ряда			
			$X_{ср}$	σ	$y_{ср}(n)$	$\sigma_y(n)$
27719	Тула	12.4	10.7982	1.91047	0.53398	1.11596

Значение получено по рядам ***годовых максимумов средней скорости*** ветра аналитическим способом с использованием аппроксимации эмпирических рядов теоретическим распределением Гумбеля (первое предельное распределение).

Расчетная максимальная скорость 5% обеспеченности с учетом порывов составляет **27 м/с.** Значение получено с использованием аппроксимации эмпирического ряда теоретическим распределением Фреше (второе предельное распределение) с помощью специальной номограммы.

2.7. Атмосферные явления

В практике метеорологических наблюдений под атмосферными явлениями подразумевают те явления, которые визуально наблюдаются на метеорологической станции и в ее окрестностях. Это осадки и туманы различных видов; метели; электрические явления (гроза, зарница, полярное сияние), шквал, пыльная буря, вихрь, смерч, мгла, гололедица и др.

Туманом называют скопление продуктов конденсации (капель или кристаллов, или тех и других вместе), взвешенных в воздухе, непосредственно над поверхностью земли. О тумане говорят, когда горизонтальная видимость менее 1 км. Туманы делят на внутримассовые и фронтальные, на туманы охлаждения и испарения. Наиболее важны внутримассовые туманы охлаждения: адвективные и радиационные.

Гроза – это комплексное атмосферное явление, при котором многократные электрические заряды между облаками или между облаком и землей (молнии) сопровождаются звуковым явлением – громом. Различают грозы фронтальные и внутримассовые.

Метелью называют перенос снега над поверхностью земли ветром достаточной силы. Различают поземок, низовую метель и общую метель.

Град – это осадки, выпадающие в теплое время года из мощных кучево-дождевых облаков, в виде частичек плотного льда различных, иногда очень крупных, размеров. Град всегда наблюдается при грозе, обычно вместе с ливневым дождем.

Таблица 29_Среднее многолетнее число дней с туманом (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												X-III	IV-IX	Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.			
27719	Тула	2.02	2.18	2.72	1.88	0.74	1.02	1.68	2.68	3.44	2.28	3.47	2.02	14.69	11.44	26.13

Приведено среднее многолетнее число дней с туманом по месяцам, за холодный (октябрь-март) и теплый (апрель-сентябрь) периоды и за год, полученное непосредственно

путем подсчета за период наблюдений. В расчеты включены случаи туманов четырех видов: сплошные, просвечивающие, ледяные и ледяные просвечивающие. Туманы поземные и туманы в окрестностях станции в обработку не включались. Днем с туманом считается такой день, в течение которого в районе расположения метеоплощадки отмечен хотя бы в один из сроков любой из вышеуказанных видов тумана.

Таблица 30_Наибольшее число дней с туманом (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												X-III	IV-IX	Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.			
27719	Тула	8	6	11	6	5	5	8	12	9	7	13	10	35	31	51
		1968	1967	1979	1967	1974	1978	1983	1978	1969	1972	1966	2000	1968	1977	1977
			1979		1970					1980	1984			1979	1978	

Наибольшее число дней с туманом по месяцам, теплый, холодный период и за год выбрано из данных наблюдений. В первой строке – собственно наибольшее число дней с туманом; во 2 и 3 строках - годы, когда это наибольшее число наблюдалось.

Таблица 31_Среднее многолетнее число дней с грозой (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула			0.06	0.94	3.38	5.52	6.66	3.78	1.10	0.10		0.02	21.56

Представлено среднее число дней с близкими и отдаленными грозами по месяцам и за год. При отсутствии гроз в каком-либо месяце соответствующая графа таблицы остается пустой. Если среднее число гроз меньше 1, то грозы в данном месяце наблюдаются не ежегодно.

Таблица 32_Наибольшее число дней с грозой (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула			1	7	11	13	15	12	6	2		1	43
				1981	2000	2013	1995	1996	1981	1984	1981		1981	1984
				1997				2000						

Наибольшее число дней с грозой выбрано из материалов наблюдений. В первой строке – собственно наибольшее число дней с грозой; во 2 и 3 строках - годы, когда это наибольшее число наблюдалось.

Таблица 33_Среднее многолетнее число дней с метелью (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	
27719	Тула				0.34	1.12	3.56	3.86	3.06	2.08	0.28			14.30

Приведено среднее многолетнее число дней с метелью по месяцам и за год (холодный период), вычисленное из материалов наблюдений. За день с метелью считается

день, в который наблюдался хотя бы один из трех видов метелей: общая метель, метель с выпадением снега и низовая метель. В это число не включены дни, когда наблюдался только поземок.

Таблица 34_Наибольшее число дней с метелью (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	
27719	Тула				6	6	20	18	14	10	5			48
					1973	1969	1966	1967	1970	1968	1974			1967

Представлено наибольшее число дней с метелью по месяцам и за год, выбранное из данных наблюдений. В первой строке – собственно наибольшее число дней с метелью; во 2 строке - годы, когда это наибольшее число наблюдалось.

Таблица 35_Среднее многолетнее число дней с градом (дни).1966-2020 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула				0.08	0.18	0.28	0.22	0.06	0.02				0.84

Представлено среднее многолетнее число дней с градом, вычисленное по материалам наблюдений. При отсутствии в каком-либо месяце града соответствующая графа в таблице остается незаполненной. Если среднее число дней с градом меньше 1, значит град в этом месяце наблюдался не ежегодно.

Таблица 36_Наибольшее число дней с градом (дни). 1966-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
27719	Тула				1	2	2	2	1	1				5
					1980	1978	1977	1978	1977	1966				1977
					1983				1984					1978

Приводится наибольшее число дней с градом, выбранное из данных наблюдений. В первой строке – собственно наибольшее число дней с градом; во 2 и 3 строках - годы, когда это наибольшее число наблюдалось.

2.8. Опасные явления погоды

Согласно РД 52.88.699 - 2008 Росгидромета «Положение о порядке действий учреждений и организаций при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений», опасное природное явление (ОЯ) – это гидрометеорологическое или гелиогеофизическое явление, которое по интенсивности развития, продолжительности

или моменту возникновения может представлять угрозу жизни или здоровью граждан, а также может наносить значительный материальный ущерб.

Таблица 37_Повторяемость (%) случаев выпадения осадков более 20 мм за сутки в зимний период. 1936-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Месяц				
		Нояб	Дек.	Янв.	Фев.	Март
27719	Тула	0.2	0.1		0.0	0.1

В таблице содержится повторяемость числа случаев выпадения за сутки осадков более 20 мм для месяцев зимнего периода, выраженная в процентах от общего числа суточных сумм осадков для каждого месяца.

Таблица 38_Повторяемость (%) случаев выпадения осадков более заданных пределов за сутки в теплый период года. 1936-2020гг.

Индекс ВМО	Название станции	Предел осадков, мм	Месяц						
			Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.
27719	Тула	>20	0.3	0.7	1.8	2.5	1.9	1.3	0.7
		>30	0.0	0.2	0.5	0.8	0.7	0.3	
		>50			0.1	0.1	0.2		

По данным о суточных суммах осадков рассчитано количество случаев, превышающих заданные пределы для каждого месяца теплого времени года, приведена их повторяемость, выраженная в процентах от общего числа суточных сумм осадков для каждого месяца.

Таблица 39_Среднее многолетнее число дней с шквалом (дни)

Индекс ВМО	Название станции	Месяц												Год	Период наблюдений	
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.		Начало периода	Окончание периода
27719	Тула	-	-	0.03	0.06	0.09	0.30	0.24	0.12	0.03	-	-	-	0.87	1984	2020

Представлено среднее многолетнее число дней со шквалом, вычисленное по материалам наблюдений за указанный период наблюдений. При отсутствии в каком-либо месяце шквалов соответствующая графа в таблице остается незаполненной.

Шквалом называют резкое усиление ветра в течение короткого времени, сопровождающееся изменениями его направления. Скорость ветра при шквалах превышает 20-30 м/с. Различают внутримассовые и фронтальные шквалы.

Таблица 40 _Сведения об опасных явлениях погоды

Дата	Район	Явление	Продол-житель-ность	Интенсив-ность	Ущерб
2008 год					
3-11.01	Тульская обл.	Сильные морозы			Данных об ущербе нет
2009 год					
2010 год					
8.05	Тульская обл.	Сильный ветер		28 м/с	Данных об ущербе нет
22-27.06	Тульская обл.	Аномально высокая температура воздуха		На 10°С выше нормы	Данных об ущербе нет
25.06-26.08	Тульская обл.	Чрезвычайная пожарпоопасность		5 класс	Данных об ущербе нет
24-26.07	Тульская обл.	КНЯ: грозы, сильный ветер			Данных об ущербе нет
7.07-18.06	Тульская обл.	Аномально высокая температура воздуха		На 7°С выше нормы	Данных об ущербе нет
2011 год					
28.12	Тульская обл.	Сильный ветер		28 м/с	Данных об ущербе нет
2012 год					
30.01-14.02	Тульская обл.	Аномально низкая температура воздуха		На 20°С ниже нормы	Данных об ущербе нет
15-16.06	Тульская обл.	Сильные дожди			Данных об ущербе нет
15-25.12	Тульская обл.	Аномально низкая температура воздуха			Данных об ущербе нет
2013 год					
2014 год					
04-08,06	Тульская обл.	Аномально жаркая погода		Выше нормы на 7-10°С	Данных об ущербе нет
17-20.09	Тульская обл.	Чрезвычайная пожарпоопасность		5 класс	Данных об ущербе нет
20-21,09	Тульская область	заморозки		Почва 0,,,-1°С	Ущерба нет
2015 год					
6-8.05	Тульская область	заморозки		0...-2°С	Ущерба нет
25.08	Тульская область	заморозки		-1...-2°С	Данных об ущербе нет
2.09.15	Тульская область Тула	Чрезвычайная пожароопасность		5 класс	Данных об ущербе нет.
15-16.09	Тульская обл.	заморозки		0…-3 °С	Данных об ущербе нет
2016 год					
19.01	Тульская область	Очень сильный снег, метель, снежные заносы	12ч	23мм; 16 м/с	Данных об ущербе нет
13-14.05	Тульская область	Заморозки		0…-5°С, на почве -4…-9°С	Ущерб незначительный
10-12.11	Тульская область	Сильный гололед		24 мм	Данных об ущербе нет
2017 год					
6-10.01	Тульская область	Аномально-холодная погода		На 7-19°С ниже клим нормы	отключения на ТЭК и ЖКХ
23.05	Тульская обл,	Заморозки		-2°С	Ущерба нет
2018 год					
23.02-1.03	Тульская область	Аномально холодная погода		На 7-20° ниже клим нормы	Ущерб незначительный
1-2.06	Тульская область	Заморозки		До -6°С	Ущерб незначительный
7.06	Тульская область	Заморозки		-0…-4°С	Ущерб незначительный
11.09-15.09	Тульская область	Чрезвычайная пожароопасность		5 класс	Ущерб незначительный
2019 год					
6-7.02	Тульская обл.	сильное гололедно-изморозевое отложение		д26-45мм	частичное отключение электроэнергии
19-25.09	Тульская обл.	Заморозки		-0…-4°С	Ущерб незначительный

2020 год					
3.06	Тульская обл.	Сильный продолжительный дождь	6 час	74 мм	Подтопление приусадебных участков
23.06	Тула	Сильный дождь	Более 2 ч.	54 мм	Данных об ущербе нет
21.09	Тульская обл.	Заморозки		До -5°С	Ущерб незначительный

Таблица 40 подготовлена на основании оперативной информации, поступающей во ВНИИГМИ-МЦД по каналам связи в виде телеграмм «Шторм».

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ – МИРОВОЙ ЦЕНТР ДАННЫХ»

УДК 551.553

«Утверждаю»
Директор ФГБУ «ВНИИГМИ – МЦД»
_____В.С. Косых

Аналитическая справка

по договору №47/16 на предоставление гидрометеорологической информации по данным метеорологической станции Тула
(заявка № 1842/5-21 от 11.05.2021г.)

И.о. зав. отделом климатологии,
канд. физ.-мат. наук: В.Н. Разуваев

2021 г.

1. Краткое описание района исследований

Метеорологическая станция ***Тула*** расположена в северной части Средне-Русской возвышенности, в слабохолмистой местности. Через центральную часть города протекает с востока на запад р. Упа, приток р. Оки. В западной части города протекает р. Тулица, впадающая в р. Упу. На западной окраине города в р. Упу впадает р. Воронка. Район, где расположена станция, входит в лесную зону, однако леса значительно вырублены. Свободные от лесов площади заняты полями. Почвы района: по левому берегу р. Упы – в основном деградированный чернозем; по правому – серые лесные суглинки.

Климат района - умеренно континентальный с умеренно морозной зимой и теплым летом. Зимой случаются оттепели, преобладает пасмурная погода с низкой облачностью, осадками, частыми туманами. Летом осадки часто выпадают в виде ливней. Увлажнение достаточное.

Таблица 1_Сведения о метеорологической станции

Индекс ВМО	Название станции	Шир	Долг	Выс	Республика, область	Примечание
27719	Тула	54.23	37.62	199	Тульская обл.	Переносы:15.04.1933-250м СВ;1.07.1947-3км С;24.10.1947-6км ЮВ;1.10.1948-2км С;1.12.1955-500м В*

*Примечание: *- данные Климатологического справочника СССР, вып. 28; координаты станции (с долями градуса) приведены по Списку организаций государственной наблюдательной сети и их наблюдательных подразделений.- Росгидромет, М., 2015*

Аналитическая справка подготовлена по данным Госфонда Росгидромета, который является частью Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении (ЕГФД), и из опубликованных справочных пособий.

2. Статистические характеристики метеорологических параметров

2.1. Снежный покров

Снежный покров – это слой снега, лежащий на поверхности почвы или льда, образовавшийся в результате снегопадов в зимнее время. Высота снежного покрова определяется по трем постоянным рейкам, установленным на открытых и защищенных участках. Один раз в декаду проводятся снегомерные съемки по различным маршрутам (лес, поле), которые более точно отражают характер залегания снежного покрова в данной местности.

Таблица 2_Высота снежного покрова по снегосъемкам в лесу на последний день декады (см)

Индекс ВМО	Название станции	Месяц																						Наибольшие		
		Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Средн.	Макс.	Мин.
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
27719	Тула					5		12	16	19	21	26	30	33	37	38	36	34	30	22						51	85	25

Приведены средние высоты снежного покрова на последний день декады, рассчитанные по снегомерным съемкам в лесу за период 1966-2019гг. Средние из максимальных декадных высот снежного покрова за зиму и наибольшие и наименьшие значения получены по максимальным декадным высотам за каждый год независимо от того, в какой месяц и декаду этот максимум отмечался. Для декад начала и конца зимы, в которые снежный покров наблюдается в менее 50% зим, средняя высота не вычислялась.

Таблица 3_Высота снежного покрова по снегосъемкам в поле на последний день декады (см)

Индекс ВМО	Название станции	Месяц																						Наибольшие		
		Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Средн.	Макс.	Мин.
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
27719	Тула				4	5	8	10	12	13	17	20	22	24	26	26	25	22	17							52	79	20

Приведены средние высоты снежного покрова на последний день декады, рассчитанные по снегомерным съемкам в поле за период 1966-2019гг. Средние из максимальных декадных высот снежного покрова за зиму и наибольшие и наименьшие значения получены по максимальным декадным высотам за каждый год независимо от того, в какой месяц и декаду этот максимум отмечался. Для декад начала и конца зимы, в которые снежный покров наблюдается в менее 50% зим, средняя высота не вычислялась.

2.2. Гололедно-изморозевые явления

К гололедно-изморозевым образованиям относятся гололед, изморозь, налипание мокрого снега и отложения замерзшего снега.

Гололед – это слой плотного льда (матового или прозрачного), нарастающего на поверхности земли и на предметах преимущественно с наветренной стороны, от намерзания капель переохлажденного дождя или мороси. Обычно наблюдается при температурах воздуха от 0°С до -3°С, реже при более низких.

Изморозь –отложение льда на деревьях, проводах и т.п. при тумане в результате сублимации водяного пара (кристаллическая) или намерзания капель переохлажденного тумана (зернистая).

Днем с обледенением считается такой день, в который это явление наблюдалось в любой его стадии не менее 0,5 часа. При этом за начало метеорологических суток принималось 19 часов (с 1966 года – 18 часов) предыдущего дня, а за конец – 19 часов (18 часов) данного дня. Согласно «Наставлению гидрометеорологическим станциям и постам» (часть 1, выпуск 3, 1985) наблюдения за гололедно-изморозевыми образованиями производят по московскому (зимнему) времени.

Таблица 4_Максимальный вес (г/м) гололедно-изморозевых отложений на проводах гололедного станка. 1984-2019гг.

Индекс ВМО	Название станции	М е с я ц												Год
		Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб	Дек.	
		гололед												
27719	Тула	27.50	38.03	22.23	9.95	-	-	-	-	-	18.14	32.76	32.00	38.03
		изморозь зернистая												
27719	Тула	8.19	10.22	5.07	0.53	-	-	-	-	-	2.42	9.20	16.00	16.00
		изморозь кристаллическая												
27719	Тула	7.80	6.12	7.92	-	-	-	-	-	-	1.48	5.58	7.92	7.92
		мокрый снег												
27719	Тула	40.00	200.00	184.00	16.69	-	-	-	-	-	24.00	18.41	136.0	200.00
		сложное отложение												
27719	Тула	4.84	7.33	-	-	-	-	-	-	-	-	7.33	-	7.33

Таблица 5_Повторяемость (%) различных значений годовых максимумов масс гололедно-иэморозевых отложений. 1984-2019 гг.

Индекс ВМО	Название станции	Масса, г/м						Число случаев
		≤40	41-140	141-310	311-550	551-850	≥851	
27719	Тула	88.9	5.6	5.6	0.0	0.0	0.0	36

Приведены повторяемости различных значений максимальных за год масс гололедно-изморозевых отложений по отношению к числу годовых максимумов. Годовые максимумы масс выбраны из всей совокупности случаев измерения отложений на гололедном станке, как измеренных, так и рассчитанных по размерам большого и малого диаметров. Если на станции обледенение наблюдалось не каждый год, а наблюдения велись непрерывно, то эти годы также учитывались, т.е. в последней графе фактически стоит число лет. Соответственно и расчет повторяемости проводился от этого значения.

МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ул. Б. Грузинская, д. 4/6, Москва, 125993,
тел. (499) 254-48-00, факс (499) 254-43-10
сайт: www.mnr.gov.ru
e-mail: minprirody@mnr.gov.ru
телетайп 112242 СФЕН

30.04.2020 № 15-47/10213
на № _____ от _____

ФАУ «Главгосэкспертиза»
Минстроя России

Фуркасовский пер., д.6, Москва, 101000

О предоставлении информации для
инженерно-экологических изысканий

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации в соответствии с письмом от 04.02.2020 № 09-1/1137-СБ направляет актуализированный перечень особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) федерального значения.

Дополнительно сообщаем, что перечень содержит действующие и планируемые к созданию ООПТ федерального значения, создаваемые в рамках национального проекта «Экология» (далее – Проект). Окончание реализации Проекта запланировано на 31.12.2024. Учитывая изложенное данное письмо считается действительным до наступления указанной даты.

Дополнительно сообщаем, что в настоящее время не для всех федеральных ООПТ установлены охранные зоны, учитывая изложенное перечень не содержит районы в которых находятся охранные зоны федеральных ООПТ.

Минприроды России считаем возможным использовать данное письмо с приложенным перечнем при проведении инженерных изысканий и разработке проектной документации на территориях административно-территориальных единиц субъекта Российской Федерации отсутствующих в перечне, в качестве информации уполномоченного государственного органа исполнительной власти в сфере охраны окружающей среды об отсутствии ООПТ федерального значения.

При реализации объектов на территории административно-территориальных единиц субъекта Российской Федерации указанных в перечне и сопредельных с ними, необходимо обращаться за информацией подтверждающей отсутствии/наличии ООПТ федерального значения в федеральный орган исполнительной власти, в чьем ведении находится соответствующая ООПТ.

Минприроды России просит направить данное письмо с перечнем для использования в работе и размещения на официальных сайтах в подведомственные организации, уполномоченные на проведение государственной экологической экспертизы регионального уровня, а также на проведение государственной экспертизы проектной документации регионального уровня.

Приложение: на 31 листе.

Заместитель директора Департамента государственной
политики и регулирования в сфере развития
ООПТ и Байкальской природной территории А.И. Григорьев

Исп. Гапиенко С.А. (495) 252-23-61 (доб. 19-45)

ФАУ «Главгосэкспертиза России»
Вх. № 7831 (1+31)
12.05.2020 г.

Приложение к письму Минприроды России
от_____ №_____

Перечень муниципальных образований субъектов Российской Федерации, в границах которых имеются ООПТ федерального значения, а также территории, зарезервированные под создание новых ООПТ федерального значения в рамках национального проекта «Экология».

Код субъекта РФ	Субъект Российской Федерации	Административно-территориального единица субъекта РФ	Категория федерального ООПТ	Название ООПТ	Принадлежность
1	Республика Адыгея	Майкопский район	Государственный природный заповедник	Кавказский имени Х.Г. Шапошникова	Минприроды России
	Республика Адыгея	г. Майкоп	Дендрологический парк и ботанический сад	Дендрарий Адыгейского государственного университета	Минобрнауки России, ФГБОУ высшего профессионального образования "Адыгейский государственный университет"
2	Республика Башкортостан	Бурзянский район	Государственный природный заповедник	Башкирский	Минприроды России
	Республика Башкортостан	Бурзянский район	Государственный природный заповедник	Шульган-Таш	Минприроды России
	Республика Башкортостан	Белорецкий район ЗАТО г. Межгорье	Государственный природный заповедник	Южно-Уральский	Минприроды России
	Республика Башкортостан	г. Уфа	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН	РАН, Учреждение РАН Ботанический сад – институт Уфимского научного центра РАН
	Республика Башкортостан	Бурзянский район, Кугарчинский район, Мелеузовский район	Национальный парк	Башкирия	Минприроды России

	Томская область	г. Томск	Дендрологический парк и ботанический сад	Сибирский ботанический сад Томского государственного университета	Минобрнауки России, ФГБОУ высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»
71	*Тульская область*	*Белевский, Дубенский, Веневский, Щекинский, Одоевский, Суворовский, г.о. Тула.*	*Национальный парк*	*«Тульские засеки»*	*Минприроды России*
72	Тюменская область	Армизонский	Государственный природный заказник	Белоозерский	Минприроды России
	Тюменская область	Нижнетавдинский	Государственный природный заказник	Тюменский	Минприроды России
	Тюменская область	*Армизонский, Бердюжский, Сладковский, Казанский*	*Планируемый к созданию государственный природный заповедник*	*Белоозерский*	*Минприроды России*
	Тюменская область	г. Тюмень	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботаническая коллекция биологического факультета Тюменского государственного университета	Минобрнауки России, ФГБОУ высшего профессионального образования "Тюменский государственный университет"
73	Ульяновская область	Сурский	Государственный природный заказник	Сурский	Минприроды России
	Ульяновская область	Павловский, Старокулаткинский	Государственный природный заказник	Старокулаткинский	Минприроды России
	Ульяновская область	Новоульяновск, Сенгилеевский Чердаклинский,	Национальный парк	Сенгилеевские Горы	Минприроды России

**МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)**

ул. Б. Грузинская, д. 4/6, Москва, 125993
Тел. (499) 254-48-00, факс (499) 254-43-10
сайт: www.mnr.gov.ru
e-mail: minprirody@mnr.gov.ru
телетайп 112242 СФЕН

26.02.2025 № 15-61/3740-ОГ

на № _____ от _____

А.И. Семенихину
(ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»)

info@specgeo.su

О наличии/отсутствии ООПТ
№ 08300-ОГ/61 от 19.02.2025

Уважаемый Алексей Игоревич!

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации рассмотрело письмо ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» от 19.02.2025 № 342/2-25, представленное Вашим обращением от 19.02.2025 № 08300-ОГ/61, о предоставлении информации о наличии особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) федерального значения, объектов всемирного природного наследия ЮНЕСКО, водно-болотных угодий (далее – ВБУ) международного значения относительно испрашиваемого объекта и в рамках установленной компетенции сообщает.

По сведениям, содержащимся в информационных ресурсах, испрашиваемый объект «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» (далее – Объект), расположенный на территории Щекинского района Тульской области, с географическими координатами, указанными в письме от 11.01.2024 № 0057-ТФ, не находится в границах ООПТ федерального значения, объектов всемирного природного наследия ЮНЕСКО и их охранных зон.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 13.09.1994 № 1050 «О Мерах по обеспечению выполнения обязательств Российской Стороны, вытекающих из Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц, от 02.02.1971» испрашиваемый Объект не находится в границах ВБУ международного значения.

Вместе с тем обращаем внимание, что согласно абзацу девятому статьи 3 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» хозяйственная и иная деятельность юридических и физических лиц, оказывающая

Исп.: Нагулевич В.В.
Конт. телефон: (499)252-23-61 (доб. 49-39)

воздействие на окружающую среду, осуществляется на основе принципа презумпции экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности.

В случае затрагивания указанным объектом территорий, имеющих ограничения по использованию и подлежащих особой защите (водные объекты, водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы, леса, объекты растительного и животного мира, занесенные в Красную книгу Российской Федерации, красные книги субъектов Российской Федерации), при проектировании и осуществлении работ необходимо руководствоваться положениями Водного кодекса Российской Федерации, Лесного кодекса Российской Федерации, Земельного кодекса Российской Федерации, иных законодательных и нормативно-правовых актов Российской Федерации и субъектов Российской Федерации.

По вопросу получения информации о наличии ООПТ регионального значения, а также объектов растительного и животного мира, занесенных в красные книги субъектов Российской Федерации, необходимо обращаться в органы исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации.

В случае направления в Минприроды России иных аналогичных запросов для получения информации о наличии ООПТ федерального значения, просим предоставлять набор данных (географические координаты и карты/схемы участков недр/земельных участков/объектов) в формате, размещенном на сайте Минприроды России в разделе «Методические документы»:

https://www.mnr.gov.ru/docs/metodicheskie_dokumenty/o_poryadke_podachi_zaprosov_o_nalichii_otsutstvii_osobo_okhranyaemykh_prirodnykh_territoriy_dalee_oo/

Предоставление сведений в цифровом формате обеспечит сокращение сроков на обработку информации.

Исполняющий обязанности Директора
Департамента государственной
политики и регулирования в сфере
развития ООПТ

А.А. Тихненко

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Минприроды России
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 5C262DCA48BD30B23AD39F7612BF6A8A
Владелец: ТИХНЕНКО АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ
Действителен с 26.12.2024 по 21.03.2026

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ «ПРИРОДА»

Октябрьская ул., д. 1,
п. Косая Гора, г. Тула, 300903
Тел.: (4872) 24-51-04
E-mail: priroda@tularegion.ru
https://nature.tularegion.ru
ОКПО 57793824, ОГРН 1217100010896
ИНН/КПП 7100011048/710001001

12.03.2025 № 89

На № _____

Генеральному директору
ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

Зубченко А.В.

info@specgeo.su

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о наличии (отсутствии) особо охраняемых природных территорий регионального значения, их границ, режима, ограничений хозяйственной деятельности, акваторий водно-болотных угодий и ключевых орнитологических территорий

На основании запроса от 19.02.2025 № 347/2-25, в соответствии с договором от 27.02.2025 № 07 государственным учреждением Тульской области «Природа» (далее – ГУ ТО «Природа») проведены изыскания по сбору и анализу информации в отношении объекта: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области».

По итогам проведенных исследований ГУ ТО «Природа» сообщает:

об отсутствии существующих особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) регионального и местного значения, охранных зон ООПТ, акваторий водно-болотных угодий и ключевых орнитологических территорий по месту нахождения указанного объекта.

Дополнительно информируем, что в непосредственной близости от рассматриваемого объекта на расстоянии 1,5 км на северо-запад находится ООПТ «Крапивенский заказник».

Руководитель
ГУ ТО «Природа»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 600F252AA4866E04AD52A087ABF7612B
Владелец: Мишкин Михаил Николаевич
Действителен с 27.06.2024 по 20.09.2025

М.Н. Мишкин

Исп. Лазаренко Евгения Николаевна
Эколог, подразделение ООПТ
тел. 8(4872) 24-51-04, доб. 48-59
evgeniya.lazarenko@tularegion.ru

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ «ПРИРОДА»

Октябрьская ул., д. 1,
п. Косая Гора, г. Тула, 300903
Тел.: (4872) 24-51-04
E-mail: priroda@tularegion.ru
https://nature.tularegion.ru
ОКПО 57793824, ОГРН 1217100010896
ИНН/КПП 7100011048/710001001

12.03.2025 № 90

На № _____

Генеральному директору
ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

Зубченко А.В.

info@specgeo.su

Уважаемый Алексей Владимирович

В дополнение к Заключению о наличии (отсутствии) особо охраняемых природных территорий регионального значения, их границ, режима, ограничений хозяйственной деятельности, акваторий водно-болотных угодий и ключевых орнитологических территорий от 12.03.2025 № 89 государственное учреждение Тульской области «Природа» сообщает следующее.

Согласно таблице 5 Схемы территориального планирования Тульской области (Приложение к постановлению Правительства Тульской области от 17.02.2023 № 77), территории, зарезервированные под создание особо охраняемых природных территорий (проектируемые и перспективные) регионального и местного значения, по объекту «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» отсутствуют.

Руководитель
ГУ ТО «Природа»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 600F252AA4866E04AD52A087ABF7612B
Владелец: Мишкин Михаил Николаевич
Действителен с 27.06.2024 по 20.09.2025

М.Н. Мишкин

Исп. Лазаренко Евгения Николаевна
тел. 8(4872) 24-51-04, доб. 48-59

**МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА,
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ул. Оборонная, д. 114-а, г. Тула, 300045
Тел.: (4872) 24-51-78, факс: 31-15-18
E-mail: agroeco@tularegion.ru
https://agroeco.tularegion.ru**

13.03.2025 № 24-21/1753

На № 351/2-25 от 19.02.2025

**Главному инженеру ООО
«СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»**

Семенихину А.И.

info@specgeo.su

Уважаемый Алексей Игоревич!

В ответ на Ваш запрос от 19.02.2025 № 351/2-25 о предоставлении информации для проведения инженерно-экологических изысканий по объекту «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» министерство природных ресурсов и экологии Тульской области (далее — Министерство) сообщает следующее.

В соответствии со статьей 6 Федерального закона № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» к полномочиям органов государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды, относится ведение Красной книги субъектов Российской Федерации.

Аннотированный список редких видов животных, растений и грибов, занесенных в Красную книгу Тульской области, размещен Министерством в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на сайте redbooktula.ru.

В соответствии с Положением о Министерстве, утвержденным постановлением Правительства Тульской области от 07.10.2011 № 13, Министерство не наделено полномочиями по ведению Красной книги Российской Федерации.

Заместитель председателя Правительства Тульской области – министр сельского хозяйства, природных ресурсов и экологии Тульской области

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 008010160F5A57830E89F61C2F9754E7D2
Владелец: Степин Алексей Степанович
Действителен с 04.05.2025 по 28.05.2026

А.С. Степин

Исп. Фролова Яна Алексеевна
тел. 8 (4872) 24-51-85

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА, ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Ул. Оборонная, д. 114-а, г. Тула, 300045
Тел.: (4872) 24-51-78, факс: 31-15-18
E-mail: agroeco@tularegion.ru
https://agroeco.tularegion.ru

12.03.2025 № 24-21/1730

На № 24-20/1741 от 20.02.2025

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

Михеева ул., 17, г. Тула, 300012

E-mail: info@specgeo.su

Министерство природных ресурсов и экологии Тульской области (далее – министерство) на Ваш запрос № 350/2-25 от 19.02.2025 о предоставлении информации, необходимой при разработке проектной документации по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км. 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области», сообщает следующее.

Объект проектирования расположен на территории о/х «Щекинское», закрепленного за Тульской региональной общественной организацией охотников и рыболовов (ТРОООиР).

Информация о границах охотничьих хозяйств Тульской области размещена в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу: https://ekolog.tularegion.ru/upload/iblock/7e9/7e98050da0d4c5f8ffc892526bd72147.docx

Все охотничьи угодья для диких животных являются кормовыми угодьями, местами размножения и отдыха.

Периоды миграции диких животных приходятся, как правило, на осенние и весенние времена года и конкретных сроков не имеют.

Нормативы допустимого изъятия охотничьих ресурсов, в отношении которых утверждается лимит добычи, разработаны Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации.[1]

Государственный мониторинг охотничьих животных проводится в рамках охотничьих хозяйств административных районов Тульской области.

Информация о численности и плотности охотничьих видов животных на территории о/х «Щекинское» ТРОООиР по данным зимнего маршрутного учета, проведенного в 2024 году.

Вид животного	о/х «Щекинское»	
	численность (особей)	плотность на 1000 га
Лось	21	0,24
Косуля	265	3,03
Кабан	6	0,06

[1] Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27.01.2022 № 49 «Об утверждении нормативов допустимого изъятия охотничьих ресурсов, нормативов биотехнических мероприятий и о признании утратившим силу приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 25.11.2020 № 965».

Олень благородный	-	-
Куница	48	0,54
Бобр	356	4,07
Хорь	12	0,13
Заяц беляк	-	-
Заяц русак	226	2,58
Белка	-	-
Лисица	56	0,64
Тетерев	438	5
Куропатка	2754	31.50
Животные, занесенные в Красную книгу Тульской области		
Рысь	2	0,02

Исходя из вышеизложенного предоставить сведения по нормативам изъятия охотничьих ресурсов непосредственно на участке изысканий не представляется возможным.

Заместитель председателя Правительства Тульской области - министр сельского хозяйства, природных ресурсов и экологии Тульской области

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 008010160F5A57830E89F61C2F9754E7D2
Владелец: Степин Алексей Степанович
Действителен с 04.05.2025 по 28.05.2026

А.С. Степин

Исп. Псарев Игорь Эдуардович
тел. 8(4872) 24-53-22

**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минкультуры России)**

**125993, ГСП-3, Москва,
Малый Гнездниковский пер., д. 7/6, стр. 1, 2
Телефон: +7 495 629 10 10
E-mail: mail@mkrf.ru**

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

info@ specgeo.su

26.02.2025 № 2735-12-02@

на № _____ от «____» _____

Департамент государственной охраны культурного наследия Минкультуры России рассмотрел письмо ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» от 19.02.2025 № 355/2-25 по вопросу выполнения инженерно-экологических изысканий по объекту «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» и сообщает, что на территории Тульской области отсутствуют объекты всемирного культурного наследия ЮНЕСКО.

Вместе с тем сообщаем, что вопросы объектов всемирного природного наследия ЮНЕСКО относятся к компетенции Минприроды России.

Заместитель директора
Департамента государственной
охраны культурного наследия К.А.Ерофеев

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 05BC037900C4B1F780443889CEF486123C
Владелец **Ерофеев Константин Анатольевич**
Действителен с 06.08.2024 по 06.08.2025

Бабкина Н.В.
8(495)629-10-10 (доб.1549)

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»
Михеева ул.,17, Тула, 300012
Тел.: (4872) 701-495, факс (4872) 701-496
E-mail: info@specgeo.su
ОКПО 24696377
ОГРН 1027100594982
ИНН/КПП 7104037590 /710701001

19.02.2025 № 355/2-25

На № _____ от _____

Министру культуры
Российской Федерации
О.Б. Любимовой

Малый Гнездниковский пер., д. 7/6,
Стр. 1, 2, г. Москва, ГСП-3, 125993
mail@culture.gov.ru

О предоставлении сведений о наличии/отсутствии объектов объектов всемирного наследия и их охранных (буферных) зон

Уважаемая Ольга Борисовна!

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» выполняет инженерно-экологические изыскания по объекту: **«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»** (далее Объект).

Местоположение проектируемого Объекта: км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области.

Просим Вас предоставить сведения о наличии или отсутствии в границах территории изысканий Объекта:

1) объектов всемирного наследия;

2) охранных (буферных) зон объектов всемирного наследия.

В случае выявления объектов всемирного наследия и их охранных (буферных) зон просим выслать в наш адрес схему их расположения, а также нормативно-правовые акты, устанавливающие границы и особый режим использования.

Также просим копию ответа на данное письмо отправить на e-mail: info@specgeo.su, а оригинал почтой по адресу: 300012, г. Тула, ул. Михеева, 17, этаж 5.

Приложения:

1. Схема размещения объекта.
2. Ведомость координат поворотных точек.

С уважением,
Главный инженер **А.И. Семенихин**

Исполнитель: Осокина Евгения Александровна (4872)70-14-95, доб.118 eco@specgeo.su

Обзорная схема района изысканий объекта «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула–Белев» – Никольское–Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

М 1:10 000

– границы иженерно–экологических изысканий

Формат А4

Ведомость кооординат угловых точек участка проектирования объекта:
«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

номер точки	МСК 71.1		WGS-84	
	x	y	с. широта	в. долгота
1	717523.51	232327.92	53°57'15.572"	37°9'22.492"
2	717851.62	232517.60	53°57'26.207"	37°9'32.826"
3	717851.62	232573.96	53°57'26.214"	37°9'35.916"
4	717794.15	232609.51	53°57'24.360"	37°9'37.878"
5	717687.68	232624.95	53°57'20.918"	37°9'38.747"
6	717508.10	232724.64	53°57'15.122"	37°9'44.250"
7	717420.75	232745.28	53°57'12.299"	37°9'45.400"
8	717014.87	232720.39	53°56'59.169"	37°9'44.119"
9	716840.77	232746.67	53°56'53.541"	37°9'45.595"
10	716833.74	232605.04	53°56'53.296"	37°9'37.831"
11	717005.74	232578.17	53°56'58.856"	37°9'36.322"
12	717208.94	232362.96	53°57'5.402"	37°9'24.479"
13	717401.50	232291.39	53°57'11.621"	37°9'20.514"

**ИНСПЕКЦИЯ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ОХРАНЕ ОБЪЕКТОВ
КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

**Проспект Ленина, д. 2, г. Тула, 300041
Тел.: (4872) 24-53-82, факс: 30-64-42
E-mail: okn@tularegion.ru
https://okn.tularegion.ru**

14.03.2025 № 47-17/909

На № 354/2-25 от 19.02.2025

**Главному инженеру ООО
«СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»**

Семенихину А.И.

info@specgeo.su

Уважаемый Алексей Игоревич!

На участке реализации проектных решений по титулу: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» (согласно ситуационному плану к письму) отсутствуют объекты всемирного наследия, объекты культурного наследия, включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, выявленные объекты культурного наследия и объекты, обладающие признаками объекта культурного наследия (в том числе археологического).

Испрашиваемый участок расположен вне зон охраны, защитных зон объектов культурного наследия и охранных (буферных) зон объектов всемирного наследия.

Информируем, что в соответствии со статьей 36 Федерального закона от 25.06.2002 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» земляные, строительные, хозяйственные и иные работы должны быть немедленно приостановлены исполнителем работ в случае обнаружения объекта, обладающего признаками объекта культурного наследия. Исполнитель работ в течение трех рабочих дней со дня их обнаружения обязан направить заявление в письменной форме об указанных объектах в региональный орган охраны объектов культурного наследия.

**Начальник инспекции
Тульской области по
государственной охране
объектов культурного
наследия**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 5FB08B258B5D12F8601C8C9F9B4D9D65
Владелец: Шичанина Елена Евгеньевна
Действителен с 02.12.2024 по 25.02.2026

Е.Е. Шичанина

Исп. Маркин Николай Николаевич
тел. 8 (4872) 24-53-82

**МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА,
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ул. Оборонная, д. 114-а, г. Тула, 300045
Тел.: (4872) 24-51-78, факс: 31-15-18
E-mail: agroeco@tularegion.ru
https://agroeco.tularegion.ru**

11.03.2025 № 24-21/1689

На № 352/2-25 от 19.02.2025

**Главному инженеру
ООО «Спецгеологоразведка»**

Семенихину А.И.

info@specgeo.su

Уважаемый Алексей Игоревич!

Министерство сельского хозяйства, природных ресурсов и экологии Тульской области в соответствии с Вашим запросом о предоставлении информации по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км. 21+032 автомобильной дороги «Тула – Белев – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области» сообщает следующее.

Согласно представленной схеме расположения объекта, земли лесного фонда в зоне проведения работ отсутствуют.

Границы лесопаркового зеленого пояса на территории Щекинского района не установлены.

Информация о границах лесов, находящихся на землях, не относящихся к землям лесного фонда, в районе проведения изысканий, в государственном лесном реестре министерства сельского хозяйства, природных ресурсов и экологии Тульской области отсутствует.

Учитывая, что вопросы по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов, расположенных на землях не относящихся к землям лесного фонда относятся к вопросам местного значения предлагаем за получением информации о границах данных лесов, обратится с запросом администрацию муниципального образования Щекинский район.

Заместитель председателя Правительства Тульской области – министр сельского хозяйства, природных ресурсов и экологии Тульской области

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 008010160F5A57830E89F61C2F9754E7D2
Владелец: Степин Алексей Степанович
Действителен с 04.05.2025 по 28.05.2026

А.С. Степин

Исп. Сорокин Алексей Игоревич,
тел. (4872) 24-52-47

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ
ОБЛАСТИ «ПЛАВСКОЕ
ЛЕСНИЧЕСТВО»

Победы ул., д. 8А, г. Плавск,
Тульская область, 301470
Тел.: (48752) 2-21-36, факс: (48752) 2-21-36
E-mail: plavskforest@tularegion.ru
http://plavskforest.tularegion.ru
ОКПО83941964, ОГРН1087154002660
ИНН/КПП7132500034/713201001

Главному инженеру
ООО «Спецгеологоразведка»
Семенихину А.И.

info@specgeo.su

20.02.2025 №01-11/45

На № _____

На Ваш запрос от 19.02.2025 № 362/2-25 (вх. от 20.02.2025 № 01-10/16) о предоставлении сведений о наличии или отсутствии в границах участка проектирования: земель лесного фонда, защитных лесов и особо защитных участков лесов, лесопарковых зелёных поясов по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21 + 032 автомобильной дороги «Тула-Белёв-Никольское-Крапивна в Щёкинском районе Тульской области»» (далее Объект), место расположения Объекта: км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белёв-Никольское-Крапивна» Щёкинского района Тульской области, ГУ ТО «Плавское лесничество» сообщает.

При сравнении на представленной схеме размещения объекта (в электронном виде, на 1 листе), места проведения инженерно-экологических изысканий по Объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21 + 032 автомобильной дороги «Тула-Белёв-Никольское-Крапивна в Щёкинском районе Тульской области»» и материалов лесоустройства, имеющихся в распоряжении Плавского отдела ГУ ТО «Плавское лесничество» установлено, что территория размещения объекта расположена за пределами лесных участков Плавского лесничества.

Руководитель учреждения: П.В. Горбунов

исп.: Анисимов Александр Александрович
тел.: (48752) 2-21-36

КОМИТЕТ ВЕТЕРИНАРИИ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Ул. Оборонная, д. 114-а, г. Тула, 300045
Тел.: (4872) 37-07-74, факс: 31-11-13
E-mail: vetkomitet@tularegion.ru
https://vet.tularegion.ru

20.02.2025 № 35-15/599

На № 358/2-25 от 19.02.2025

Главному инженеру
ООО «Спецгеологоразведка»

Семенихину А.И.

300012, г. Тула,
ул. Михеева, д. 17

Уважаемый Алексей Игоревич!

Рассмотрев письмо ООО «Спецгеологоразведка» от 19.02.2025 № 352/2-25, комитет ветеринарии Тульской области сообщает, что в соответствии с представленным картографическим материалом на территории земельного участка выполнения инженерно-экологических изысканий по объекту: ***«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»*** в Щёкинском районе Тульской области и на прилегающей территории по 1000 м в каждую сторону от границ проектируемого объекта скотомогильники, биотермические ямы Беккари и санитарно-защитные зоны таких объектов, места захоронения трупов животных, павших от сибирской язвы, отсутствуют.

По состоянию на 20.02.2025 административная территория Щёкинского района Тульской области благополучна по карантинным, в том числе особо опасным инфекционным заболеваниям сельскохозяйственных животных и птиц.

Председатель комитета ветеринарии Тульской области – главный государственный ветеринарный инспектор Тульской области

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 00F9E85A9B4E0595060BCEE7F5525E014C
Владелец: Селезнева Светлана Михайловна
Действителен с 08.08.2024 по 01.11.2025

С.М. Селезнева

Исп. Варавин Алексей Иванович
тел. 8(4872)24-53-52

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

ПРИОКСКОЕ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (Приокское межрегиональное управление Росприроднадзора)
ул. Свободы, д. 38, 300041, г. Тула
Тел. (4872) 75-91-00
E-mail: rpn71@rpn.gov.ru
71.rpn.gov.ru

19.03.2025 № КЕ-09-07/2817

на № _____

О направлении информации

Главному инженеру
ООО «Спецгеологоразведка»

Семенихину А.И.

300012, г. Тула, ул. Михеева, 17

info@specgeo.su

Уважаемый Алексей Игоревич!

Приокское межрегиональное управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, рассмотрев Ваше обращение от 19.02.2025 № 361/2-2 о предоставлении информации о наличии/отсутствии объектов захоронения опасных отходов производства, полигонов твердых бытовых отходов, полигонов промышленных и твердых коммунальных отходов, полигонов производства и потребления, внесенных в государственный реестр объектов размещения отходов в районе инженерно-экологического изыскания по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области», расположенному по адресу: км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области, сообщает следующее.

Непосредственно на территории инженерно-экологических изысканий отсутствуют объекты, включенные в государственный реестр объектов размещения отходов.

Также сообщаем, что ближайшим полигоном размещения отходов, включенным в государственный реестр объектов размещения отходов в районе проведения работ, является:

- Полигон ТБО, № ГРОРО 71-00047-З-00198-130618, эксплуатируемый ООО «СтройСитиТула» (ИНН 7107548610), юридический адрес: 300034, г Тула, ул. С. Перовской, зд. 4, офис 11; фактический адрес: Тульская область, Дубенский муниципальный район, сельское поселение Воскресенское, деревня Карачево, территория Полигон ТКО.

Дополнительно сообщаем, что сведения о местах осуществления лицензированных видов деятельности по обращению с опасными отходами

представлены в реестре лицензий на портале ГИС ТОР КНД (https://knd.gov.ru/licenses-registry).

Временно исполняющий
обязанности руководителя

К.И. Ермолов

Лобштейн Александр Константинович
8(4872)75-91-00 доб. 71114

**МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ул. Оборонная, д. 114-а, г. Тула, 300045
Тел.: (4872) 24-51-80
E-mail: minecolog@tularegion.ru
https://ekolog.tularegion.ru**

**Главному инженеру
ООО «Спецгеологоразведка»**

Семенихину А.И.

info@specgeo.su

05.08.2024 № 24-21/7148

На № 24-20/5567 от 18.07.2024

Уважаемый Алексей Игоревич!

В ответ на Ваш запрос № 1839/7-24 от 16.07.2024 в связи с проведением инженерно-экологических изысканий в г. Тула и Тульской области министерство природных ресурсов и экологии Тульской области (далее - министерство) сообщает следующее.

В соответствии с Положением, утвержденным постановлением Правительства Тульской области от 07.10.2011 № 13, министерство не наделено полномочиями по предоставлению сведений особо ценных земель и их точном расположении (координаты, планы границ), а также нормативно-правовые акты, устанавливающие границы и особый режим использования.

Заместитель директора департамента – начальник отдела недропользования и водопользования департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды министерства природных ресурсов и экологии Тульской области

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 705BF8004A47FB5B57B0E06F9BC5A979
Владелец: Галкина Ирина Игоревна
Действителен с 07.05.2024 по 31.05.2025

И.И. Галкина

Исп. Добрых Сюзанна Сергеевна
тел. 24-51-86 (доб. 38-33)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА, ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Ул. Оборонная, д. 114-а, г. Тула, 300045
Тел.: (4872) 24-51-78, факс: 31-15-18
E-mail: agroeco@tularegion.ru
https://agroeco.tularegion.ru

07.03.2025 № 23-01-03/889

На № 360/2-25 от 19.02.2025

ООО «Спецгеологоразведка»

e-mail: *info@specgeo.su*

В ответ на Ваш запрос о предоставлении информации министерство сельского хозяйства, природных ресурсов и экологии Тульской области сообщает.

В районе выполнения инженерно — экологических изысканий по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» отсутствуют земельные участки отвечающие признакам особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий, а также мелиорированные и мелиорируемые земельные участки[1].

Заместитель председателя Правительства Тульской области – министр сельского хозяйства, природных ресурсов и экологии Тульской области **А.С. Степин**

Исп. Худова Анастасия Андреевна
тел. (4872)24-51-04 (доб. 37-14)

1Постановление Правительства Тульской области от 19.01.2023 № 15 «Об утверждении Перечня земель в составе земель сельскохозяйственного назначения, расположенных на территории Тульской области, использование которых для других целей не допускается»

МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минсельхоз России)

ДЕПАРТАМЕНТ МЕЛИОРАЦИИ
(Депмелиорация)

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Управление мелиорации земель и
сельскохозяйственного водоснабжения
по Тульской области»
(ФГБУ «Управление «Туламелиоводхоз»)

М.Горького ул., д.8а, Менделеевский пос., Тула, 300026
Тел/факс 8(4872) 21-61-72
e-mail: info@tulamelio.mcx.gov.ru
ОКПО 43517015; ОГРН: 1027100978970;
ИНН/ КПП 7107029975/710701001

«17» 03 2025 г. № 140

На № 359/2-25 от 19.02.2025 г.

Главному инженеру
ООО «Спецгеологоразведка»
Семенихину А.И.

Уважаемый Алексей Игоревич!

На Ваш запрос о предоставлении сведений о наличии (отсутствии) мелиорированных земель в границах участка изысканий по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области». Местоположение проектируемого объекта: км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области», в соответствии с представленной схемой и координатами, сообщаем: мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения государственной собственности, переданные в оперативное управление Учреждению, а также мелиорированные земли государственной собственности, закрепленные на праве постоянного бессрочного пользования за Учреждением, не числятся.

По имеющимся сведениям, полученным в рамках мониторинговых мероприятий, мелиорированных земель и мелиоративных систем иных форм собственности (в том числе бесхозяйных) в непосредственной близости от проектируемого объекта расположена бесхозяйная оросительная система бывшего СПК «Жердевский» Щекинского района Тульской области.

Сообщаем, что в соответствии с приказами Минсельхоза России от 30.06.2020 № 364 «Об утверждении Административного регламента

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации по предоставлению государственной услуги по паспортизации государственных мелиоративных систем и отнесенных к государственной собственности отдельно расположенных гидротехнических сооружений», от 30.06.2020 № 365 «Об утверждении Административного регламента Министерства сельского хозяйства Российской Федерации по предоставлению государственной услуги по предоставлению сведений, полученных в ходе осуществления учета мелиорированных земель», Учреждение предоставляет сведения об объектах государственной собственности.

По вопросу предоставления более подробной информации о наличии (отсутствии) мелиорированных земель (земельных участков), мелиоративных систем (их частей) и отдельно расположенных гидротехнических сооружений иных форм собственности (в том числе бесхозных), можно дополнительно обращаться в Министерство сельского хозяйства Тульской области и администрацию Щекинского района Тульской области, а также, о наличии иных собственников мелиорированных земель, мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений целесообразно обращаться в территориальное управление Росреестра.

Срок действия предоставляемой информации – 3 (три) года.

Врио директора Э.М. Батчаев

Исп. Латуто Б.В.
Тел. 8(4872)21-61-72

— границы иженерно–экологических изысканий

**МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ул. Оборонная, д. 114-а, г. Тула, 300045
Тел.: (4872) 24-51-80
E-mail: minecolog@tularegion.ru
https://ekolog.tularegion.ru**

**ООО
“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”**

info@specgeo.su

26.02.2025 № 24-21/1460

На № 353/2-25 от 19.02.2025

В ответ на Ваш запрос от 19.02.2025 №353/2-25 от 19.02.2025 министерство природных ресурсов и экологии Тульской области (далее - министерство) сообщает следующее.

Министерством право пользования поверхностными водными объектами для забора водных ресурсов с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения не предоставлялось.

В соответствии со статьей 8 Закона Тульской области от 29 декабря 2006 года № 785-ЗТО «О градостроительной деятельности в Тульской области» в состав схемы территориального планирования Тульской области должны быть включены устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации (в том числе утвержденные в составе документов территориального планирования Российской Федерации, муниципальных районов, генеральных планов поселений и городских округов) границы зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.

Приказом министерства установлены следующие границы зон санитарной охраны (далее — ЗСО):

- границы ЗСО ООО "ДомСтрой Плюс", расположенного вблизи н.п. Свобода МО Крапивенское Щекинского района Тульской области[1].

Для получения дополнительной информации о ранее согласованных зонах санитарной охраны источников водоснабжения Вам необходимо обратиться в Управление Роспотребнадзора по Тульской области.

К компетенции министерства, как уполномоченного органа исполнительной власти Тульской области в сфере недропользования, относятся полномочия распорядителя недр в отношении участков недр местного значения.

В соответствии со статьей 2.3 Закона РФ «О недрах» к участкам недр местного значения относятся участки недр, содержащие подземные воды, которые используются для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения или технического водоснабжения объем добычи которых составляет не более 500 кубических метров в сутки, а также для целей питьевого водоснабжения или технического водоснабжения садоводческих некоммерческих товариществ или огороднических некоммерческих товариществ.

Вблизи участка изысканий расположены:

---

1 Приказ министерства природных ресурсов и экологии Тульской области от 26.04.2018 № 305-о «Об установлении границ зон санитарной охраны водозаборной скважины ООО "ДомСтрой Плюс", расположенного вблизи н.п. Свобода МО Крапивенское Щекинского района Тульской области»

1) участок недр МКП Огаревское ЖКХ Щекинского района (ИНН 7118506355) лицензия ТУЛ 014838 ВЭ от 22.05.2023, с целевым назначением - для разведки и добычи подземных вод для питьевого водоснабжения с. Новоникольское до 01.06.2048, участок недр "Новоникольский" расположен в с. Новоникольское Щекинского района Тульской области.

2) участок недр ООО "ДомСтройПлюс" (ИНН 7104519192) лицензия ТУЛ 80324 ВЭ от 25.10.2017, с целевым назначением - для добычи подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения коттеджного поселка "Свобода" до 01.11.2042, участок недр "Крапивенский" расположен вблизи н.п. Свобода МО Крапивенское Щекинского р-на Тульской области.

Для получения информации об участках недр федерального значения, рекомендуем Вам также обратиться в отдел геологии и лицензирования по Тульской, Калужской и Рязанской областям Департамента недропользования по ЦФО (г. Тула, ул. Волнянского, 2).

Приложение: в эл. виде.

Заместитель министра - директор департамента контроля и надзора в сфере экологии и природопользования министерства природных ресурсов и экологии Тульской области

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 009F89494EEB1375765B07AEDE9BDFF357
Владелец: Сорокин Кирилл Викторович
Действителен с 18.01.2024 по 12.04.2025

К.В. Сорокин

Исп. Добрых Сюзанна Сергеевна
тел. 24-51-04 (доб. 38-33)

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

П Р И К А З

от 16.04.2018 № 305-о

Об установлении границ и режимов зон санитарной охраны водозабора ООО «ДомСтрой Плюс»

В соответствии с пунктом 5 статьи 18 Федерального закона от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», приказом министерства природных ресурсов и экологии Тульской области от 14.08.2014 № 140-о «О порядке утверждения проектов округов и зон санитарной охраны водных объектов, используемых для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и в лечебных целях, и установления границ и режима зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории Тульской области» и на основании положительного санитарно-эпидемиологического заключения Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тульской области от 05.04.2018 г. № 71.ТЦ.04.000.Т.000353.04.18 п р и к а з ы в а ю :

1. Утвердить Проект организации зон санитарной охраны водозабора ООО «ДомСтрой Плюс» вблизи н.п. Свобода МО Крапивенское Щекинского района Тульской области.

2. Установить границы зон санитарной охраны (ЗСО) водозабора ООО «ДомСтрой Плюс» вблизи н.п. Свобода МО Крапивенское Щекинского района Тульской области согласно приложению 1 к приказу.

3. Установить режимы зон санитарной охраны водозабора ООО «ДомСтрой Плюс» вблизи н.п. Свобода МО Крапивенское Щекинского района Тульской области согласно приложению 2 к приказу.

Министр природных ресурсов и экологии Тульской области **Ю.Ю. Панфилов**

Приложение 1
к приказу
министерства природных
ресурсов и экологии
Тульской области
от 26.04.18 № 305-о

Границы зон санитарной охраны (ЗСО) водозабора ООО «ДомСтрой Плюс» вблизи н.п. Свобода МО Крапивенское Щекинского района Тульской области

Зоны санитарной охраны организуются в составе трех поясов: первый пояс (строгого режима) включает территории расположения скважины, второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источника водоснабжения с поверхности.

ООО «ДомСтрой Плюс» предоставлена лицензия на пользование недрами ТУЛ 80324 ВЭ от 25.10.2017, сроком действия до 01.11.2042.

1. Границы первого пояса (строгого режима) ЗСО в соответствии с подпунктом 2.2.1.1 пункта 2.2.1 подраздела 2.2 раздела II санитарных правил и нормативов «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14.03.2002 № 10 «О введении в действие санитарных правил и норм «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02» (далее – СанПиН 2.1.4.1110-02), устанавливаются с учетом санитарно-эпидемиологического заключения Роспотребнадзора от 05.04.2018 г. № 71.ТЦ.04.000.Т.000353.04.18:

Первый пояс ЗСО имеет форму неправильного многоугольника размером земельного участка 78×60×55×24×62 м, с границей 1-го пояса от водозабора – 22-21-55-32 м, что по отдельным румбам ниже нормативных значений, установленных санитарными правилами п. 2.2.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02 для водозаборов из защищенных подземных вод.

Предназначен в целях устранения случайного или умышленного загрязнения воды источника в месте расположения водозаборных сооружений.

Точка	X	Y
1	730 247.47	234 856.45
2	730 245.47	234 921.25
3	730 244.98	234 934.74
4	730 186.30	234 943.32
5	730 176.80	234 888.88
6	730 186.33	234 866.65

2. Границы второго и третьего поясов ЗСО принимаются в соответствии с п. 2.2.2 СанПиН 2.1.4.1110-02 и составляют:

2.1. Второй пояс ЗСО имеет форму эллипса, вытянутого с северо-

востока на юго-запад (по направлению потока подземных вод) общей длиной 296 м (в т.ч. вниз по потоку 95 м и вверх по потоку 201 м) и шириной 286 м (по 143 м в обе стороны от каждой скважины). Предназначен для защиты источника водоснабжения от микробного (бактериологического) загрязнения.

Точка	X	Y
1	730 329.16	234 860.32
2	730 338.67	234 876.58
3	730 351.28	234 900.66
4	730 359.98	234 931.12
5	730 363.78	234 960.59
6	730 362.02	234 987.69
7	730 354.56	235 022.23
8	730 347.49	235 037.79
9	730 334.62	235 060.86
10	730 318.75	235 080.51
11	730 298.00	235 095.37
12	730 273.47	235 108.45
13	730 245.06	235 114.97
14	730 217.35	235 116.26
15	730 187.86	235 113.94
16	730 165.96	235 105.95
17	730 144.40	235 093.37
18	730 126.65	235 077.92
19	730 111.23	235 059.68
20	730 095.18	235 034.02
21	730 082.91	235 007.01
22	730 075.33	234 978.25
23	730 074.39	234 958.14
24	730 077.27	234 938.08
25	730 083.04	234 918.20
26	730 094.15	234 894.69
27	730 106.37	234 877.19
28	730 119.17	234 862.95
29	730 132.06	234 852.08
30	730 147.56	234 841.32
31	730 161.17	234 833.12
32	730 169.98	234 829.15
33	730 179.90	234 826.24
34	730 195.38	234 822.36
35	730 214.76	234 820.00
36	730 236.35	234 819.36
37	730 262.17	234 822.39
38	730 280.40	234 827.10
39	730 300.40	234 836.26
40	730 317.73	234 848.10

2.2. Третий пояс ЗСО имеет форму эллипса, вытянутого с северо-востока на юго-запад к р. Упе длиной 4437 м (в т.ч. вниз по потоку 122 м и вверх по потоку 4315 м) и шириной 870 м (по 435 м в обе стороны от каждой

скважины). Предназначен для защиты источника водоснабжения от химического загрязнения.

Точка	X	Y
1	730 617.80	234 785.13
2	732 068.80	238 717.53
3	732 063.69	238 760.64
4	732 047.23	238 803.79
5	731 999.39	238 838.95
6	731 930.60	238 884.13
7	731 835.77	238 926.97
8	731 703,29	238 983.13
9	731 531.44	239 029.39
10	731 426.64	239 052.89
11	731 364.06	239 062.43
12	731 328.55	239 062.41
13	731 287.84	239 050.99
14	731 254.86	239 023.03
1-5	729 793.65	235 068.34
16	729 796.98	235 036.33
17	729 810.97	235 010.31
18	729 836.34	234 978.31
19	729 869.72	234 949.68
20	729 945.00	234 906.32
21	730 035.53	234 858.69
22	730 174.64	234 799.97
23	730 311.66	234 765.47
24	730 405.78	234 745.94
25	730 483.84	234 733.24
26	730 532.94	234 729.86
27	730 571.21	234 738.30
28	730 604.20	234 759.49

Заместитель директора департамента – начальник отдела недропользования и водопользования департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды министерства природных ресурсов и экологии Тульской области **И.И. Галкина**

Приложение 2
к приказу
министерства природных
ресурсов и экологии
Тульской области
от 26.09.18 № 3050

Режимы зон санитарной охраны водозабора ООО «ДомСтрой Плюс» вблизи н.п. Свобода МО Крапивенское Щекинского района Тульской области

В границах зон санитарной охраны водозабора ООО «ДомСтрой Плюс» вблизи н.п. Свобода МО Крапивенское Щекинского района Тульской области устанавливается специальный режим хозяйственной деятельности, соответствующий следующим пунктам санитарных правил и норм «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» СанПиН 2.1.4.1110-02.

Первый пояс ЗСО (строгий режим) включает территорию расположения водозабора, площадок всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала, предназначенную для защиты места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения на которую налагаются следующие ограничения (обременения):

1. территория первого пояса зоны санитарной охраны должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, ограждена и обеспечена охраной; дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие;

2. не допускается посадка высокоствольных деревьев, все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий, проживание людей, применение ядохимикатов и удобрений;

3. здания должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса зоны санитарной охраны, с учетом санитарного режима на территории второго пояса;

4. в исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса зоны санитарной охраны при их вывозе;

5. водопроводные сооружения, расположенные в первом поясе зоны санитарной охраны, должны быть оборудованы с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды через оголовки и устья скважин, люки и переливные трубы резервуаров и устройства заливки насосов;

6. все водозаборы должны быть оборудованы аппаратурой для систематического контроля соответствия фактического дебита при эксплуатации водопровода проектной производительности, предусмотренной при его проектировании и обосновании границ зоны санитарной охраны.

Второй и третий пояса ЗСО предназначены для защиты источника водоснабжения от микробного и химического загрязнений, на территории которых предусматриваются следующие ограничения хозяйственной деятельности:

1. бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, бурение возможно при обязательном согласовании с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора;

2. закачки отработанных вод в подземные горизонты, подземное складирование твердых отходов и разработки недр земли;

3. размещение складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обусловливающих опасность химического загрязнения подземных вод;

4. размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и др. объектов, обусловливающих опасность микробного загрязнения подземных вод;

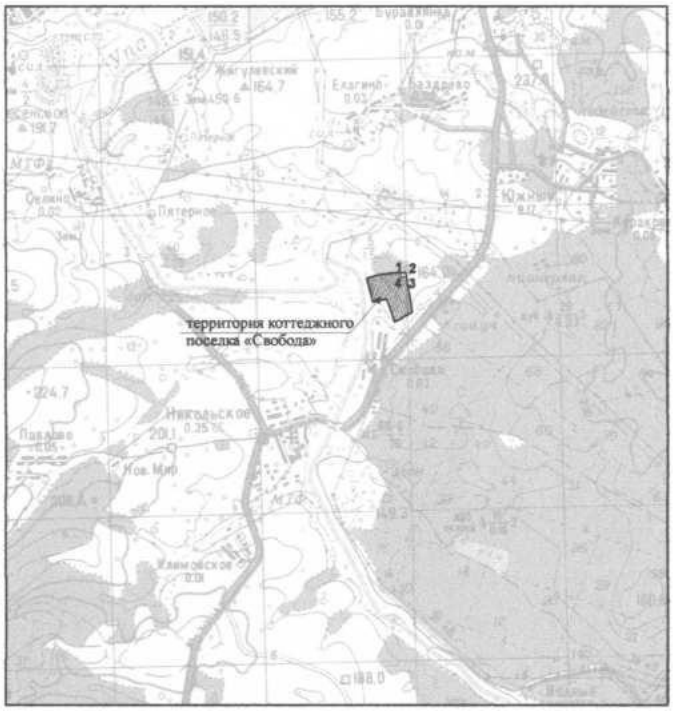
5. применение удобрений и ядохимикатов;

6. рубка леса главного пользования и реконструкции.

Кроме того предусматривается выявление, тампонирование или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов.

Заместитель директора департамента – начальник отдела недропользования и водопользования департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды министерства природных ресурсов и экологии Тульской области **И.И. Галкина**

Схема расположения участка недр (водозабора) ООО «ДомСтройПлюс» (вблизи н.п.Свобода Щекинского района Тульской области)



Масштаб 1:100000

▨ - участок недр (участок расположения водозабора)

Координаты угловых точек участка недр

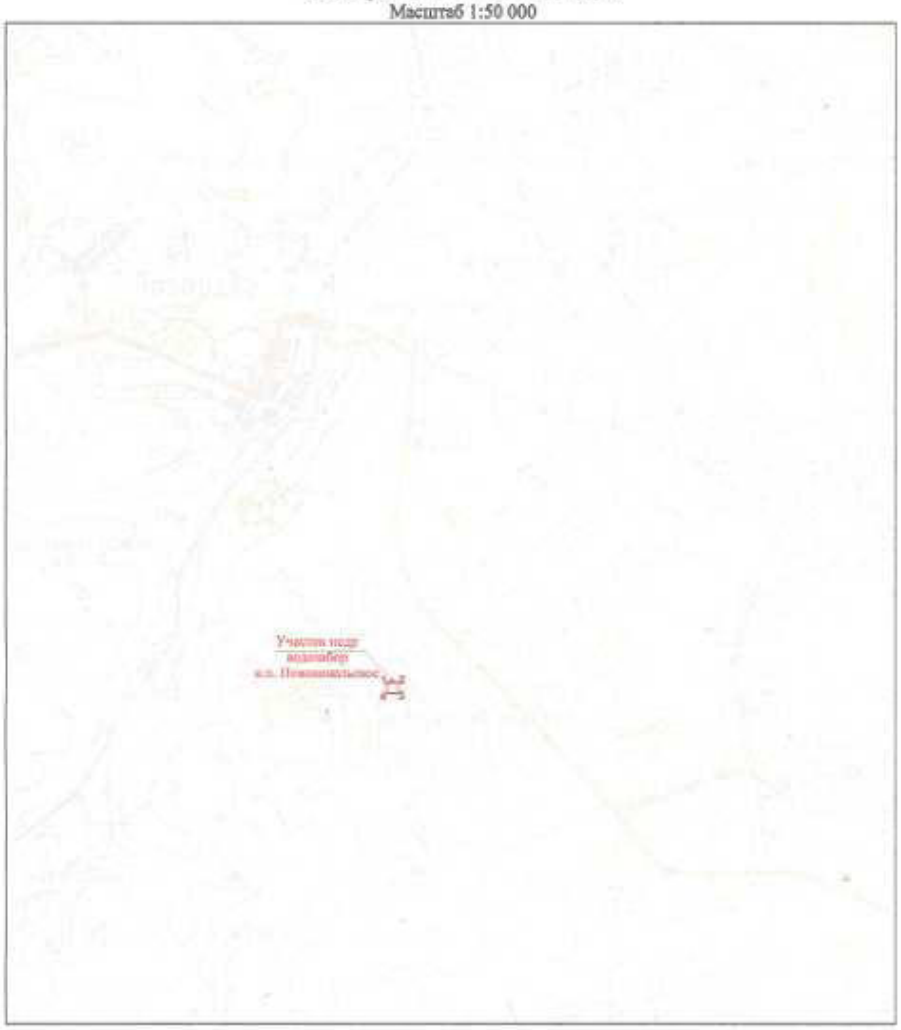
№ точки	Сев.шир.	Вост.долг.
1	54°04′4,7″	37°11′38″
2	54°04′6″	37°11′41,7″
3	54°04′5,3″	37°11′41″
4	54°04′5,6″	37°11′38,5″

КОПИЯ ВЕРНА

Приложение № 3 к лицензии на пользование недрами
ТУЛ 014838 ВЭ

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ УЧАСТКА НЕДР И ОПИСАНИЕ ЕГО ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ГРАНИЦ

Схема расположения участка недр МКП «Огаревское ЖКХ Щекинского района»
с.Новоникольское Щекинского района Тульской области,
земельный участок КН 71:22:080104:376.
Выкопировка из планшета №-37-75, 76
Масштаб 1:50 000



Координаты угловых точек участка недр
(Система координат ГСК-2011)

Номер	Сев. широта			Вост. долгота		
точки	Град.	Мин.	Сек.	Град.	Мин.	Сек.
1	53	49	19,704	37	30	22,109
2	53	49	19,404	37	30	24,409
3	53	49	17,904	37	30	23,909
4	53	49	18,104	37	30	21,709

Площадь участка недр 0,0015 км²

Директор МКП «Огаревское ЖКХ
Щекинского района» Ю.П. Казимир

Пространственные границы и статус участка недр:

Номер точки	**Северная широта**			**Восточная долгота**		
	град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
1	53	49	19,704	37	30	22,109
2	53	49	19,404	37	30	24,409
3	53	49	17,904	37	30	23,909
4	53	49	18,104	37	30	21,709

Границы участка недр ограничены контуром прямых линий. Сведения о границах зон округа санитарной охраны (зон строгого режима) и контурах размещения проектных водозаборных сооружений: 1 пояс ЗСО 60х47, граница 1 пояса от водозабора 17-30-30-30 м согласно санитарно-эпидемиологическому заключению Роспотребнадзора № 71.ТЦ.04.000.Т.000632.11.22 от 10.11.2022.

Верхняя граница – нижняя граница почвенного слоя, а при его отсутствии – граница земной поверхности и дна водоемов и водотоков.

Нижняя граница – нижняя граница части земной коры, простирающейся до глубин, доступных для геологического изучения и освоения.

Статус участка недр – горный отвод.

Площадь участка недр составляет 1500 кв. м.

Выписка из специальных карт (схем)

Данные запроса

Организация: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

ИНН: 7104037590

СНИЛС: 048-155-610 58

Тел.: -

superbatya@yandex.ru

05.03.2025 13:05:40 (UTC+3)

15976

Наименование планируемого к строительству объекта капитального строительства: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Кадастровый номер земельного участка, на котором планируется строительство объекта капитального строительства:

Координаты земельного участка в системе координат ГСК-2011 (широта, долгота)

1. 53.95432556, 37.15624778
2. 53.95727972, 37.15911833
3. 53.95728167, 37.15997667
4. 53.95676667, 37.16052167
5. 53.95581056, 37.16076306
6. 53.95420056, 37.16229167
7. 53.95341639, 37.16261111
8. 53.94976917, 37.16225528
9. 53.94820583, 37.16266528
10. 53.94813778, 37.16050861
11. 53.95027000, 37.15993000
12. 53.95325944, 37.16016111
13. 53.95432556, 37.15624778

Результат

В границах земельного участка, на котором планируется строительство объекта капитального строительства, месторождения полезных ископаемых, запасы которых учтены государственным балансом запасов полезных ископаемых, и (или) участки недр, предоставленные в пользование в виде горного отвода ОТСУТСТВУЮТ.

Документ подписан электронной подписью
Подписант: ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
Дата и время: 05.03.2025 13:05:55 (UTC+3)

МИНИСТЕРСТВО
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНПРОМТОРГ РОССИИ)

Пресненская наб., д. 10, стр. 2, Москва, 125039
Тел. (495) 539-21-66
Факс (495) 547-87-83
http://www.minpromtorg.gov.ru

12.03.2025 № 26894/18

На № _____ от _____

ООО
«СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

info@specgeo.su

Департамент авиационной промышленности Минпромторга России рассмотрел обращение ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» от 19.02.2025 № 364/2-25 по вопросу наличия в районе размещения объекта: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» (далее – проектируемый объект), расположенного в Щекинском районе Тульской области, приаэродромных территорий аэродромов экспериментальной авиации и сообщает.

В границах проектируемого объекта приаэродромные территории аэродромов экспериментальной авиации отсутствуют.

Заместитель директора Департамента
авиационной промышленности М.Б. Богатырев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Минпромторга России.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 202213C315860D8EA3728217894A107A
Кому выдан: Богатырев Михаил Борисович
Действителен: с 27.06.2024 до 20.09.2025

М.Н. Плохих
(495) 870-29-21 (287-03)

МИНТРАНС РОССИИ
РОСАВИАЦИЯ
МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ
УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА
ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
ЦЕНТРАЛЬНОЕ МТУ РОСАВИАЦИИ

Ленинградский пр-кт, д. 37, г. Москва, 125167
тел.: (499) 231-61-78, факс: (499) 231-50-23
info@centr.favt.ru, www.centr.favt.ru

04.03.2025 № Исх-15.1379/ЦМТУ

На № 363/2-25 от 19.02.2025

Главному инженеру
ООО «Спецгеологоразведка»

А.И. Семенихину

E-mail:eco@specgeo.su
info@specgeo.su

Уважаемый Алексей Игоревич!

Обращение ООО «Спецгеологоразведка» Вх-6424/ЦМТУ от 20.02.2025 по вопросу предоставлении информации о наличии/отсутствии аэродромов и приаэродромных территорий в районе объекта: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области», Центральное МТУ Росавиации в рамках компетенции рассмотрело и сообщает следующее.

В компетенцию Центрального МТУ Росавиации не входит реализация функций, предусмотренных частью 2 статьи 4 Федерального закона от 01.07.2017 №135-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования порядка установления и использования приаэродромной территории и санитарно-защитной зоны», а также проведение мероприятий по установлению приаэродромных территорий аэродромов в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 02.12.2017 №1460-ПП «Об утверждении Правил установления приаэродромной территории, Правил выделения на приаэродромной территории подзон».

Информируем, что определение отдельных участков строительства (реконструкции) относительно приаэродромных территорий, полос воздушных подходов и санитарно-защитных зон осуществляется заявителем самостоятельно.

На официальном сайте Росавиации размещены карты (схемы) приаэродромных территорий, границ полос воздушных подходов и санитарно - защитных зон аэродромов гражданской авиации по ссылке: https://favt.ru/dejatelnost-ajeroporty-i-ajerodromy-priaerodromnie-territorii?id=3866.

Дополнительно сообщаем, что проверку достоверности письма, подписанного электронной подписью, можно осуществить на сайте «Портал государственных услуг» перейдя по ссылке https://www.gosuslugi.ru/pgu/eds выбрав для проверки сервис «ЭП — отсоединенная, в формате PKCS#7».

Заместитель начальника Управления

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в Межведомственной системе электронного документооборота Федерального агентства воздушного транспорта
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 03F174D382370B0BAD50D7577F9B14C4
Владелец: Дмитриев Сергей Александрович
Действителен с 20-12-2024 до 15-03-2026

С.А. Дмитриев

Исп. И.В. Жданова
Тел:8(499)231-61-81

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)
ВОЙСКОВАЯ ЧАСТЬ
41495
300901, г. Тула
«03» 03 2025 г. № 498/20/808
На №
3

Главному инженеру
ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»
Семенихину А.И.
300012, г. Тула, ул. Михеева, дом 17, эт. 5.

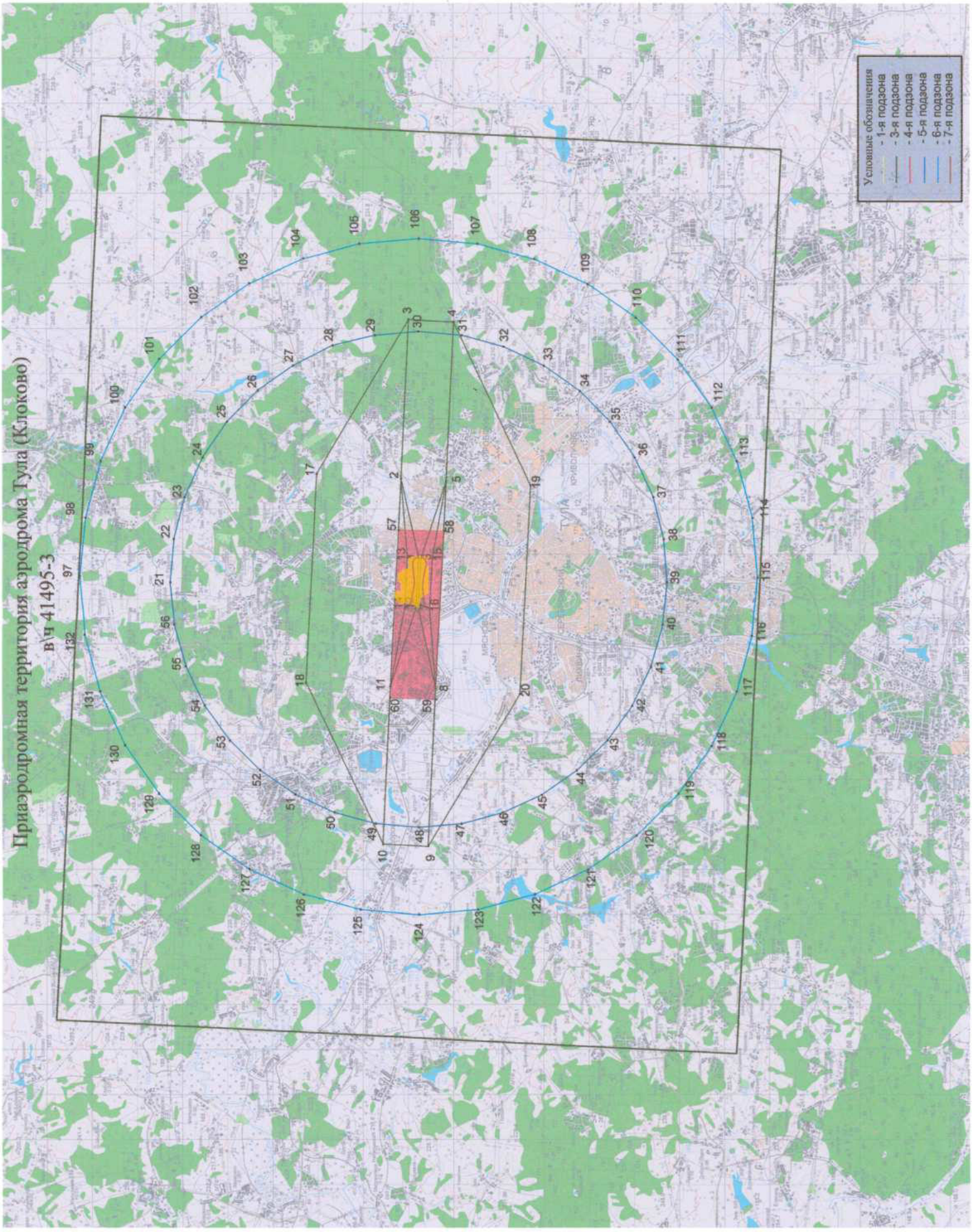
На Ваш запрос №340/2-25 от 19 февраля 2025 года, сообщаю – территория на которой выполняются инженерно-экологические изыскания по объекту: «**Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское в Щекинском районе Тульской области**» расположена на удалении 42,78 км. в азимуте 222,25° от контрольной точки аэродрома Тула (Клоково) и не попадает в приаэродромную территорию данного аэродрома.

Ограничения по строительству рамках данного проекта **отсутствуют**.

Приложение: Схема приаэродромной территории аэродрома Тула (Клоково).

Командир войсковой части 41495-3
подполковник **М.Жуков**

Исп. Лобачев Н.А.
Тел. 38-17-83


Приаэродромная территория аэродрома Тула (Клоково)
в/ч 41495-3
Условные обозначения
- 1-я подзона
- 3-я подзона
- 4-я подзона
- 5-я подзона
- 6-я подзона
- 7-я подзона

**МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
(МИНЗДРАВ РОССИИ)

Рахмановский пер., д. 3/25, стр. 1, 2, 3, 4,
Москва, ГСП-4, 127994,
тел.: (495) 628-44-53, факс: (495) 628-50-58

Минздрав России

на 2-273104 от 18.12.2024

ООО «Спецгеологоразведка»

info@specgeo.su

16.01.2025 № 17-5/262

На № _____ от _____

Департамент организации медицинской помощи и санаторно-курортного дела Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее – Департамент), рассмотрев в рамках компетенции обращение ООО «Спецгеологоразведка» от 03.12.2024 № 3158/12-24 по вопросу представления информации об отсутствии (наличии) зон округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов федерального значения на участке выполнения инженерно-экологических изысканий для строительства, расположенном в Тульской области (далее – обращение), сообщает следующее.

Согласно пункту 5.5.9. Положения о Министерстве здравоохранения Российской Федерации, утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 19.06.2012 № 608, Минздрав России осуществляет ведение государственного реестра курортного фонда Российской Федерации.

Правила ведения государственного реестра курортного фонда Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 16.08.2024 № 1095 (далее – Правила № 1095), устанавливают порядок ведения Государственного реестра курортного фонда Российской Федерации (далее – Реестр).

Состав сведений, представляемых в Реестр, и размещаемых в Реестре документов определяется согласно приложению к Правилам № 1095.

Включение сведений, запрашиваемых в обращении, в Реестр не предусмотрено. В связи с этим, представить информацию по указанному вопросу не представляется возможным.

Дополнительно отмечаем, что в силу части 16 статьи 16 Федерального закона от 04.08.2023 № 469-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах», отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации» до 01.01.2025 федеральные органы исполнительной власти,

исполнительные органы субъектов Российской Федерации, осуществляющие создание и ведение государственных информационных систем, содержащих сведения о природных ресурсах, относящихся к категории природных лечебных ресурсов в соответствии с Федеральным законом от 13.02.1995 № 26-ФЗ «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах», обязаны внести в государственный реестр курортного фонда Российской Федерации соответствующие сведения о таких ресурсах. Указанные сведения направляются с использованием единой системы межведомственного электронного взаимодействия и подключаемых к ней региональных систем межведомственного электронного взаимодействия в единую государственную информационную систему в сфере здравоохранения.

При этом, в Реестре содержится информация о наличии на территории Тульской области следующих лечебно-оздоровительных местностей и курортов:

– курорт Краинка, границы и режим округа горно-санитарной охраны которого утверждены постановлением Совета Министров РСФСР от 03.06.1975 № 349 «Об установлении границ и режима округов санитарной охраны курортов республиканского значения «Усть-Качка» в Пермской области и «Краинка» в Тульской области»;

– лечебно-оздоровительная местность Грумант, границы и режим округа горно-санитарной охраны которой утверждены постановлением Правительства Тульской области от 24.11.2011 № 179 «Об округе горно-санитарной охраны лечебно-оздоровительной местности местного значения Грумант».

Также сообщаем, что согласно архивных копий документов, представленных ГУ «Государственный архив Тульской области», курорты «Алексин Бор» и «Велегож» признаны курортами местного значения решением Тулоблисполкома от 07.12.1976 № 19-657 «Об отнесении курортов «Алексин-Бор» и «Велегож» к курортам местного значения».

Дополнительно сообщаем, что согласно Положению о Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии, утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 01.06.2009 № 457, к полномочиям Росреестра отнесена функция по организации единой системы государственного кадастрового учета недвижимого имущества.

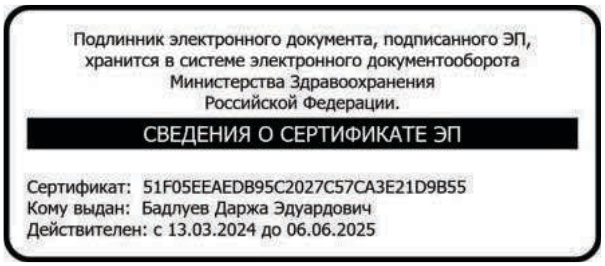
В части вопроса о представлении информации об отсутствии (наличии) на рассматриваемой территории природных лечебных ресурсов необходимо отметить, что в соответствии с Положением о Роснедрах, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 17.06.2004 № 293, Роснедра осуществляют выдачу заключений об отсутствии полезных ископаемых

в недрах под участком предстоящей застройки и разрешения на осуществление застройки площадей залегания полезных ископаемых.

Учитывая изложенное, считаем целесообразным рекомендовать по вопросам, указанным в обращении, обратиться в Росреестр и Роснедра.

Кроме того, обращаем внимание, что в соответствии с пунктом 44 Положения об округах санитарной (горно-санитарной) охраны природных лечебных ресурсов, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30.08.2024 № 1186, оценка соблюдения юридическими лицами и гражданами обязательных требований охраны окружающей среды, лесного законодательства, санитарно-эпидемиологических требований, ограничений использования земельных участков при пользовании природными лечебными ресурсами, осуществлении хозяйственной и иной деятельности в границах округов санитарной (горно-санитарной) охраны осуществляется в рамках государственного экологического контроля (надзора), федерального государственного лесного контроля (надзора), федерального государственного санитарно-эпидемиологического контроля (надзора), федерального государственного земельного контроля (надзора) и муниципального земельного контроля, федерального государственного геологического контроля (надзора).

Заместитель директора Департамента



Д.Э. Бадлуев

Абрашин Иван Иванович 8 (495) 627-24-00 (17-53)

**МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ул. Оборонная, д. 114-а, г. Тула, 300045
Тел.: (4872) 24-51-80
E-mail: minecolog@tularegion.ru
https://ekolog.tularegion.ru**

12.08.2024 № 24-21/7424

На № 1838/7-24 от 16.07.2024

**Главному инженеру
ООО
«СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»**

Семенихину А.И.

u.kerjakova@specgeo.su, info@specgeo.su

Уважаемый Алексей Игоревич!

В ответ на Ваш запрос от 16.07.2024 № 1838/7-24 в связи с проведением инженерно-экологических изысканий министерство природных ресурсов и экологии Тульской области (далее – Министерство) в пределах компетенции сообщает, что в соответствии с Положением, утвержденным постановлением правительства Тульской области от 07.10.2011 № 13, Министерство не наделено полномочиями по государственному учету лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов регионального значения (включая санитарно-курортные организации и их зоны санитарной охраны).

Одновременно сообщаем, что по имеющейся в Министерстве информации в Единый государственный реестр недвижимости внесены сведения о границах округа горно-санитарной охраны лечебно-оздоровительной местности «Грумант» местного значения, включая границы охранных зон, входящих в состав округа.

В соответствии с постановлением Совета министров РСФСР от 06.01.1971 № 11 в перечень курортов РСФСР, имеющих республиканское значение, включен курорт Краинка, расположенный в Суворовском районе Тульской области.

**Заместитель директора
департамента - начальник отдела
организации охраны, защиты и
воспроизводства лесов
департамента лесного хозяйства
министерства природных ресурсов
и экологии Тульской области**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 00B1A85EDC58E45B54C74A8D798160E655
Владелец: Вавруш Роман Томашович
Действителен с 06.05.2024 по 30.07.2025

Р.Т.Вавруш

Исп. Гречишкина Полина Алексеевна
тел. 8 (4872) 24-51-85

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»
Михеева ул.,17, Тула, 300012
Тел.: (4872) 701-495, факс (4872) 701-496
E-mail: info@specgeo.su
ОКПО 24696377
ОГРН 1027100594982
ИНН/КПП 7104037590 /710701001

16.07.2024 № 1838/7-24

На № _____ от _____

Министру природных ресурсов
и экологии Тульской области
Ю. Ю. Панфилову

Оборонная ул, д. 114-а,
г. Тула, 300007
minecolog@tularegion.ru

О предоставлении сведений о наличии/отсутствии лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природно-лечебных ресурсов регионального значения, округов санитарной(горно-санитарной) охраны таких объектов

Уважаемый Юрий Юрьевич!

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» выполняет инженерно-экологические изыскания для строительства в г. Тула и Тульской области.

Просим Вас предоставить сведения о наличии/отсутствии в г. Тула и Тульской области:

– лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природно-лечебных ресурсов регионального значения;

– округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природно-лечебных ресурсов регионального значения.

При наличии лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природно-лечебных ресурсов регионального значения, округов санитарной (горно-санитарной) охраны таких объектов просим предоставить сведения о их точном расположении, о размерах округов (планы границ либо координаты), а также нормативно-правовые акты, устанавливающие границы и особый режим использования.

Также просим копию ответа на данное письмо отправить на e-mail: info@specgeo.su, а оригинал почтой по адресу: 300012, г. Тула, ул. Михеева, 17, этаж 5.

С уважением,
Главный инженер **А.И. Семенихин**

Исполнитель: Замятина Эллада Анатольевна (4872)70-14-95, доб.124 eco@specgeo.su

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Ул. Оборонная, д. 114-г, г. Тула, 300045
Тел.: (4872) 31-20-33, факс: 37-38-38
E-mail: minzdrav@tularegion.ru
https://minzdrav.tularegion.ru

16.12.2024 № 15-03-02-19/22830

№ 3156/12-24 от 03.12.2024

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

info@specgeo.su

Министерство здравоохранения Тульской области рассмотрело запрос по вопросу предоставления сведений о расположении лечебно - оздоровительных местностей и курортов, природно – лечебных ресурсов регионального и местного значения, и в части касающейся сообщает.

На запрашиваемых земельных участках отсутствуют объекты подведомственные министерству здравоохранения Тульской области.

Вопрос определения границ зон санитарной (горно - санитарной) охраны лечебно - оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов Тульской области, а также территорий лечебно - оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов Тульской области находится вне компетенции министерства здравоохранения Тульской области.

Для получения указанных сведений необходимо аналогичные запросы направить в адрес министерства природных ресурсов и экологии Тульской области, а также соответствующих администраций муниципальных образований Тульской области и Управления Роспотребнадзора по Тульской области.

Министр здравоохранения Тульской области ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП Сертификат: 25FDF801926B24F54817E175E21BA3E8 Владелец: Малишевский Михаил Владимирович Действителен с 11.10.2024 по 04.01.2026 **М.В. Малишевский**

Исп.: Привезенцева Вера Викторовна
тел.: 8 (4872) 24-51-41 (2242)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тульской области (Управление Роспотребнадзора по Тульской области)

Оборонная ул., д. 114, г. Тула, 300045
тел: 31-28-79 факс: 37-32-85
E-mail: tula@71.rospotrebnadzor.ru
http: www.71.rospotrebnadzor.ru

Главному инженеру
ООО «Спецгеологоразведка»

Семенихину А.И.

23.12.2024 № 71-00-04/08-12929-2024

На № 3157/12-24 от 03.12.2024

О запросе

Уважаемый Алексей Игоревич!

Управление Роспотребнадзора по Тульской области на Ваш запрос сообщает, что с учетом изменений в законодательстве, Управление не имеет правовых оснований для выдачи санитарно-эпидемиологических заключений на проекты округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов федерального и регионального значения.

Для получения конкретных данных об округах санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей, курортов федерального, регионального и местного значения, Вы можете обратиться в Министерство природных ресурсов и экологии Тульской области и администрации муниципальных образований, на территории которых Вы предполагаете выполнять инженерно-экологические изыскания для строительства объектов.

Руководитель А.Э. Ломовцев

Куликов Олег Станиславович, (4872) 37-55-98

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЩЁКИНСКИЙ РАЙОН (АДМИНИСТРАЦИЯ ЩЕКИНСКОГО РАЙОНА)

**Ленина пл., д. 1, г. Щёкино,
Тульская область, 301248
Тел.: (48751) 5-26-72, факс: 5-26-72
E-mail: ased_mo_schekino@tularegion.ru
https://schekino.gosuslugi.ru**

14.03.2025 № 13-14/2616

На № 357/2-25 от 19.02.2025

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕТКА»

ул. Михеева, д. 17,
г. Тула, 300012

E-mail: info@specgeo.su

Администрация муниципального образования Щекинский район, рассмотрев Ваше обращение № 357/2-25 от 19.02.2025 о предоставлении информации для проведения инженерно-экологических изысканий по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском района Тульской области», сообщает следующее.

Сведения об особо охраняемых природных территориях и территориях объектов культурного наследия представлены в Генеральном плане МО Крапивенское, утвержденном решением Собрания представителей Щекинского района от 23.12.2021 № 70/435 (приложение).

По остальным пунктам обращения в администрации Щекинского района сведения отсутствуют.

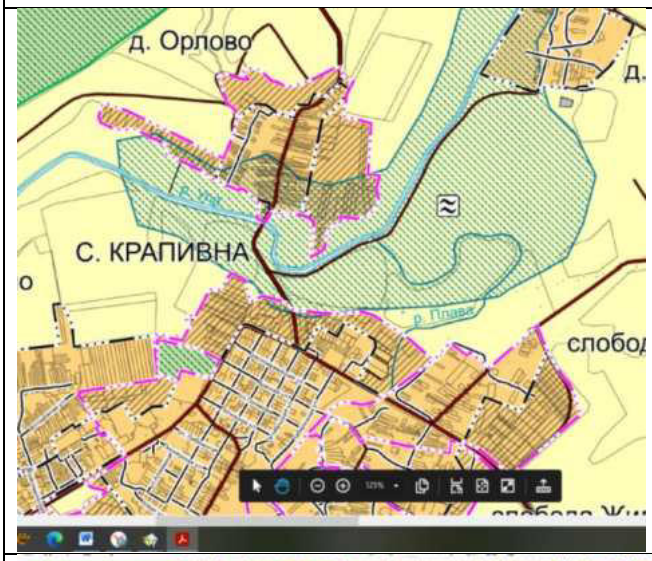
Первый заместитель главы администрации муниципального образования Щекинский район

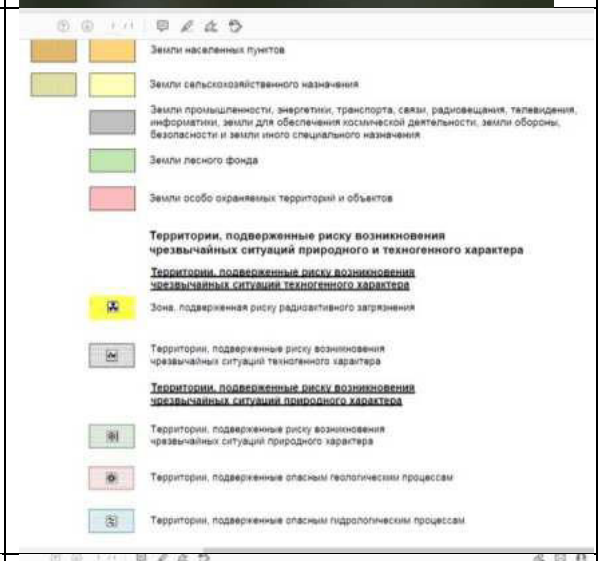
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 06D5A86B6FB1B4D6BD995577C49835F8
Владелец: Абрамина Елена Евгеньевна
Действителен с 14.05.2024 по 07.08.2025

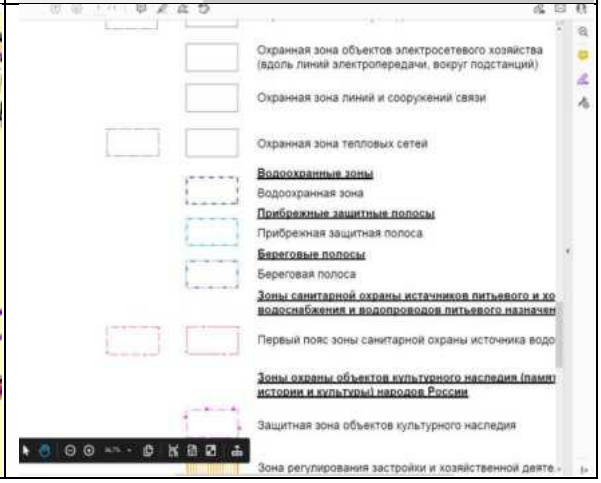
Е.Е. Абрамина

Исп. Попова Марина Викторовна,
тел. 5-24-10

Приложение:







45	КРАПИВНА. СЕЛИЩЕ, Ранний железный век, XIV-XVII вв.	Близ поселения, 1,3 км к северо-северо-востоку от центра, у дороги вс. Орлово, склон надпойменной террасы левого берега р. Упа (правый приток р. Ока). Размер 470х150 м, высотой над рекой 6-18 м.	Арх. ИА: N 3488. Л. 7-10; N 9425. Л. 18.

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАПИВЕНСКОЕ ЩЕКИНСКОГО РАЙОНА (АДМИНИСТРАЦИЯ МО КРАПИВЕНСКОЕ ЩЕКИНСКОГО РАЙОНА)

Советская ул., д. 34, с. Крапивна,
Щекинский район,
Тульская область, 301233
Тел.: (48751) 71-2-10
E-mail: ased_mo_krapivenskoe@tularegion.ru
https://schekino.gosuslugi.ru

08.04.2025 № 352

На № _____

ООО
«СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

Главному инженеру
А.И. Семенихину

Администрация муниципального образования Крапивенское Щекинского района на письмо от 19.02.2025 № 356/2-25 о предоставлении информации по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» сообщает следующее:

1) особо охраняемые природные территории местного значения **отсутствуют**;

2) зоны охраны ООПТ местного значения **отсутствуют**;

3) особо ценные земли **отсутствуют**;

4) лечебно-оздоровительные местности, курорты и природно-лечебные ресурсы федерального, регионального и местного значения **отсутствуют**;

5) округа санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей, курорты и природно-лечебные ресурсы федерального, регионального и местного значения **отсутствуют**;

6) леса, имеющие защитный статус, резервные леса, особо защитные участки лесов, лесопарковые зеленые пояса, находящихся в ведении муниципального образования **отсутствуют**;

7) мелиорированные и мелиоративные земли, мелиоративные системы, а также мелиоративные защитные лесные насаждения **отсутствуют**;

8) особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья, использование которых для других целей не допускается **отсутствуют**;

9) поверхностные и подземные источники хозяйственно-питьевого водоснабжения **отсутствуют**;

10) зоны санитарной охраны поверхностных и подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения **отсутствуют**;

11) приаэродромная территория **отсутствует**;

12) санитарно-защитная зона существующих и проектируемых объектов **отсутствует**;

13) санитарные разрывы **отсутствуют**;

14) кладбища, крематории, здания и сооружения похоронного назначения, а также санитарно-защитных зон таких объектов **отсутствует**;

15) санкционированные и несанкционированные свалки, полигоны твердых бытовых отходов, полигоны промышленных и твердых коммунальных отходов, а также СЗЗ таких объектов **отсутствуют**;

16) места захоронения опасных отходов производства, а также СЗЗ таких объектов **отсутствует**;

17) в период пропуска паводковых вод возможен подъем воды реки Упа и разлив;

18) выпуск сточных вод в водные объекты **отсутствует**.

Глава администрации муниципального образования Крапивенское Щекинского района

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 0F38A17EC4C9EF3EBEFCEECFA6BA0C50
Владелец: Чеченкин Андрей Владимирович
Действителен с 28.10.2024 по 21.01.2026

А.В. Чеченкин

исп. Ларичева Ольга Ивановна
тел. 8(48751)71-2-10

**МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
(Минсельхоз России)

**ДЕПАРТАМЕНТ РЕГУЛИРОВАНИЯ
В СФЕРЕ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
И АКВАКУЛЬТУРЫ (РЫБОВОДСТВА)**
(Депрыбхоз)

Орликов пер., 1/11, Москва, 107139
Для телеграмм: Москва 84 Минроссельхоз
Тел.: (495) 607-62-67
E-mail: pr.deprybkhoza@mcx.ru

24.02.2025 22/220

ООО «Спецгеологоразведка»

e-mail:
info@specgeo.su

Департамент регулирования в сфере рыбного хозяйства и аквакультуры (рыбоводства) Минсельхоза России рассмотрел обращение ООО «Спецгеологоразведка» от 19 февраля 2025 г. № 349/2-25 (далее – письмо) о предоставлении сведений о наличии/отсутствии рыбохозяйственных заповедных зон в районе проведения инженерно-экологических изысканий и сообщает, что в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.11.2023 № 1928 «Об утверждении Правил установления рыбохозяйственных заповедных зон, изменения их границ, принятия решений о прекращении существования рыбохозяйственных заповедных зон» Минсельхоз России не принимал решения об образовании рыбохозяйственных заповедных зон в районе объекта инженерно-экологических изысканий и водного объекта, указанных в письме.

Директор

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 2C7ADDCDEB545BFAAAEECE4E7CBA1FC9
Владелец: Кац Евгений Семенович
Действителен: с 16.02.2024 по 11.05.2025

Е.С. Кац

Исп. Таненя И.О.
Тел. 8 (495) 607-80-94

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»
Михеева ул.,17, Тула, 300012
Тел.: (4872) 701-495, факс (4872) 701-496
E-mail: info@specgeo.su
ОКПО 24696377
ОГРН 1027100594982
ИНН/КПП 7104037590 /710701001

19.02.2025 № 349/2-25

На № _____ от _____

Министру
сельского хозяйства
Российской Федерации
О.Н. Лут

Орликов переулок, дом 1/11,
г. Москва, 107996
info@mcx.gov.ru

О предоставлении сведений о установленных размерах рыбохозяйственных заповедных зон

Уважаемая Оксана Николаевна!

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» выполняет инженерно-экологические изыскания по объекту: **«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»** (далее Объект).

Просим Вас предоставить сведения о установленных размерах рыбохозяйственных заповедных зон для реки Упа, расположенной в с. Крапивна Щекинского района Тульской области.

Дополнительно просим ответ на данное письмо отправить на e-mail: info@specgeo.su, а оригинал почтой по адресу: 300012, г. Тула, ул. Михеева, 17.

Приложение – Схема размещения объекта.

С уважением,
Главный инженер **А.И. Семенихин**

Исполнитель Осокина Евгения Александровна (4872)70-14-95, доб.118 eco@specgeo.su

Обзорная схема района изысканий объекта «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула–Белев» – Никольское–Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

М 1:10 000

– границы иженерно–экологических изысканий

Формат А4

Ведомость кооординат угловых точек участка проектирования объекта:
«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

номер точки	МСК 71.1		WGS-84	
	x	y	с. широта	в. долгота
1	717523.51	232327.92	53°57'15.572"	37°9'22.492"
2	717851.62	232517.60	53°57'26.207"	37°9'32.826"
3	717851.62	232573.96	53°57'26.214"	37°9'35.916"
4	717794.15	232609.51	53°57'24.360"	37°9'37.878"
5	717687.68	232624.95	53°57'20.918"	37°9'38.747"
6	717508.10	232724.64	53°57'15.122"	37°9'44.250"
7	717420.75	232745.28	53°57'12.299"	37°9'45.400"
8	717014.87	232720.39	53°56'59.169"	37°9'44.119"
9	716840.77	232746.67	53°56'53.541"	37°9'45.595"
10	716833.74	232605.04	53°56'53.296"	37°9'37.831"
11	717005.74	232578.17	53°56'58.856"	37°9'36.322"
12	717208.94	232362.96	53°57'5.402"	37°9'24.479"
13	717401.50	232291.39	53°57'11.621"	37°9'20.514"

МИНСЕЛЬХОЗ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
(РОСРЫБОЛОВСТВО)

Рождественский б-р, д. 12, Москва, 107996
Факс: (495) 628-19-04, 987-05-54 тел.: (495) 628-23-20
E-mail: harbour@fishcom.ru
http://fish.gov.ru

26.02.2025 № У05-878

На № _____ от _____

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

ул. Михеева, 17, этаж 5, г. Тула,
Россия, 300012

Эл. адрес: info@specgeo.su;
eco@specgeo.su

О предоставлении информации из
государственного рыбохозяйственного реестра

Управление организации рыболовства в соответствии с Административным регламентом предоставления Федеральным агентством по рыболовству государственной услуги по предоставлению информации, содержащейся в государственном рыбохозяйственном реестре, утвержденным приказом Федерального агентства по рыболовству от 11 сентября 2020 г. № 476, рассмотрело запрос ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» от 19 февраля 2025 г. № 348/2-25 о предоставлении информации в отношении реки Упа в Тульской области (далее – Объект Запроса) и направляет имеющуюся в государственном рыбохозяйственном реестре документированную информацию о категории рыбохозяйственного значения (форма 2.1.-грр) Объекта Запроса.

Согласование Федеральным агентством по рыболовству (его территориальными управлениями) строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие

на водные биологические ресурсы и среду их обитания, осуществляется в соответствии с правилами, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2013 г. № 384.

Приложение: на 1 л. в 1 экз.

Начальник Управления
организации рыболовства А.А. Космин

Исп.: Е.А. Афанасьева
тел.: (495) 987-05-13 (+0284)

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по рыболовству

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 611581D298518651AE03B63C6CFC80E6
Кому выдан: Космин Андрей Александрович
Действителен: с 22.12.2023 до 16.03.2025

Документированная информация о категориях водных объектов рыбохозяйственного значения

N п/п	Рыбохозяйственный бассейн	Код рыбохозяйственного бассейна	Наименование водного объекта рыбохозяйственного значения	Код водного объекта	Тип водного объекта рыбохозяйственного значения	Описание местоположения водного объекта рыбохозяйственного значения	Код (00.00.00.000) водохозяйственного участка	Категория водного объекта рыбохозяйственного значения	Реквизиты акта, определяющего категорию водного объекта рыбохозяйственного значения		
									№ акта	Определяющий орган	Дата
38	Волжско-Каспийский	5	Упа		Река	КАС/ВОЛГА/2231/1203	09.01.01.003	высшая	2	Московско-Окское ТУ	07.12.2010

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»
Михеева ул.,17, Тула, 300012
Тел.: (4872) 701-495, факс (4872) 701-496
E-mail: info@specgeo.su
ОКПО 24696377
ОГРН 1027100594982
ИНН/КПП 7104037590 /710701001

19.02.2025 № 348/2-25

На № _____ от _____

Начальнику
Управления организации рыболовства
Федерального агентства по рыболовству
А.А. Космину

бульвар Рождественский, дом 12,
г. Москва, 107996
harbour@fishcom.ru

О предоставлении документированной информации

Уважаемый Андрей Александрович!

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» выполняет инженерно-экологические изыскания по объекту: **«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»** (далее Объект).

Просим Вас предоставить документированную информацию о категории водного объекта рыбохозяйственного значения (форма 2.1.-грр) реки Упа, расположенной в с. Крапивна Щекинского района Тульской области.

Также просим копию ответа на данное письмо отправить на e-mail: info@specgeo.su, а оригинал почтой по адресу: 300012, г. Тула, ул. Михеева, 17, этаж 5.

Приложение – Схема размещения объекта.

С уважением,
Главный инженер **А.И. Семенихин**

Исполнитель Осокина Евгения Александровна (4872)70-14-95, доб.118 eco@specgeo.su

Обзорная схема района изысканий объекта «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула–Белев» – Никольское–Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

М 1:10 000

– границы иженерно–экологических изысканий

Формат А4

Ведомость кооординат угловых точек участка проектирования объекта:
«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

номер точки	МСК 71.1		WGS-84	
	x	y	с. широта	в. долгота
1	717523.51	232327.92	53°57'15.572"	37°9'22.492"
2	717851.62	232517.60	53°57'26.207"	37°9'32.826"
3	717851.62	232573.96	53°57'26.214"	37°9'35.916"
4	717794.15	232609.51	53°57'24.360"	37°9'37.878"
5	717687.68	232624.95	53°57'20.918"	37°9'38.747"
6	717508.10	232724.64	53°57'15.122"	37°9'44.250"
7	717420.75	232745.28	53°57'12.299"	37°9'45.400"
8	717014.87	232720.39	53°56'59.169"	37°9'44.119"
9	716840.77	232746.67	53°56'53.541"	37°9'45.595"
10	716833.74	232605.04	53°56'53.296"	37°9'37.831"
11	717005.74	232578.17	53°56'58.856"	37°9'36.322"
12	717208.94	232362.96	53°57'5.402"	37°9'24.479"
13	717401.50	232291.39	53°57'11.621"	37°9'20.514"

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО РЫБОЛОВСТВУ

**Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«Главное бассейновое управление
по рыболовству и сохранению
водных биологических ресурсов»**

Центральный филиал ФГБУ «Главрыбвод»

117105, Москва, Варшавское ш., дом 35с1
тел. +7(499)611-17-16 факс +7(499)611-20-36

E-mail: info@cf.glavrybvod.ru
Сайт: www.centrfilrybvod.ru

ОКПО 02588339 ОГРН 1037739477764
ИНН 7708044880 КПП 772443001

от 26.03.2025 № ЦСХ-Д-ЦФ-2025-340

на _____ от _____

Генеральному директору
ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»
А. В. Зубченко

Рыбохозяйственная характеристика участка реки Упа, в 250 м вверх по течению и 250 м вниз по течению от точки 1 с координатами (53.951929, 37.161152), граница с.Крапивна и д. Орлово, Щекинский район, Тульская область, по договору № 19.03.25-1/71 от 19.03.2025 г.

Река Упа – правый приток реки Ока, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 28 февраля 2019 года № 206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения», по данным Государственного рыбохозяйственного реестра, является водным объектом рыбохозяйственного значения высшей категории.

Река Упа имеет следующие морфометрические показатели: протяженность около 345000 м, максимальная ширина около 80 м, средняя ширина около 30 м, максимальная глубина около 5 м, средняя глубина около 1,5 м. Скорость течения до 0,5 м/с. Прозрачность воды по диску Секки до 0,7 м.

Берега низкие, пологие, высокие, крутые, обрывистые, отлогие. Грунты берегов глинистые, песчаные, суглинистые, супесчаные, каменистые. По берегам произрастает древесно-кустарниковая, луговая растительность. Береговая линия местами укреплена. Рельеф дна ровный, местами волнистый. Грунты дна гравелистые, каменистые, глинистые, суглинистые, супесчаные, песчаные с иловыми отложениями. Дно местами засорено твердыми бытовыми отходами.

Высшая водная растительность представлена комплексом жестких околоводных полупогруженных и мягких погруженных растений: осока, камыш, рогоз, стрелолист, частуха, роголистник, кувшинка, рдест, элодея, ряска и другие. Зарастаемость в летний период до 15 %.

Ихтиофауна реки Упа представлена следующими видами рыб: судак, сазан (карп), карась серебряный, лещ, белоглазка, плотва, густера, язь, голавль, елец, подуст, жерех, уклея, пескарь, верховка, окунь, ерш, сом, вьюн, налим, щука, бычок-подкаменщик и другие.

На запрашиваемом участке река Упа имеет следующие морфометрические показатели: протяженность около 500 м, максимальная ширина около 80 м, средняя ширина около 45 м, максимальная глубина около 2,5 м, средняя глубина около 1,5 м. Скорость течения до 0,35 м/с. Прозрачность воды по диску Секки до 0,7 м.

Берега крутые, обрывистые. Левый берег местами низкий, пологий. Грунты берегов суглинистые. По берегам произрастает древесно-кустарниковая, луговая растительность. Береговая линия местами укреплена. Рельеф дна ровный. Грунты дна гравелистые, суглинистые, песчаные с иловыми отложениями. Состояние дна чистое.

Высшая водная растительность представлена комплексом жестких околоводных полупогруженных и мягких погруженных растений: осока, рогоз, камыш, стрелолист, частуха, роголистник, рдест, элоея, ряска. Зарастаемость в летний период до 15 %.

Ихтиофауна на запрашиваемом участке реки Упа представлена следующими видами рыб: сазан (карп), карась серебряный, лещ, плотва, густера, язь, голавль, гольян, елец, подуст, жерех, уклея, верховка, судак, окунь, ерш, щука.

На запрашиваемом участке реки Упа, в 250 м вверх по течению и 250 м вниз по течению от точки 1 с координатами (53.951929, 37.161152), мест массового нереста обитающих видов рыб нет. Нагул молоди и взрослых особей рыб проходит по всей акватории реки Упа. Зимовальные ямы не зарегистрированы.

Дополнительные сведения

1.характеристики фитопланктона с указанием средней сезонной (летне-осенний период) биомассы (г/м^3) по все толще воды;

Фитопланктон на запрашиваемом участке р. Упа представлен следующими водорослями: диатомовые, вольвоксовые, протококковые, пирофитовые, синезелёные эвгленовые. По численности доминировали диатомовые водоросли (pp. Navicula, Diatoma, Synedra и др.) и составили 388,7 тыс. экз./л. По биомассе преобладали диатомовые (pp. Diatoma, Synedra) - 0,584 мг/л и пирофитовые (pp. Peridinium) - 0,534 мг/л. Общая численность фитопланктона составила 772,0 тыс. экз./л, общая биомасса - 1,43 мг/л.

2. характеристики зоопланктона с указанием средней многолетней биомассы (г/м^3) по все толще воды;

Зоопланктон р. Упа представлен: Rotatoria (коловратки), Cladocera (ветвистоусые ракообразные) и Copepoda (веслоногие ракообразные). В составе зоопланктона по численности доминируют коловратки (Keratella quadrata, Brachionus sp., Euchlanis sp.) и составляют 63,5 % от общих показателей. Ветвистоусые ракообразные (Chydorus sp., Bosmina sp.) составляют 13,6 % от общей численности и 17,5 % от общей биомассы, веслоногие ракообразные (Cyclops sp.и науплии копеподит) составляют 51,6 % от общей биомассы. Общая биомасса зоопланктона составила 0,075 г/м^3 при численности 23,0 тыс. шт./м^3.

3. характеристики зообентоса с указанием средней за летне-осенний период биомассы (г/м^2);

Зообентос представлен личинками и куколками хирономид, личинки ручейников, поденок, олигохеты, двустворчатые моллюски и пиявки. Наиболее массовое развитие на исследуемом участке реки получили олигохеты (34,0 % от общей численности) и личинки хирономид (24,5 %). По биомассе доминируют двустворчатые моллюски - 74,0 % от общей биомассы. Общая численность макрозообентоса составила 4,24 тыс. экз./м^2, биомасса - 30,9 г/м^2. Численность ценных кормовых организмов составила 3,28 тыс. экз./м^2, биомасса- 7,7 г/м^2.

Средняя рыбопродуктивность запрашиваемого участка русла р. Упа составляет 40 кг/га.

Данная рыбохозяйственная характеристика в связи с высокой динамикой русловых процессов и возможным изменением рыбохозяйственного значения участка действительна в течение 2 лет.

Рыбохозяйственная характеристика не является разрешением для производства работ на водоёме.

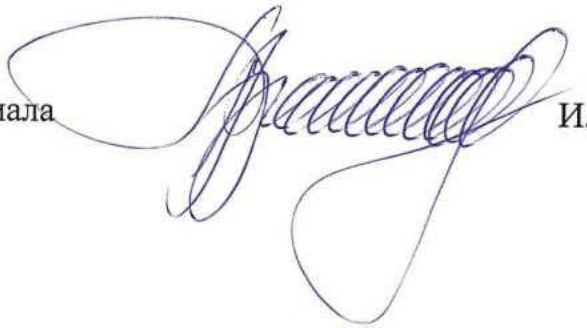
Дополнительно сообщаем, что Филиал выполняет следующие виды работ:

- подготовка материалов по оценке воздействия проектируемых работ на водные биоресурсы и среду их обитания с расчётом прогнозируемого ущерба и разработкой мероприятий по возмещению ущерба ВБР и среде их обитания;

- разработка обоснования на ведение хозяйственной деятельности;

- разработка программы производственно-экологического мониторинга (контроля) за влиянием осуществляемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания.

Для выполнения указанных работ необходимо предоставить документацию, обосновывающую размещение хозяйственных и иных объектов или внедрение новых технологических процессов (проект производства работ).

Зместитель начальника
учреждения – начальник филиала  И. И. Гордеев

Исп.: М. А. Резников
Тел.: 8 (499) 611-17-16

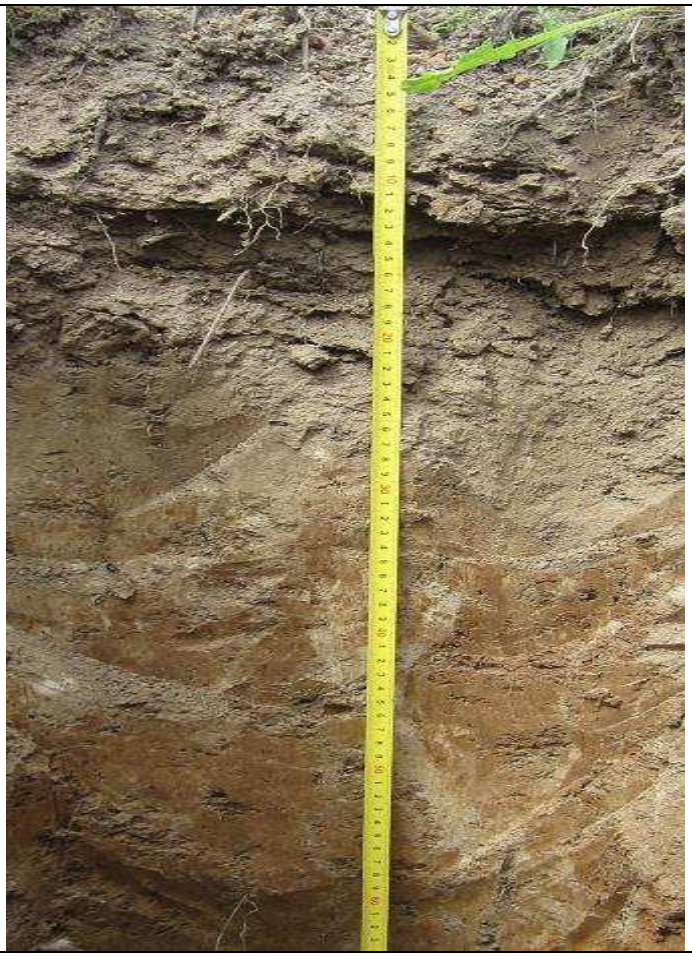
Приложение Ф
(обязательное)

Точка наблюдения №1

1	№/шифр	Точка наблюдения № 1
2	Дата	07.03.2024
3	Координаты	53°57′6″ с.ш. 37°9′37″ в.д.
4	Проявления опасных экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений	Отсутствуют
5	Характеристика древесного яруса	Клён татарский, берёза, осина, липа
6	Характеристика кустарникового яруса (подлесок)	Тёрн
7	Характеристика травяно-кустарничкового яруса	ежа, мятлик, подмаренник, бор, купырь, лисохвост, полынь горькая, пырей ползучий, осока лесная
8	Характеристика мохово-лишайникового яруса	-
10	Почва	Аллювиальная дерновая тяжелосуглинистая
11	Пастбища	-
12	Антропогенная нарушенность (характер и степень проявления)	-
13	Растения, занесённые в Красные книги РФ	-
14	A_d 0-3 см — темно-серый, рыхлосвязанная дернина; A 3-42 см — темно-серый, тяжело суглинистый, комковато-зернистой структуры, слабо уплотненный, среднее количество корней, новообразований нет, переход постепенный, заметный по структуре: B 42-50 см — серый с редкими коричневыми пятнами, тяжело суглинистый, комковатый, редкие корни растений, переход резкий, заметный по окраске: C/D 50-75 см — коричневато-палевый, тяжело суглинистый, глыбистый, слабо выраженная слоистость.	
15	Фотография площадки	

16	Исполнитель	Инженер-эколог 1 категории Казакевич Л. В.

Точка наблюдения №2

1	№/шифр	Точка наблюдения № 2
2	Дата	07.03.2024
3	Координаты	53°57′17″ с.ш. 37°9′36″ в.д. (шурф) 53°57′7″ с.ш. 37°9′38″ в.д. (Отбор поверхностной воды)
4	Проявления опасных экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений	Отсутствуют
5	Характеристика древесного яруса	-
6	Характеристика кустарникового яруса (подлесок)	Тёрн
7	Характеристика травяно-кустарничкового яруса	ежа, мятлик, подмаренник, бор, купырь, лисохвост, полынь горькая, пырей ползучий, осока лесная
8	Характеристика мохово-лишайникового яруса	-
10	Почва	Серая лесная среднесуглинистая
11	Пастбища	-
12	Антропогенная нарушенность (характер и степень проявления)	-
13	Растения, занесённые в Красные книги РФ	-
14	A_d 0-4см — темно-серый, рыхлосвязанная дернина; А 4-24 см — серый, средне суглинистый, комковатой структуры, средне уплотненный, среднее количество корней, переход постепенный, заметный по окраске: АВ 24-33 см — коричневато- серый с обильными темными пятнами, средне суглинистый, комковато-плитчатый, редкие корни растений, переход постепенный, заметный по оттенку: В 33-46см — белесовато-светло-коричневый, средне суглинистый, комковато-плитчатый, очень редкие корни, переход постепенный, заметный по оттенку:	

	С 44-70 см — палевый, средне суглинистый, редкие тонкие корни растений, комковатый.	
15	Фотографии площадки	

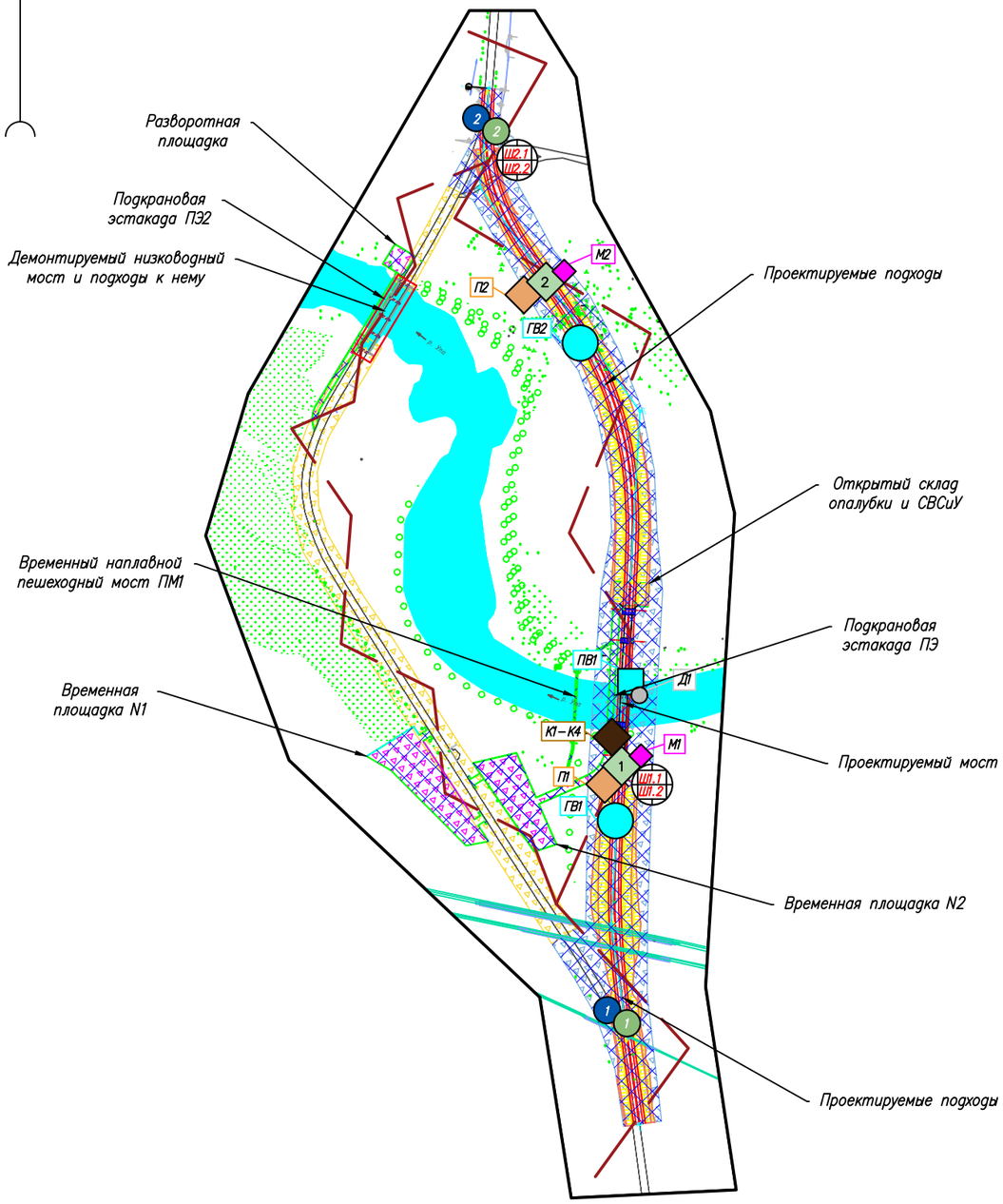
16	Исполнитель	Инженер-эколог 1 категории Казакевич Л. В.

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изменён-ных	заменён-ных	новых	аннули-рован-ных				

С

Российская Федерация
Тульская область
Щекинский район



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница инженерно–экологических изысканий
- Проектируемые объекты
- ВЗиС
- Постоянный землеотвод
- Временный землеотвод
- Существующий замлеотвод

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

- Здания и сооружения
- Автодороги

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОБОВАНИЯ ПОЧВ

- К1–К4 — Площадка отбора проб грунта (керн) из скважины
- П1 — Площадка отбора проб почв с поверхности. Сверху – номер пробы
- Ш1.1 / Ш1.2 — Проходка шурфов с отбором проб на агрохимические исследования
- М1 — Точки отбора проб почв и грунтов на микробиологический и паразитологический анализы
- ПВ1 — Гидрохимическое опробование поверхностных вод
- Д1 — Площадка отбора проб донных отложений
- ГВ1 — Гидрогеохимическое опробование подземных вод. Сверху – номер пробы
- 1 — Площадка комплексного описания ландшафта с заложением шурфа и отбором проб на агрохимические исследования
- 1 — Точка замеров ЭМИ
- 1 — Точка замера шума
- Границы измерения МЭД – 5 га
- Комплексное рекогносцировочное (маршрутное) обследование территориц, 1 км

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Нач.отд.экологии		Степаничев			03.2025
Инженер-эколог		Макаров			03.2025

ГТ–250101–ИЭИ–Г1

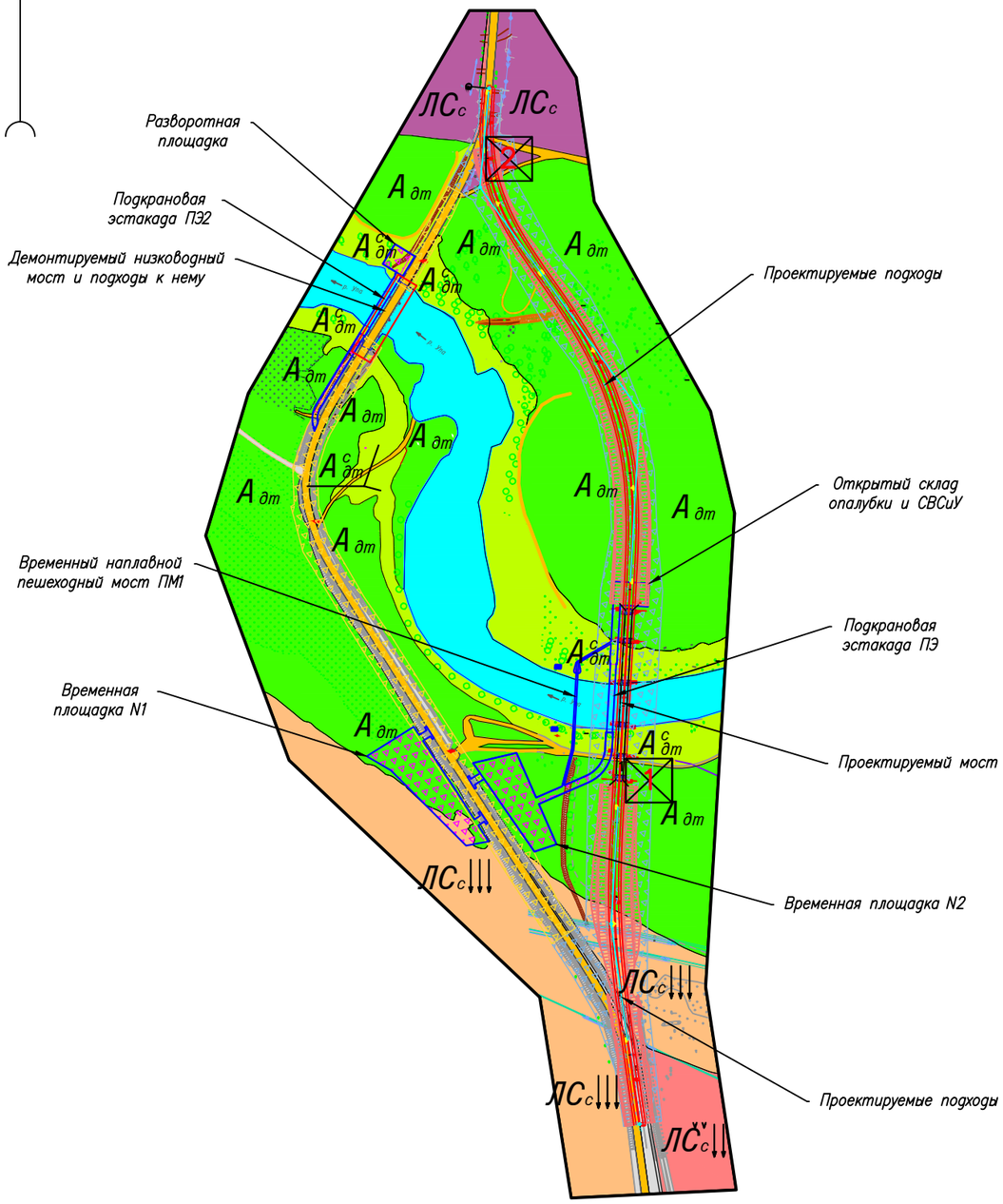
«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула–Белев–Никольское–Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Схематическая карта фактического материала	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
М 1:5000	ООО "Спецгеологоразведка"		

Взам. инв. N°
Подп. и дата
Инв. N° подл.

С

Российская Федерация
Тульская область
Щекинский район



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Граница инженерно–экологических изысканий

Проектируемые объекты

ВЗиС

Постоянный землеотвод

Временный землеотвод

Существующий замлеотвод

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

Здания и сооружения

Автодороги

ПОЧВЫ

$А_{дт}$ — Собственно аллювиальная дерновая тяжелосуглинистая

$А^{с}_{дт}$ — Аллювиальная дерновая слоистая тяжелосуглинистая

$ЛС_{с}$ — Серая лесная среднесуглинистая

$ЛС_{с}\downarrow\downarrow$ — Серая лесная среднесуглинистая среднесмытая

$ЛС_{с}\downarrow\downarrow\downarrow$ — Серая лесная среднесуглинистая сильносмытая

Нарушенные почвы (откосы, различного рода изрытости)

1 — Место заложения и номер почвенного разреза

Скв12 144.85 — Место заложения и номер геологической скважины

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Нач.отд.экологии		Степаничев			03.2025
Инженер-эколог		Макаров			03.2025

ГТ–250101–ИЭИ–Г2

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула–Белев–Никольское–Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

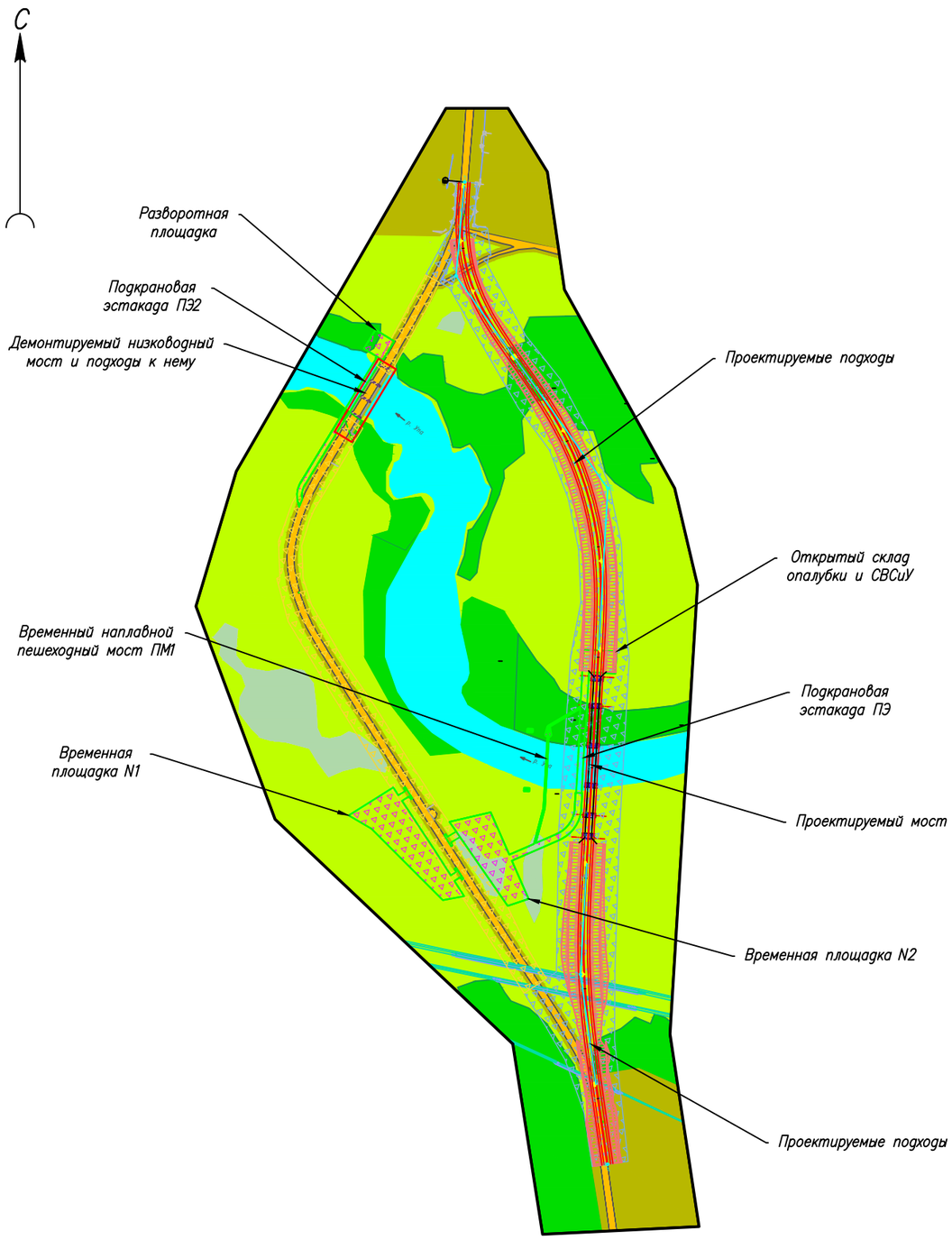
Схематическая почвенная карта

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

М 1:5000

ООО "Спецгеологоразведка"

Российская Федерация
Тульская область
Щекинский район



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница инженерно–экологических изысканий
- Проектируемые объекты
- ВЗиС
- Постоянный землеотвод
- Временный землеотвод
- Существующий замлеотвод

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

- Здания и сооружения
- Автодороги

ЛАНДШАФТНЫЕ ВЫДЕЛЫ

- Луга (мятлик однолетний (Poa ánnua), ежа сборная (Dáctylis glomerāta), пырей ползучий (Elytrígia répens), овсяница луговая (Festuca pratensis), из бобовых – чина луговая (Láthyrus praténsis), из разнотравья – полынь обыкновенная (Artemísia vulgáris), тысячелистник (Achillea nobilis), василек луговой (Centaurēa jacéa), одуванчик лекарственный (Taráxacum officināle)
- Леса, лесополосы (ольха, береза, осина)
- Кустарники (ива, ольха)
- Насыпной и спланированный грунт, пустыри без выраженной растительности (подорожник большой (Plantago major), пырей ползучий (Elytrigia repens), крапива двудомная (Urtica dioica), лопух большой (Arctium lappa), чертополох (Carduus), бодяк обыкновенный (Cirsium vulgare), осот огородный (Sonchus oleraceus))

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Нач. отд. экологии		Степаничев			03.2025
Инженер-эколог		Макаров			03.2025

ГТ–250101–ИЭИ–ГЗ

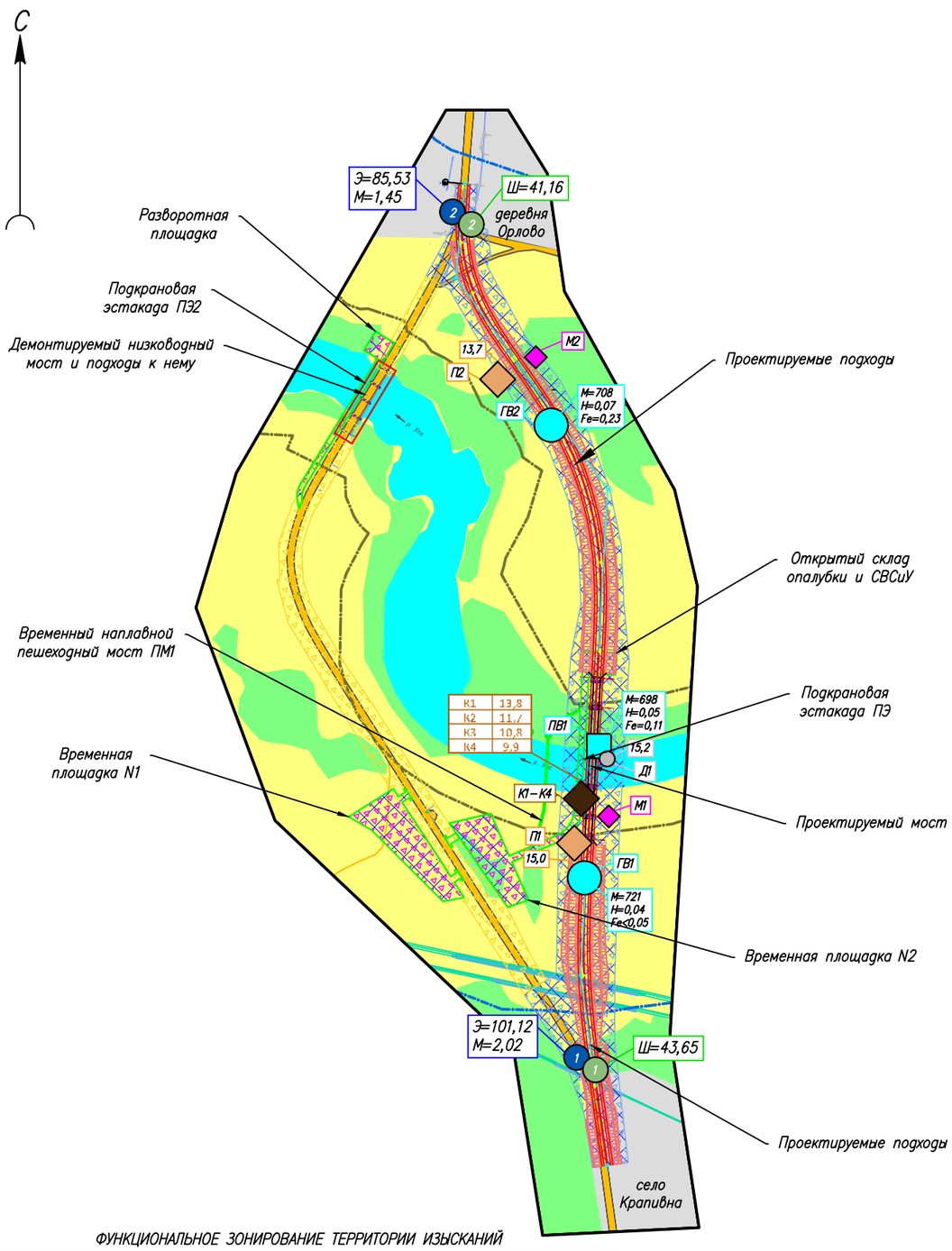
«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула–Белев–Никольское–Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Схематическая карта ландшафтных условий, растительности и животного мира

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

М 1:5000

ООО "Спецгеологоразведка"



Российская Федерация
Тульская область
Щекинский район

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Граница инженерно–экологических изысканий

Проектируемые объекты

ВЗиС

Постоянный землеотвод

Временный землеотвод

Существующий замлеотвод

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

Здания и сооружения

Автодороги

К1	13,7
К2	6,6
К3	9,4
К4	4,0
К5	5,8

Значение Zc

К1–К3

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОБОВАНИЯ ПОЧВ

Площадка отбора проб грунта (керн) из скважины

П1 14,1 — Значение Zc

Площадка отбора проб почв с поверхности. Сверху – номер пробы

М1

Точки отбора проб почв и грунтов на микробиологический и паразитологический анализы

По паразитологическим показателям категория загрязнения почв оценивается как «чистая»; по бактериологическим – «чистая» и «допустимая».

ПВ1 М=2566 Н=0,16 Fe=0,51

Значение Zc

Д1 11,1

РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО ОПРОБОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

М – минерализация, мг/дм³.
Fe – железо общее, мг/дм³.
НП – нефтепродукты, мг/дм³.

Площадка отбора проб донных отложений

ГВ1 М=2566 Н=0,16 Fe=0,51

РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКОГО ОПРОБОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

М – минерализация, мг/дм³.
Fe – железо общее, мг/дм³.
НП – нефтепродукты, мг/дм³.

1 — Площадка комплексного описания ландшафта с заложением шурфа и отбором проб на агрохимические исследования

Водоохранная зона реки – 200 м

Прибрежно–защитная полоса реки – 40 м

Э=52,14 М=0,55 — 1

Результаты замеров ЭМИ:
Э – напряженность электрического поля, В/м
М – напряженность магнитного поля, А/м

Ш=48,98 — 1

Результаты замеров шума:
Ш – уровень шума, дБА

РАДИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Площадь гамма–съемки с контрольными замерами МЭД – площадь 5 га
Величина мощности дозы гамма–излучения находится в пределах колебания естественного радиационного фона (от 0,07 до 0,12 мкЗв/ч)

На всей территории изысканий суммарные показатели (Zc) насыпных грунтов по площади и по разрезу по группе тяжелых металлов (Zc = 9,9–15,0) указывают на «допустимую» категорию загрязнения (табл. 4.5 СанПиН 1.2.3685–21).

Содержание нефтепродуктов по всей выборке проб – до 250 мг/кг. Содержания бенз(а)пирена в пробах почв и грунтов <0,01 мг/кг. Категория загрязнения почв и грунтов нефтепродуктами – «допустимая», по бенз(а)пирену – «чистая».

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ИЗЫСКАНИЙ

Функциональное зонирование		Степень нарушенности ландшафтных условий
Селитебные зоны		Техногенные ландшафтные комплексы, сформированные при полном уничтожении естественных экосистем
Зона сельско–хозяйственного использования земель (пашни, залежи, луга)		Антропогенно–преобразованные ландшафтные комплексы (средняя степень нарушенности)
Зона лесо–хозяйственного использования земель		Слабая степень нарушенности

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Нач. отд. экологии		Степаничев			03.2025
Инженер–эколог		Макаров			03.2025

ГТ–250101–ИЭИ–Г4

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула–Белев–Никольское–Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Схематическая карта современного экологического состояния природной среды

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

М 1:5000

ООО "Спецгеологоразведка"

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

С

Российская Федерация
Тульская область
Щекинский район

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Планируемые | Существующие

Границы единиц административно-территориального деления Российской Федерации

- Граница мунипального района
- Граница сельского поселения
- Граница населенного пункта
- Граница лесничества, лесопарков

Объекты транспортной инфраструктуры

Автомобильные дороги

- Автомобильные дороги федерального значения
- Автомобильные дороги регионального или межмуниципального значения
- Автомобильные дороги местного значения

Улично-дорожная сеть сельского населенного пункта

- Улица в жилой застройке

Поверхностные водные объекты

- Водоток (река, ручей, канал)

Земли по категориям

- Земли населенных пунктов
- Земли сельскохозяйственного назначения
- Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения
- Земли лесного фонда
- Земли особо охраняемых территорий и объектов

Объекты трубопроводного транспорта и инженерной инфраструктуры

Линии электропередачи (ЛЭП)

- Линииэлектропередачи110кВ
- Линии электропередачи 35 кВ
- Линии электропередачи 10 кВ
- Линии электропередачи 6 кВ

Магистральные трубопроводы для транспортировки жидких и газообразных углеводородов

- Магистральный продуктопровод
- Магистральный газопровод

Распределительные трубопроводы для транспортировки газа

- Газопровод распределительный высокого давления
- Газопровод распределительный среднего давления
- Газопровод распределительный низкого давления

Сети водоснабжения

- Водопровод

Сети водоотведения

- Канализация самотечная

Зоны с особыми условиями использования территорий

- Охранная зона стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнением

Санитарно-защитная зона

- Санитарно-защитная зона предприятий, сооружений и иных объектов

Охранная зона инженерных коммуникаций

- Охранная зона нефтепроводов
- Охранная зона газапроводов и систем газоснабжения
- Охранная зона объектов электросетевого хозяйства (вдоль линий электропередачи, вокруг подстанций)
- Охранная зона линий и сооружений связи
- Охранная зона тепловых сетей

Водоохранные зоны

- Водоохранная зона

Прибрежные защитные полосы

- Прибрежная защитная полоса

Береговые полосы

- Береговая полоса

Зоны санитарной охраны истачников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения и водопроводов питьевого назначения

- Первый пояс зоны санитарной охраны источника водоснабжения

Зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов России

- Защитная зона объектов культурного наследия
- Зона регулирования застройки и хозяйственной деятельности

Границы территории исторического поселения

- Граница территории исторического поселения
- Граница территории объектовкультурного наследия

Санитарный разрыв (санитарная полоса отчуждения) транспортных коммуника

- Санитарный разрыв автомагистралей

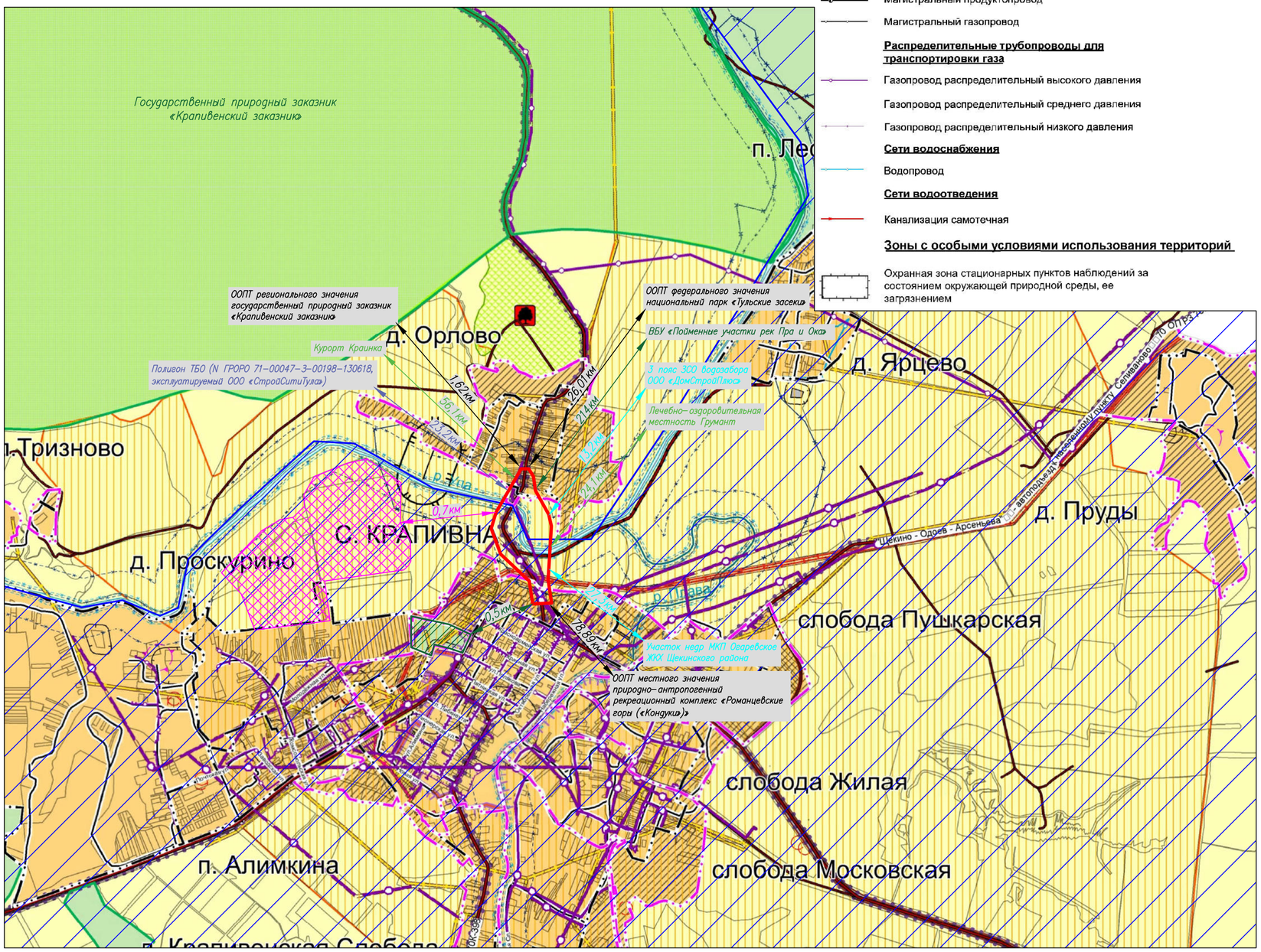
Иные зоны с особыми условиями использования

- Придорожная полоса

Особо охраняемые природные территории

- Государственный природный заказник
- Памятник природы
- Дендрологический парк, ботанический сад

- Граница инженерно-экологических изысканий
- Охотничье хозяйство «Щекинское»
- Бесхозная оросительная система бывшего СПК «Жердевский»
- Земли лесного фонда, лесничество Плавское, участковое лесничество Крапивенское, Крапивенская лесная дача, квартал 246



						ГТ-250101-ИЭИ-ГЗ
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»
Нач.отд.экологии		Степаничев			03.2025	
Инженер-эколог		Макаров			03.2025	Схематическая карта зон с особыми условиями использования территории
						Стадия: П; Лист: 1; Листов: 1
						М 1:25000
						ООО "Спецгеологоразведка"

Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл.

ГТ-250101-ИЭИ-ГЗ.dwg

Формат А2

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЗАО "Институт Гипротрансмост - Ульяновск"

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Проектная документация

Технический отчет по результатам инженерных изысканий.

Инженерно-геологические изыскания.
Текстовая часть Раздел 1-16. Текстовые приложения А-Н

ГТ-250101-ИГИ1

Том 2.1

2025 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЗАО "Институт Гипротрансмост - Ульяновск"

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Проектная документация

Технический отчет по результатам инженерных изысканий.

Инженерно- геологические изыскания.
Текстовая часть Раздел 1-16. Текстовые приложения А-Н

ГТ-250101-ИГИ1

Том 2.1

Директор И.Ю. Кочергин

Главный инженер проекта Р.Ж. Усманов

2025 г.

Общество с ограниченной ответственностью
“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”

Свидетельство СРО «НП ИНЖЕНЕР-ИЗЫСКАТЕЛЬ»
ИИ-043-548 от 16.12.2014 г.

Заказчик – ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

РЕКОНСТРУКЦИЯ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ Р.УПА НА КМ 21+032 АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ «ТУЛА-БЕЛЕВ»-НИКОЛЬСКОЕ –КРАПИВНА В ЩЕКИНСКОМ РАЙОНЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам инженерно-геологических изысканий

для подготовки рабочей и проектной документации

Текстовая часть. Текстовые приложения А-Н
ГТ-250101-ИГИ1
Том 2.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Тула
2025

Общество с ограниченной ответственностью
“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”

Свидетельство СРО «НП ИНЖЕНЕР-ИЗЫСКАТЕЛЬ»
ИИ-043-548 от 16.12.2014 г.

Заказчик – ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

арх.1783

РЕКОНСТРУКЦИЯ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ Р.УПА НА КМ 21+032 АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ «ТУЛА-БЕЛЕВ»-НИКОЛЬСКОЕ –КРАПИВНА В ЩЕКИНСКОМ РАЙОНЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам инженерно-геологических изысканий
для подготовки рабочей и проектной документации

Текстовая часть. Текстовые приложения А-Н
ГТ-250101-ИГИ1
Том 2.1

Генеральный директор **А.В. Зубченко**

Главный инженер **А.И. Семенихин**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл. 1772

Тула
2025

Список исполнителей:

Начальник камеральной группы ОИГ		Бутенкова Е.Н.
		(общее руководство)
Начальник отдела геофизики		Медведева Е.В.
		(раздел 4.7, 13) (Текстовые приложения М, Р)
Инженер-геолог I категории		Лабазова М.Л.
		(разделы 1-12, 14-16); (Текстовые приложения А-Л, Р)
Инженер-геолог		Василец А.И.
		(Текстовое приложение Н, П)

Список участников выполнения инженерных изысканий:

Василец А.И., Платонов С.Ю., – полевые инженерно-геологические работы.

Медведев С.В., Медведев Д.С., Амплеев В.Б. – полевые инженерно-геофизические исследования.

Матяшова М.М., Федорова Е.В., Харькова Е.В. – лаборатория исследования грунтов и воды под руководством заведующей лабораторией Алехиной Е.В.

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Номер листа по сквозной нумерации	Примечание
ГТ-250101-ИГИ1-С	Содержание	3	
ГТ-250101-СД	Состав отчетной технической документации	5	
ГТ-250101-ИГИ1	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий Текстовая часть. Текстовые приложения А-Н	6	
ГТ-250101-ИГИ1-Т	Текстовая часть		
Приложение А (обязательное)	Копия технического задания на выполнение инженерно-геологических изысканий	104	
Приложение Б (обязательное)	Копия программы на выполнение инженерно-геологических изысканий	113	
Приложение В (обязательное)	Копии свидетельств о допуске к выполнению инженерно-геологических изысканий для строительства	138	
Приложение Г (обязательное)	Копии свидетельств о поверке средств измерений	142	
Приложение Д (обязательное)	Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов	149	
Приложение Е (обязательное)	Результаты статистической обработки значений характеристик грунтов, выделенных ИГЭ	157	
Приложение Ж (обязательное)	Паспорта лабораторных исследований грунтов	167	
Приложение И (обязательное)	Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов	213	
Приложение К (обязательное)	Паспорта определения коэффициентов консолидации грунта	219	
Приложение Л (обязательное)	Ведомости результатов химического анализа воды и определения коррозионной агрессивности	232	
Приложение М (обязательное)	Ведомость определения степени коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали	233	
Приложение Н (обязательное)	Результаты испытаний грунтов статическим зондированием	234	
ГТ-250101-ИГИ1-ЛРИ	Таблица регистрации изменений	254	

Состав отчетной технической документации по результатам инженерных изысканий

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	ГТ-250101-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геодезические изыскания	
2.1	ГТ-250101-ИГИ1	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геологические изыскания. Текстовая часть Раздел 1-16. Текстовые приложения А-Н	
2.2	ГТ-250101-ИГИ2	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геологические изыскания. Текстовые приложения П-Ф. Графическая часть	
3	ГТ-250101-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-гидрометеорологические изыскания	
4	ГТ-250101-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-экологические изыскания	
5	ГТ-250101-ТО1	Технический отчет по результатам выбора трассы (в части занятия земель)	
6	ГТ-250101-ТО2	Технический отчет по учету интенсивности транспортного потока	
7	ГТ-250101-ТО3	Технический отчет по результатам определения фактического уровня потребительских свойств автомобильной дороги	
8	ГТ-250101-Т04	Технический отчет по результатам обследования моста	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл. 1783

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	ГТ-250101-СД		
Разработал		Лабазова			15.04.25	Состав отчетной технической документации	Стадия: П	Лист:	Листов: 1
Н. контр.		Анисимова			15.04.25		ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»		

Формат А4

Содержание

1 Введение 6
2 Изученность инженерно-геологических условий 11
3 Физико-географические условия района работ и техногенные факторы 12
3.1 Климат 12
3.2 Рельеф 14
3.3 Гидрография 15
3.4 Почвы и растительность 16
3.5 Хозяйственное освоение территории 16
4 Методика и технология выполнения работ 18
4.1 Сбор, изучение и систематизация материалов изысканий и исследований прошлых лет 18
4.2 Рекогносцировочное обследование 19
4.3 Буровые работы 20
4.4 Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов грунта и воды 21
4.5 Полевые исследования грунтов 22
4.6 Лабораторные исследования 23
4.7 Геофизические исследования 24
4.8 Камеральная обработка материалов полевых инженерно-геологических работ, лабораторных исследований и составление отчета 26
5 Геолого-геоморфологическое строение 34
5.1 Тектоника 34
5.2 Геоморфология 34
5.3 Стратиграфия 35
6 Гидрогеологические условия 40
6.1 Гидрогеологические условия участка работ 41
7 Свойства грунтов 45
7.1 Геологическое строение участка работ 45
7.2 Результаты лабораторных и полевых испытаний грунтов 48
7.3 Химическая агрессивность грунтов 55
8 Специфические грунты 57
9 Геологические и инженерно-геологические процессы 62
9.1 Подтопление 62
9.2 Процессы переработки берегов рек, ручьев, овражно-балочной и плоскостной эрозии 63
9.3 Морозная пучинистость грунтов 67
9.4 Карстово-суффозионные процессы 67
9.5 Сейсмичность 72
9.6 Подрабатываемая территория 73
10 Инженерно-геологическое районирование 74
11 Инженерно-геологические условия участка изысканий 76
12 Прогноз изменений инженерно-геологических условий 81
13 Результаты геофизических исследований 84
14 Сведения о контроле качества и приемке работ 89
15 Заключение 90
16 Используемые документы и материалы 100

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл. 1783

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	ГТ-250101-ИГИ1-Т		
Разработал		Лабазова			15.04.25	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации	Стадия	Лист	Листов
							П	1	88
Н. контр.		Анисимова			15.04.25		ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»		

Формат А4

1 Введение

Инженерно-геологические изыскания по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области» выполнены специалистами ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА». Основанием для производства работ послужил договор подряда №24-25 от 14.02.2025 г. между АО «ГИПРОСТРОЙМОСТ» в лице директора Шихова А.Л. и ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» в лице Генерального директора Зубченко А.В.

Работы проводились в соответствии с:

– Заданием на выполнение инженерно-геологических изысканий (Приложение А),

– Программой работ на выполнение инженерно-геологических изысканий (Приложение Б).

Заказчик: ГУ ТО «Тулаупрадор», РФ, 300041, г. Тула, Хлебная пл., д.7, 3 этаж.

Генеральный проектировщик: ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск», г.Ульяновск, ул. Красноармейская, д. 18; Тел. (8422) 79-48-40, e-mail: igtm-ul@mail.ru

Исполнитель: ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА», РФ, 300012, г. Тула, ул. Михеева 17; Тел. (4872) 701-495; e-mail: info@specgeo.su.

Вид градостроительной деятельности: Реконструкция.

Стадия проектирования: рабочая и проектная документация.

Уровень ответственности: II (нормальный).

Местоположение объекта: Российская Федерация, Тульская область, км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское -Крапивна в Щекинском районе Тульской области (рисунок 1.1).

Топографическая съемка масштаба 500 с сечением рельефа 0,5 м выполнена в августе 2024, предоставлена Заказчиком.

Система координат МСК-71.1. Система высот Балтийская 1977 года.

Основание для выполнения работ: Государственная программа Тульской области «Модернизация и развитие автомобильных дорог общего пользования в Тульской области» (Постановление правительства Тульской области от 20.11.2013 N 662).

Цель инженерно-геологических изысканий: получение необходимых и достаточных исходных материалов и данных о природных и техногенных условиях и прогноз их изменения в составе и с детальностью, достаточной для разработки проектных решений по территории объектов строительства.

Инженерно-геофизические исследования выполнены с целью получения материалов и данных для оценки инженерно-геологических условий.

Основными задачами выполненных инженерно-геологических изысканий являлось комплексное изучение инженерно-геологических условий территории проектируемого строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий застроенных территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой на территории строительства.

Рисунок 1.1 - Обзорная схема размещения объекта

Идентификационные признаки объекта:

– Группа «Автомобильные дороги».

– Вид «Обычная автомобильная дорога (не скоростная автомобильная дорога) вне населенного пункта».

– Код «04.01.001.003»

– Объект принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность.

– Опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться строительство, не происходит.

– Объект не принадлежит к опасным производственным объектам.

– Пожарная и взрывопожарная опасность на объекте отсутствует.

– Помещений с постоянным пребыванием людей на объекте нет.

Технические характеристики объекта:

Параметры автомобильной дороги:

– категория автодороги – IV;

– ширина проезжей части автодороги – 6.0 м;

– длина участка строительства – 920 м;

– тип дорожной одежды – капитальный;

– вид покрытия – асфальтобетон.

– тип проектируемого моста – многопролетные монолитные железобетонные;

– длина пролетов – 21…36 м;

– габарит моста – Г-8+Т1-2,25;

– тип фундамента – свайный, сваи набивные вытеснительные диаметром 0,71 м с уширением;

– глубина заложения фундамента/ростверка – до 2 м от поверхности грунта. Материал фундамента – бетон.

– расчетные нагрузки – А14, Н14.

Сооружения в составе дороги:

– транспортные развязки, трубы – КЖБТ диаметр 1,25 м; мост – присутствует.

Таблица 1.1 – Техническая характеристика проектируемых искусственных сооружений

Характеристика проектируемых сооружений		**Наименование сооружения**
1	Местоположение	Мост через реку Упа ПК212+98
	Уровень ответственности	нормальный
2	Кол-во опор	6
2.1	Схема моста	27+2х36+27+21 м

Характеристика проектируемых сооружений		Наименование сооружения
		(уточняется при проектировании)
2.2	Габарит моста	Г-8 (ширина в поперечнике по консолям 10,80м)
3	Предположительный тип фундаментов	свайный
4	Глубина заложения, длина свай (м)	15 (уточняется при проектировании)
5	Обеспечить расчеты естественных оснований	
	а) по деформациям	да
	б) по несущей способности	да

Право на выполнение работ для ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» подтверждено следующими документами (Приложение В):

– Выписка № 7104037590-20250326-1148 от 26.03.2025 г. из реестра членов саморегулируемой организации Ассоциация «Инженер-Изыскатель», регистрационный номер записи № СРО-И-021-12012010;

– Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RA.RU.21HP49 выдан 24 марта 2024, область аккредитации испытательной лаборатории ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА».

Инженерно-геологические изыскания выполнены в соответствии с действующими нормативно-техническими документами: СП 446.1325800.2019 [1], СП 47.13330.2016 [2], СП 11-105-97 [3], СП 22.13330.2016 [6].

Контроль выполненных инженерно-геологических изысканий произведен начальником камеральной группы ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» Бутенковой Е.Н.

2 Изученность инженерно-геологических условий

Участок изысканий приурочен к центральной части листа N-37-XX [72]. На данную территорию имеется геолого-картографический материал ВСЕГЕИ по Российской Федерации: Мин Гео СССР. Мин Гео РСФСР. Геологическое управление центральных районов. Геологическая карта СССР М 1:200000. Лист N-37-XX [72]. Объяснительная записка. Москва. 1966 г.

При производстве работ и написании Технического отчета использовались данные среднемасштабных геологических и инженерно-геологических карт с общей характеристикой условий территории площадки строительства проектируемого здания, а также литературные данные (монография «Геология СССР» [73], «Гидрогеология СССР» [74], «Инженерная геология СССР. Том 1» [75]).

Материалы инженерно-геологических изысканий прошлых лет Заказчиком не предоставлены.

Инженерно-геологическая изученность исследуемой территории базируется на материалах изысканий прошлых лет, выполненных ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» на сопредельных участках со схожими инженерно-геологическими условиями.

– Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации по объекту: «Ферма для коров, расположенный по адресу: Тульская область, Щекинский район, МО Крапивенское», арх. 1473, 2020 г. [77].

– Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации по объекту: «Строительство артезианской скважины в с.п. Огаревка расположенного по адресу: Тульская область, Щекинский район», арх.1647, 2022 г. [78]

Результаты изысканий приведены по собственным вновь полученным полевым материалам. Материалы инженерно-геологических изысканий прошлых лет проанализированы и использованы для дополнительного уточнения, сравнительной характеристики инженерно-геологических условий изыскиваемой территории.

3 Физико-географические условия района работ и техногенные факторы

В административном отношении участок изысканий расположен на территории Тульской области в Щекинском районе, между н.п. Крапивна и деревней Орлово. Местоположение района проведения работ представлено на рисунке 1.1.

В состав линейного объекта входит:

– участок автомобильной дороги IV технической категории (проектируемые подходы);

– мостовой переход через реку Упа.

3.1 Климат

Многолетний режим погоды области зависит от многих климатообразующих процессов: теплообмена, влагообмена, циркуляции атмосферы и других факторов. Взаимодействие этих процессов на территории района работ находится под влиянием местных географических факторов, которые и придают климату характерные черты. Одним из таких факторов является географическая широта. От нее зависит зональность и сезонность в распределении приходящей на территорию области солнечной радиации, влияющей на температуру воздуха и подстилающей поверхности, атмосферное давление, условия ветра и т.д. Вторым важным климатообразующим фактором является циркуляция атмосферы. Местоположение и характер выраженности центров действия атмосферы непостоянны. Они меняются по сезонам года, определяя направление господствующих ветров. Третьим климатообразующим фактором является рельеф. Возвышенные и низменные, сильно и слабо расчлененные территории области отличаются друг от друга по температурному режиму и по количеству выпадающих осадков. Особенно заметно сказывается влияние рельефа на температурных условиях. Это связано в основном с изменением высоты местности. По теплообеспеченности отличаются не только возвышенности и низменности, водоразделы и речные долины, но и более мелкие орографические объекты. Рельеф влияет также на распространение атмосферных осадков.

Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весна и осень.

Положение области на северо-восточном склоне Среднерусской возвышенности вызывает развитие отчетливой климатической асимметрии. Последняя определяется меридиональным простиранием воздушных масс (потоки воздуха с Атлантики). Это

приводит к тому, что основные климатические показатели закономерно изменяются с запада на восток.

Климатическая характеристика района составлена по данным многолетних наблюдений по ближайшей к участку работ метеостанции Тула.

Природно-климатические параметры района работ приведены в таблице 3.1.

Климатические характеристики приняты в соответствии с СП 131.13330.2020 [13], СП 20.13330.2016 [5], отчета «Анализ климатических условий Тульской области с учетом данных наблюдений за последние годы» [84].

Температура воздуха. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период наблюдений составляет по м/ст Тула 5,0°С. Среднемесячная температура самых холодных месяцев, января – минус 8,6°С, самого теплого – июля – 18,8°С.

Температура почвы. Средняя годовая температура поверхности почвы по м/ст Тула составляет 6,1°С.

Максимальная глубина промерзания грунтов по данным ГУ «ВНИИГМИ-МЦД» [84] составляет 1,18 м.

Влажность воздуха. Относительная влажность воздуха, наибольших значений достигает в конце осени в ноябре, наименьших – весной в мае. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет по м/ст Тула 76 %.

Атмосферные осадки. Среднегодовое количество осадков по м/ст Тула составляет 611 мм. Суммы осадков год от года могут значительно отклоняться от среднего значения. Зимой осадки выпадают в основном в виде снега. Режим выпадения летних осадков – ливневой. Суточный максимум осадков по м/ст Тула – 89,8 мм.

Снежный покров появляется в среднем в первой декаде ноября. Первый снежный покров стаивает во время оттепелей. Устойчивый снежный покров в среднем образуется в третьей декаде ноября. Разрушается устойчивый снежный покров, в среднем, в третьей декаде марта. Сходит снежный покров, в среднем, в первой декаде апреля. Среднее число дней со снежным покровом составляет 117 дней.

Ветер. В целом за год по м/ст Тула преобладают ветры западного, южного направлений, повторяемость остальных ветров невелика. Средняя годовая скорость ветра составляет 2,7 м/с.

Атмосферные явления - град, гроза, гололед, туман и метель. Нередко дожди сопровождаются грозами, иногда – градом. Чаще всего грозы бывают в период с июня по август.

Гололедно-изморозевые явления - гололед, изморозь, налипание мокрого снега и отложения замерзшего снега.

Дорожно-климатическая зона III_1 по СП 34.13330.2021 Прил. Б, табл.Б.1 [8], 1-й тип местности по характеру и степени увлажнения (табл.В.1).

Природно-климатические параметры района работ отражены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Природно-климатические параметры района работ

Наименование показателей	Значения показателей	Обоснование
Районирование территории по весу снегового покрова	III снеговой район Sg = 1,5 кПа	СП20.13330.2016, Приложение Е, карта 1, Таблица 10.1 [5]
Нормативное значение веса снегового покрова	1,50 кН/м^2 (Тула)	СП 20.13330.2016 Приложение К Таблица К.1 [5]
Нормативная глубина промерзания грунтов: - суглинок и глина - супесь, пески мелкие и пылеватые - пески гравелистые, крупные и средней крупности - крупнообломочные грунты	МС Тула 1,13 1,38 1,48 1,67	СП 22.13330.2016 п. 5.5.3 [6]
Высота снежного покрова (средняя из максимальных)	29 (МС Тула)	Отчет «Анализ климатических условий Тульской области с учетом данных наблюдений за последние годы» [84]
Районирование территории по давлению ветра	I ветровой район 0,23 кПа	СП 20.13330.2016, приложение Е, карта 2г., таблица 11.1 [5]
Районирование территории по толщине стенки гололеда	II район 5 мм	СП 20.13330.2016, Приложение Е, карта 3а, таблица 12.1 [5]
Климатический подрайон строительства	II В	СП 131.13330.2020, Приложение А, рисунок А1 [13]
Зона влажности территории России	2 – нормальная	СП 50.13330.2012, приложение В [14]
Районирование территории по ветровому давлению согласно ПУЭ	II (500 Па)	ПУЭ 7 Рисунок 2.5.1
Районирование территории по толщине стенки гололеда согласно ПУЭ	II (15 мм)	ПУЭ 7 Рисунок 2.5.2

3.2 Рельеф

Территория Тульской области в орографическом отношении занимает северную и центральную часть Среднерусской возвышенности в пределах Окско-Донского водораздела. Рельеф представляет собой эрозионно-денудационную доледниковую пологоволнистую равнину, перекрытую днепровской мореной и покровными суглинками, сильно расчлененную речной и овражно-балочной сетью и измененную последующими эрозионными процессами. Преобладающие абсолютные отметки поверхности водоразделов составляют 200-250 м. Максимальные абсолютные высоты в северной части области 275-285 м приурочены к водораздельным частям Окско-Упинского плато, которое протягивается от г. Суворова до Ясногорска. На юге области возвышается Плавское плато с максимальными отметками 265-293 м, здесь берут начало многие реки Тульской области - Плава, Чернь, Красивая Меча, Упа, Непрядва и др. Ориентировка

водоразделов различная, при ширине от 0,5-1,2 км до 2-4 км и протяженности от 4 до 8 км.

От полого-холмистых водоразделов происходит снижение рельефа к речным долинам, где абсолютные отметки составляют от 150 до 105 м. Относительно водоразделов глубина вреза долин достигает по Оке - 100-144 м, по Упе - 115-123 м, по Плаве - 100-115 м, по Дону - 75-90 м.

Поверхность территории области сильно расчленена эрозионной сетью. В северной ее части преобладают ручьевые и речные долины, овраги и балки встречаются редко и врезаются в четвертичные отложения. На юге эрозионным расчленением охвачены не только склоны речных долин, но и водоразделы. Многочисленные ветвящиеся овраги и балки своими вершинами разделяют водораздельные увалы на отдельные холмы. Склоны часто прорезаны множеством растущих оврагов и промоин, развитию которых способствует большая амплитуда высот и распашка земель.

На фоне описанного выше рельефа выделяются долины крупных рек Оки, Упы, Дона, Плавы, которые хорошо разработаны, имеют до 4-х надпойменных террас, широкую пойму, по которой сильно меандрирует русло. По более мелким рекам наблюдаются только нижние надпойменные террасы (первая, реже вторая). Склоны таких долин высокие, но всегда сглаженные, без крутых обрывов.

В геоморфологическом отношении участок проектируемых работ относится к аккумулятивному рельефу долины р. Упы. Участок автомобильной дороги с мостовым переходом, пройдёт по пойме и водораздельному левобережному террасовому склону. Общее понижение рельефа направлено на север к урезу р. Упы. Склон пологий 6^0.

Абсолютные отметки поверхности по устьям инженерно-геологических скважин изменяются от 138,64 м (скв.13) до 166,20 м (скв.22), система высот Балтийская (БС 1977 г.).

3.3 Гидрография

Гидрографическая сеть Тульской области принадлежит бассейну р. Ока. Участок работ приурочен к пойме р.Упы и её левого притока реки Плава.

Река Упа - правый приток реки Ока. Берёт начало на Воловском плато в трёх километрах севернее посёлка Волово, течёт в пределах Среднерусской возвышенности, образуя большие петли. Высота истока — выше 220 м над уровнем моря. Длина реки составляет 345 км, площадь бассейна – 9510 км^2.

Река Плава устье реки находится в 90 км от устья Упы по левому берегу. Длина реки составляет 89 км, площадь водосбросного бассейна -1880 км^2. Берёт начало между

деревьями Полибино и Озерские выселки Тело-Огаревского района и впадает в Упу у поселка Крапивна. На реке расположен город Плавск.

Река Упа рассматриваемого района относятся к равнинным рекам, характеризующимся высоким половодьем, низкой летней и зимней меженью и повышенным стоком в осенний период.

Весеннее половодье на рассматриваемой территории является такой фазой режима рек, на которую приходится основное количество годового стока**.** Среднемноголетнее начало весеннего половодья приходится на 24 – 28 марта. Конец половодья приходится на вторую половину апреля. В отдельные годы ранние сроки окончания половодья приходятся на конец марта, поздние – конец апреля, начало мая. Продолжительность половодья зависит от величины бассейна, его залесённости, наличия озер, величины снегозапаса и характера весны. Средняя продолжительность половодья для малых водотоков 25 – 31 день.

Летне-осенняя межень наступает в среднем в конце мая – начале июня. В отдельные годы с дружным прохождением весеннего половодья эта межень наблюдается в начале мая, в случае затяжного половодья и паводков при его спаде – июнь – июль. Окончание межени приходится на конец октября – начало ноября. При отсутствии осенних паводков летне-осенняя межень плавно переходит в зимнюю. Низкий сток летней межени почти ежегодно нарушается дождевыми паводками. В летнюю межень самые низкие уровни воды наблюдаются в августе – сентябре, когда реки переходят фактически на подземное питание или пересыхают. На многих малых реках естественный режим изменен устройством плотин.

3.4 Почвы и растительность

Растительность на территории изысканий представлена серыми лесными почвами и аллювиальными почвами. Территория изысканий относится к Среднерусской лесостепной провинции оподзоленных, выщелоченных и типичных среднегумусных и тучных мощных черноземов и серых лесных почв.

3.5 Хозяйственное освоение территории

Тульская область характеризуется высокоразвитой социально-промышленной инфраструктурой, равно как и интенсивной техногенной нагрузкой на природную среду и недра (значительные объемы извлекаемых подземных вод для хозяйственно-питьевых целей, высокая концентрация потенциальных источников загрязнения). Промышленность довольно широко представлена по отраслевому признаку.

Исследуемый участок расположен в пределах активно развивающейся застройки населенного пункта Орлово и деревни Крапивна, в силу чего, специфику хозяйственного освоения определяет непосредственно жилая и хозяйственная инфраструктура.

Село Крапивна – село в Щекинском районе Тульской области. Село расположено на реке Плава в 40 км к юго-западу от Тулы. В рамках административно – территориального устройства является центром Крапивинской сельской администрации Щекинского района, в рамках организации местного самоуправления – является центром сельского поселения Крапивенское. В селе находится филиал государственного мемориального и природного заповедника музей – усадьба Л.Н. Толстого «Ясная Поляна».

Деревня Орлово – находится в Щекинском районе Тульской области. В рамках административно-территориального устройства относится к Жердевской сельской администрации Щёкинского района, в рамках организации местного самоуправления включается в сельское поселение Крапивенское.

В районе инженерно-геологических изысканий техногенная нагрузка сформирована в условиях действующей автомобильной дороги с асфальтовым покрытием и существующим мостовым переходом через р.Упа.

Техногенная нагрузка территории будет продолжать формироваться в период строительства автомобильной дороги с мостовым переходом на новой отводимой площадке. Комплекс инженерно-технических сооружений и коммуникаций оказывает влияние на состояние окружающей среды, антропогенное вмешательство является фактором техногенного преобразования рельефа.

При визуальном обследовании территории, прилегающей к зоне влияния проектируемых сооружений, опасные физико-геологические процессы и явления (карстовые воронки, проседание поверхности) не обнаружены. Рельеф местности спокойный.

4 Методика и технология выполнения работ

Виды и объемы инженерно-геологических работ заложены в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019 [1], с учетом III категории сложности инженерно-геологических условий.

В комплекс инженерно-геологических работ входили следующие виды работ, предусмотренные Программой работ (Приложение Б).

Сбор, изучение и систематизация материалов изысканий и исследований прошлых лет.

Полевые работы:

- рекогносцировочное обследование;
- буровые работы и гидрогеологические наблюдения;
- отбор проб грунтов и грунтовых вод.

Полевые исследования грунтов:

- испытания грунтов методом статического зондирования.

Лабораторные исследования.

Геофизические исследования.

Камеральная обработка материалов полевых инженерно-геологических работ, лабораторных исследований грунтов и составление отчета.

4.1 Сбор, изучение и систематизация материалов изысканий и исследований прошлых лет

В процессе инженерных изысканий выполнен сбор и систематизация материалов изысканий и исследований прошлых лет, изучение фондовой информации по геологическому строению, гидрогеологическим и геокриологическим условиям, тектонике предусмотренные Программой производства инженерно-геологических работ. Оценка возможности их использования при выполнении полевых и камеральных работ проведена в разделе 2.

Инженерно-геологические условия площадки в соответствии с приложением Г СП 47.13330.2016 [2] относятся:

- геоморфологические условия: в пределах нескольких геоморфологических элементов одного генезиса. Поверхность наклонная, слабо расчлененная - II (средняя);
- геологические условия в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой: более четырех слоев грунтов различных подвидов, залегающих наклонно или с выклиниванием. Мощность изменяется закономерно. Скальные грунты имеют неровную кровлю и перекрыты нескальными грунтами - III (сложная);

– гидрогеологические условия в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой: два и более выдержанных горизонтов подземных вод, местами с неоднородным химическим составом, обладающих напором и содержащих загрязнение - II (средняя).

– геологические и инженерно-геологические процессы, отрицательно влияющие на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений: не оказывают существенного влияния на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов: пучинистые, элювиальные грунты - III (сложная);

– техногенные воздействия и изменения освоенных территорий: не оказывают существенного влияния на выбор проектных решений и проведение инженерно-геологических изысканий - II (средняя).

По совокупности факторов, определяющих производство изысканий, территория проектирования относится к III (сложная) категории сложности инженерно-геологических условий.

4.2 Рекогносцировочное обследование

Рекогносцировочное обследование участка реконструкции и проектирования выполнялось перед началом полевых работ с целью заложения мест бурения инженерно-геологических выработок и предварительного ознакомления с участком инженерно-геологических изысканий и прилегающих к нему окрестностей для комплексного изучения инженерно-геологических, геоморфологических и гидрогеологических условий объекта.

Рекогносцировочные маршруты с точками наблюдения пройдены в период с 15 февраля по 25 февраля 2025 г. инженером-геологом Васильцом А.И., инженером - геологом 1 кат, Лабазовой М.Л., начальником камеральной группы Бутенковой Е.Н. В задачи рекогносцировки входило уточнение геоморфологического строения рельефа, оценка распространения современных геологических и инженерно-геологических процессов, интенсивность их развития. Протяженность рекогносцировочного обследования составила 1,5 км, описано 15 точек наблюдения. Все точки были привязаны на местности с использованием GPS-приемника. Результаты с фотоматериалами представлены в Приложении П. Точки наблюдений нанесены на Карту фактического материала (ГТ-250101-ИГИ2-Г.1).

4.3 Буровые работы

Выполнялись под руководством начальника камеральной группы Бутенковой Е.Н. в период с 15 февраля по 20 марта 2025 г. Специалисты, занятые на полевых работах, и техническое оснащение указаны в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Специалисты, занятые на полевых работах, техническое оснащение

Состав бригады	Должность	Производственно-техническое оснащение
Платонов С.Ю. Василец А.И. Докучаев С.В. Докучаев В.А.	Техник геолог Инженер геолог Машинист буровой установки Помощник машиниста буровой установки	Буровая установка УРБ-51 на базе Урал (рисунок 4.1) Комплект аппаратуры для статического зондирования грунтов ТЕСТ-К4М

Количество и глубина инженерно-геологических выработок, а также расположение и расстояние между ними определено согласно СП 446.1325800.2019 [1] и утверждено в Программе работ (приложение Б).

Способ бурения колонковый, всухую, укороченными рейсами по 0,6 м и диаметр скважин от 108 до 146 мм приняты согласно СП 446.1325800.2019 Приложение В [1], без подлива воды с перекрытием водоносных горизонтов обсадными трубами. Бурение выполнялось на действующей автомобильной дороге, осложненной подземными и надземными инженерными сетями и из-за постоянного движения автомобильного транспорта проходка скважин выполнялась на обочине в стесненных условиях с минимальным риском для существующей инфраструктуры (рисунки 4.2, 4.3).

Рисунок 4.1 – Буровая установка УРБ-51 на базе автомашины «Урал»

Рисунок 4.2 – Процесс бурения скважины №12 вблизи русла р.Упы

Рисунок 4.3 – Процесс бурения скважин на существующей автомобильной дороге (на обочине)

В процессе проходки скважин осуществлялась геологическая документация, гидрогеологические наблюдения, отбор образцов грунта нарушенной и ненарушенной структуры (монолиты) задавливающим грунтоносом. Полевое описание грунтов

выполнялось в соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 58325-2018 [18], ГОСТ Р 58889-2020 [19]. Бурение неустойчивых в стенках скважин грунтов выполнялись с обсадкой трубами в соответствии с Рекомендациями по выбору и эффективному применению способов бурения. Объемы выполненных буровых работ приведены в таблице 4.4.

4.4 Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов грунта и воды

В процессе бурения скважин выполнялся отбор проб грунта и воды. Отбор и упаковка образцов грунта производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014 [15]. Отбор, хранение и транспортировка проб воды выполняются в соответствии с ГОСТ 31861-2012 [16]. Образцы отбирались из каждой разновидности грунтов (рисунки 4.4, 4.5).

В соответствии с требованиями п. 4.10 ГОСТ 20522-2012 [25], п. 5.3.19 СП 22.13330-2016 [6], п.7.2.24 СП 446.1325800.2019 [1] виды лабораторных исследований и количество образцов грунтов устанавливается для каждого характерного слоя (инженерно-геологического элемента) в зависимости от требуемой точности определения их свойств, степени неоднородности грунтов и уровня ответственности проектируемого объекта, но не менее 6-ти характеристик механических свойств грунтов или не менее 10 характеристик состава и физических свойств грунтов для каждого инженерно-геологического элемента (ИГЭ).

Для определения плотности песчаных грунтов применялось режущее кольцо-пробоотборник для грунта ПГ-200 с бюксом из стали.

При наличии водопроявлений выполнено опробование водоносного горизонта не менее трех проб воды объемом не менее 1,5 литра на стандартный химический анализ в соответствии с п. 5.9.3 СП 446.1325800.2019 [1] и в соответствии с ГОСТ 31861-2012 [16].

Рисунок 4.4 – Выкладка керна глинистых грунтов и отбор проб грунта ненарушенной структуры

Рисунок 4.5 - упаковка и хранение образцов ненарушенной структуры (монолит) в лаборатории

4.5 Полевые исследования грунтов

Статическое зондирование. Область применения метода распространяется на дисперсные природные и техногенные грунты, состав и состояние которых позволяет производить непрерывное внедрение зонда по ГОСТ 19912-2012 [22].

Испытание грунтов статическим зондированием выполнено для выделения инженерно-геологических элементов; оценки пространственной изменчивости состава, состояния и свойств грунтов; количественной оценки характеристик физико-механических свойств грунтов (модуля деформации, угла внутреннего трения и сцепления грунтов); определения сопротивлений грунта под нижним концом и по боковой поверхности свай.

Испытание проведено установкой ТЕСТ-К2-12, зондом II типа (с муфтой трения), предназначенной для статического зондирования грунтов по ГОСТ 19912-2012 п.5 [22]. Статическое зондирование выполнено путем непрерывного вдавливания зонда вертикально в грунт, перерывы только для наращивания штанг зонда. При проведении испытаний использовано опорно-анкерное устройство (свая), воспринимающее реактивные усилия, возникающие при вдавливании и извлечении зонда. В процессе зондирования осуществлялся постоянный контроль за вертикальностью погружения зонда. Показатели сопротивления грунта регистрировались с интервалами по глубине погружения зонда 0,05 м (п.5.4.4 [22]). Скорость погружения зонда в грунт - 1,2±0,3 м/мин (п.5.4.5 [22]). Испытания заканчивались после достижения заданной глубины погружения зонда («отказа»), а при невозможности достижения заданной глубины из-за «отказа», вдавливание зонда проводилось после предварительного разбуривания труднопроходимых прослоев грунта, содержащих частицы размером крупнее 10 мм более 25% по массе, с забоя пройденной скважины. Расположение точек зондирования определено в контуре проектируемых сооружений, в непосредственной близости с инженерно-геологическими выработками (на расстоянии 1,5-2,5 м). Точки вынесены на карту фактического материала М 1:500, объемы отражены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Объемы статического зондирования грунтов

Номер опыта	Привязка к выработке	Абсолютная отметка, м	Глубина опыта, м	Дата проведения испытания
Т.з 1	Скв.11	139.05	5,0	19.03.2025
Т.з 2	Скв.9	144.41	10,0	19.03.2025
Т.з 3	Скв.7	144.47	10,5	19.03.2025
Т.з 4	Скв.17	144.85	9,3	19.03.2025
Т.з 5	Скв.15	144.39	8,9	19.03.2025
Т.з 6	Скв.12	139.35	3,5	19.03.2025
Т.з 7	Скв.13	138.64	2,5	20.03.2025
Т.з 8	Скв.14	144.52	8,6	20.03.2025

Т.з 9	Скв.16	144.67	8,9	20.03.2025
Т.з 10	Скв.10	138.90	10,0	20.03.2025
Т.з 11	Скв.8	144.24	9,5	20.03.2025
Т.з 12	Скв.6	144.48	10,2	20.03.2025

Результаты статического зондирования представлены в Приложении П.

Копии свидетельств о поверке средств измерений представлены в Приложении Г.

Рисунок 4.6 – статическое зондирование грунтов на участке работ вблизи русла р.Упы

4.6 Лабораторные исследования

Производились испытательной лабораторией ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» под руководством Алехиной Е.В. сотрудниками Матяшовой М.М., Федоровой Е.В., Сывороткиной Д.Н., Харьковой Е.В. с 10 марта по 04 апреля 2024 г. Право на выполнение работ ООО «Спецгеологоразведка» установлено в аттестате аккредитации испытательной лаборатории №RA.RU.21HP49 от 21 марта 2024 г. (Приложение В).

Определение показателей физических, прочностных и деформационных свойств грунтов выполнено в соответствии с ГОСТ 5180-2015 [27], ГОСТ 12248.1-2020 [29], ГОСТ 12248.3-2020 [30], ГОСТ 12248.4-2020 [31], ГОСТ 24941-81 [38]. Прочностные и деформационные характеристики грунтов изучались в приборах лабораторного комплекса «АСИС» и «ПрогрессГео». Гранулометрический состав глинистых грунтов определен ареометрическим методом по ГОСТ 12536-2014 [28].

Результаты лабораторных исследований грунтов обработаны с использованием программного модуля «Геолог 5.0» по ГОСТ 20522-2012 [25] и отражены в текстовых приложениях Д, Е, Ж. Аттестат и область аккредитации испытательной лаборатории представлены в Приложении В.

С целью определения коррозионной агрессивности грунтов к углеродистой и низколегированной стали в лабораторных условиях измерялось их удельное электрическое сопротивление на приборе АКАГ в соответствии с требованиями ГОСТ 9.602-2016 [47]. Результаты представлены в Приложении И.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к бетону и арматуре в бетоне, определялась на основе анализа водной вытяжки. Результаты испытаний согласно СП28.13330.2017 [12] приведены в Приложении И.

Характеристики набухания определены по результатам испытаний образцов в приборах свободного набухания грунтов (прибор Васильева); затем измеряя возникающее усилие набухания замоченного образца путем компенсации деформаций набухания («компенсационный метод») в приборах «АСИС» по ГОСТ 12248.6-2020 [32] определено давление набухания. Результаты представлены в Приложении К.

Результаты лабораторных исследований грунтов обработаны с использованием программного модуля «Геолог 5.0» по ГОСТ 20522-2012 [25].

Лабораторные исследования по определению химического состава подземных вод в целях определения их агрессивности к бетону и стальным конструкциям выполнялись по стандартизированным методикам в соответствии с СП 446.1325800.2019 Приложением М [1] и представлены в Приложении Л.

Виды, объемы и методы выполненных лабораторных работ в соответствии с действующими нормативно-техническими документами указаны в таблице 4.4.

4.7 Геофизические исследования

Полевые геофизические исследования выполнялись в 04 по 06 марта 2025 г. Объемы геофизических работ определялись исходя из требований СП 446.1325800.2019 [1], СП 11-105-97, часть VI [3], ГОСТ 9.602 – 2016 [47].

Инженерно-геофизические исследования выполнены с целью получения материалов и данных для оценки инженерно-геологических условий.

В задачи инженерно-геофизических исследований входит:

– изучение в плане и разрезе геологических границ, обусловленных сменой литологического состава в соответствии с п.5.7 СП 446.1325800.2019 Изменение №1 [1];

– определение наличия блуждающих токов, измерение удельного электрического сопротивления (УЭС) грунтов в соответствии с ГОСТ 9.602 – 2016 [47].

Специалисты, занятые на полевых геофизических работах, и техническое оснащение указаны в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Специалисты, занятые на полевых геофизических работах, техническое оснащение

Состав бригады	Должность	Производственно-техническое оснащение
Медведев С.В. Медведев Д.С. Амплеев В.Б.	Ведущий инженер-геофизик Инженер-геофизик Техник-геофизик	Низкочастотная электроразведочная станция ЭРП-1 регистратор автономный РАД-256М GPS Garmin

Поставленные задачи решались методами электроразведки на постоянном токе вертикальными электрическими зондированиями (ВЭЗ). Для проведения электроразведочных работ был выбран метод вертикального электрического зондирования (ВЭЗ), согласно рекомендациям СП 11-105-97, часть VI [3].

При решении задач по определению наличия блуждающих токов выполнены специализированные исследования по измерению разности потенциалов между двумя точками земли.

Методика и техника проведения геофизических исследований.

Электроразведка методом вертикального электрического зондирования (ВЭЗ).

Электроразведочные работы методом вертикального электрического зондирования (ВЭЗ) проводились по стандартной методике: четырехэлектродной симметричной установкой AMNB, с максимальным разносом питающей линии АВ 100 – 250 м. Длина приемной линии MN составила 1 м и 10 м. Точки наблюдения ВЭЗ выполнены по трем профилям I-I-III-III. Профиль I-I совпадает с инженерно-геологическим, точки ВЭЗ выполнены в местах установки опор. Профиля II-II и III-III выполнены по берегам реки, перпендикулярно основному профилю. Шаг между точками составил от 20м до 40м, что с учетом частоты точек ВЭЗ обеспечило непрерывное прослеживание геоэлектрических границ в пределах участка работ. Глубина инженерно-геофизических исследований составила 63 м.

При производстве полевых наблюдений использована серийная электроразведочная станция ЭРП-1 (разработчик ООО «Геоскан-М», г. Москва). Рабочая частота 4,88 Гц позволила снизить до минимума уровень электрических помех.

Измерение разности потенциалов для определения блуждающих токов.

Методика работ при регистрации блуждающих токов в земле, согласно ГОСТ 9.602 [47], заключалась в измерении разности потенциалов по схеме «земля-земля». Измерения проводились между двумя точками земли по двум взаимно перпендикулярным направлениям при разносе измерительных электродов на 100 м. Таким образом, на каждой точке наблюдения выполнялось 2 замера. Работы по определению наличия блуждающих токов (БТ) выполнены с использованием

регистратора автономного РАД-256М (разработчик ООО «Парсек»). Регистратор имеет следующие технические характеристики:

- входное сопротивление каждого канала прибора не менее 10 Мом;
- пределы допускаемой приведенной погрешности - ± 0,2%;
- диапазоны измерений: ±100 В; ±10 В; ±1 В; ± 0,1 В.

В качестве электродов сравнения применялись медно-сульфатные электроды «Менделеевец» (ЗАО «Химсервис», г. Новомосковск, Тульская область). Длительность записи до 1 часа (10-15 минут) в каждом направлении.

Копии свидетельств о поверке средств измерений представлены в Приложении Г.

Плановая и высотная привязка точек исследования на местности осуществлялась с помощью GPS Garmin.

Состав и объемы выполненных геофизических исследований приведены в таблице 4.4.

4.8 Камеральная обработка материалов полевых инженерно-геологических работ, лабораторных исследований и составление отчета

Камеральные работы в части ИГИ выполнены с 06.03.2025 г по 15.04.2025 г. геологами Бутенковой Е.Н., Лабазовой М.Л.

Проведена обработка геологических полевых и лабораторных материалов для разделения грунтов на инженерно-геологические элементы (далее ИГЭ) и геологические слои с учетом их возраста, происхождения, текстурно-структурных особенностей, номенклатурного вида. Результаты лабораторных исследований грунтов обработаны с использованием программного модуля «Геолог 5.0». Получены нормативные и вычислены расчетные значения физико-механических характеристик грунтов в соответствии с требованиями, СП 22.13330.2016 [6] по ГОСТ 20522-2012 [25], ГОСТ 25100-2020 [24], определена степень агрессивности грунтов на основании СП 28.13330.2017 [12] и ГОСТ 9.602-2016 [47].

По результатам полевых, лабораторных и камеральных материалов составлен Технический отчет со всеми необходимыми текстовыми и графическими приложениями в соответствии с действующими нормативно-техническими документами СП 446.1325800.2019 [1], СП 47.13330.2016, п. 6 [2].

В пояснительной записке приведены сведения об инженерно-геологических условиях района исследований и физико-механических свойствах грунтов, рекомендации для принятия проектных решений.

В текстовых приложениях составлены таблицы нормативных показателей физико-механических свойств грунтов, паспорта, протоколы и ведомости лабораторных исследований, каталог координат и высот инженерно-геологических выработок.

Графические приложения содержат карту фактического материала М 1:500, инженерно-геологический профиль трассы автодороги М гор.1:1000, верт 1:100, паспорт перехода через р.Упу М гор.1:500, верт 1:100, инженерно-геологический разрез через водопропускную трубу М гор.1:100, верт. 1:100, инженерно-геологические разрезы под опоры проектируемого мостового сооружения М гор.1:200, верт. 1:100 инженерно-геологические колонки скважин М 1:100, геолого-геофизические разрезы М гор.1:1000, 1:500 верт 1:100.

Камеральные геофизические работы выполнены с 07.03.2025 г по 15.04.2025 г 2025 г. начальником отдела геофизики Медведевой Е.В.

Камеральная обработка геофизических исследований ВЭЗ заключалась в качественной и количественной обработке и интерпретации результатов полевых наблюдений по стандартной методике.

В процессе качественной интерпретации были определены типы кривых ВЭЗ, соответствующие определенным геологическим структурам и отражающие изменение вертикального разреза в пределах исследуемой площади.

Количественная интерпретация кривых ВЭЗ проводилась методом «постоянного коэффициента» по двухслойным палеткам А.М. Пылаева, с геологической привязкой к опорным скважинам и заключалась в определении глубин залегания и мощности выделенных горизонтов, что позволило рассчитать средние значения удельного сопротивления пород. Компьютерная интерпретация данных электроразведки проводилась с помощью программы IPI2Win. В связи с тем, что на участке исследования выполнены вертикальные электрические зондирования, значения удельных электрических сопротивлений для определения степени коррозионной агрессивности грунтов сняты с точек ВЭЗ. Величину удельного электрического сопротивления грунта ρ, Ом·м вычисляли по формуле $\rho=2\pi aR$. По результатам работ составлена таблица коррозионной агрессивности грунта по отношению к стали на глубинах 1,0-3,0 м, в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 [47].

Обработка результатов измерений разности потенциалов заключалась в вычислениях средних значений потенциала и интенсивности блуждающих токов по формулам: $\Delta U_{ср}=\frac{\sum U_n}{n}$. $E=\frac{\sqrt{\Delta Ux^2 ср+\Delta Uy^2 ср}}{L(м)}$ (мВ/м). *(4.1)*

$$I = \frac{1}{Ry\partial} \cdot E \ (мА/м^2) \qquad (4.2)$$

При измерениях по схеме «земля-земля», если разность потенциалов превышала 0.5 В, то в точке измерения регистрируется наличие блуждающих токов.

Результаты геофизических исследований представлены в разделе 13, в текстовых приложениях М, У и в графическом приложении - Геолого-геофизические разрезы (ГТ-250101-ИГИ2-Г7) М горизонтальный 1:500, 1:1000, вертикальный 1:100.

Технический отчет в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020 [59], ГОСТ 21.301-2021 [60], ГОСТ 21.302-2021 [61], ГОСТ 2.105-2019 [62], подготовлен 15.04.2025 г.

Виды, объемы и методы выполненных инженерно-геологических работ и инженерно-геофизических исследований в соответствии с действующими нормативно-техническими документами указаны в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Виды, объемы и методы инженерно-геологических работ и инженерно-геофизических исследований

Вид работ	Единица измерения	Объемы, запланированные в программе работ			Фактически выполненный объем работ			Нормативный документ
Полевые работы:								
Рекогносцировочное обследование при удовлетворительной проходимости II категории сложности (застроенная территория)	км	1			1,5			СП 11-105-97 часть I, п.5.4
Описание точек наблюдения при II категории сложности	т.н.	2			15			
Фото- и видеофиксация работ		25			49			
Проходка горных выработок под искусственные сооружения при переходах трасс через водотоки		**гл. скв., м**	**кол. скв**	**п.м.**	**гл. скв., м**	**кол. скв**	**п.м.**	III категория сложности - нормальный уровень ответственности СП 446.1325800.2019 п.7.2.16, таблица 7.4 [1]
Количество скважин колонковое бурение	кол-во/ п.м		**25**	**421**		**28**	**434**	
Мост через р. Упа	гл. /кол-во/ п.м	1	5	5	1	5	5	
		6	6	36	6	6	36	
		25	12	300	25	12	300	
		35	-	-	35	1	35	
		40	2	80	40	1	40	
Водопропускная труба		-	-	-	8	1	8	
		-	-	-	5	2	10	
Колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм								
- глубиной до 15 м, при категории пород по	п.м			**41**		**58**		гл.скв. по 5-8 м

Вид работ	Единица измерения	Объемы, запланированные в программе работ			Фактически выполненный объем работ	Нормативный документ
буримости:						
I категория	п.м			-	12,6	
II категория	п.м			11	28,9	
III категория	п.м			20	15,0	
IV категория	п.м			10	2,5	
- глубиной свыше 15 до 25 м, при категории пород по буримости:				**300**	300	гл.скв. по 25м
I категория	п.м			-	68,8	
II категория	п.м			30	32,8	
III категория	п.м			170	-	
IV категория	п.м			70	198,4	
V категория	п.м			30	-	
- глубиной свыше 25 м, при категории пород по буримости:	п.м.			**80**	75	гл. скв. по 40м
I категория				-	6,1	
II категория	п.м.			10	2,4	
III категория	п.м.			20	-	
IV категория	п.м.			40	45,3	
V категория	п.м.			10	21,2	
Крепление скважин при бурении диаметром до 160 мм:	п.м			**316**	326	
- глубиной до 15 м	п.м			31	100	
- глубиной свыше 15 до 25 м	п.м			225	201	
- глубиной скважин свыше 25 м	п.м			60	25	
Гидрогеологические наблюдения при бурении диаметром до 160 мм:	п.м			**316**	326	
- глубиной до 15 м	п.м			31	100	
- глубиной свыше 15 до 25 м	п.м			225	201	
- глубиной скважин свыше 25 м	п.м			60	25	
Вынос проектного местоположения точек (горных выработок) II кат., при расстоянии между точками: до 50м	выработка		**14**		**21**	
до 100-200 м			**11**		**7**	
Отбор монолитов связные и несвязные грунты	монолит		**90**		**82**	СП446.1325800.2019 п.5.6.4, 6.3.15 [1]; СП22.13330.2016 п.5.19 [6]; ГОСТ 20522-2012 п.4.10 [25]; ГОСТ 12071-2014 [15]
- из скважин с глубины до 10 м			50		81	
- из скважин с глубины от 10 до 20 м			30		1	
- из скважин с глубины св.20 до 30 м			10		-	
- из скважин свыше 30 до 40 м м			-		-	

Вид работ	Единица измерения	Объемы, запланированные в программе работ			Фактически выполненный объем работ	Нормативный документ
Отбор монолитов скальных и крупнообломочных пород	монолит		**20**		**53**	
- из скважин с глубины до 10 м			-		7	
- из скважин с глубины св. 10 м до 20 м			5		20	
- из скважин с глубины св.20 до 30 м			5		19	
- из скважин с глубины св.30 до 40 м			10		7	
Отбор проб воды на химический анализ (подземые воды)	проба		**6**		**4**	ГОСТ 31861-2012 [16]
Лабораторные исследования:						
Скальные грунты	образец		**10**		6	
Влажность скальных грунтов	§2 табл. 68		20		6	ГОСТ 5180-2015 [27]
Плотность (метод гидростатического взвешивания с парафинированием)	§2 табл. 67		20		6	
Плотность частиц пикнометрическим методом	§4 табл. 67		20		6	
Предел прочности при сжатии:	§9 табл. 67					ГОСТ 24941-81 [38]
- в воздушно-сухом состоянии			20		6	
- в водонасыщенном состоянии			20		6	
Разделка камня, изготовление образца неправильной формы	§7 табл. 67		20		6	
Опробование на карбонатность	§5 табл. 67		20		6	
Связные и несвязные грунты	образец		**26**		82	
Полный комплекс физико-механических свойств грунта (Плотность и влажность, границы текучести и раскатывания, плотность частиц грунта. Гранулометрический анализ методом ареометра. Сопротивление срезу с нагрузками до 0,6 МПа. Влажность и плотность до и после опыта. Показатели сжимаемости по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа с наблюдением за	§25 табл. 63		36		47	ГОСТ 5180-2015 [27]; ГОСТ 12536-2014 [28] ГОСТ 12248.1-2020 [29]; ГОСТ 12248.4-2020 [31]

Вид работ	Единица измерения	Объемы, запланированные в программе работ			Фактически выполненный объем работ	Нормативный документ
консолидацией. Плотность и влажность до и после опыта)						
Полный комплекс определений физических свойств для грунтов с включениями частиц диаметром более 1 мм (свыше 10 %)	§8 табл. 63-		30		165	ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 12536-2014
Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа	§17 табл. 63		-		49	
Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях с двумя ветвями нагрузки до 0,6 МПа (определение просадочности)	§18 табл. 63		6		-	ГОСТ 23161-2012 [33]
Дренированное испытание для определения характеристик прочности песчаных грунтов в стабилизированном состоянии	§5 табл. 66		6		-	ГОСТ 12248.3-2020 [30]
Дренированное испытание для определения характеристик деформируемости песчаных грунтов в стабилизированном состоянии	§5 табл. 66		6		-	ГОСТ 12248.3-2020 [30]
Полный комплекс определений физических свойств песчаных и крупнообломочных грунтов (Влажность, плотность, плотность частиц грунта. Гранулометрический анализ ситовым методом. Коэффициент фильтрации, угол естественного откоса в сухом состоянии и под водой)			10		76	ГОСТ 5180-2015

Вид работ	Единица измерения	Объемы, запланированные в программе работ			Фактически выполненный объем работ	Нормативный документ
Консистенция при нарушенной структуре (глинистые грунты)	§3 табл. 63		10		10	ГОСТ 5180-2015 [27]
Комплекс определения максимальной плотности грунта и оптимальной влажности при стандартном уплотнении	§10 табл.63 §2 табл. 65		3		3	ГОСТ 22733-2016 [35]
Полный, комплекс определений физических свойств песчаных грунтов	§1 табл.65		-		3	ГОСТ 5180-2015 [27]
Единичные определения физико-механических свойств песчаных и крупнообломочных грунтов:						
- Влажность песчаных и крупнообломочных грунтов	§1 табл. 64		20		14	ГОСТ 5180-2015 п.5 [27]
-Угол естественного откоса (в сухом состоянии или под водой)	§4 табл. 64		20		1	ГОСТ 27802-93 [34]
- Коэффициент фильтрации песчаных грунтов	§5 табл. 64		6		-	ГОСТ 25584-2016 [36]
- Гранулометрический анализ ситовым методом с разделением на фракции 10; 5; 2; 1; 0,5 мм без кипячения и промывки (навеска до 0,5 кг)	§6 табл. 64		20		90	ГОСТ 12536-2014 [28]
Истираемость щебня (гравия) в полочном барабане	§30 табл. 76		10	5	102	ГОСТ 8269.0-97 [40]
Степень набухания в приборе Васильева	§9 табл. 62		6		-	ГОСТ 12248.6-2020 [32]
Давление набухания при ненарушенной структуре	§12 табл. 62		6		-	ГОСТ 12248.6-2020 [32]
Водная вытяжка из грунта с дополнительным определением сульфатов	§4 табл. 71		6		19	ГОСТ 26423-85 – ГОСТ 26428-85 [41-46]
Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали	§4 табл. 75		3		5	ГОСТ 9.602-2016 Приложение А, Б [47]
Органические вещества (гумус) методом прокаливания при температурах 120, 230, 420 °С последовательно более 10%	§11 табл. 70		10		15	ГОСТ 23740-2016 [37]
Стандартный химический анализ воды подземные	§3 табл. 73		6		4	ГОСТ 31868-2012 [48], ПНД Ф 14.1:2:4.207-04

Вид работ	Единица измерения	Объемы, запланированные в программе работ			Фактически выполненный объем работ	Нормативный документ
воды						
Полевые геофизические исследования						
Вертикальные электрические зондирования ВЭЗ (АВ 100-250 м)	Ф.н.		10		10	СП 11–105–97 часть VI СП 446.1325800.2019 ЭРП-1
Измерение разности потенциалов (блуждающие токи)	Ф.н/измерение		2/4		2/4	СП 11–105–97 часть VI ГОСТ 9.602-2016 РАД-256М
Разбивка и привязка точек	точка		12		12	GPS-приемник
Камеральные работы						
Составление программы работ	Программа работ		1		1	СП47.13330.2016 п.4.18 [2]
Составление инженерно-геологического отчета	отчет		1		1	СП47.13330.2016 п.6.1.10 [2]

5 Геолого-геоморфологическое строение

5.1 Тектоника

Тульская область и преобладающая часть южного крыла Подмосковного угольного бассейна в структурно-тектоническом отношении находятся в зоне сочленения северного склона Воронежской антеклизы и южного борта Московской синеклизы, которые являются платформенными структурами первого порядка. Воронежская антеклиза (крупное по площади поднятие) характеризуется близким к поверхности залеганием кристаллического фундамента. По направлению к Москве и далее на северо-восток происходит постепенное его погружение. Соответственно все палеозойские отложения залегают с наклоном к северу, который в среднем составляет 1-2 м на 1км.

На фоне этого пологого наклона выделяются участки более сложного залегания слоев. Вдоль южного крыла Подмосковного бассейна с юга Рязанской области через линию Тула - Новомосковск протягивается одна из наиболее сложных структур второго порядка (Тульско-Калужская структурная зона). Она состоит из двух линейных зон поднятий, которые разделены зоной прогибов. Поднятия и прогибы (структуры третьего порядка) имеют обычно вытянутую форму, поперечник их составляет от 2-3 км до 4-5 км, а протяжённость их достигает 10-15 км. Амплитуда гипсометрического положения в смежных структурах противоположного знака достигает 40-50 м. На сочленении их часто наблюдаются довольно резко выраженные флексурообразные перегибы слоев, где наклон достигает 20-30 м на 1км.

Группы локальных структур, одиночные поднятия и прогибы отмечаются и за пределами Тульско-Калужской зоны. По северной окраине Тульской области выделяются довольно протяжённые флексурные перегибы слоев, отражающие разломную тектонику кристаллического фундамента.

Тектоническая неоднородность территории фиксируется по гипсометрическому положению основных опорных горизонтов. Это кровля малевских глин и почва окских известняков. Она проявляется также по кровле известнякового фундамента (в отношении положительных структур более надёжно) и, несомненно, отражается в гипсометрическом положении угольных залежей.

5.2 Геоморфология

В структурно-геоморфологическом отношении рассматриваемая территория является платформенной пластово-денудационной равниной. Формирование современного рельефа началось в конце мезозоя, когда устанавливались

континентальные условия. К началу неогена была выработана поверхность выравнивания, реликты которой наблюдаются и сейчас на водоразделах Среднерусской и Приволжской возвышенностей. В неогене происходило расчленение этой поверхности.

В эоплейстоцене на Окско-Донской равнине происходила аккумуляция аллювиальных отложений. К началу неоплейстоцена была выработана сеть глубоко врезанных долин, в значительной степени унаследованная современными реками. В неоплейстоцен с описываемая территория испытала не менее трех оледенений. Однако в строении современного рельефа отражена деятельность двух ледниковых покровов: донского и московского.

Окончательный современный вид рельефу придала послеледниковая эрозия и денудация. В зависимости от главного фактора формирования рельефа и приуроченности к области того или иного оледенения выделяются эрозионно-денудационный, аккумулятивный (ледниковый и водно-ледниковый) и эрозионно-аккумулятивный рельеф (аллювиальный, аллювиально-флювиогляциальный и аллювиально-озерный).

В геоморфологическом отношении участок проектируемых работ относится к аккумулятивному рельефу долины р. Упы. Участок автомобильной дороги с мостовым переходом, пересекая русло реки Упы, пройдёт по пойме и водораздельному левобережному террасовому склону. Общее понижение рельефа направлено на север к урезу р. Упы. Склон пологий 6^0.

Абсолютные отметки поверхности по устьям инженерно-геологических скважин изменяются от 138,64 м (скв.13) до 166,20 м (скв.22), система высот Балтийская (БС 1977 г.).

5.3 Стратиграфия

Геологическое строение района работ дано в соответствии с опорной легендой Тульской области к геологической карте дочетвертичных (рис. 5.1) и четвертичных отложений 1:200 000 (рис. 5.2), лист N-37-XX [72].

Палеозой. Девонская система (D). Верхний отдел. Фаменский ярус (D_3fm_3). Заволжский надгоризонт (D_3zv)

Озерская свита (D_3oz) представлена крепкими микрокристаллическими доломитами.

Хованская свита (D_3hv) представлена микрокристаллическими известняками различной степени трещиноватости с незначительными прослоями глин и глинистых известняков.

Палеозой. Каменноугольная система (С). Нижний отдел (C_1). Турнейский ярус (C_1t).

Малевская свита (C_1ml) залегает трансгрессивно на фаменском ярусе девона и представлена глинами с подчиненными прослоями известняков. Глины голубовато-серые, тускло-голубые тонкодисперсные в различной мере карбонатные. Горизонт является региональным водоупором.

Упинская свита (C_1up) - сложена, преимущественно, известняками с единичными прослоями глин, линзами песков. В подошве известняки белые, светло-серые, мелкозернистые, мягкие, в кровле - серые и желтовато-серые, скрытозернистые, массивные, крепкие песчаниковидные, карстующиеся. Глины зеленоватые, полупластичные, карбонатные.

Визейский ярус. Бобриковская свита (C_1bb) сложена континентальными глинисто-песчаными образованиями, включающими слои бурого угля. Контакты свиты обычно четкие. Верхний из них определяется эрозионным налеганием базальных песков тульской свиты, нижний – кровли упинских известняков. Отложения свиты представлены светлыми, реже темными до черных песков, реже алевритов с волнистой нечеткой слоистостью с прослоями темно-серых, черных, серых и коричневых глин с углистым детритом, со стяжениями серного колчедана.

Визейский ярус. Нижнетульская подсвита (C_1tl_1) представлена отложениями подтопленных речных долин, среди них преобладают пески и алевриты. Пески подсвиты серые, кварцевые слюдистые, хорошо отсортированные, но в отдельных прослоях глинистые. Залегают пески слоями мощностью до 3-5м. разделенными алевритами.

Визейский ярус. Верхнетульская подсвита (C_1tl_2) представлена толщей глин с пластами известняка и песка. Глины серые и темно-серые, преобладают глины тонкодисперсные пластичные. Пласты известняков сложены серыми и темно-серыми средне-мелкозернистыми его разновидностями. Известняки крепкие, слаботрещиноватые. Количество пластов непостоянно: чаще их 2-3, на отдельных участках 4-5.

Мезозой. Юрская система (J). Средний отдел (J_2).

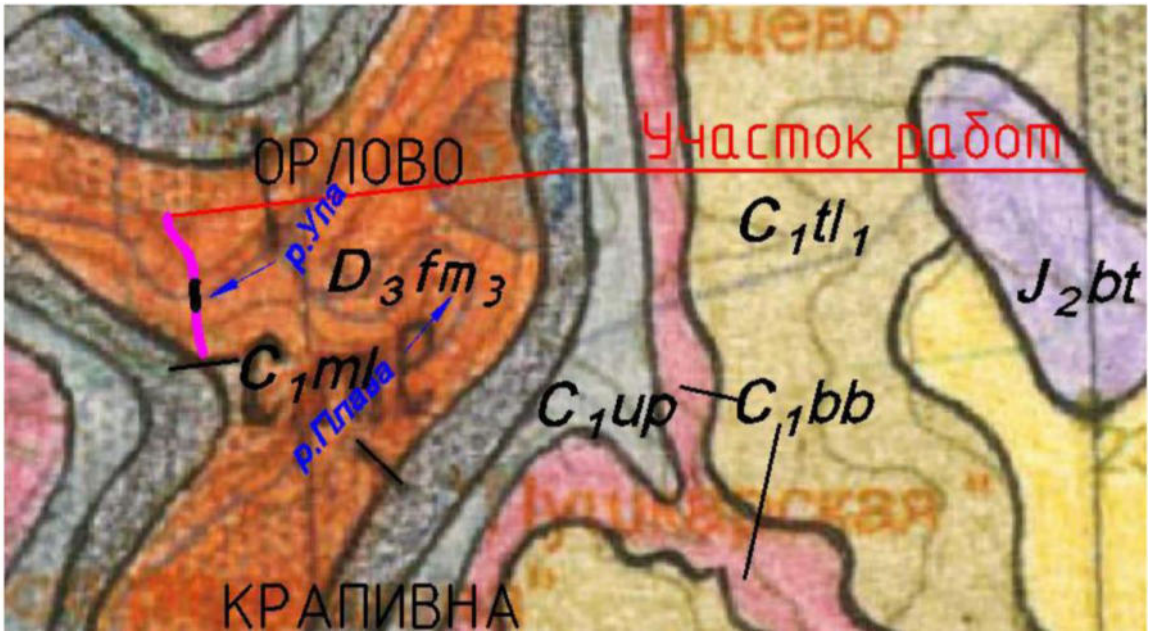
Батский ярус (J_2bt) сложен континентальными образованиями, представленными русловым и пойменным аллювием с подчиненными болотными отложениями на древних террасах и долинных склонах. Отложения представлены песками серыми, темно-серыми, желтыми разнозернистыми в различной степени глинистыми с углистым детритом. Пески часто содержат прослои темных и светлых жирных глин, глинистых алевритов. В подошве – галька кремня, серного колчедана и известняка.

Келловейский ярус (J_2k) - темно-серые до чёрных, зеленовато-серые, тугопластичные, жирные глины.

Дедиловско-Киреевская толща (J_2dk) - пески, глины, слои бурого железняка.

Мезозой. Меловая система (К). Нижний отдел ($К_1$).

Готерив-баремский ярус ($К_1g$-br). Отложения яруса представлены песками, содержащими прослои песчаника, реже глины. Пески охристо-бурые, мелкозернистые, глинистые, часто с крупными зернами кварца, редко с гравием кремня. В подошве слоя пески глауконитовые с окатанными желваками фосфоритов, с примазками и точечными углистыми включениями.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Каменноугольная система, Верхний отдел	C_1tl_1	Визейский ярус. Пески, в верхней половине – пески с прослоями жирных глин, алевритов, углистых песков. (до 50)
Нижний отдел	C_1bb	Визейский ярус. Пески с прослойками глин, до 8 пластов бурого угля. Обычная мощность в пределах 30м (2-40)
Нижний отдел	C_1up	Турнейский ярус. Известняки с единичными прослоями глин, с линзами песка, угля, реже гравия (18-35)
Нижний отдел	C_1ml	Турнейский ярус. Голубые глины, "бисферные" известняки. Обилие микро и макрофауны (6-13)
Девонская система Верхний отдел	D_3fm_3	Фаменнский ярус. Доломиты, известняки, загипсованные доломиты, "угледоломиты" прослои глин, мергеля, песчаника. гипса. В верхах – преимущественно известняки (24-40)

Рисунок 5.1 - Выкопировка из геологической карты дочетвертичных отложений Тульской области (лист N-37-XX) фрагмент масштаба 1:200 000

Четвертичная система. Плейстоцен и голоцен

Отложения четвертичного возраста различного генезиса распространены повсеместно, они покрывают дочетвертичные отложения сложно построенным чехлом

генетически разнообразных пород, среди которых преобладают ледниковые, водноледниковые и аллювиальные (рис. 5.2).

– *(gQ$_{II}$dn)* – моренные отложения, представлены толщей валунных суглинков и глин с подчиненными прослоями супесей и песков. Суглинки красновато-бурые, серые и темные, реже глины с примесью гравия, гальки и валунов интрузивных пород.

– *(f^{s}Q$_{II}$dn)* – надморенные флювиогляциальные отложения. Представлены, в основном, песками разной зернистости, чаще мелкозернистыми, бурой или желтовато-бурой окраски. Иногда в основании отмечается базальный горизонт, состоящий из гравия гальки и кварца. Встречаются прослои суглинков и глин.

– *(prQ$_{II-III}$)* – нерасчлененный комплекс отложений перегляциальных зон донского, московского, валдайского оледенений, аллювиально-делювиальных образований нижне-верхнечетвертичного времени (покровные суглинки). Покровные суглинки бурого, коричневато-бурого цвета, плотные и средней плотности, однородные крупно - и мелкокомковатой текстуры, слабопесчаные, с пятнами и гнёздами органических остатков, местами с включениями кремня.

– *(aQ(1t-3t)$_{II-III}$)* – аллювиальные отложения 1-3 надпойменных террас. Отложения представлены:

– *(a(1t)Q$_{III}$mn-os)* – первой аккумулятивной террасой – песками серыми, желтовато-серыми с прослоями и линзами буровато-красных. К подошве с грубообломочным материалом. Пойменная фация – суглинки бурые, буровато-желтые, коричневато-серые с прослоями и линзами песка, супеси с единичной галькой кремня.

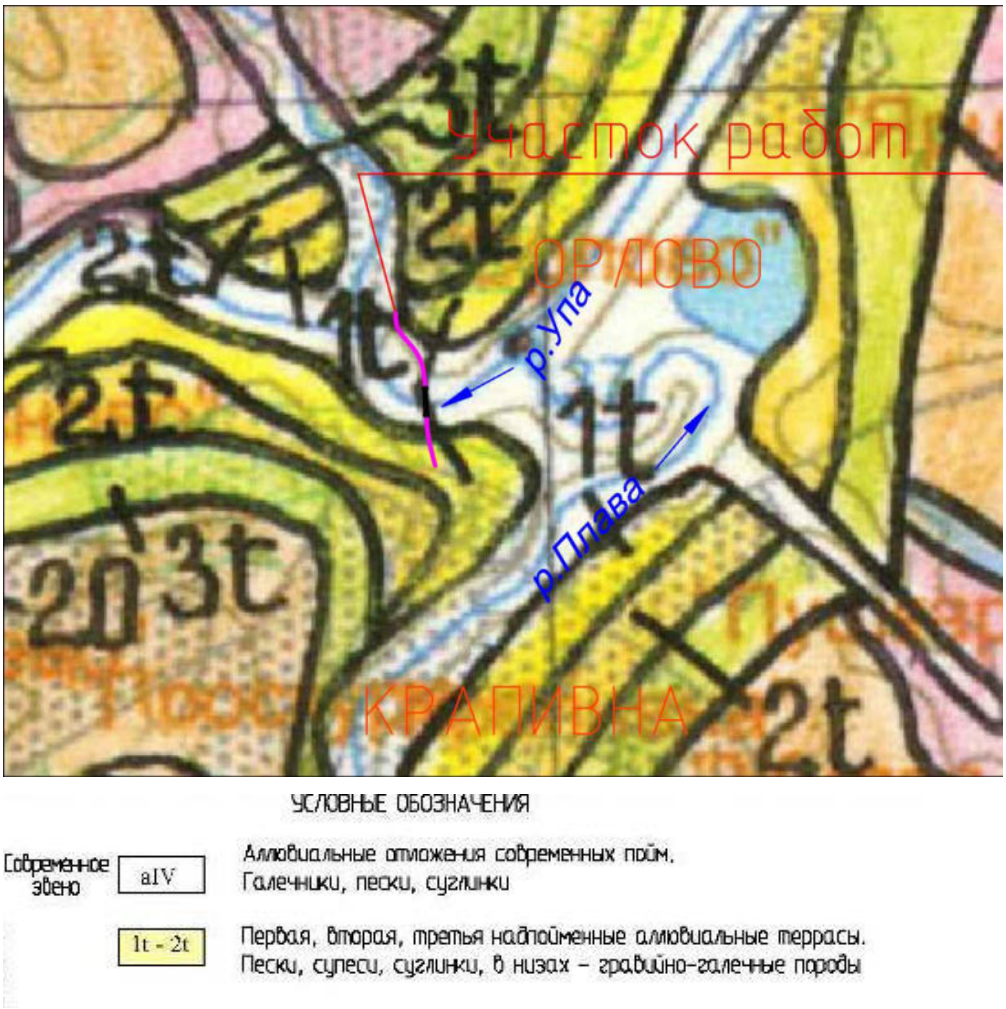
– *(a(2t)Q$_{III}$mk-kl))* – второй цокольной террасой – песками серыми, светло-серыми, желтыми, кварцевыми, глинистыми с прослойками супеси и суглинков. Содержат гальку, гравий и щебень известняка.

- *(a(3t)Q$_{II}$ms)* третьей структурной террасой – песками буровато-желтыми и серыми с гравием и галькой, с редкими линзами суглинков. Мощность аллювиальных отложений на поверхности 3-ей террасы невелика - от 1–2 м до 6–7 м, в редких случаях превышая 7,0 м.

– *(aQ$_{IV}$)* – современные аллювиальные отложения слагают пойму всех речных долин и выстилают днища оврагов, представлены переслаивающимися песками, суглинками, глинами серого, темно-серого, желтого и желто-бурого цвета и содержат местами прослои галечника и щебня.

– *(pdQ$_{IV}$)* – современные отложения - почвенно-растительный слой.

– *(tQ$_{IV}$)* – современные техногенные отложения – широко развиты повсеместно на застроенной территории.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Современное звено | aIV | Аллювиальные отложения современных пойм. Галечники, пески, суглинки

1t - 2t | Первая, вторая, третья надпойменные аллювиальные террасы. Пески, супеси, суглинки, в низах – гравийно-галечные породы

Рисунок 5.2 - Выкопировка из геологической карты четвертичных отложений Тульской области (лист N-37-XX) фрагмент масштаба 1:200000

6 Гидрогеологические условия

Территория изысканий расположена в пределах Среднерусского артезианского бассейна пластовых и блоково-пластовых вод в Московском артезианском бассейне (МАБ). Гидрогеологические условия участка характеризуются распространением современного аллювиального, нижнекаменноугольного и девонского водоносных горизонтов.

Современный аллювиальный водоносный горизонт. Приурочен к пойменным отложениям речных долин и овражно-балочной сети, представленным суглинками и песками с примесью галечного материала. Горизонт имеет грунтовый характер. Нижним водоупором служат плотные разности суглинков и глины. Уровни воды имеют резкие сезонные колебания и находятся в прямой зависимости от положения положения уровня воды поверхностных горизонтов.

Верхне-среднечетвертичный аллювиально-флювиогляциальный водоносный горизонт. Приурочен к долинам рек Упа, Воронка, Тулица и их притоков. От современного аллювия он отделен глинами или плотными разностями суглинков. Горизонт не имеет надежного нижнего водоупора. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и гидравлической связи с другими водоносными горизонтами, как с водами современного аллювиального водоносного горизонта, так и с водами коренных отложений.

Нижнекаменноугольный водоносный горизонт приурочен к известнякам и на большей части рассматриваемой территории имеет довольно сложный характер распространения по площади по причине развития глубоких эрозионных врезов древнечетвертичных палеодолин. Указанный горизонт является напорным. Водоупорным ложем горизонта служат малевские глины, в кровле залегают безводные суглинки первой надпойменной террасы, что предопределяет слабую защищенность подземных вод от загрязнения с поверхности. Вдоль глубоких эрозионных врезов палеодолин, нарушающих сплошность малевского водоупора, существуют условия для гидравлической связи нижнекаменноугольного и нижезалегающих водоносных горизонтов. Питание водоносного горизонта происходит за счет перетока вод из вышележащих водоносных горизонтов в местах отсутствия верхнего водоупора, так же за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка – в долинах рек, вскрывающих нижнекаменноугольные известняки. Водоносный горизонт имеет ведущее значение для промышленно-питьевого водоснабжения.

Малевский водоупор сложен глинами с подчиненными прослоями известняков. В пойме р.Упы частично размыт.

Заволжский водоносный горизонт приурочен к верхней части заволжских отложений, представленных толщей доломитизированных известняков. Нижним водоупором служат плотные слаботрещиноватые разности доломитов и гипсодоломитов. Водоносный горизонт является напорным. Подземные воды, учитывая природные гидрогеохимические условия, прежде всего наличие загипсованных пород в разрезе заволжских отложений, характеризуются повышенной минерализацией, превалирующей долей сульфатов в анионном составе и большой жесткостью. Заволжский водоносный горизонт эксплуатируется для промышленно-питьевого водоснабжения.

Отсутствие выдержанных водоупоров в пределах речной поймы обусловливает гидравлическую взаимосвязь водоносных горизонтов.

6.1 Гидрогеологические условия участка работ

В пределах территории изысканий до глубины 40 м, в геологическом разрезе которой чередуются водопроницаемые, слабопроницаемые и водонепроницаемые породы различного литологического состава и возраста, при выполнении инженерно-геологических изысканий в феврале-марте 2025 г. установлено наличие одного водоносного горизонта:

– совмещенный водоносный комплекс четвертичных алювиальных (Q), элювиальных нижнекаменноугльных (eC_1) и элювиальных верхнедевонских (eD_3) отложений;

Водоносный горизонт безнапорный. Установившийся уровень грунтовых вод (УГВ) зафиксирован на глубинах 1,3 м (скв. 11) – 6,4 м (скв. 14;15) на абсолютных отметках 137,19 м (скв.20) – 142,01 м (скв.1) от поверхности земли. В таблице 6.1 представлены результаты гидрогеологических наблюдений по скважинам.

Таблица 6.1 – Результаты гидрогеологических наблюдений по скважинам ($Q+C_1$)

№ п/п	Номер выработки	Абс. отм. устья, м	Появление воды		Установ. уровень	
			Глубина, м	Абс. отм, м	Глубина, м	Абс. отм, м
1	1	147,11	5,10	142,01	5,10	142,01
2	3	145,32	4,00	141,32	4,00	141,32
3	4	143,53	4,20	139,33	4,20	139,33
4	4а	141,62	3,00	138,62	3,00	138,62
5	5	144,43	6,00	138,43	6,00	138,43
6	6	144,48	5,60	138,88	5,60	138,88
7	7	144,47	6,00	138,47	6,00	138,47

8	8	144,24	5,90	138,34	5,90	138,34
9	9	144,41	5,70	138,71	5,70	138,71
10	10	138,90	1,50	137,40	1,50	137,40
11	11	139,05	1,30	137,75	1,30	137,75
12	12	139,35	1,50	137,85	1,50	137,85
13	13	138,64	1,40	137,24	1,40	137,24
14	14	144,52	6,40	138,12	6,40	138,12
15	15	144,39	6,40	137,99	6,40	137,99
16	16	144,67	6,30	138,37	6,30	138,37
17	17	144,85	6,20	138,65	6,20	138,65
18	18	144,83	6,10	138,73	6,10	138,73
19	19	145,19	5,00	140,19	5,00	140,19
20	26	141,99	4,80	137,19	4,80	137,19

Результаты лабораторных исследований грунтов определения коэффициента фильтрации (Кф):

– суглинки ИГЭ 11а - водонепроницаемые с Кф ср.=0,004 м/сут;

– суглинки ИГЭ 12а - слабоводопроницаемые с Кф ср.=0,009 м/сут;

– суглинки ИГЭ 13а - слабоводопроницаемые с Кф ср.=0,010 м/сут;

– суглинки ИГЭ 11t - слабоводопроницаемые с Кф ср.=0,002 м/сут;

– суглинки ИГЭ 12э - водонепроницаемые с Кф ср.=0,001 м/сут;

Коэффициент фильтрации по справочным данным:

– крупнообломочные грунты ИГЭ 45э(г); 45э(б); 48э(б); 48э – очень сильноводопроницаемые, Кф изменяется от 50-150 м/сут;

Водоупор до глубины 40,0м – не вскрыт.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих на площади их распространения, подтока паводковых вод при подъеме уровней воды в р.Упы. Разгрузка осуществляется в р. Упу и её левый приток р.Плава. Уровень воды максимально повышается весной во время половодья и иногда существенно летом и осенью, во время обильных дождей, уровень подземных вод зависит от уровня высоких вод р. Упы. Результаты химического анализа воды представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Результаты стандартного химического анализа воды ($aQ_{IV}+eC_{1}+eD_{3}$)

Показатели химического состава / Единицы измерения, мг/дм^3	ПДК	Результаты анализа подземных вод			
		Скв.11 гл.1,3 м	Скв. 9 гл. 5,7 м	Скв. 15 гл. 6,4 м	Скв.12 Гл.1,50 м
Сухой остаток общий	1000	749,00	725,00	700,00	712,00
Углекислота агрессивная (CO_2)	-	-	-	-	-
Бикарбонаты $(HCO^3)^-$	-	341,60	352,58	341,60	358,68
Хлориды $(Cl)^-$	350	29,48	29,83	32,99	28,43
Сульфаты $(SO_4)^{2-}$	500	241,04	229,51	218,95	212,23
Нитраты $(NO_3)^-$	45	14,72	16,07	14,76	14,41
Кальций $(Ca)^+$	130	108,62	97,80	107,82	143,49
Магний $(Mg)^+$	65	63,40	71,40	67,30	39,85
Калий+натрий $(K+Na)^+$по разности	120/50	23,378	24,93	13,65	25,09
Железо общее $(Fe)^+$	0,30	0,31	0,11	0,22	0,05
Азот аммонийный $(NH_4)^+$	1,5	0,150	0,280	0,180	0,05
Жесткость общая	7	10,64	10,76	10,92	10,44
Водородный показатель (pH)	6-9	7,20	7,23	7,23	7,15
Окисляемость, мгO_2/дм^3	5	3,170	3,01	5,39	0,79
Химический тип воды		сульфатно-гидрокарбонатная, магниево-кальциевая	сульфатно-гидрокарбонатная, кальциево-магниевая	сульфатно-гидрокарбонатная, кальциево-магниевая	сульфатно-гидрокарбонатная, магниево-кальциевая

По химическому типу грунтовые воды по среднему значению результатов сульфатно-гидрокарбонатные, магниево-натриево-кальциевые. По степени минерализации воды пресные, средней жесткости, по кислотно-щелочным показателям водная среда нейтральная. Все показатели в пределах допустимых концентраций.

В скважине 11 выявлено превышение предельно допустимых концентраций (ПДК): железа общего, в скважине 15 выявлено превышение окисляемости. Во всех скважинах выявлена жесткость общая.

По результатам химического анализа воды выявлено, что некоторые показатели предельно допустимых концентраций (ПДК) превышены и свидетельствуют о присутствии в воде химического загрязнения. Химический анализ проб воды показал, что грунтовые воды характеризуются измененным качеством. Принимая во внимание слабую защищенность грунтовых вод, вероятность потенциального загрязнения первого водоносного горизонта с поверхности существует на всем участке изысканий. В таблице 6.3 отражена степень агрессивности грунтовых вод к строительным материалам.

Таблица 6.3 – Характеристика степени агрессивности грунтовых вод ($aQ_{IV}+eC_{1}+eD_{3}$)

Номер выработки	Показатель агрессивности			Степень агресс. воздействия жидких сред, к метал. конструкциям		Марка бетона по водонепроницаемости	Степень агрессивного воздействия жидких сред, для бетонов по СП 28.13330.2017								
							степень агрессивности (табл. В.3)						по сульфатам в пересчете на SO_4^{2-} (табл В.4 и В.5)		
	SO_4^{2-} мг/дм³	Cl^- мг/дм³	pH	таблица Х.3 (пресные воды)	таблица Х.5		Бикарбонатная щёлочность	Водородный показатель	Агрессивная углекислота	Магнезиальные соли	Аммонийные соли	Едкие щёлочи	портландцемент	шлакопортланд - цемент	сульфатостойкий цемент
Скв.11, глубина отбора 1,3 м	241,04	29,48	7,20	среднеагр.	слабоагр.	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	неагр.	-		
						W10-14	-	-	-	-	-	-	неагр.		
						W16-20	-	-	-	-	-	-	неагр.		
Скв.9, глубина отбора 5,7 м	229,51	29,83	7,23	среднеагр.	слабоагр.	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	неагр.	-		
						W10-14	-	-	-	-	-	-	неагр.		
						W16-20	-	-	-	-	-	-	неагр.		
Скв.15, глубина отбора 6,4 м	218,95	32,99	7,23	среднеагр.	слабоагр.	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	неагр.	-		
						W10-14	-	-	-	-	-	-	неагр.		
						W16-20	-	-	-	-	-	-	неагр.		
Скв.12, глубина отбора 1,5 м	212,23	28,43	7,15	среднеагр.	слабоагр.	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	неагр.	-		
						W10-14	-	-	-	-	-	-	неагр.		
						W16-20	-	-	-	-	-	-	неагр.		
Среднее значение	225,43	30,18	7,20	среднеагр.	слабоагр.	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.		
						W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-		
						W10-14	-	-	-	-	-	-	неагр.		
						W16-20	-	-	-	-	-	-	неагр.		

Примечания
1 Среднегодовая t воздуха св. 0° до 6°С (м/с Тула 5,2 °С)
2 Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108.
3 Шлакопортландцемент и портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7%, C_3A+C_4AF не более 22 %
4 Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266.

Сброс различных стоков в водный объект (р.Упы) влияет на агрессивность воды и водовмещающих грунтов. Исходя из геологических условий, водоносный горизонт в четвертичных отложениях является незащищенным от проникновения в него загрязнения с поверхности земли.

В периоды ливневых и затяжных дождей уровень грунтовых вод прогнозируется на 1,5-2,0 м выше, чем на момент изысканий февраль-март 2025 г., максимальный уровень грунтовых вод возможен на абсолютных отметках 1% обеспеченности ($H_{1\%}$) река Упа –148,90 м (ГТ-250101-ИГМИ).

7 Свойства грунтов

7.1 Геологическое строение участка работ

В геологическом строении участка работ до глубины 40 м принимают участие аллювиальные пойменные отложения (aQ_{IV}) р.Упы, на водораздельном склоне аллювиальными отложениями первой надпойменной террасы р. Упы ($a(1t)Q_{III}$), подстилаемые элювиальными нижнекаменноугольными (eC_1) и элювиальными верхнедевонскими (eD_3) отложениями, сверху перекрытые почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}) и техногенными грунтами (tQ_{IV}).

Почвенно-растительный слой (pdQ_{IV}) мощностью 0,1-0,5 м встречен в скважинах № 3-9,14-19, 26-27. При проектировании изымается и складируется для дальнейшего использования для рекультивации земель.

Техногенные образования (tQ_{IV}) - насыпной грунт неоднородный по составу, плотности сложения и возрасту отсыпки, встречен скважинами №1-2, 20-25. Пробурены на обочине и на оси дороги существующей дороги, в толще преобладают:

- асфальтовое покрытие с поверхности и до 0,2 м;
- с гл. 0,2 м щебенистая подсыпка известняка с суглинистым и песчаным заполнителем, заполнитель суглинок серого цвета, твердый, перемешан с песком ржаво-бурого цвета, мелким влажным, с включением дресвы и щебня различной крупности до 20% (слой 2);

В районе существующей автодороги пробурены скважины № 2, 21,23-25 для дополнительного изучения покрытия дорожной одежды и состояния насыпных грунтов основания существующей дороги глубиной до 1,0 м.

- грунты насыпи существующей дороги (слой 3), представленные суглинком бурым, темно-бурым до черного цвета, полутвердым и тугопластичным, щебенистым, перемешан с растительным слоем, с прослоями песка, светло-бурого цвета, песчанистым и пылеватым, с включением строительного мусора до 10%, мощностью 0,3-2,5 м; в скважине № 2 представлен песком бурым средней крупности маловлажным.

- в районе скважин №10-11 и №12-13 в пойме реки Упы площадка работ техногенно нарушена, спланирована переотложенным грунтом под установку буровой техники, насыпной грунт представлен: суглинком коричневато-бурым, тугопластичным, перемешан с растительным слоем, с остатками неперегнившей древесины, рыхлого сложения, мощностью 0,6-1,8 м.

Аллювиальные пойменные отложения р. Упы (aQ_{IV})- слагают пойменные отложения, представлены:

- донные отложения реки Упы, представлены: суглинком темно-серым, с прослоями черного, мягкопластичным, иловатым,с прослоями крупного и гравелистого песка,водонасыщенного, с включением битой и цельной ракушки, с включением гравия, дресвы и щебня кремня, известняка, с пятнами и вкраплениями ожелезнений, с примесью органического вещества, грунт имеет специфический болотный запах (слой 13д);

– суглинок бурый, темно-бурый до черного цвета, темно-серый, полутвердый, с пятнами ожелезнений, с примесью органического вещества, с прослоями песка маловлажного, в кровле слоя с корнями растений, грунт имеет специфический болотный запах (ИГЭ 11а);

– суглинок бурый, светло-бурый с пятанми серого, зеленовато-серый, тугопластичный, с тонкими налетами и линзами пылеватого песка, с примесью органического вещества,в скважине 4 с низким содержанием органического вещества, с включением дресвы известняка, грунт имеет специфический болотный запах (ИГЭ 12а);

– суглинок темно-серый с пятнами темно-серого до черного цвета, серый, зеленовато-серый, темно-серый, мягкопластичный, песчанистый,с линзами и прослоями песка пылеватого и мелкого, водонасыщенного, с примесью органического вещества, грунт имеет специфический болотный запах (ИГЭ 13а);

– супесь бурая, темно-бурая, серая, пластичная, песчанистая, с прослоями мягкопластичного суглинка, серого цвета, в скважине 7 к подошве слоя встречена линза песка средней крупности, водонасыщенного, в скважине 12 на глубине 3,0 м встречена линза гравелистого водонасыщенного песка, средней плотности, по слою с включением слабоокатанной гальки (слой 17а);

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (a(1t)Q$_{III}$) – слагают левобережную надпойменную террасу долины реки Упы, представлены:

- суглинок бурый, желтовато-бурый, полутвердый, песчанистый, с прослоями и линзами песка рыжего, с прослоями супеси, с пятнамиё ожелезнений, с включением дресвы кремня до 3-5% (ИГЭ 11t);

Элювиальные нижнекаменноугольные отложения (eC$_1$) - кора выветривания нижнекаменноугольных отложений залегают под четвертичными аллювиальными отложениями, сложены:

- суглинок светло-серого, светло-желтого, серого, светло-бурого цвета, песчанистый, щебенистый, тугопластичный, в скважинах 5,9,15 с прослоями мягкопластичного, с прослоями песка от мелкого до гравелистого, водонасыщенного,

глинистого, с включением известняка разрушенного до состояния дресвы и щебня до 5-10% (ИГЭ 12э);

- дресвяный грунт серого и светло-серого, белесого и бежевого цвета с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности, с прослоями гравелистого песка водонасыщенного. Заполнитель (41%) – супесь серая, светло-серая, пылеватая, пластичная, с прослоями песка, в скважинах 17-18 с песчаным заполнителем, заполнитель (44%) песок гравелистый, водонасыщенный, с тонкими линзами серого мягкопластичного суглинка, с включением известняка серого и светло-серого цвета, сильновыветрелого, разрушен до состояния дресвы и щебня, местами разрушен до состояния мучки; диаметр щебеня от мелкого до среднего, грунт обводнен (ИГЭ 45э(б));

- дресвяный грунт серого и светло-серого, желтого, светло-желтого, белесого и бежевого цвета с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (44%) – суглинок серый, светло-серый, светло-желтый, тяжелый, песчанистый, тугопластичный, с прослоями песка средней крупности, водонасыщенного, с включением известняка серого и светло-серого цвета, разрушен до состояния дресвы и щебня, местами разрушен до состояния мучки; диаметр щебеня от мелкого до среднего, еденично крупного,грунт обводнен (ИГЭ 45э(г));

- щебенистый грунт серого, светло-серого, желто-серого цвета с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Запонитель (30%) – супесь серая, светло-серая, пластичная, с включением дресвы и щебня известняка, местами разрушен до состояни мучки, грунт обводнен (ИГЭ 48э(б));

Элювиальные верхнедевонские отложения (eD$_3$) - кора выветривания девонских отложений залегают под элювиальными нижнекаменноугольными отложениями, сложены:

- глина серая, темно-серая с черным оттенком, голубовато-серая, тугопластичная, с включением дресвы и щебня до 25%, щебень и дресвы представлены известняком темно-серого цвета, малопрочным кавернозным (ИГЭ 6э);

- в толще глины встречены маломощные прослой известняка серого, темно-серого цвета, сильновыветрелый, сильнотрещиноватый, малопрочный, средней плотности, выход керна в виде щебня и столбиков не более 5 см, единично до 10 см, по трещинам заполнен глиной темно-серой, тугопластичной, пылеватой, с включением дресвы известняка (слой 52в);

- щебенистый грунт темно-серого цвета с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (31%) – суглинок серый, темно-

серый, голубовато-серый, тяжелый, пылеватый, тугопластичный, в скважине 12 встречен глинистый заполнитель (ИГЭ 48э).

Мощность и распространение выделенных слоев и ИГЭ представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мощность и распространение ИГЭ

Номер ИГЭ	Генезис	Вскрыт	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Абс. отметка кровли, м		Абс. отметка подошвы, м		Вскрытая мощность, м	
			мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
сл.1	pdQIV	Скв: 3- 9,14-19, 26, 27	0,00	0,00	0,10	0,50	141,99	145,32	141,89	145,02	0,10	0,50
сл.2	tQIV	Скв: 1, 2, 20-23	0,00	0,20	0,20	0,80	144,56	166,20	144,36	166,00	0,20	0,65
сл.3	tQIV	Скв: 1,2, 12, 20-25	0,00	0,80	1,00	2,50	139,35	166,00	137,55	164,00	0,20	2,20
сл.13д	aQIV	Скв: 10-13	0,60	1,80	1,30	2,40	137,24	138,45	136,84	137,75	0,40	0,80
11а	aQIV	Скв: 1,3,4, 14-19, 26	0,10	2,00	1,20	3,60	141,89	145,11	140,49	143,61	0,70	3,40
12а	aQIV	Скв: 1,3-9, 4а,14-19, 26, 27	0,00	9,30	3,00	10,20	135,18	144,18	134,28	142,01	0,50	3,60
13а	aQIV	Скв: 1, 3-11, 4а, 14-19, 26, 27	1,30	6,40	2,70	9,70	137,40	142,01	135,13	141,11	0,90	3,60
17а	aQIV	Скв: 5-7; 9-13	1,80	9,00	2,50	10,50	135,47	138,47	133,97	137,11	0,70	2,50
11t	a(1t)QIII	Скв: 20, 22	2,20	2,50	6,00	6,00	159,93	164,00	156,43	160,20	3,50	3,80
45э(г)	eC1	Скв: 4а,5,7-13	3,50	23,70	4,20	25,00	118,94	136,12	113,90	135,62	0,50	5,90
45э(б)	eC1	Скв: 5-18	2,50	22,80	4,80	24,30	122,03	136,14	120,47	134,62	0,40	7,40
12э	eC1	Скв: 4а, 5-18	5,20	24,70	6,40	25,00	119,54	135,62	118,94	133,62	0,30	3,70
48э(б)	eC1	Скв: 5-9, 11-18	4,80	22,50	5,20	23,20	121,45	134,55	121,05	134,15	0,30	2,30
48э	eD3	Скв: 11, 12	25,10	38,70	27,00	40,00	100,35	113,95	99,05	112,05	0,40	2,70
слой 52в	D3	Скв: 11, 12	23,90	38,20	24,20	38,70	100,85	115,45	100,35	115,15	0,20	0,50
6э	eD3	Скв: 11-13	22,60	36,80	23,90	38,20	102,25	116,35	100,85	115,45	0,90	5,20

7.2 Результаты лабораторных и полевых испытаний грунтов

Результаты лабораторных исследований грунтов, полученные в процессе производства работ, подвергнуты систематизации по литологии, составу, физико-механическим свойствам, условиям залегания, генезису и, в соответствии с этим, проведено разделение установленных грунтов на ИГЭ. В соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 [25], на основе оценки характера пространственной изменчивости характеристик грунтов, их коэффициента вариации выделено 10 инженерно-геологических элементов и 5 слоев. Классификация грунтов дана по ГОСТ 25100-2020 [24] и представлена в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Классификация грунтов

Номер	Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2020 [24]
сл.1	Почвенно-растительный слой

сл.2	Техногенный грунт: щебенистая подсыпка известняка на песчаной подушке. Песок средней крупности
сл.3	Техногенный грунт - Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый полутвердый незасоленный
сл.13д	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный
ИГЭ 11а	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный водонепроницаемый
ИГЭ 12а	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный слабоводопроницаемый
ИГЭ 13а	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный слабоводопроницаемый
ИГЭ 17а	Супесь песчанистая пластичная
ИГЭ 11t	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
ИГЭ 12э	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный водонепроницаемый обломки пониженной прочности
ИГЭ 45э(б)	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (41%) – супесь пылеватая пластичная
ИГЭ 45э(г)	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (44%) – суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
ИГЭ 48э(б)	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) – супесь пылеватая пластичная
ИГЭ 48э	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (31%) – суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
ИГЭ 6э	Глина легкая пылеватая тугопластичная
сл. 52в	Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый

Примечание: слои 13д и 52в не выделены в отдельный ИГЭ, т.к. мощность не позволяет отобрать достаточное число образцов, характеристики нормативных значений приведены по единичным определениям согласно ГОСТ 20522-2012, п.5.4 [25].

Физико-механические характеристики грунтов по результатам лабораторных испытаний приведены в таблицах 7.3 – 7.5.

Таблица 7.3 – Ведомость нормативных и расчетных значений характеристик глинистых грунтов

Характеристика грунта				Номер ИГЭ						
				сл.13д	11а	12а	13а	17а	11t	6э
Нормативные значения	Влажность грунта, д.е.		Природная W	0,261	0,222	0,258	0,271	0,250	0,188	0,197
			На границе текучести Wl	0,313	0,352	0,345	0,326	0,274	0,314	0,332
			На границе раската Wp	0,202	0,200	0,215	0,199	0,224	0,179	0,134
	Число пластичности Ip			0,111	0,151	0,130	0,127	0,051	0,135	0,198
	Показатель текучести Il			0,54	0,15	0,34	0,58	0,53	0,07	0,32
	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.			0,97	0,85	0,92	0,95	0,93	0,85	0,95
	Плотность грунта, г/см³		Частиц грунта ρs, г/см³	2,72	2,73	2,72	2,72	2,68	2,73	2,74
			Грунта ρ, г/см³	1,99	1,95	1,95	1,94	1,95	2,03	2,11
			Сухого грунта ρd, г/см³	1,58	1,60	1,54	1,53	1,56	1,70	1,77
	Коэффициент пористости e			0,719	0,709	0,767	0,782	0,720	0,599	0,552
	КДП	естест. структ.	Удельное сцепление C, МПа	**0,007**	-	-	**0,013**	**0,011**	-	-
			Угол внутреннего трения φ, град.	**20**	-	-	**22**	**24**	-	-

Характеристика грунта				Номер ИГЭ						
				сл.13д	11а	12а	13а	17а	11t	6э
		Тангенс угла внутреннего трения tgφ		0,355	-	-	0,406	0,439	-	-
КДВ	естест. структ.	Удельное сцепление С, МПа		**-**	**0,015**	**0,016**	**-**	**-**	**0,016**	**0,026**
		Угол внутреннего трения φ, град.		**-**	**20**	**19**	**-**	**-**	**20**	**15**
		Тангенс угла внутреннего трения tgφ		-	0,358	0,342	-	-	0,372	0,262
Модуль одометрический Eoed, МПа			при природной влажности	3,03	-	-	4,96	5,67	-	-
			в водонасыщенном состоянии	-	6,11	6,28	-	-	5,65	11,7
Модуль общий (с учетом moed) E, МПа			при природной влажности	**7,30**	**-**	**-**	**10,8**	**12,5**	**-**	**-**
			в водонасыщ. состоянии	**-**	**15,15**	**13,11**	**-**	**-**	**16,04**	**28,1**
Относительная деформация пучения εfh, д.е.				0,090	-	0,090	0,090	0,090	-	0,090
Гранулометрический состав,%	Размер частиц, мм		40-20	-	-	-	-	-	-	0,6
			20-10	-	-	-	-	0,2	0,0	1,7
		Гравий (дресва)	10-5	-	-	-	-	2,5	0,0	3,9
			5-2	-	-	-	-	2,0	0,0	3,8
		Песчаные частицы	2-1	-	-	-	-	2,0	0,3	1,3
			1-0,5	-	0,7	0,6	0,3	8,8	3,5	1,8
			0,5-0,25	6,5	1,8	2,3	1,9	25,3	10,8	3,8
			0,25-0,1	16,9	5,1	6,9	10,3	14,0	17,8	4,6
			0,1-0,05	21,3	17,0	21,4	22,1	16,7	20,6	15,0
		Пылеватые частицы	0,05-0,01	26,4	26,7	33,6	31,3	14,8	20,7	23,7
			0,01-0,002	19,5	36,3	23,8	23,4	6,0	13,7	17,4
		Глинистые частицы	<0,002	9,3	12,6	11,5	10,7	7,7	12,7	13,5
	Степень неоднородности грансостава CU			18,5	12,3	16,3	16,6	55,7	52,6	56,5
Коэффициент фильтрации Кф, м/сут				-	0,004	0,009	0,010	-	0,002	-
Угол откоса, град.			в сухом состоянии Ad,	-	-	-	-	37	-	-
			в водонасыщенном состоянии Aw	-	-	-	-	34	-	-
Относительное содержание органического вещества Ir, д.е.				0,04	0,03	-	0,04	-	-	-
Степень засоленности Dsal, %				-	0,04	0,06	-	0,08	0,04	-
Расчетное сопротивление Ro, кПа				208,26	238,2	213	191,3	196,6	294,39	484,8
Расчетные значения	КДП	a = 0.85	естест. структ.	Удельное сцепление С, МПа	-	-	-	0,010	0,007	-	-
				Коэффициент безопасности КС	-	-	-	1,35	1,58	-	-
				Угол внутреннего трения φ, град.	17	-	-	21	22	-	-
				Коэффициент безопасности Кφ	1,18	-	-	1,06	1,06	-	-
		a = 0.95	естест. структ.	Удельное сцепление С, МПа	-	-	-	0,008	0,004	-	-
				Коэффициент безопасности КС	-	-	-	1,71	2,49	-	-
				Угол внутреннего трения φ, град.	15	-	-	20	22	-	-
				Коэффициент безопасности Кφ	1,37	-	-	1,10	1,10	-	-
	КДВ	a = 0.85	естест. структ.	Удельное сцепление С, МПа	-	0,013	0,012	-	-	0,013	0,023
				Коэффициент безопасности КС	-	1,20	1,37	-	-	1,20	1,13
				Угол внутреннего трения φ, град.	-	19	18	-	-	20	14

Характеристика грунта				Номер ИГЭ						
				сл.13д	11а	12а	13а	17а	11t	6э
			Коэффициент безопасности Кφ	-	1,03	1,06	-	-	1,03	1,06
	a = 0.95	естест. структ.	Удельное сцепление С, МПа	-	0,011	0,009	-	-	0,012	0,021
			Коэффициент безопасности КС	-	1,38	1,76	-	-	1,38	1,23
			Угол внутреннего трения φ, град.	-	19	17	-	-	19	13
			Коэффициент безопасности Кφ	-	1,06	1,11	-	-	1,06	1,09
	a = 0.85		Плотность грунта ρ, г/см³	-	1,94	1,93	1,93	1,95	2,02	2,08
			Коэффициент безопасности Кρ	-	1,01	1,01	1,01	1,00	1,00	1,01
			Влажность природная W	0,252	0,215	0,251	0,263	0,239	0,182	0,188
			Коэффициент безопасности влажности KW	1,04	1,03	1,03	1,03	1,05	1,03	1,05
	a = 0.95		Плотность грунта ρ, г/см³	-	1,93	1,93	1,92	1,94	2,01	2,07
			Коэффициент безопасности Кρ	-	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02
			Влажность природная W	0,244	0,210	0,247	0,258	0,232	0,179	0,182
			Коэффициент безопасности влажности KW	1,07	1,06	1,05	1,05	1,08	1,05	1,08

Таблица 7.4 – Ведомость нормативных и расчетных значений характеристик крупнообломочных и скальных грунтов

Характеристика грунта				Номер ИГЭ					
				45э(г)	45э(б)	12э	48э(б)	48э	слой 52в
Нормативные значения	Влажность грунта, д.е.		Природная W	0,191	0,228	0,178	0,192	0,214	0,096
			На границе текучести Wl	0,278	0,257	0,262	0,233	0,308	-
			На границе раската Wp	0,143	0,207	0,132	0,175	0,164	-
	Число пластичности Ip			0,135	0,050	0,130	0,058	0,144	-
	Показатель текучести Il			0,35	0,43	0,36	0,30	0,35	-
	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.			0,92	0,98	0,88	-	0,96	0,77
	Плотность грунта, г/см³		Частиц грунта ρs, г/см³	2,72	2,68	2,72	-	2,71	2,63
			Грунта ρ, г/см³	2,09	2,03	2,06	-	2,07	2,16
			Сухого грунта ρd, г/см³	1,76	1,65	1,74	-	1,70	1,97
	Коэффициент пористости e			0,508	0,622	0,562	-	0,588	0,336
	КДВ	естест. структ.	Удельное сцепление С, МПа	**-**	**-**	**0,014**	**-**	**-**	**-**
			Угол внутреннего трения φ, град.	**-**	**-**	**17**	**-**	**-**	**-**
			Тангенс угла внутреннего трения tgφ	-	-	0,305	-	-	-
	КД		Удельное сцепление С, МПа	**0,01**	**0,01**	**0,02**	**0,01**	**0,01**	-
			Угол внутреннего трения φ, град.	**18,96**	**20,66**	**17,68**	**20,40**	**21,01**	-
	НН		Удельное сцепление С, МПа	**0,01**	**0,01**	**0,03**	**0,00**	**0,01**	-
			Угол внутреннего трения φ, град.	**14,86**	**16,55**	**13,33**	**16,36**	**16,70**	-
	Модуль одометрический Eoed, МПа		в водонасыщенном состоянии	-	-	9,09	-		-
	Модуль общий (с учетом moed) E, МПа		в водонасыщ. состоянии	-	-	**26,9**	-		-
	Модуль деформации по методике ДальНИИС ЕДНИИС, МПа			**19,95**	**23,10**	**17,28**	**24,05**	**22,42**	-
	Относительная деформация пучения εfh, д.е.			0,000	0,034	-	-	0,000	-

Характеристика грунта					Номер ИГЭ					
					45э(г)	45э(б)	12э	48э(б)	48э	слой 52в
Гранулометрический состав,%	Размер частиц, мм	Валуны (глыбы)		>200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
		Галька (щебень)		200-100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
				100-60	0,0	1,9	1,6	6,6	0,0	-
				60-40	9,3	16,5	11,4	24,4	27,3	-
				40-20	13,4	9,1	4,0	22,0	23,8	-
				20-10	17,1	10,7	7,3	8,0	9,1	-
		Гравий (дресва)		10-5	9,1	12,1	7,6	5,5	4,6	-
				5-2	7,3	8,4	5,4	3,3	3,9	-
		Песчаные частицы		2-1	5,4	5,3	3,6	3,7	2,3	-
				1-0,5	4,3	7,7	6,1	3,1	3,9	-
				0,5-0,25	6,6	3,9	4,3	4,3	3,4	-
				0,25-0,1	4,3	2,7	6,2	3,5	5,8	-
				0,1-0,05	23,3	15,2	21,5	13,9	15,9	-
		Пылеватые частицы		0,05-0,01	0,0	3,0	10,1	1,6	0,0	-
				0,01-0,002	0,0	1,8	5,0	0,0	0,0	-
		Глинистые частицы		<0,002	0,0	1,8	5,8	0,0	0,0	-
	Степень неоднородности грансостава CU				142,8	1476,0	1579,5	346,9	309,4	-
Коэффициент фильтрации Кф, м/сут					-	-	0,001	-	-	-
Предел прочности в сухом состоянии Rc.сух, МПа					-	-	-	-	-	12,3
Предел прочности в водонасыщенном состоянии Rc.вод, МПа					-	-	-	-	-	14,3
Коэффициент размягчаемости скального грунта Ksof, д.е.					-	-	-	-	-	1,2
Коэффициент выветрелости скального грунта Kwr, д.е.					-	-	-	-	-	0,7
Содержание CaCO3					50,5	23,5	94,0	63,5	-	90,9
Коэффициент истираемости крупнообмолочного грунта Kfr, д.е.					0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	-
Расчетное сопротивление Ro, кПа					400	400	286,55	450	450	
Расчетные значения	КДВ	a = 0.85	естест. структ.	Удельное сцепление С, МПа	-	-	0,014	-	-	-
				Коэффициент безопасности КС	-	-	1,00	-	-	-
				Угол внутреннего трения φ, град.	-	-	17	-	-	-
				Коэффициент безопасности Кφ	-	-	1,00	-	-	-
		a = 0.95	естест. структ.	Удельное сцепление С, МПа	-	-	0,014	-	-	-
				Коэффициент безопасности КС	-	-	1,00	-	-	-
				Угол внутреннего трения φ, град.	-	-	17	-	-	-
				Коэффициент безопасности Кφ	-	-	1,00	-	-	-
	КД	a = 0.85	естест. структ.	Удельное сцепление С, МПа	0,013	0,008	0,017	0,008	0,010	-
				Коэффициент безопасности КС	1,07	1,13	1,04	1,11	1,22	-
				Угол внутреннего трения φ, град.	19	20	17	20	20	-
				Коэффициент безопасности Кφ	1,01	1,01	1,01	1,02	1,03	-

Характеристика грунта				Номер ИГЭ					
				45э(г)	45э(б)	12э	48э(б)	48э	слой 52в
	a = 0.95	естест. структ.	Удельное сцепление С, МПа	0,012	0,007	0,017	0,007	0,009	-
			Коэффициент безопасности КС	1,12	1,22	1,06	1,20	1,42	-
			Угол внутреннего трения φ, град.	19	20	17	20	20	-
			Коэффициент безопасности Кφ	1,01	1,02	1,02	1,03	1,05	-
НН	a = 0.85	естест. структ.	Удельное сцепление С, МПа	0,010	0,004	0,019	0,004	0,007	-
			Коэффициент безопасности КС	1,06	1,15	1,38	1,14	1,22	-
			Угол внутреннего трения φ, град.	15	16	13	16	16	-
			Коэффициент безопасности Кφ	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03	-
	a = 0.95	естест. структ.	Удельное сцепление С, МПа	0,010	0,004	0,015	0,004	0,006	-
			Коэффициент безопасности КС	1,11	1,26	1,80	1,25	1,41	-
			Угол внутреннего трения φ, град.	15	16	13	16	16	-
			Коэффициент безопасности Кφ	1,02	1,02	1,03	1,03	1,06	-

Таблица 7.5 - Ведомость нормативных и расчетных показателей техногенных грунтов по лабораторным данным

Характеристика грунта					среднее	от	до	кол-во опред.	среднее	от	до	Кол-во опред.
					Слой 2				Слой 3			
Влажность, д.е.	природная			W	0,080	0,078	0,082	2	0,167	0,107	0,245	8
	на границе текучести			WL	-	-	-	-	0,257	0,203	0,335	8
	на границе раската			Wp	-	-	-	-	0,137	0,066	0,224	8
Число пластичности				Ip	-	-	-	-	0,120	0,100	0,137	8
Показатель текучести				IL	-	-	-	-	0,25	0,20	0,31	8
Коэффициент водонасыщения, д.е.				Sr	-	-	-	-	0,63	0,51	0,76	4
Плотность, г/см³	частиц грунта			ρs	-	-	-	-	2,71	2,70	2,71	4
	грунта природная			ρ	-	-	-	-	1,85	1,81	1,90	4
	сухого грунта			ρd	-	-	-	-	1,59	1,45	1,65	4
Коэффициент пористости, %				N	-	-	-	-	41,22	38,89	46,49	4
Коэффициент пористости				e	-	-	-	-	0,706	0,636	0,869	4
Относительное содержание органического вещества, д. е				Ir	0,010	0,003	0,016	2				
Гранулометрический состав, %	Размер частиц, мм	Гравий (дресва)	10-5	A5	6,6	5,7	7,6	2	2,1	-	11,9	8
			5-2	A2	4,3	3,7	4,8	2	0,8	-	4,0	8
		Песчаные частицы	2-1	A1	3,2	3,1	3,3	2	1,0	-	4,8	8
			1-0,5	A0,5	7,2	7,1	7,4	2	2,8	0,3	8,7	8
			0,5-0,25	A0,25	56,0	49,5	62,4	2	7,4	1,1	17,0	8
			0,25-0,1	A0,1	7,0	6,0	7,9	2	10,5	0,7	23,4	8
			0,1-0,05	A0,05	15,7	11,6	19,8	2	17,5	2,7	46,9	8
		Пылеватые частицы	0,05-0,01	A0,01	-	-	-	-	22,0	-	43,2	8
			0,01-0,002	A0,002	-	-	-	-	16,8	-	32,7	8
		Глинистые частицы	<0,002	A<0,002	-	-	-	-	8,1	-	12,1	8
				CU	5,0	4,5	5,5	2	52,5	5,8	101,4	8
Степень засоленности, %				Dsal	-	-	-	-	0,050	0,158	0,105	4

Результаты испытания грунтов методом статического зондирования

В результате обработки материалов полевых испытаний в программе «Геолог 5.0» получены графики зависимости параметров зондирования (q_c – сопротивление под конусом зонда, МПа; f_s – удельное сопротивление на муфте трения зонда, кПа) от глубины погружения зонда. Обобщенные результаты определенных деформационных и прочностных показателей грунтов приведены в таблице 7.5. Паспорта статического зондирования представлены в Приложении П.

Таблица 7.6 – Результаты испытаний статическим зондированием

Характеристики	Удельное сопротивление проникновению конуса, МПа		Модуль деформации, МПа	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.
	q	f	E	C	φ
Слой 13д - суглинок тяжелый песчанистый мягкопластичный (aQ_{IV})					
Нормативное значение	**1,19**	**0,02**	**8,34**	**0,018**	**19**
Расчетное значение а=0,85	1,11	0,02	7,76	0,018	19
Расчетное значение а=0,95	1,06	0,02	7,40	0,017	19
ИГЭ-11а Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый с примесью органического вещества (aQ_{IV})					
Нормативное значение	**2,10**	**0,11**	**14,68**	**0,024**	**21**
Расчетное значение а=0,85	2,06	0,10	14,42	0,023	21
Расчетное значение а=0,95	2,04	0,10	14,27	0,023	21
ИГЭ-12а Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества (aQ_{IV})					
Нормативное значение	**1,81**	**0,10**	**12,68**	**0,022**	**21**
Расчетное значение а=0,85	1,78	0,10	12,48	0,022	21
Расчетное значение а=0,95	1,77	0,10	12,37	0,022	20
ИГЭ-13а Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный (aQ_{IV})					
Нормативное значение	**1,49**	**0,08**	**10,22**	**0,020**	**20**
Расчетное значение а=0,85	1,44	0,08	9,93	0,020	20
Расчетное значение а=0,95	1,40	0,08	9,76	0,019	20
ИГЭ-17а Супесь песчанистая пластичная (aQ_{IV})					
Нормативное значение	**3,89**	**0,11**	**14,00**	**-**	**-**
Расчетное значение а=0,85	3,78	0,11	13,62	-	-
Расчетное значение а=0,95	3,72	0,11	13,39	-	-

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик грунтов, выделенных ИГЭ, принятые на основании сопоставления результатов лабораторных и полевых исследований приведены в таблице 7.7.

Таблица 7.7 – Рекомендуемые нормативные и расчетные характеристики ИГЭ

Характеристика грунта	Номер ИГЭ, слоя												
	сл.13д	**11а**	**12а**	**13а**	**17а**	**11t**	**6э**	**12э**	**45э(г)**	**45э(б)**	**48э(б)**	**48э**	**сл.52в**
Плотность грунта ρ, г/см³	1,99	1,95	1,95	1,94	1,95	2,03	2,11	2,06	2,09	2,03	-	2,07	2,16
Угол внутреннего трения, φ, град. (нормативное значение)													
Одноплоскостной срез	20	20	19	22	24	20	15	-	-	-	-	-	-
Методика ДальНИИС	-	-	-	-	-	-	-	13	15	17	16	17	-
Статическое зондирование	19	21	21	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СП 22.13330.2016, А.1, А.2, А.3	18	21	21	17	22	25	-	-	-				-

Характеристика грунта		Номер ИГЭ, слоя												
		сл.13д	**11а**	**12а**	**13а**	**17а**	**11t**	**6э**	**12э**	**45э(г)**	**45э(б)**	**48э(б)**	**48э**	**сл.52в**
Рекомендуемые значения		**20**	**20**	**19**	**22**	**24**	**20**	**15**	**16**	**15**	**17**	**16**	**17**	**-**
Удельное сцепление, С, кПа (нормативное значение)														
Одноплоскостной срез		7	15	16	13	11	16	26	-	-	-	-	-	-
Методика ДальНИИС		-	-	-	-	-	-	-	27	11	5	4	8	-
Статическое зондирование		18	24	22	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СП 22.13330.2016, А.1, А.2, А.3		22	25	22	19	12	34	-	-	-	-	-	-	-
Рекомендуемые значения		**7**	**15**	**16**	**13**	**11**	**16**	**26**	**27**	**11**	**5**	**4**	**8**	**-**
Модуль деформации, Е, Мпа (нормативное значение)														
Компрессионные испытания	при природной влажности	7	-	-	10	12	-	-	-	-	-	-	-	-
	в водонасыщ. состоянии	-	15	13	-	-	16	28	-	-	-	-	-	-
Методика ДальНИИС		-	-	-	-	-	-	-	17	20	23	24	22	-
Статическое зондирование		8	15	13	10	14	-	-	-	-	-	-	-	-
СП 22.13330.2016, А.1, А.2, А.3									-	-	-	-	-	-
Рекомендуемые значения		**7**	**15**	**13**	**10**	**12**	**25**	**-**	**17**	**20**	**23**	**24**	**22**	**-**
Предел прочности в сухом состоянии Rc.сух, МПа														**12,3**
Предел прочности в водонасыщенном состоянии Rc.вод, МПа														**14,3**

Примечания:
– плотность грунтов для всех слоев и ИГЭ рекомендована по данным результатов лабораторных испытаний грунтов;
– прочностные характеристики С и φ для слоя 13д и всех ИГЭ рекомендованы по лабораторным испытаниям: для глинистых грунтов по результатам одноплоскостного среза; для крупнообломочных грунтов ИГЭ 45э(г); 45э(б); 48э(б) и 48э расчетные по методике ДальНИИС;
– значения модуля деформации Е рекомендованы: для глинистых грунтов ИГЭ и слоя 13д по данным лабораторных испытаний; для крупнообломочных грунтов ИГЭ 45э(г); 45э(б); 48э(б) и 48э по методике ДальНИИС.

7.3 Химическая агрессивность грунтов

Определение удельного электрического сопротивления грунтов и средней плотности катодного тока по ГОСТ 9.602-2016, таблица 1 [41] выполнено в верхней части геологического разреза, представленной четвертичными грунтами. Результаты представлены в Приложении И, оценка степени агрессивного воздействия сред дана в таблице 7.8.

Таблица 7.8 – Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали

ИГЭ / слой	Коррозионная агрессивность грунта (таблица 1 ГОСТ 9.602-2016 [47])			
	Среднее удельное электрическое сопротивление грунта, Ом*м от-до / среднее		Средняя плотность катодного тока, А/м^2 от-до / среднее	
11а	от 17,2 до 21,4 / 19,5	высокая	от 0,065 до 0,272 / 0,135	средняя
12а	от 13,1 до 16,6 / 14,9	высокая	от 0,063 до 0,070 / 0,067	средняя

Результаты химического анализа водной вытяжки грунтов представлены в Приложении И, оценка степени агрессивного воздействия сред дана в таблице 7.9.

Таблица 7.9 – Степень агрессивного воздействия грунтов к бетонам и ж/б конструкциям

Номер ИГЭ	SO_4^{2-} мг/кг от-до / среднее	Cl- мг/кг от-до / среднее	pH от-до / среднее	Марка бетона по водонепроницаемости	Степень агрессивного воздействия среды на конструкции из бетона и железобетона грунтов выше уровня подземных вод (таблицы В.1 и В.2 СП 28.13330.2017) [12]				
					по сульфатам в пересчете на SO_4^{2-} для бетонов на			Марка бетона по водонепроницаемости	по хлоридам в пересчете на Cl- для бетона на
					портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	портландцементе по ГОСТ 10178 с содержанием C3S не более 65 %, C3A не более 7%, C3A+C4AF не более 22 % и шлакопортланд - цементе	сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266		портландцементе, шлакопортландцементе по ГОСТ 10178 и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266
11t	16,0-110 / 54,25	28,0-100 / 47,75	7,21-7,89 / 7,43	W4	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	W4-6	Неагрессивная
				W6	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	W8-10	Неагрессивная
				W8	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	>W10	Неагрессивная
				W10-14	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная		
				W16-20	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная		
17a	50-180 / 100	10-20 / 17,5	8,19-8,40 / 8,27	W4	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	W4-6	Неагрессивная
				W6	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	W8-10	Неагрессивная
				W8	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	>W10	Неагрессивная
				W10-14	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная		
				W16-20	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная		
11a	16,0-71,0 / 49,25	0,0-30,0 / 19,5	7,21-7,97 / 7,6	W4	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	W4-6	Неагрессивная
				W6	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	W8-10	Неагрессивная
				W8	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	>W10	Неагрессивная
				W10-14	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная		
				W16-20	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная		
12a	60,0-15,0 / 106,67	20,00	7,88 – 8,23 / 8,1	W4	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	W4-6	Неагрессивная
				W6	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	W8-10	Неагрессивная
				W8	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	>W10	Неагрессивная
				W10-14	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная		
				W16-20	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная		
сл.3	60,0-140,0 / 115,0	20,0-320,0 / 155,0	8,56-9,21 / 8,98	W4	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	W4-6	Неагрессивная
				W6	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	W8-10	Неагрессивная
				W8	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	>W10	Неагрессивная
				W10-14	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная		
				W16-20	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная		

8 Специфические грунты

На территории исследования встречены грунты, обладающие специфическими свойствами, в соответствии с СП 446.1325800.2019 Приложение А [1] и СП 11-105-97 часть III [3] и СП22.13330.2016 п.6 [6]: техногенные (насыпные грунты), пучинистые, органо-минеральные и элювиальные.

– ***Техногенные (насыпные) грунты (tQIV)***. Участок проведения инженерно-геологических изысканий расположен между н.п.Крапивна и д.Орлово, спланирован насыпными грунтами. В насыпи существующей дороги (слой 3) преобладают суглинки с включением щебня известняка, перемешанные с растительным слоем, с прослоями песка, с включением строительного мусора до 10% залегают с глубины 0,2 м до глубины 2,5 м. С поверхности насыпные грунты (слой 3) до глубины 0,2 м перекрыты асфальтовым покрытием с щебенистой подсыпкой известняка с суглинистым заполнителем, заполнитель суглинок серого цвета, твердый, перемешан с песком ржаво-бурого цвета, мелким влажным, с включением щебня и дресвы различной крупности до 20% (слой 2);

Давность отсыпки более 50 лет. Согласно ГОСТ 25100-2020 таблицы 2, 4 [24] грунты относятся к классу дисперсные, подкласс – связные и несвязные, тип – техногенные; подтип – перемещенные; вид по способу создания – насыпные; подвид по особенностям технологий создания (изменения) – грунты планомерно возведенных насыпей; направленность изменений – образованные.

В районе русла реки Упы в районе скважин 10-11 и 12-13 (под проектируемые опоры) велись планировочные работы для проведения инженерно-геологических изысканий. На период февраль - март 2025 г. поверхность техногенно нарушена, производилась срезка и подрезка берегов и отсыпка грунта в сторону русла для планирования площадок под установку буровой техники. Перепланировка территории (мощность, плотность сложения) ведет к изменениям характеристик насыпного грунта. Техногенный грунт неравномерной плотности и сжимаемости, разнородный по составу - смесь грунтов измененного природного и антропогенного происхождения. Проектируемое строительство приведет к дополнительному накоплению техногенных грунтов.

В районе существующей автодороги были проведены изыскания для определения сложения полотна (дорожной одежды). Определенные физические характеристики по сл. 2, 3 на различных глубинах отличаются друг от друга, не выявлено закономерности в изменении свойств грунтов, полученные результаты систематизированы в таблице 7.4.

Техногенные грунты в теле дорожной одежды существующей автодороги:

Скв.1 Инт.0-0,2 м асфальтовое покрытие
Слой 2, инт. 0,2-0,6 м: насыпной грунт представлен: щебенистая подсыпка известняка, с

песчаным заполнителем до 25%, заполнитель песок серый, влажный,мелкий.
Слой 3, инт. 0,6-2,0 м: насыпной грунт: суглинок бурого с прослоями темно-бурого цвета, песчанистый, полутвердый,с прослоями песка ржаво-бурого, мелкого, влажного.

Скв.2 Инт.0-0,15 м асфальтовое покрытие
Слой 2, инт. 0,15-0,8 м: насыпной грунт представлен: щебенистая подсыпка известняка с песчаным заполнителем серого цвета, маловлажного. Песок бурый, средней крупности, маловлажный.
Слой 3, инт. 0,8-1,0 м: насыпной грунт представлен: суглинок черно-бурого цвета, тугопластичный, песчанистый, щебенистый, с примесью органического вещества.

Скв.20 Слой 2, инт. 0-0,3 м: насыпной грунт представлен: щебенистая подсыпка известняка серого цвета, с включением мелкой дресвы до 5-10%, с суглинистым заполнителем; заполнитель - суглинок темно-бурый, песчанистый, с линзами бурого песка.
Слой 3, инт. 0,3-2,5 м: насыпной грунт представлен:в кровле слоя и до глубины 1,0 м строительный песок светло-бурого цвета, пылеватый, влажный, с гл. 1,0 м суглинок бурый, тугопластичный, песчанистый, с включением дресвы и щебня до 10%.

Скв.21 Инт.0-0,1 м асфальтовое покрытие
Слой 2, инт. 0,1-0,3 м: насыпной грунт представлен: щебенистая подсыпка известняка
Слой 3, инт. 0,3-1,0 м: насыпной грунт представлен: суглинком бурым до темно-бурого цвета, тугопластичным, с включением дресвы и щебня известняка, мучки, с прослоями песка серого, мелкого, влажного.

Скв.22 Слой 2, инт. 0-0,2м: насыпной грунт представлен: щебенистая подсыпка известняка серого цвета.
Слой 3, инт. 0,2-2,2 м: насыпной грунт представлен: суглинком бурым до темно-бурого цвета, песчанистым, полутвердым, с включением дресвы и щебня известняка, мучки, с прослоями песка серого, мелкого, влажного.

Скв.23 Инт.0-0,1 м асфальтовое покрытие
Слой 2, инт. 0,1-0,3 м: насыпной грунт предствлен: щебенистая подсыпка известняка серого цвета,с прослоями серого песка.
Слой 3, инт.0,3-1,0 м: насыпной грунт представлен: суглинок темно-бурого до черного цвета, полутвердым, с влючением дресвы и щебня известняка, с линзами песка, с гл. 0,9 м суглинок черного цвета, с налетами пылеватого песка и мучки.

Скв.24 Слой 3, инт.0-1,0 м насыпной грунт представлен: суглинком бурого до темного-бурого цвета, с прослоями черного, тугопластичным, с включением дресвы известняка, с тонкими линзами серого и темно-серого песка.

Скв.25 Слой 3, инт.0-1,0 м насыпной грунт представлен: суглинком бурого до темно-бурого цвета, с гл. 0,9 м черного цвета, полутвердым, с включением дресвы и щебня известняка.

Пучинистые грунты. Степень пучинистости грунтов в верхней части разреза рассчитана на основании СП 22.13330.2016 [4] и оценена по ГОСТ 25100-2020 таблица Б.24 [10], приведена таблице 8.3.

Таблица 8.3 – Характеристика морозной пучинистости глинистых грунтов

ИГЭ	Влажность, д.е.				Полная влагоемкость, д.е.	Число пластичности	Степень водонасыщения, д.е.	Коэффициент M0	Плотность, г/см³		Параметр Rf	Параметр Rf x 100	Относительная деформация пучения, д.е.	Степень пучинистости грунта
	природная	на границе текучести	на границе раскатa	критическая					сухого грунта	сухого грунта / 1,5				
	W	W_L	W_p	W_{cr}	W_{sat}		S_r		ρ_d	ρ_d / 1,5	Rf	Rf x 100	ε_{fh}	
сл.3	0,167	0,257	0,137	0,164	0,261	0,120	0,63	8,70	1,59	1,06	0,00	0,09	0,009	практически непучинистый
сл.13д	0,261	0,313	0,202	0,207	0,264	0,111	0,97	8,70	1,58	1,06	0,01	0,64	0,090	сильнопучинистый
11а	0,222	0,352	0,200	0,215	0,260	0,151	0,85	8,70	1,60	1,07	0,00	0,16	0,016	слабопучинистый
12а	0,258	0,345	0,215	0,220	0,281	0,130	0,92	8,70	1,54	1,03	0,00	0,38	0,090	сильнопучинистый
13а	0,271	0,326	0,199	0,208	0,287	0,127	0,95	8,70	1,53	1,02	0,01	0,78	0,090	сильнопучинистый
17а	0,250	0,274	0,224	0,202	0,269	0,051	0,93	8,70	1,56	1,04	0,01	0,52	0,090	сильнопучинистый

ИГЭ	Влажность, д.е.				Полная влагоемкость, д.е.	Число пластичности	Степень водонасыщения, д.е.	Коэффициент М0	Плотность, г/см³		Параметр Rf	Параметр Rf x 100	Относительная деформация пучения, д.е.	Степень пучинистости грунта
	природная	на границе текучести	на границе раскатa	критическая					сухого грунта	сухого грунта / 1,5				
	W	WL	Wp	Wcr	Wsat		Sr		ρd	ρd / 1,5	Rf	Rf x 100	εfh	
11t	0,188	0,314	0,179	0,197	0,220	0,135	0,85	8,70	1,70	1,14	0,00	0,13	0,013	слабопучинистый
12э	0,178	0,262	0,132	0,164	0,207	0,130	0,88	8,70	1,74	1,16	0,00	0,15	0,015	слабопучинистый

Согласно п. 2.137 пособия по проектированию оснований зданий и сооружений к СниП 2.02.01-83 глинистые грунты на территории исследования с коэффициентом водонасыщения более 0,9 считаются сильнопучинистыми по максимальным показателям.

При проектировании фундаментов на естественном основании с пучинистыми грунтами следует предусматривать мероприятия с учетом требований СП 22.13330.2016 п. 6.8 [6].

Органо-минеральные грунты. Аллювиальные пойменные отложения р. Упы (aQ_{IV}) встречены:

- донные отложения реки Упы: суглинок, мягкопластичный, с примесью органического вещества I_r=0,04 д.е., плотность скелета 1,58 г/см^3, природная влажность 26,1 %, пористость 41,79 %. Залегает на абсолютных отметках от 137,24 до 138,45 м, с глубины 0,6 до 2,4 м, мощность слоя изменяется от 0,4 до 0,8 м. (слой 13д);

суглинок полутвердый, с примесью органического вещества I_r=0,082 д.е., плотность скелета 1,60 г/см^3, природная влажность 22,2 %, пористость 41,43 %. Залегает на абсолютных отметках от 141,89 до 145,11 м, с глубины 0,1 до 3,6 м, мощность слоя изменяется от 0,7 до 3,4 м. Неоходимо отметить , что суглинки в верхней части разреза до глубины 1,0 - 2,0 м гумусированные, на отдельных участках суглинки до черного цвета (ИГЭ 11а);

– суглинок тугопластичный, с примесью органического вещества I_r=0,08 д.е., плотность скелета 1,54 г/см^3, природная влажность 25,28 %, пористость 43,28 %. Залегает на абсолютных отметках от 135,18 до 144,18 м, с глубины 0,0 до 10,2 м, мощность слоя изменяется от 0,5 до 3,6 м. Неоходимо отметить , что суглинки в верхней части разреза до глубины 1,0 м гумусированные, на отдельных участках суглинки до темно-серого, с гнездами и тонкими прослойками гумуса (ИГЭ 12а);

– суглинок мягкопластичный, с примесью органического вещества I_r=0,044 д.е., плотность скелета 1,53 г/см^3, природная влажность 27,1 %, пористость 43,75 %. Залегает на абсолютных отметках от 137,40 до 142,01 м, с глубины 1,3 до 6,4 м, мощность слоя изменяется от 0,9 до 3,6 м. (ИГЭ 13а);

Физико-механические свойства органических грунтов приведены в разделе 7, таблице 7.5.

Органо-минеральные грунты являются неблагоприятным основанием для сооружений из-за повышенной влажности и пористости, сильной сжимаемости, малой структурной прочности, плотности скелета. При проектировании на участках органических грунтов следует учесть рекомендации СП 22.13330.2016 п.6.4 [6].

Элювиальные отложения встречены в толще нижнекаменноугольных и верхнедевонских отложений, имеют различную степень выветрелости:

Элювиальные отложения e(C_1):

ИГЭ 12э – суглинок светло-серого, светло-желтого, серого, светло-бурого цвета, песчанистый, щебенистый, тугопластичный, в скважинах 5,9,15 с прослоями мягкопластичного, с прослоями песка от мелкого до гравелистого, водонасыщенного, глинистого, с включением известняка разрушенного до состояния дресвы и щебня до 5-10%;

ИГЭ 45э(б) – дресвяный грунт серого и светло-серого, белесого и бежевого цвета с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности, с прослоями гравелистого песка водонасыщенного. Заполнитель (41%) – супесь серая, светло-серая, пылеватая, пластичная, с прослоями песка, в скважинах 17-18 с песчаным заполнителем, заполнитель (44%) песок гравелистый, водонасыщенный, с тонкими линзами серого мягкопластичного суглинка, с включением известняка серого и светло-серого цвета, сильновыветрелого, разрушен до состояния дресвы и щебня, местами разрушен до состояния мучки; диаметр щебеня от мелкого до среднего, грунт обводнен;

ИГЭ 45э(г) - дресвяный грунт серого и светло-серого, желтого, светло-желтого, белесого и бежевого цвета с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (44%) – суглинок серый, светло-серый, светло-желтый, тяжелый, песчанистый, тугопластичный, с прослоями песка средней крупности, водонасыщенного, с включением известняка серого и светло-серого цвета, разрушен до состояния дресвы и щебня, местами разрушен до состояния мучки; диаметр щебеня от мелкого до среднего, еденично крупного,грунт обводнен;

ИГЭ 48э(б) - щебенистый грунт серого, светло-серого, желто-серого цвета с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Запонитель (30%) – супесь серая, светло-серая, пластичная, с включением дресвы и щебня известняка, местами разрушен до состояни мучки, грунт обводнен.

Элювиальные отложения (eD_3):

ИГЭ 6э - глина серая, темно-серая с черным оттенком, голубовато-серая, тугопластичная, с включением дресвы и щебня до 25%, щебень и дресвы представлены известняком темно-серого цвета, малопрочным кавернозным;

ИГЭ 48э - щебенистый грунт темно-серого цвета с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (31%) – суглинок серый, темно-серый, голубовато-серый, тяжелый, пылеватый, тугопластичный, в скважине 12 встречен глинистый заполнитель;

Элювиальные грунты различной степени выветрелости образовались в результате выветривания горных пород на месте их залегания без заметных признаков смещения. Продукты выветривания осадочных пород (известняка) сложены смешанными элювиальными образованиями в виде песчано-глинистых грунтов с крупнообломочными включениями, имеющими различную прочность обломков.

Согласно СП 22.13330 п.6.5 основания, сложенные элювиальными грунтами, должны проектироваться с учетом их значительной неоднородности по глубине и в плане из-за наличия грунтов с различием их прочностных и деформационных характеристик, склонности к снижению прочности элювиальных грунтов во время пребывания в открытых котлованах. Элювиальные отложения подвергаются интенсивному дополнительному (атмосферному) выветриванию, что приводит к снижению прочностных и деформационных свойств.

Физико-механические характеристики специфических грунтов приведены в разделе 7. Условия распространения рассматриваемых грунтов приведены в Графических приложениях ГТ-250101-ИГИ2-Г.2-Г.6.

9 Геологические и инженерно-геологические процессы

9.1 Подтопление

В период изысканий февраль-март 2025 г. установившийся уровень грунтовых вод (УГВ) зафиксирован на глубинах 1,3 м (скв. 11) – 6,4 м (скв. 14;15) на абсолютных отметках 137,19 м (скв.20) – 142,01 м (скв.1). В периоды ливневых и затяжных дождей уровень грунтовых вод прогнозируется на 1,5-2,0 м выше, чем на момент изысканий, максимальный уровень грунтовых вод возможен до абсолютных отметках 1% обеспеченности ($H_{1\%}$) река Упа – 148,90 м (БС 1977 г.)

Согласно критериям типизации территорий по подтопляемости (Приложение И СП 11-105-97, часть II [3]) район работ делится:

– I-А - Подтопленные в естественных условиях, постоянно и сезонно (ежегодно) подтапливаемый – участки проектирования, где критический уровень грунтовых грунтовых вод зафиксирован или прогнозируется выше и на отметке глубины заложения линейных сооружений;

– II-А - Потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках).

Таблица 9.1 – Разделение территории по подтопляемости

Начало участка пикетаж	Конец участка пикетаж	Уровень грунтовых вод, м		Тип участка по подтопляемости	Глубина заложения проектируемых сооружений, м
		установившийся	прогноз		
Автодорога с мостовым сооружением ПК207+40.00-ПК216+60.40					
ПК207+40.00	ПК212+12.70	3,0-6,0	1,0-4,0	I-А	на поверхности
ПК212+12.70	ПК213+68.30	1,3-6,4	0	I-А	Мостовое сооружение, сваи на гл.15м
ПК213+68.30	ПК215+0.00	5,0-6,1	2,0-4,1	I-А	на поверхности
ПК215+0.00	ПК216+60.00	не встречены	-	II-А	на поверхности

Грунтовые воды в районе ПК 215+0.00 – ПК 216+ 60.00 (скважины 20 и 22) не вскрыты. В случае нарушения поверхностного стока не исключено возникновение водопроявления локального и временного характера «верховодка».

В период строительства дороги с мостовым переходом процессы подтопления под воздействием техногенных факторов могут прогрессировать. При вертикальной планировке территории, при длительном разрыве между выполнением земляных и строительных работ могут изменяться условия поверхностного стока, которые могут вызвать временное подтопление территории и замачивание грунтов с изменением их консистенции и, как следствие, ухудшением их прочностно-деформационных свойств (несущей способности).

При инженерной защите сооружения от подтопления следует предусматривать мероприятия согласно СП 116.13330.2012 разделы 10 и 11 [11].

По степени опасности природных процессов, согласно СП 115.13330.2016, п.5, таблица 5.1 [10] категория опасности природного процесса (ОПП) по показателю «подтопление» оценивается как «весьма опасная».

Таблица 9.2 – Рекомендуемые меры инженерной защиты

Инженерно-геологические процессы и явления	Рекомендуемые меры инженерной защиты
Существующее и прогнозируемое подтопление	СП 116.13330.2012 раздел 10 [11]. Гидроизоляция для защиты подземных частей сооружений от воздействия подземных вод
Ежегодное затопление паводковыми водами	СП 116.13330.2012 раздел 11 [11]. Защита от затопления (подсыпка, обвалование территории). Дренажные мероприятия, коррозионная защита фундаментных сооружений и коммуникаций.

9.2 Процессы переработки берегов рек, ручьев, овражно-балочной и плоскостной эрозии

Территория проектирования относится к зоне активного эрозионного расчленения постоянными и временными водотоками, в период изысканий отмечены:

– эрозия плоскостная, связанная с разрушением пород рассредоточенными водными потоками, не приводящим к образованию характерных эрозионных форм;

– эрозия овражная - приводящая к образованию характерных эрозионных форм (оврагов и промоин).

Оврагообразование происходит по долинам водотоков на аккумулятивной равнине. Нередко скорость разрастания оврагов достигает нескольких метров в год, представляя опасность для дорог, нефте- и газопроводов, населенных пунктов.

Русловая эрозия имеет активное развитие в виде:

– донной (глубинной), направленной на врезание потока водотока в глубину;

– боковой, ведущей к подмыву берегов и в целом к расширению долины.

Река Упа - правый приток реки Ока. Берёт начало на Воловском плато в трёх километрах севернее посёлка Волово, течёт в пределах Среднерусской возвышенности, образуя большие петли. Высота истока — выше 220 м над уровнем моря. Длина реки составляет 345 км, площадь бассейна – 9510 км^2.

Долина реки Упа относится к древним образованиям и поэтому имеет террасное строение. Долина реки Упа отличается широкой надпойменной террасой, в отдельных местах доходящей до двух километров.

Долина в районе перехода имеет трапецеидальную форму с наклонными склонами в сторону основного русла. Ширина долины реки в среднем составляет 2 км.

Перепад высот коренных берегов составляет 20 м. Берега реки Упы пологие (правый - 7,5^0; левый - 11,0 ^{0}): высота ~ 8,0 м.

Надпойменная терраса, слабонаклонная, плоская, в районе проведения работ симметричная. При прохождении экстремальных уровней воды, надпойменная терраса не затапливается.

Пойма реки, в районе перехода, ограничена крутыми берегами к руслу, высота которых достигает 10 метров, а в отдельных местах 15 и более метров. Ширина поймы не превышает 1 км. Левая пойма вблизи русла покрыта густой кустарниковой растительностью и широколиственными деревьями; большая часть площади занята ровной пашней и луговой растительностью. Правая пойма покрыта в створе перехода занята пашней, в конце поля (в 250-260 м от уреза воды) находится заболоченная старица, соединенная затухшим оврагом с рекой; вблизи русла – также густой кустарниковой растительностью и широколиственными породами деревьев; вблизи створа проектируемого моста правая пойма занята сельскохозяйственными угодьями.

На участке обследования река Упа имеет слегка извилистое русло. Русло реки, в целом, развивается по типу ограниченного меандрирования. Русло реки на участке обследования однорукавное, хорошо врезано, плесовые участки чередуются с перекатами. Выше по течению, в 0,6 км, в реку впадает крупный приток – р. Плава, в 0,5 км ниже по течению – малый водоток р. Плавка.

Русло реки в районе проведения работ чистое, по берегам отмечается наличие водной растительности. Дно реки покрыто сплошным равномерным слоем ила, мощностью до 0.3 метра.

Глубины на исследуемом участке реки не превышают 4 метра. Ширина реки в районе проведения работ достигает 42 метра. Глубины по руслу распределены неравномерно. Наибольшие глубины отмечаются возле подмываемых берегов излучин. В расчетном створе средняя глубина воды на момент проведения работ (13.01.25 г.) составила 1,93 м. Средняя скорость течения составила 0,12 м/с, ширина реки 44,7 м., расход 9,43 м^3/сек.

В 100 -200 м ниже по течению, наблюдается значительное расширение русла с выходом на малые глубины, вблизи левого берега отмечается перекат, с повышением скорости течения водного потока. В данной части русла также наблюдается значительное зарастание водной растительностью и заиление.

При рекогносцировочном обследовании данного водного объекта, отмечаются следы присутствия карчей, принесенных в период прохождения УВВ. Корчи представляют собой древесные стволы, в диаметре до 0.3 метра, со средней длиной до

6-8 метров. Так же повсеместно отмечаются метки УВВ, которые представлены заломами и сеном.

Ледяной покров устанавливается в районе рассматриваемого створа только в отдельные годы. Продолжительность ледостава в эти годы непродолжительна – до 2-3 недель. При этом ледоход не наблюдается, лед тает на месте. Чаще всего ледовые явления на данном участке связаны с возникновением заберегов, снежуры, сала и шуги.

В створе старой мостовой конструкции в меженный период наблюдается сильная турбулентность течения, связанная с непосредственным влиянием опор моста. В результате данного явления возникают водовороты и значительный перекос водной поверхности ниже по течению от моста.

Рисунок 9.4 – р.Упа

Рисунок 9.5 – берег р.Упы в районе нового мостового перехода

Рисунок 9.6 – отметки УВВ в районе старого моста (остатки сухой травы, наносы древесины)

Рисунок 9.7 – наносы древесины в районе старого мостового перехода

В районе проектируемых работ будут производиться планировочные работы, т.е. нарушение верхнего слоя, что способствует эрозионному процессу. На данный период времени на участке ведутся подготовительные работы для временного мостового перехода и устройств площадок в районе русла реки для подъезда буровой техники. Идет интенсивная вырубка деревьев и кустарников, а также в районе проектируемого мостового сооружения производится подрезка и срезка растительного слоя.

Рекомендуется крайне внимательно отнестись к вопросу срезке растительного слоя. Стоит иметь в виду что деревья и кустарники своей корневой системой

существенно укрепляют склон, а растительный покров препятствует сезонному вымыванию частиц грунта из массива откоса.

Для обеспечения местной устойчивости следует проектировать:

– уменьшение крутизны склонов,

– дренаж для осушения переувлажненных слоев грунта,

– укрепление берегов необходимо для защиты от осыпания, оползней, размывов, ливневых потоков и переувлажнения поверхностной водой, воздействий течений.

Ложбина. Ложбина является правым притоком реки Упа, впадает в нее выше существующего мостового перехода на реке, который соединяет автодорогу ведущую в пос. Орлово. Ложбина, в месте расчетного створа, протягивается по правой пойме реки Упа. Предположительно данная ложбина образована в ходе русловых процессов на реке Упа.

Долина ложбины, на участке обследования, имеет неясно выраженную форму со слабонаклонным, пологим дном. Склоны долины плоские, покрыты почвенно-растительным слоем, в прирусловой части покрыты древесной растительностью и кустарником. Склоны долины используются в хозяйственных целях, под распашку.

Пойма ложбины не прослеживается, Уровни высоких вод от реки Упа, полностью перекрывают ее. На момент проведения работ пойма, переувлажненная, на участке обследования, частично обводнена, следов стока вод не отмечено.

Тальвег ложбины относительно прямой, местами не прослеживается. Ближе к устьевому участку переходит в затухший овраг с глубоким эрозионным врезом. В верхнем течении покрыт влаголюбивой растительностью и кустарником. В районе намечаемого перехода, отмечается русловое расширение шириной до 50 метров, выраженное в виде оваловидного углубления на пойме реки Упа.

При рекогносцировочном обследовании, следы УВВ, не отмечены, деформация возможна в нижнем течении ложбины.

Рисунок 9.5 – вид на ложбину (вид вниз по уклону)

Рисунок 9.6 – вид на ложбину (вид вверх по уклону)

Эрозионные процессы особенно развиты в периоды паводков, обильных и продолжительных осадков. В связи с деятельностью поверхностных вод, сток которых

осуществляется по поверхности склонов водоразделов, водно-эрозионные процессы развиваются с разной степенью активности (слабая, умеренная, активная). В соответствии с классификацией в таблице 5.1 СП 115.13330.2016 [10] категория опасности природного процесса по показателю «эрозия плоскостная и овражная» оценивается как «умеренно опасная».

В результате строительства на участках речных долин при подмыве берегов и углублении могут происходить обрушение берегов, появление обвалов и оползней. При боковой эрозии рекомендуется укреплением берегов, например, при помощи растений (деревьями и кустарниками). Мероприятия, рекомендуемые на землях, подверженных плоскосной эрозии, следующие: планировка приовражных склонов и засыпка мелких оврагов; выполаживание оврагов с устройством гидротехнических сооружений (лотков, быстротоков, перепадов); устройство распылителей стока; создание противоовражных лесных полос; строительство на базе оврагов водоемов, дорожной сети, рекреационных зон. При проектировании необходимо учитывать мероприятия в соответствии с п. 9.3 СП 116.13330.2012 [11].

Прогноз развития эрозионных процессов и подтопления определяется условиями строительства и эксплуатации сооружений согласно СП 425.1325800.2018 [10].

9.3 Морозная пучинистость грунтов

Нормативная глубина промерзания для суглинистых грунтов и глин данной территории составляет 1,13 м, для песков средней крупности – 1,48 м. Промерзание грунтов зависит от высоты и плотности снежного покрова, степени увлажнения, механического состава и типа почвы, ее обработки, температуры воздуха, микрорельефа, залесенности. Средняя годовая температура поверхности почвы по м/ст Тула составляет 6,5 °С. Период существования сезонного промерзания для выделенных слоем с ноября по март. Пучинистые грунты встречены всеми скважинами. Морозное пучение может развиваться в толще четвертичных (aQ_{IV}) отложений, представленных суглинками и супесями (глава 8, таб.8.3).

В соответствии с классификацией в таблице 5.1 СП 115.13330.2016 [10] категория опасности природного процесса по показателю «пучение» оценивается как «весьма опасная».

При инженерной защите сооружения от морозного пучения грунтов в период строительства и эксплуатации следует предусматривать мероприятия согласно СП 116.13330.2012 раздел 12 [11].

9.4 Карстово-суффозионные процессы

Согласно таблице В.1 СП 116.13330.2012 [11] территория Тульской области является потенциально опасной по проявлению карстово-суффозионных процессов. На основе Карты геологической опасности карстово-суффозионных процессов на территории Тульской области масштаба 1:200000 [76], участок изысканий относится к территории со средней степенью опасности развития карстово-суффозионных процессов.

При проведении рекогносцировочного обследования в феврале-марте 2025 г. поверхностные проявления карста не отмечены, видимых на дневной поверхности провалов, оседаний, воронок не наблюдалось.

Оценка карстово-суффозионной опасности исследуемой территории по условиям, степени и характеру развития карста выполнена согласно п. 5.2.11 СП 11-105-97, ч. II [3] и п. 5.91 «Руководства по инженерно-геологическим изысканиям в районах развития карста» [70] с учетом основных условий, степени и характера развития карста.

Геоморфологические условия. Строительство автомобильной дороги с мостовым относится к аккумулятивному рельефу долины р.Упы, пройдет по пойме и водораздельному левобережному террасовому склону. Карст развивается наиболее активно на участках склонов речных долин и ручьев, тогда как на водоразделах и в пойменных частях поверхностные карстовые формы достаточно редки.

Геологические условия. По результатам бурения в 2025 г. в геологическом разрезе, вскрытом до глубины 40 м слагают аллювиальные пойменные отложения р.Упы, подстилаемые элювиальными нижнекаменноугольными упинскими и верхнедевонскими отложениями.

Толща девонских отложений встречена в скважинах 11 и 12 в акватории р.Упа вскрыта на глубинах 23,0 – 24,0 м и представлена элювиальными грунтами (корой выветривания) глинами тугопластичными с включением щебня, щебенистым грунтом с суглинистым заполнителем и известняками в виде маломощных прослоев, залегающие на различных глубинах в скважине 12 на глубине 23,9 и 26,5 м мощностью 0,3-0,5 м на а.о.110,75-112,85 м, в скважине 11 на глубине 28,3 и 38,2 м мощностью 0,2-0,5 м на а.о 100,85-110,75 м. Толща обводнена.

По лабораторным данным: малопрочный, средней плотности, среднепористый, неразмягчаемый; по условиям залегания: сильновыветрелый, трещиноватый RQD 5-10%, трещины заполнены глинистым материалом, обводнен. По результатам бурения карстовых полостей не выявлено.

На рассматриваемом участке по данным бурения инженерно-геологических скважин выполнен прогноз карстового провалообразования с использованием методики

Г.М. Троицкого, разработанной в НИИОСП и рекомендованной к применению [49]. Карстовые деформации характеризуются расчетными параметрами провалов и оседаний, включающих в себя диаметр провала. Размер карстового провала в плане (расчетный диаметр) является основным исходным параметром для проектирования противокарстовой конструктивной защиты. Согласно модели Г.М. Троицкого диаметр круглоцилиндрического провала d_0 осуществляется из условия равновесия круглоцилиндрического столба грунта, зависающего над карстовой полостью определенного размера. Вес столба уравновешивается суммарным трением, действующим по его боковой поверхности и определяется по формуле 9.1:

$$d_0 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} c_i m_{fi} + \sum_{i=1}^{n}\left(\alpha_i P + \sum_{i=1}^{n} 9{,}8\rho_i m_{fi}\right)(1-\sin\varphi_i)\tan\varphi_i m_{fi}\right)}{P + \sum_{i=1}^{n} 9{,}8\rho_i m_{fi}} \qquad (9.1)$$

где i – инженерно-геологический элемент (ИГЭ), для которого производится расчет; n – количество ИГЭ; ρ – плотность грунта, г/см^3; c – его удельное сцепление, кПа; φ – его угол внутреннего трения, градус; m_f – мощность ИГЭ, м; P – среднее давление под подошвой фундамента сооружения; кПа; α – коэффициент распределения напряжений по глубине основания (принимаемый в соответствии с СП 22.13330.2016 [4]).

Исходные данные для расчетов и результаты прогноза по скв. 11 ,12 приведены в таблице 9.3.

Номер скважины		Номер ИГЭ	Вид дисперсных пород	Мощность слояm_f, м	Удельный вес (ρ), г/см^3	Удельное сцепление (С), МПа	Угол внутреннего трения (φ), градус	Расчетный (средний) диаметр провала $d_{ср}$, м
11	толща над известняками D_3, мощность 28,3 м	сл.3	Насыпной грунт	0,6	1,95	0,010	21	1,78
		13д	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный	0,7	1,99	0,007	20	
		13а	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный	1,4	1,94	0,013	22	
		17а	Супесь песчанистая пластичная	2,3	1,95	0,011	24	
		45э(б)	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем	1,3	2,03	0,005	17	
		12э	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный	0,7	2,06	0,027	13	
		45э(б)	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем	2,0	2,03	0,005	17	
		12э	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный	2,0	2,06	0,027	13	
		45э(б)	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем	6,6	2,03	0,005	17	
		48э(б)	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем	0,4	0,00	0,004	16	
		12э	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный	1,0	2,06	0,027	13	
		45э(г)	Дресвяный грунт с суглнистым заполнителем	5,0	2,09	0,011	24	
		6э	Глина легкая пылеватая тугопластичная	1,1	2,11	0,026	15	
		48э	Щебенистый грунт с суглинстым заполнителем	1,9	2,07	0,008	17	

Номер скважины		Номер ИГЭ	Вид дисперсных пород	Мощность слоя mi, м	Удельный вес (ρ), г/см^3	Удельное сцепление (С), МПа	Угол внутреннего трения (φ), градус	Расчетный (средний) диаметр провала $d_{ср}$, м
		6э	Глина легкая пылеватая тугопластичная	1,3	2,11	0,026	15	
12	толща над известняками D_3, мощность 23,9 м	сл.3	Насыпной грунт	1,8	1,95	0,010	21	1,58
		13д	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный	0,6	1,99	0,007	20	
		17а	Супесь песчанистая пластичная	1,1	1,95	0,011	24	
		45э(г)	Дресвяный грунт с суглнистым заполнителем	0,7	2,09	0,011	15	
		45э(б)	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем	0,6	2,03	0,005	17	
		48э(б)	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем	0,4	0,00	0,004	16	
		45э(б)	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем	0,4	2,03	0,005	17	
		12э	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный	1,1	2,06	0,027	13	
		45э(б)	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем	2,0	2,03	0,005	17	
		45э(г)	Дресвяный грунт с суглнистым заполнителем	1,8	2,09	0,011	24	
		12э	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный	1,0	2,06	0,027	13	
		48э(б)	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем	1,7	0,00	0,004	16	
		45э(б)	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем	4,8	2,03	0,005	17	
		12э	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный	2,1	2,06	0,027	13	
		45э(г)	Дресвяный грунт с суглнистым заполнителем	2,9	2,03	0,005	17	
		6э	Глина легкая пылеватая тугопластичная	0,9	2,11	0,026	15	

Диаметры провалов, которые рекомендуется принимать в качестве средних значений, позволяют в целом оценить исследуемые участки категорией Г (<3,0 м) по средним (прогнозируемым) диаметрам карстовых провалов согласно СП 11-105-97 ч. II. Максимальное значение возможного карстового провала рекомендуется принять 1,78 м.

Район работ по интенсивности образования карстовых провалов и их средних диаметров относится к территории потенциально-опасной по возможному проявлению карстово-суффозионных процессов и согласно СП 11-105-97 часть II, таблицы 5.1, 5.2 [3] относится к категории устойчивости V-Г (относительно устойчивая).

Гидрогеологические условия. Уровень грунтовых вод зафиксирован на глубинах 1,3 – 6,4 м. Химический состав подземных вод:

– в совмещенном водоносном комплексе, который объединяет четвертичные, нижнекаменноугольные и верхнедевонские отложения, – вода сульфатно-гидрокарбонатная, магниево-натриево-кальциевая, пресная, средней жесткости, по кислотно-щелочным показателям среда нейтральная.

В результате изучения гидрогеологических условий участка работ установлено, что подземные воды гидравлически взаимосвязаны с грунтовыми и поверхностными водами. Положение уровней подземных вод на период исследований показано на геологических профилях.

Оценка поверхностной закарстованности по СП 11-105-97 ч. II, табл. 5.1 [3]. Интенсивность провалообразования λ – количество случаев карстопроявлений (n), образующихся на площади (S) за время (t) - шт./км^2·год: $\lambda = n / S \cdot t$.

По результатам геофизических исследований зоны аномальных сопротивлений в грунтовой толще до глубины 63 м, которые могли бы соответствовать карстовым полостям, отсутствуют. Грунты имеют различные физические параметры и уверенно коррелируются на разрезах с данными геологического строения [71-72]. По геоэлектрическим параметрам кровля верхнедевонских известняков D3 находится на глубине порядка 50,0-51,0 м (абс. отм. 93,4-94,7 м). В кровле известняки слаботрещиноватые. Значения УЭС изменяются в диапазоне - от 80 до 2000 Ом·м. Среднее значение УЭС по слою – 660 Ом·м. Известняки местами трещиноватые, трещины закольматированы глиной.

Аномалий, связанных с проявлением карстово-суффозионных процессов в толще девонских (D3) известняков, в период проведения изысканий не обнаружено.

Резких изменений УЭС в девонских (D3) известняках на разрезах не выделено, что указывает на отсутствие возможного развития карстово-суффозионного процесса на участке изысканий в период проведения исследований.

Вычисления линейных размеров карстовых провалов с применением аналитических формул.

Для проектируемого свайного фундамента согласно СП 499.1325800.2021 п.6.2.4 [9] расчетный диаметр карстового провала необходимо определять по формуле 5.1 СП 499.1325800.2021 п. 5.3.3 [9]. Размер карстовой полости в карстующихся грунтах принимают равным ее ширине (ширина карстовой полости В), образование которой возможно за нормативный срок эксплуатации здания, рассчитывается по формуле:

$$B = B_0 + V^*T, \qquad (9.1)$$

где В – расчетная ширина карстовой полости,

B_0 - начальный размер карстовой полости, пустоты, трещины (м), определяемый по результатам бурения; принят равным 1,5 м (пояснение к ф-ле 5.1 [60]).

V – максимальная среднегодовая скорость роста полости (растворения) карстующихся пород (см/год); принята 0,01 см/год (табл.6.15а [6]).

Т - расчетный срок эксплуатации здания; за расчетный срок принят период 50 лет.

Расчетная ширина раскрытия трещин в основании свай и на глубине заложения фундаментов будет: В=1,5+0,01*63 = 2,13 м, что соответствует категории Г по средним диаметрам согласно п. 5.2.11, табл.5.2 СП 11-105-97 ч. II [3].

На основе анализа инженерно-геологических условий район работ по интенсивности образования карстовых провалов и их средних диаметров согласно СП 11-105-97 часть II, таблицы 5.1, 5.2 [3] территория относится к категории устойчивости V-Г (расчетные диаметры провала лежат в диапазоне до 3 м).

Согласно СП 22.13330.2016 раздел 6.12 п.6.12.10, 6.12.13 [6] при проектировании сооружений на участках, отнесенных к категориям потенциально опасным в карстово-суффозионном отношении, следует предусматривать противокарстовые мероприятия, снижающие неблагоприятное воздействие карстово-суффозионных процессов на сооружения и исключающие возможность аварийных воздействий, связанных с потерей прочности и устойчивости сооружений при образовании карстовых деформаций. К таким мероприятиям относятся: водозащитные; технологические; эксплуатационные (геотехнический мониторинг) и конструктивные. Согласно 6.12.13 примечанию к таблице 6.17 выбор способа проведения специальных противокарстовых мероприятий определяется проектировщиком в зависимости от инженерно-геологических условий площадки строительства, конструкции проектируемого сооружения, расчетных параметров карстовых деформаций и т.п.

По степени опасности природных процессов согласно п. 5 таблица 5.1 СП 115.13330.2016 [10] категория природного процесса карст оценивается (средний диаметр провалов менее 3 м) как умеренно опасная.

9.5 Сейсмичность

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района изысканий принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-2015 СП 14.13330.2018 [4]. Исследуемая территория расположена в районе с расчетной сейсмической интенсивностью: А – 5; В – 5; С – 5 баллов по шкале MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А (10 %), В (5 %), С (1 %).

По степени опасности природных процессов, согласно СП 115.13330.2016, п.5, таблица 5.1 [10] категория опасности территории по показателю «землетрясения» оценивается как «умеренно опасная» (по интенсивности землетрясения в баллах – менее 6 баллов).

В соответствии с СП 22.13330.2016 п.6.13.1 [6] в районах с сейсмичностью менее 7 баллов основания следует проектировать без учета сейсмических воздействий.

9.6 Подрабатываемая территория

На проектируемый участок работ были предоставлены материалы о подрабатываемой территории. Информацию о наличии подрабатываемой территории получена от Министерства культуры Тульской области ГУ «Государственный архив Тульской области (ГУ ГАТО) на трех листах в виде «Ситуационного плана поверхности, участков детальной разведки месторождений угля на территории проектируемого объекта» в масштабе 1:10000 и географических координат угловых точек, согласно СП 11-105-97 часть V [3].

В результате проведения маркшейдерских работ по подбору материалов о данной территории, выявлено, что участок работ под строительство нового мостового перехода через р.Упу расположен в 2,67 км к северо-востоку от участка поисковой и предварительной разведки Западно-Крапивенской залежи месторождения угля.

На участке отсутствуют шахтные поля и подземные горные выработки. Участок работ будет расположен вне зоны вредного влияния ведения горных работ (Приложение Т) (рис. 9.5).

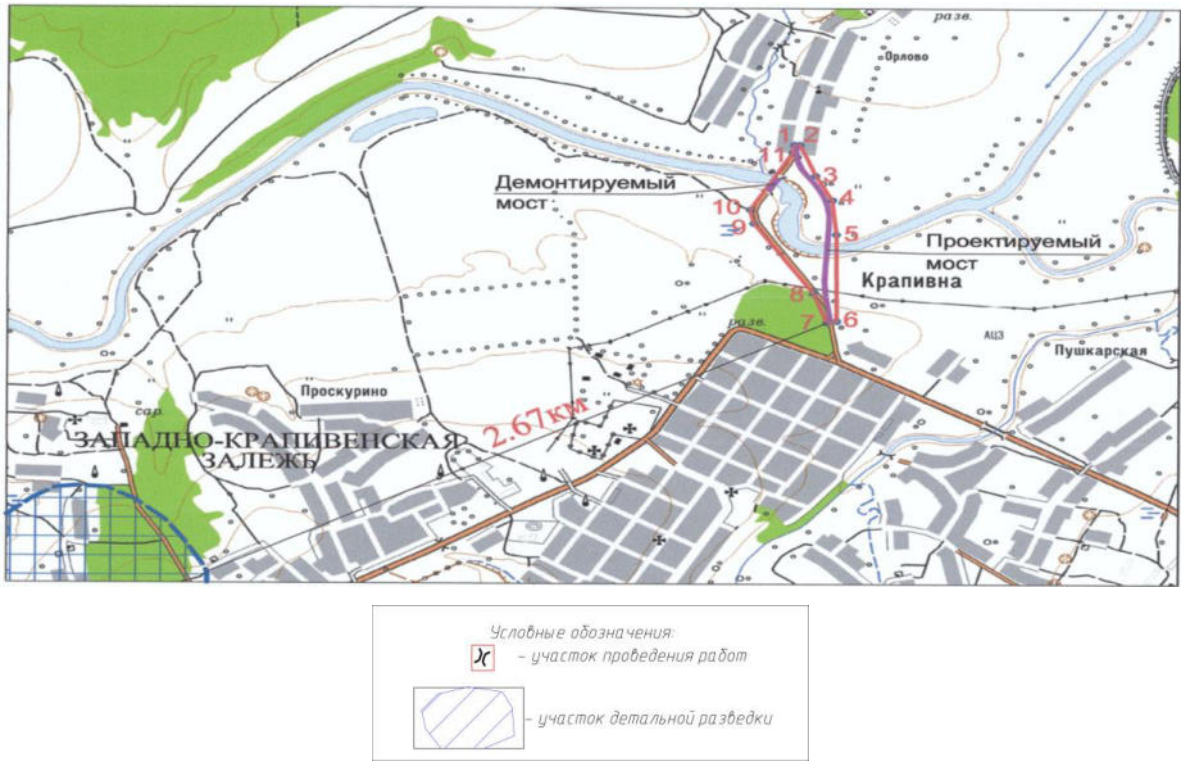


Рисунок 9.5 – Выкопировка из ситуационного плана поверхности, месторождений угля на территории работ

10 Инженерно-геологическое районирование

В структурно-тектоническом отношении территория Тульской области приурочена к полого снижающемуся в северо-восточном направлении склону кристаллического фундамента, являющегося общим для Воронежской антеклизы и Московской синеклизы. Территория проектируемого строительства расположена на Среднерусской возвышенности.

В геоморфологическом отношении участок проектируемых работ относится к аккумулятивному рельефу долины р. Упы. Участок автомобильной дороги с мостовым переходом, пройдёт по пойме и водораздельному левобережному террасовому склону. Общее понижение рельефа направлено на север к урезу р. Упы. Склон пологий 6^0.

Гидрографическая сеть Тульской области принадлежит бассейну р. Ока. Участок работ приурочен к пойме р.Упы и её левого притока реки Плава.

В геологическом строении участка работ до глубины 40 м принимают участие аллювиальные пойменные отложения (aQ_{IV}) р.Упы, подстилаемые элювиальными нижнекаменноугольными (eC_1) и элювиальными верхнедевонскими отложениями, сверху перекрытые почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}) и техногенными грунтами (tQ_{IV}).

Территория изысканий расположена в пределах Среднерусского артезианского бассейна пластовых и блоково-пластовых вод в Московском артезианском бассейне (МАБ). В пределах территории изысканий до глубины 40 м, в геологическом разрезе которой чередуются водопроницаемые, слабопроницаемые и водонепроницаемые породы различного литологического состава и возраста, при выполнении инженерно-геологических изысканий в феврале-марте 2025 г установлено наличие совмещенного водоносного комплекса в четвертичных (Q), нижнекаменноугльных (eC_1) верхнедевонских отложениях. Водоносный горизонт безнапорный, на период изысканий установлено наличие гидравлической связи в пределах водоносного комплекса между аллювиальными, каменноугольными и девонскими отложениями. Установившийся уровень грунтовых вод (УГВ) зафиксирован на глубинах 1,3 м (скв. 11) – 6,4 м (скв. 14,15) на абсолютных отметках 139,05 м (скв.11) – 142,01 м (скв.1). Водоупор до разведанной глубины 40 м не вскрыт.

По результатам инженерно-геологических изысканий, выполненных в феврале-марте 2025 г. согласно СП 11-105-97, часть II, приложение И [3], территория по критериям типизации по подтопляемости относится к районам I-А «подтопленные в естественных условиях» и II-А «потенциально подтопляемые в результате

экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках)».

Морозное пучение может развиваться в толще четвертичных (aQ_{IV}) отложений, представленных суглинками, которые залегают на глубине сезонного промерзания 1,13 м (для суглинков и глин).

По результатам текущих изысканий исследуемая территория, согласно СП 11-105-97 часть II, таблицы 5.1, 5.2 [3] относится к V-Г категории устойчивости территорий по интенсивности образования карстовых провалов.

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района изысканий принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-2015 (СП 14.13330.2018) [4]. Исследуемая территория расположена в районе с расчетной сейсмической интенсивностью: А – 5; В – 5; С – 5 баллов по шкале MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А (10 %), В (5 %), С (1 %).

11 Инженерно-геологические условия участка изысканий

Участок инженерно-геологических изысканий расположен в Тульской области в Щекинском районе между н.п. Крапивна и д.Орлово. Проектом предусматривается строительство мостового перехода через реку Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна со строительством участков автомобильной дороги (проектируемые подходы).

Под проектируемый мостовой переход с автомобильной дорогой отведен новый участок, расположенный в ~ 400 м в юго-восточном направлении от существующего мостового перехода (расположенного в районе н.п. Орлово).

Проектируемая основная автомобильная дорога с мостовым переходом протяженностью 0,920 км пройдет от д.Орлово ПК 207+40.0 (начало трассы) и идет в южном направлении в сторону н.п. Крапивна ПК 216+60.00 (конец трассы), мостовой переход проектируется на ПК212+12.70 - ПК213+68.30;

Проектируются технологические съезды: один (в районе д.Орлово) ПК208 и второй (в районе н.п. Крапивна) ПК215+50.0;

Ширина прибрежной защитной полосы для реки Упы составляет 40 м, водоохранной зоны – 200 м. Проектируемый объект расположен в границах водоохранных зон. Описание проектируемой автомобильной трассы с мостовым переходом предоставлено в Приложении П.

При визуальном обследовании территории, прилегающей к зоне влияния проектируемого сооружения, опасные физико-геологические процессы и явления (карстовые воронки, проседание поверхности) не обнаружены.

На момент рекогносцировочного обследования на участке работ работает строительная спецтехника. Ведутся планировочные и подготовительные работы, связанные с подъездом буровой техники ближе к русловой части реки. В районе скважин № 10-13 на левом и правом берегу реки производилась подсыпка грунта 0,6-1,8 м под установку буровой техники, а также частичная подрезка берегов. Поверхность работ техногенно нарушена, ведутся подготовительные и строительные работы, а также вырубка и расчистка территории от деревьев, кустарников и от наносов травянистой растительности, деревьев и веток деревьев в районе проектируемого мостового перехода.

Рисунок 11.1 – общий вид на участок работ в районе проектируемого мостового перехода через русло реки Упы

ПК212+12.70-ПК213+68.30 – проектируемый мостовой переход через р.Упу (длина моста ~ 155 м) пересекает русло реки Упы и проходит по правому и левому склонам. Ширина русла на данном участке проектирования ~ 40,0 м, U- образной формы, абсолютная отметка уреза воды (на период изысканий январь 2025 г. 137,79 м). Берега реки Упы пологие (правый - $7,5^0$; левый - 11,0 ^{0}): высота ~ 8,0 м.

Минимальные абсолютные отметки высот на данном участке 136-137 м приурочены к русловой части реки.

На момент изысканий специалистами ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» было проведено внешнее обследование конструкций действующего мостового перехода, а также осмотр покрытия дорожного полотна действующей автомобильной дороги (Приложение П).

Существующий действующий мостовой автомобильный переход через реку Упу. Построен в 1975 году, длина моста 72,3 метра. Мост является низководным. В период выпадения обильных осадков и во время весеннего паводка затапливается водами реки Упы. На данный момент состояние мостового перехода находится в удовлетворительном состоянии.

По результатам обследования (март 2025 г) мостового сооружения выявлены дефекты с внешними повреждениями многих элементов моста.

По краям моста выявлено частичное разрушение бетона с оголением арматуры.

На пролетных строениях моста видно, что конструкция балки находится во влажном состоянии, со следами наносов травянистой растительности и веток деревьев, с остатками скопления небольшого слоя ила на некоторых частях конструкции моста, что свидетельствует о затоплении моста водами реки Упы во время паводка.

На опорной части моста происходит частичное разрушение и «вывал» облицовочного бетона, и отслоение раствора, также видна оголенная арматура с признаками коррозии металла, в некоторых местах деформировалась и искривилась.

На береговых опорах в местах стыка с проезжей части произошла неравномерная осадка опоры, а на проезжей части произошла осадка асфальтового покрытия в виде небольшого углубления.

Промежуточные опоры, находящиеся в средней секции моста, состоящие из трех пролетов, с конструкцией из опор с двурядными сваями, не имеют значительных повреждений, в некоторых местах виднеются сколы бетона и наблюдается оголение арматуры.

Рисунок 11.7- вид на мост с проезжей части дороги

Рисунок 11.8 – общий вид моста и на центральные опоры

Рисунок 11.9 – вид на опорную часть, а также разрушение бетона на опорной части

Рисунок 11.10 – вид на оголение арматуры, частичный «вывал» бетона, а также на состояние конструкции моста, находящийся во влажном состоянии

Рисунок 11.11 – вид на промежуточные опоры

Рисунок 11.12 – вид на опорную часть конструкции моста, состоящей из конструкции двухрядных свай

В местах насыпи (откос моста) скопился большой слой ила, грязи, бытового мусора, травянистой растительности, веток деревьев и древесины, что свидетельствует о подъеме уровня воды в период паводков.

Существующая действующая автомобильная дорога регионального значения. Относится к IV категории с асфальтовым покрытием. Ширина покрытия 6,0 м. Число полос для движения по одной в разные стороны. Дорожное полотно автодороги находится в хорошем состоянии, проезжая часть ровная, с незначительными углублениями, в некоторых местах присутствуют мелкие трещины различной длины и ширины.

Рисунок 11.1 – общий вид на автомобильную дорогу и мостовое полотно в сторону н.п. Крапивна (углубления в местах примыкания)

Рисунок 11.2 – общий вид на автомобильную дорогу и мостовое полотно в сторону д.Орлово (углубления в местах примыкания)

Рисунок 11.3 – вид на состояние дороги (мелкие трещины) в сторону д.Орлово

12 Прогноз изменений инженерно-геологических условий

К прогнозируемым опасным процессам относятся подтопление (в т.ч. затопление) территории, морозное пучение грунтов, эрозионно-склоновые и карстово-суффозионные процессы. Особенностью разреза является наличие специфических техногенных, элювиальных и сильнодеформируемых грунтов.

12.1 Гидрогеологические условия территории изысканий и наличие первого от поверхности водоносного горизонта напрямую связаны с гидрографической сетью: при подъеме уровня воды в реках происходит их разгрузка в грунт. Также причиной подъема уровня грунтовых вод следует считать инфильтрацию интенсивных атмосферных осадков в весенне-осенний период, недостаточно организованный поверхностный сток и техногенные утечки из подземных водонесущих коммуникаций. Следует также учитывать, что в связи с возведением новых сооружений при заглублении фундаментов ниже УГВ следует прогнозировать возможную перестройку сложившегося на данной территории гидрогеологического режима (подтопление фундаментов, повышение УГВ, перераспределение потока грунтовых вод).

В периоды ливневых и затяжных дождей уровень грунтовых вод прогнозируется на 1,5-2,0 м выше, чем на момент изысканий февраль-март 2025 г., максимальный уровень грунтовых вод возможен на абсолютных отметках 1% обеспеченности (Н1%) река Упа –148,90 м.

12.2 Пучинистые грунты встречены всеми скважинами. Морозное пучение может развиваться в толще четвертичных (aQ_{IV}) отложений, представленных суглинками и супесями. На основаниях, сложенных пучинистыми грунтами, проектирование рекомендуется выполнять с учетом способности таких грунтов при сезонном промерзании увеличиваться в объеме, что сопровождается подъемом поверхности грунта и развитием сил морозного пучения. При последующем оттаивании пучинистого грунта происходит его осадка.

12.3 Физическое состояние четвертичных (aQ_{IV}) отложений по консистенции варьирует от полутвердой до мягкопластичной и супеси пластичной с прослоями водонасыщенного песка и гравийного грунта с песчаным заполнителем. Грунты являются водосодержащими, что способствует дополнительному снижению их прочности и повышению степени неустойчивости. Грунты неустойчивы при проходке траншей, котлованов, поскольку способны оплыванию их стенок.

12.4 В техногенном (tQ_{IV}) грунте насыпи преобладают суглинки с крупнообломочными включениями природного (известняк) и антропогенного происхождения. Толща грунтов по площади и глубине неоднородна (чередование

суглинка, песка, дресвы и щебня). Техногенные грунты дают значительные осадки под влиянием статических и динамических нагрузок, особенно на подтопленных территориях. Уровень воды максимально повышается весной во время половодья и иногда существенно летом и осенью, во время обильных дождей, уровень подземных вод зависит от уровня высоких вод р. Упы.

12.5 В аллювиальных пойменных отложениях р. Упы (aQIV) встречены органо-минеральные грунты (слой 13д, ИГЭ 11а, 12а, 13а) с примесью органического вещества варьируются Ir от 0,040 до 0,082 д.е. Основания, сложенные органо-минеральными грунтами , должны проектироваться с учктом их особенностей. При проектировании на участках органических грунтов следует учесть рекомендации СП 22.13330.2016 п.6.4 [6].

12.6 Участок изысканий осложнен наличием мощной толщи элювия в нижнекаменноугольных (eC_1) и верхнедевонских отложениях. Состав элювиальных образований нижнекаменноугольных отложений: суглинки тугопластичной консистенции с включениями крупнообломочного материала, дресвяные и щебенистые отложения с суглинистым и супесчаным заполнителем, состав элювиальных образований верхнедевонских отложений: глины тугопластичные и щебенистые отложения с суглинистым заполнителем, с прослоями маломощного известняка. Элювиальные грунты на рассматриваемой территории распространены повсеместно. Элювий подвергается интенсивному дополнительному (атмосферному) выветриванию, что приводит к снижению прочностных и деформационных свойств.

Для защиты элювиальных грунтов от разрушения атмосферными воздействиями и водой следует применять водозащитные мероприятия. При выполнении рекомендаций согласно раздела 6.5 СП 22.13330.2016 [6] в процессе строительства и эксплуатации проектируемого сооружения изменения физико-механических свойств не прогнозируются, либо окажутся незначительными и влияния на сооружение не окажут. При устройстве свайных фундаментов с прорезкой толщи элювия, негативное влияние грунтов ожидается минимальным.

12.6 Следует обратить внимание, что на активизацию карстово-суффозионных процессов могут повлиять техногенные факторы:

– изменение рельефа при планировке территории;

– повышение уровня подземных вод;

– возникновение направленной инфильтрации атмосферных вод, в связи с утечками промышленных и хозяйственно-бытовых вод или агрессивных жидкостей;

– динамические нагрузки от механизмов и сооружений;

– изменение гидродинамической обстановки в связи с длительными откачками подземных вод.

12.7 В периоды интенсивного стока талых и дождевых вод по склонам поверхности территории, в условиях колебания влажности и температуры легкоразмываемые покровные породы могут подвергаться эрозии и выветриванию. Рекомендуемые меры инженерной защиты во избежание бокового подмыва склонов речных долин - планировка территории и регулировка поверхностного стока, противоэрозионные мероприятия. Прогноз развития эрозионных процессов определяется условиями строительства и эксплуатации сооружений.

13 Результаты геофизических исследований

Расположение геофизических точек ВЭЗ (вертикальные электрические зондирования) вынесено отдельным слоем на карту фактического материала М 1:500 (Графическое приложение ГТ-250101-ИГИ2-Г.1). Результаты проведенных инженерно-геофизических исследований представлены на геолого-геофизических разрезах (Графическое приложение ГТ-250101-ИГИ2-Г.7).

Для увязки геоэлектрических параметров были использованы результаты бурения скважин.

Определение геоэлектрического разреза

Буровые работы. В геологическом строении участка работ до глубины 40 м принимают участие аллювиальные пойменные отложения (aQ_{IV}) р.Упы, подстилаемые элювиальными нижнекаменноугольными (eC_1) верхнедевонскими отложениями (eD_3), сверху перекрытые почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}) и техногенными грунтами (tQ_{IV}).

Описание геологического строения, свойств грунтов, гидрогеологических и инженерно-геологических процессов приведено в тексте отчета в разделах 5-12.

Геофизические исследования выполнены по профилю, совпадающему с инженерно-геологическим и двум поперечным профилям.

По результатам интерпретации геофизических данных с использованием данных бурения, сведений о геологическом строении площади работ, построены геолого-геофизические разрезы до глубины 63 м (Графическое приложение ГТ-250101-ИГИ2-Г.7).

На геолого-геофизических разрезах выделены следующие геологические слои в возрастном порядке залегания снизу-вверх:

– отложения верхнего девона D_3 – известняки различной степени трещиноватости с незначительными прослоями глинистых известняков (D_3);

– элювиальные верхнедевонские отложения (eD_3) - щебенистый грунт с суглинистым заполнителем (ИГЭ 48э), глина с включением дресвы и щебня (ИГЭ 6э);

– элювиальные нижнекаменноугольные отложения (eC_1) – щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (ИГЭ 48э(б)), дресвяный грунт с суглинистым заполнителем (ИГЭ 45э(г)), дресвяный грунт с супесчаным заполнителем (ИГЭ 45э(б)), суглинок (ИГЭ 12э);

– четвертичные отложения (Q), представленные суглинками (ИГЭ 11а), (ИГЭ 12а), (ИГЭ 13а), супесью (слой 17а) и почвенно-растительным слоем.

В результате статистической обработки полученных значений $\rho_к$ были выделены отдельные горизонты, определены их средние удельные электрические сопротивления.

Представительность обработанного статистического объема достаточно велика.

Границы слоев и глубины их залегания выделяются по значениям удельного сопротивления $\rho_{уд}$, приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1 – Средние значения геоэлектрических параметров литологических разностей пород

Номер слоя, ИГЭ	Грунты (Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2020 [24])	Стратиграфический индекс	УЭС, Ом·м
сл.1	Почвенно-растительный слой	pdQ_{IV}	250
ИГЭ 11а ИГЭ 12а	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный водонепроницаемый. Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный слабоводопроницаемый	aQ_{IV}	14
ИГЭ 13а	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный слабоводопроницаемый	aQ_{IV}	27
ИГЭ 17а	Супесь песчанистая пластичная	aQ_{IV}	80
ИГЭ 12э	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный водонепроницаемый обломки пониженной прочности	eC_1	65
ИГЭ 45э(б) ИГЭ 45э(г) ИГЭ 48э(б)	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (41%) – супесь пылеватая пластичная Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (44%) – суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) – супесь пылеватая пластичная	eC_1	300
ИГЭ 48э	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (31%) – суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	eD_3	500
ИГЭ 6э	Глина легкая пылеватая тугопластичная	eD_3	40
	Известняк различной степени трещиноватости с незначительными прослоями глинистых известняков	D_3	660

Из приведенной таблицы видно, что грунты имеют различные физические параметры и уверенно коррелируются на разрезах с данными геологического строения [71-72].

Подробное описание геолого-геоморфологического строения исследуемого участка приведено в разделе 5 настоящего отчета. Ниже приводится описание геолого-геофизических разрезов по геоэлектрическим параметрам.

В верхней части разреза по геологическим данным выделяется *почвенно-растительный слой (pdQ_{IV})* мощностью 0,1-0,3 м, характеризуется средним удельным электрическим сопротивлением 250 Ом·м.

Аллювиальные пойменные отложения р. Упы (aQIV)- слагают пойменные отложения, представлены: суглинок, с прослоями песка маловлажного (ИГЭ 11а), суглинок с линзами пылеватого песка, с включением дресвы известняка (ИГЭ 12а). Среднее удельное электрическое сопротивление слоя 14 Ом·м. Суглинок, песчанистый,с линзами и прослоями песка пылеватого и мелкого, водонасыщенного (ИГЭ 13а), среднее удельное электрическое сопротивление слоя 27 Ом·м. Супесь, песчанистая, с прослоями мягкопластичного суглинка, среднее удельное электрическое сопротивление слоя 80 Ом·м.

Элювиальные нижнекаменноугольные отложения (eC1) - кора выветривания нижнекаменноугольных отложений залегают под четвертичными аллювиальными отложениями, сложены:

- суглинок песчанистый, щебенистый, с прослоями песка, с включением известняка разрушенного до состояния дресвы и щебня до 5-10% (ИГЭ 12э) среднее удельное электрическое сопротивление слоя 65 Ом·м;

- дресвяный грунт с супесчаным заполнителем (ИГЭ 45э(б)), дресвяный грунт с суглинистым заполнителем (ИГЭ 45э(г)), щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (ИГЭ 48э(б)), по геоэлектрическим параметрам не разделяются, среднее удельное электрическое сопротивление слоя 300 Ом·м.

Элювиальные верхнедевонские отложения (eD3) - кора выветривания девонских отложений залегают под элювиальными нижнекаменноугольными отложениями, сложены:

- глина с включением дресвы и щебня до 25%, щебень и дресвы представлены известняком темно-серого цвета, малопрочным кавернозным (ИГЭ 6э) среднее удельное электрическое сопротивление слоя 40 Ом·м;

- в толще глины встречены маломощные прослой известняка (слой 52в), в связи с маломощными прослоями по удельному электрическому сопротивлению прослои известняка не выделяются;

- щебенистый грунт с суглинистым заполнителем (ИГЭ 48э) среднее удельное электрическое сопротивление слоя 500 Ом·м.

Верхнедевонские отложения (D3). В нижней части разреза залегают девонские известняки *D3*. По геоэлектрическим параметрам кровля известняков *D3* находится на глубине порядка 50,0-51,0 м (абс. отм. 93,4-94,7 м). В кровле известняки слаботрещиноватые. Значения УЭС изменяются в диапазоне - от 80 до 2000 Ом·м. Среднее значение УЭС по слою – 660 Ом·м. Известняки местами трещиноватые, трещины закольматированы глиной.

Аномалий, связанных с проявлением карстово-суффозионных процессов в толще девонских (D_3) известняков, в период проведения изысканий не обнаружено.

Резких изменений УЭС в девонских известняках на разрезах не выделено, что указывает на отсутствие возможного развития карстово-суффозионного процесса на участке изысканий в период проведения исследований.

Результаты определения степени коррозионной агрессивности грунтов.

Результаты измерений удельного электрического сопротивления грунтов, взятые с выполненных точек ВЭЗ для глубин 1, 2 и 3 м и определение степени коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стали приведены в текстовом Приложении М.

По данным коррозионных изысканий грунты на глубине 1 м обладают низкой степенью коррозионной агрессивности по отношению к стали, на глубине 2 м грунты обладают низкой и средней степенью коррозионной агрессивности по отношению к стали, на глубине 3 м грунты обладают средней степенью коррозионной агрессивности по отношению к стали.

Результаты измерения разности потенциалов и интенсивности блуждающих токов.

Результаты вычислений разности потенциалов свидетельствуют, что на момент измерений максимальный размах колебаний ΔU не превышал по абсолютной величине 0.5 В. Величины и характер измеренных разностей потенциалов на момент изысканий свидетельствуют об отсутствии в земле блуждающих токов и возможного опасного влияния их на подземные стальные сооружения (п. Г 3. ГОСТ 9.602-2016).

Результаты измерений приведены в ведомости измерения разности потенциалов и наличия блуждающих токов, представлены в Приложении У.

Выводы

Проведены геофизические исследования, по результатам которых установлено:

– Уточнено геологическое строение участка изысканий до глубины 63 м;

– Грунты характеризуются следующими средними удельными электрическими сопротивлениями:

Номер слоя, ИГЭ	Грунты (Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2020 [24])	Стратиграфический индекс	УЭС, Ом·м
сл.1	Почвенно-растительный слой	pdQ_{IV}	250
ИГЭ 11а ИГЭ 12а	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный водонепроницаемый. Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный слабоводопроницаемый	aQ_{IV}	14
ИГЭ 13а	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный слабоводопроницаемый	aQ_{IV}	27
ИГЭ 17а	Супесь песчанистая пластичная	aQ_{IV}	80

ИГЭ 12э	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный водонепроницаемый обломки пониженной прочности	eC_1	65
ИГЭ 45э(б) ИГЭ 45э(г) ИГЭ 48э(б)	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (41%) – супесь пылеватая пластичная Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (44%) – суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) – супесь пылеватая пластичная	eC_1	300
ИГЭ 48э	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (31%) – суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	eD_3	500
ИГЭ 6э	Глина легкая пылеватая тугопластичная	eD_3	40
	Известняк различной степени трещиноватости с незначительными прослоями глинистых известняков	D_3	660

– Грунты имеют различные физические параметры и уверенно коррелируются на разрезах с данными геологического строения [71-72].

– По геоэлектрическим параметрам кровля верхнедевонских известняков D_3 находится на глубине порядка 50,0-51,0 м (абс. отм. 93,4-94,7 м). В кровле известняки слаботрещиноватые. Значения УЭС изменяются в диапазоне - от 80 до 2000 Ом·м. Среднее значение УЭС по слою – 660 Ом·м. Известняки местами трещиноватые, трещины закольматированы глиной.

– Аномалий, связанных с проявлением карстово-суффозионных процессов в толще девонских (D_3) известняков, в период проведения изысканий не обнаружено.

– Резких изменений УЭС в девонских (D_3) известняках на разрезах не выделено, что указывает на отсутствие возможного развития карстово-суффозионного процесса на участке изысканий в период проведения исследований.

– По данным коррозионных изысканий грунты на глубине 1 м обладают низкой степенью коррозионной агрессивности по отношению к стали, на глубине 2 м грунты обладают низкой и средней степенью коррозионной агрессивности по отношению к стали, на глубине 3 м грунты обладают средней степенью коррозионной агрессивности по отношению к стали (Приложение М).

– Блуждающие токи на проектируемом сооружении на момент исследований не зарегистрированы, естественное электрическое поле стабильно (Приложения У).

– Рекомендуемая защита подземных металлических сооружений от коррозии – изоляция, катодная поляризация в соответствии с ГОСТ 9.602 – 2016 [47].

14 Сведения о контроле качества и приемке работ

Руководство отдела инженерных изысканий ООО «Спецгеологоразведка» несет ответственность за полноту и качество выполняемых работ. На каждом этапе работ производился контроль качества и приемка выполненных работ.

До начала полевых работ было выполнено согласование бурения со службами, контролирующими подземные коммуникации (газ, канализация, водопровод, силовые кабели, телефон, подземные сооружения).

Проведен внутренний контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий, соответствия видов и объемов выполненных работ по требованиям программы и технического задания согласно СП 47.13330.2016 [2].

Выборочный контроль качества выполнения полевых работ и ведения полевой документации проводился начальником камеральной группы, непосредственно на объекте, в полевых условиях, путем визуального осмотра участков работ, сличения планов с местностью, набора контрольных пикетов, определения соответствия процесса производства инженерных изысканий требованиям программы работ и нормативным документам.

При этом проверялось соблюдение технологической дисциплины, методики проведения работ, правил эксплуатации оборудования и приборов, соблюдение нормативных сроков выполнения работ.

При приемке полевых работ проверялся состав, полнота и достаточность представленных материалов изысканий, а также соответствие выполненных работ требованиям технического задания и программе работ.

Полевые материалы проведенных изысканий переданы в работу камеральной группе.

Контроль качества работ на этапе выполнения лабораторных исследований и камеральных работ выполнялся руководителем группы, как в процессе, так и по окончании работ. Основным критерием оценки качества выполненных работ – соответствие отчетной документации требованиям действующих нормативных документов, технического задания и программе работ.

В процессе выборочного контроля нарушений методики и технологии выполнения работ и ошибок в первичной документации руководителем группы не выявлено.

15 Заключение

15.1 В административном отношении участок изысканий расположен на территории Тульской области в Щекинском районе, между н.п. Крапивна и деревней Орлово. Местоположение района проведения работ представлено на рисунке 1.1.

15.2 Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весна и осень. Климатическая характеристика района по данным многолетних наблюдений по ближайшей к участку работ метеостанции Тула представлена в разделе 3.1. Дорожно-климатическая зона III_1 по СП 34.13330.2021 Прил. Б, табл.Б.1 [8], 1-й тип местности по характеру и степени увлажнения (табл.В.1).

15.3 В геоморфологическом отношении участок работ относится к аккумулятивному рельефу долины р. Упы. Участок автомобильной дороги с мостовым переходом, пройдет по пойме и водораздельному левобережному террасовому склону. Общее понижение рельефа направлено на север к урезу р.Упы. Абсолютные отметки поверхности по устьям инженерно-геологических скважин изменяются от 138,64 м (скв.13) до 166,20 м (скв.22), система высот Балтийская (БС 1977 г.).

15.4 По совокупности факторов, определяющих производство изысканий, территория проектирования относится к III (сложная) категории сложности инженерно-геологических условий.

15.5 В геологическом строении участка работ до глубины 40 м принимают участие аллювиальные пойменные отложения (aQ_{IV}) р.Упы, на водораздельном склоне аллювиальными отложениями первой надпойменной террасы р. Упы ($a(1t)Q_{III}$), подстилаемые элювиальными нижнекаменноугольными (eC_1) и элювиальными верхнедевонскими (eD_3) отложениями, сверху перекрытые почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}) и техногенными грунтами (tQ_{IV}).

15.6 В геолого-литологическом разрезе выделены выделено 10 инженерно-геологических элементов и 5 слоев. Классификация грунтов дана по ГОСТ 25100-2020 [24] и представлена в таблице 15.1.

Таблица 15.1 – Классификация грунтов

Номер	Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2020 [24]
сл.1	Почвенно-растительный слой
сл.2	Техногенный грунт: щебенистая подсыпка известняка на песчаной подушке. Песок средней крупности
сл.3	Техногенный грунт - Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый полутвердый незасоленный
сл.13д	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный

	слабоводопроницаемый
ИГЭ 13а	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный слабоводопроницаемый
ИГЭ 17а	Супесь песчанистая пластичная
ИГЭ 11t	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
ИГЭ 12э	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный водонепроницаемый обломки пониженной прочности
ИГЭ 45э(б)	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (41%) – супесь пылеватая пластичная
ИГЭ 45э(г)	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (44%) – суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
ИГЭ 48э(б)	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) – супесь пылеватая пластичная
ИГЭ 48э	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (31%) – суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
ИГЭ 6э	Глина легкая пылеватая тугопластичная
сл. 52в	Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый

15.7 Физико-механические характеристики грунтов, полученные в период текущих изысканий приведены в разделе 7. Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик грунтов, выделенных ИГЭ, принятые на основании результатов лабораторных и полевых исследований приведены в таблице 15.2.

Таблица 15.2 – Нормативные деформационные и прочностные характеристики грунтов, рекомендуемые для проектирования

Номер ИГЭ, слоя	Плотность грунта г/см³			Модуль деформации, МПа	Сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, град			Предел прочности в водонасыщенном состоянии, МПа		
	нормативное	расчетное (a = 0.95)	расчетное (a = 0.85)		нормативное	расчетное (a = 0.95)	расчетное (a = 0.85)	нормативное	расчетное (a = 0.95)	расчетное (a = 0.85)	нормативное	расчетное (a = 0.95)	расчетное (a = 0.85)
	ρ	ρ_I	ρ_{II}	E	C	C_I	C_{II}	φ	φ_I	φ_{II}	R_c	$R_{c\,I}$	$R_{c\,II}$
Сл.3	1.85	1.81	1.83	**11**	**10**	5	7	**21**	20	21	-	-	-
Сл.13д	1.99	-	-	**7**	**7**	-	-	**20**	-	-	-	-	-
11а	1.95	1.93	1.94	**15**	**15**	11	13	**20**	19	19	-	-	-
12а	1.95	1.93	1.93	**13**	**16**	9	12	**19**	17	18	-	-	-
13а	1.94	1.92	1.93	**10**	**13**	8	10	**22**	20	21	-	-	-
17а	1.95	1.94	1.95	**12**	**11**	4	7	**24**	22	22	-	-	-
11t	2.03	2.01	2.02	**16**	**16**	12	13	**20**	19	20	-	-	-
12э	2.06	2.04	2.05	**17**	**27**	15	19	**13**	13	13			
45э(г)	2.09	2.07	2.07	**20**	**11**	10	10	**15**	15	15	-	-	-
45э(б)	2.03	2.01	2.02	**23**	**5**	4	4	**17**	16	16	-	-	-

Номер ИГЭ, слоя	Плотность грунта г/см³			Модуль деформации, МПа	Сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, град			Предел прочности в водонасыщенном состоянии, МПа		
	нормативное	расчетное (a = 0.95)	расчетное (a = 0.85)	нормативное	нормативное	расчетное (a = 0.95)	расчетное (a = 0.85)	нормативное	расчетное (a = 0.95)	расчетное (a = 0.85)	нормативное	расчетное (a = 0.95)	расчетное (a = 0.85)
	ρ	ρ_I	ρ_{II}	E	C	C_I	C_{II}	φ	φ_I	φ_{II}	R_c	$R_{c\,I}$	$R_{c\,II}$
48э(б)	-	-	-	**24**	**4**	4	4	**16**	16	16	-	-	-
48э	2.07	2.05	2.06	**22**	**7**	6	7	**17**	16	16			
Сл.52в	2.16	2.10	2.13	**-**	**-**	-	-	**-**	-	-	14.3	13.2	13.6
6э	2.11	2.07	2.08	**28**	**26**	21	23	**15**	13	14			

15.8 Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов рассчитана согласно СП 22.13330.2016 [6] и составляет для суглинков и глин - 1,13 м. Максимальная глубина промерзания грунтов согласно сведениям ГУ «ВНИИГМИ-МЦД» - 1,18 м.

15.9 По результатам определения стандартного уплотнения грунтов (Приложение С):

- для суглинков ИГЭ 11а оптимальная влажность грунтов составляет 15,0 %; максимальная плотность сухого грунта составляет 1,88 г/см^3, коэффициент уплотнения – составляет от 0,85;

- для суглинков ИГЭ 12а оптимальная влажность грунтов составляет от 16,5 до 19,0 % в среднем 17,8%; максимальная плотность сухого грунта составляет от 1,79 г/см^3 до 1,89 г/см^3 в среднем 1,84 г/см^3, коэффициент уплотнения составляет от 0,81 г/см^3 до 0,86 г/см^3, в среднем – составляет 0,84;

15.10 По результатам лабораторных определений коррозионной агрессивности согласно табл. 1 ГОСТ 9.602-2016 [47] грунты слоя 3, ИГЭ 11 обладают высокой коррозионной агрессивностью к стали, грунты ИГЭ 12, 13 – средней.

Степень агрессивного воздействия грунтов 11t, 17а, 11а, 12а и слоя 3 по СП 28.13330.2017 [5]:

– сульфатов на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 (табл.В.1) – неагрессивная;

– хлоридов на стальную арматуру в ж. б. конструкциях для бетона марок по водонепроницаемости W4 и более W14 (табл.В.2) – неагрессивная;

При проектировании защиты от коррозии выбор мер защиты должен производится в зависимости от характеристик и типа фундамента на основании технико-экономического сравнения вариантов с учетом рекомендаций СП 28.13330.2016 п.4-5 [12].

15.11 В пределах территории изысканий до глубины 40 м, в геологическом разрезе которой чередуются водопроницаемые, слабопроницаемые и водонепроницаемые породы различного литологического состава и возраста, при выполнении инженерно-геологических изысканий в феврале-марте 2025 г. установлено наличие одного водоносного горизонта:

– совмещенный водоносный комплекс в четвертичных (Q), элювиальных нижнекаменноугольных (eC_1) и элювиальных верхнедевонских (eD_3) отложениях;

Водоносный горизонт безнапорный, на период изысканий установлено наличие гидравлической связи в пределах водоносного комплекса между аллювиальными, каменноугольными и девонскими отложениями. Установившийся уровень грунтовых вод (УГВ) зафиксирован на глубинах 1,3 м (скв. 11) – 6,4 м (скв. 14,15) на абсолютных отметках 137,19 (скв.20) – 142,01 м (скв.1). Результаты гидрогеологических наблюдений по скважинам представлены в таблице 6.1. Водоупором до глубины 40,0 м - не вскрыт. По химическому типу грунтовые воды по среднему значению результатов сульфатно-гидрокарбонатные, магниево-натриево-кальциевые. По степени минерализации вода пресная, средней жесткости, по кислотно-щелочным показателям водная среда нейтральная. По результатам химического анализа воды выявлено, что некоторые показатели предельно допустимых концентраций (ПДК) превышены и свидетельствуют о присутствии в воде химического загрязнения. Химический анализ проб воды показал, что грунтовые воды характеризуются измененным качеством. Принимая во внимание слабую защищенность грунтовых вод, вероятность потенциального загрязнения первого водоносного горизонта с поверхности существует на всем участке изысканий. Степень агрессивности грунтовых вод к строительным материалам отражена в таблице 6.3.

В периоды ливневых и затяжных дождей уровень грунтовых вод прогнозируется на 1,5-2,0 м выше, чем на момент изысканий февраль-март 2025 г., максимальный уровень грунтовых вод возможен на абсолютных отметках 1% обеспеченности ($H_{1\%}$) река Упа – 148,90 м (ГТ-250101-ИГМИ).

15.12 Участок исследования характеризуется наличием специфических грунтов в разрезе: техногенных (насыпных) грунтов, органо-минеральных и элювиальных.

– *Техногенные (tQ_{IV}) насыпные грунты*. Участок проведения инженерно-геологических изысканий расположен между н.п.Крапивна и д.Орлово, спланирован насыпными грунтами. В насыпи существующей дороги (слой 3) преобладают суглинки с включением щебня известняка, перемешанные с растительным слоем, с прослоями песка, с включением строительного мусора до 10% залегают с глубины 0,2 м до глубины 2,5 м. С поверхности до глубины 0,2 м асфальтовое покрытие на щебенистой подсыпке

известняка с суглинистым заполнителем, заполнитель суглинок серого цвета, твердый, перемешан с песком ржаво-бурого цвета, мелким влажным, с включением щебня и дресвыразличной крупности до 20% (слой 2);

Давность отсыпки более 50 лет. Согласно ГОСТ 25100-2020 таблицы 2, 4 [24] грунты относятся к классу дисперсные, подкласс – связные и несвязные, тип – техногенные; подтип – перемещенные; вид по способу создания – насыпные; подвид по особенностям технологий создания (изменения) – грунты планомерно возведенных насыпей; направленность изменений – образованные.

В районе скважин 10-11 и 12-13 ведутся планировочные работы, связанные с подъездами к инженерно-геологическим выработкам. На момент проведения инженерно-геологических изысканий февраль-март 2025 г. поверхность участка работ техногенно нарушена, ранее производилась срезка растительного слоя, и на отдельных участках проводилась отсыпка грунта под установку буровой техники. Перепланировка территории (мощность, плотность сложения) ведет к изменениям характеристик насыпного грунта. Техногенный грунт неравномерной плотности и сжимаемости, разнородный по составу - смесь грунтов измененного природного и антропогенного происхождения.

Проектируемое строительство приведет к дополнительному накоплению техногенных грунтов. Определенные физические характеристики по сл. 2, 3 на различных глубинах отличаются друг от друга, не выявлено закономерности в изменении свойств грунтов, полученные результаты систематизированы в таблице 7.4.

Так как заложение свайных фундаментов планируется с заглублением в толщу элювиальных нижнекаменноугольных грунтов, залегающие на различной глубине от 2,5 м (скв.12) до 10,5 м (скв.7), техногенные (насыпные) грунты сл. 2, 3 не будут являться основанием под проектируемые сваи.

На участках существующей автомобильной дороги мощность верхнего слоя дорожной одежды - асфальтового покрытия составляет от 0,10 м до 0,2 м (подробное описание дорожной одежды в п.8 в таблице 7.4)

Органо-минеральные грунты. Аллювиальные пойменные отложения р. Упы (aQ_{IV}) встречены:

Слой 13д - донные отложения реки Упы: суглинок, мягкопластичный, с примесью органического вещества Ir=0,04 д.е. Залегает на абсолютных отметках от 137,24 до 138,45 м, с глубины 0,6 до 2,4 м, мощность слоя изменяется от 0,4 до 0,8 м;

ИГЭ 11а - суглинок полутвердый, с примесью органического вещества Ir=0,082 д.е. Залегает на абсолютных отметках от 141,89 до 145,11 м, с глубины 0,1 до 3,6 м, мощность слоя изменяется от 0,7 до 3,4 м. Неоходимо отметить , что суглинки в верхней части разреза до глубины 1,0 - 2,0 м гумусированные, на отдельных участках суглинки до черного цвета;

ИГЭ 12а - суглинок тугопластичный, с примесью органического вещества Ir=0,08 д.е. Неоходимо отметить , что суглинки в верхней части разреза до глубины 1,0 м гумусированные, на отдельных участках суглинки до темно-серого, с гнездами и тонкими прослойками гумуса;

ИГЭ 13а -суглинок мягкопластичный, с примесью органического вещества Ir=0,044 д.е;

Физико-механические свойства органических грунтов приведены в разделе 7, таблице 7.5 и разделе 8.

Органо-минеральные грунты являются неблагоприятным основанием для сооружений из-за повышенной влажности и пористости, сильной сжимаемости, малой структурной прочности, плотности скелета. При проектировании на участках органических грунтов следует учесть рекомендации СП 22.13330.2016 п.6.4 [6].

Пучинистые грунты. Степень пучинистости грунтов в верхней части разреза рассчитана на основании СП 22.13330.2016 [4] и оценена по ГОСТ 25100-2020 таблица Б.24 [10], приведена таблице 8.3. Согласно п. 2.137 пособия по проектированию оснований зданий и сооружений к СниП 2.02.01-83 глинистые грунты на территории исследования с коэффициентом водонасыщения более 0,9 считаются сильнопучинистыми по максимальным показателям.

При проектировании фундаментов на естественном основании с пучинистыми грунтами следует предусматривать мероприятия с учетом требований СП 22.13330.2016 п. 6.8 [6].

Элювиальные отложения встречены в толще нижнекаменноугольных и верхнедевонских отложений, имеют различную степень выветрелости.

На участках распространения элювиальных грунтов следует учесть рекомендации СП 22.13330.2016 п. 6.5 [6]. Основания, сложенные элювиальными грунтами, должны проектироваться с учетом их значительной неоднородности по глубине и в плане из-за наличия грунтов с разной степенью выветрелости с различием прочностных и деформационных характеристик, возрастающих с глубиной.

15.13 Согласно СП 11-105-97 (часть II, приложение И) участок работ по критериям типизации территорий по подтопляемости относится к районам I-А «подтопленные в естественных условиях» и II-А «потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках)». Значения максимальных расходов и уровней воды на абсолютных отметках 1% обеспеченности ($H_{1\%}$) река Упа –137,79 м (БС 1977 г.)

По степени опасности природных процессов, согласно СП 115.13330.2016, п.5, таблица 5.1 [10] категория опасности природного процесса (ОПП) по показателю «подтопление» оценивается как «весьма опасная».

При инженерной защите сооружения от подтопления следует предусматривать мероприятия согласно СП 116.13330.2012 разделы 10 и 11 [11].

15.14 При проведении полевых работ активно протекающих эрозионных процессов не отмечено.

В соответствии с классификацией в таблице 5.1 СП 115.13330.2016 [10] категория опасности природного процесса по показателю «эрозия плоскостная и овражная» оценивается как «умеренно опасная».

В соответствии с классификацией в таблице 5.1 СП 115.13330.2016 [10] категория опасности природного процесса по показателю «переработка берегов» оценивается как «умеренно опасная».

При проектировании необходимо учитывать мероприятия в соответствии с п. 9.3 СП 116.13330.2012 [11].

15.15 Пучинистые грунты встречены всеми скважинами. Морозное пучение может развиваться в толще четвертичных (aQ_{IV}) отложений, представленных суглинками. В соответствии с классификацией в таблице 5.1 СП 115.13330.2016 [10] категория опасности природного процесса по показателю «пучение» оценивается как «весьма опасная».

Мероприятия для защиты от морозного пучения грунтов принимаются проектной организацией в соответствии с СП 116.13330.2012 раздел 12 [11].

15.16 При проведении рекогносцировочного обследования в феврале-марте 2025 г. поверхностные проявления карста не отмечены, видимых на дневной поверхности провалов, оседаний, воронок не наблюдалось.

На основе анализа инженерно-геологических условий район работ по интенсивности образования карстовых провалов и их средних диаметров согласно СП 11-105-97 часть II, таблицы 5.1, 5.2 [3] территория относится к категории устойчивости V-Г (расчетные диаметры провала лежат в диапазоне до 3 м).

По степени опасности природных процессов согласно п. 5 таблица 5.1 СП 115.13330.2016 [10] категория природного процесса карст оценивается (средний диаметр провалов менее 3 м) как умеренно опасная.

Для инженерной защиты сооружений от карста необходимо применять противокарстовые мероприятия или их сочетания в соответствии с СП 116.13330.2012 раздел 8 [11]: планировочные, водозащитные, геотехнические, конструктивные, эксплуатационные. Противокарстовые мероприятия строительно-технологического и эксплуатационно-мониторингового характера, направленные на снижение карстового риска до ничтожного. Они выполняются на всех этапах жизненного цикла

проектируемого сооружения. Такие мероприятия заключаются в регулярных наблюдениях за грунтовым основанием сооружения, а также осмотры конструкций самого сооружения и близлежащей территории с целью выявления симптомов карстовых деформаций п.12 СП 22.13330.2016 [2], раздел 8 СП 116.13330.2012 [7].

15.17 Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района изысканий принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-2015 (СП 14.13330.2018) [8]. Исследуемая территория расположена в районе с расчетной сейсмической интенсивностью: А – 5; В – 5; С – 5 баллов по шкале MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А (10 %), В (5 %), С (1 %).

По степени опасности природных процессов, согласно СП 115.13330.2016, п.5, таблица 5.1 [26] категория опасности территории по показателю «землетрясения» оценивается как «умеренно опасная» (по интенсивности землетрясения в баллах - менее 6 баллов).

В соответствии с СП 22.13330.2016 п.6.13.1 [4] в районах с сейсмичностью менее 7 баллов основания следует проектировать без учета сейсмических воздействий.

15.18 Обводненные пойменные отложения (aQ_{IV}) обладают невысокой несущей способностью. Чтобы не допускать ухудшения свойств грунтов по техногенным причинам при освоении прилегающей территории необходимо проводить ряд мероприятий по улучшению инженерно-геологических условий участка строительства, обратив особое внимание на водозащитные мероприятия.

15.19 Основанием для свайного фундамента под строительство моста при глубине задавливания свай до глубины 15 м, согласно техническому заданию (Приложение А), будут служить элювиальные нижнекаменноугольные грунты (45э(б), 45э(г), 48э(б)). Расчет свайных фундаментов и их оснований должен быть выполнен проектной организацией в соответствии с СП 24.13330.2021 [7].

15.20 Разделение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки (справочно) приведено согласно ГЭСНр 81-02-51-2020 «Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 1. Земляные работ»:

Слой 2 – 14, Слой 3 -35г, ИГЭ 11а – 35г, ИГЭ 12а – 35б, ИГЭ 13а – 35а, слой 13д – 35а, ИГЭ 17 а – 36б, ИГЭ 11t -35г, ИГЭ 12э – 35г, ИГЭ 45э(г), ИГЭ 45э(б) – 13, ИГЭ 48э(б), 48э – 41а, ИГЭ 6э- 8в, слой 52в – 16а;

В проектной документации требуется уточнение в соответствии со способом разработки и ГЭСН.

15.21 По результатам инженерно-геофизических исследований установлено:

Уточнено геологическое строение участка изысканий до глубины 63 м.

Грунты характеризуются следующими средними удельными электрическими сопротивлениями:

Таблица 15.3 – Средние значения геоэлектрических параметров литологических разностей пород

Номер слоя, ИГЭ	Грунты (Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2020 [24])	Стратиграфический индекс	УЭС, Ом·м
сл.1	Почвенно-растительный слой	pdQ_{IV}	250
ИГЭ 11а ИГЭ 12а	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный водонепроницаемый. Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный слабоводопроницаемый	aQ_{IV}	14
ИГЭ 13а	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный слабоводопроницаемый	aQ_{IV}	27
ИГЭ 17а	Супесь песчанистая пластичная	aQ_{IV}	80
ИГЭ 12э	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный водонепроницаемый обломки пониженной прочности	eC_1	65
ИГЭ 45э(б) ИГЭ 45э(г) ИГЭ 48э(б)	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (41%) – супесь пылеватая пластичная Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (44%) – суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) – супесь пылеватая пластичная	eC_1	300
ИГЭ 48э	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (31%) – суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	eD_3	500
ИГЭ 6э	Глина легкая пылеватая тугопластичная	eD_3	40
	Известняк различной степени трещиноватости с незначительными прослоями глинистых известняков	D_3	660

Грунты имеют различные физические параметры и уверенно коррелируются на разрезах с данными геологического строения [71-72]. По геоэлектрическим параметрам кровля верхнедевонских известняков D_3 находится на глубине порядка 50,0-51,0 м (абс. отм. 93,4-94,7 м). В кровле известняки слаботрещиноватые. Значения УЭС изменяются в диапазоне - от 80 до 2000 Ом·м. Среднее значение УЭС по слою – 660 Ом·м. Известняки местами трещиноватые, трещины закольматированы глиной.

Аномалий, связанных с проявлением карстово-суффозионных процессов в толще девонских (D_3) известняков, в период проведения изысканий не обнаружено.

Резких изменений УЭС в девонских (D_3) известняках на разрезах не выделено, что указывает на отсутствие возможного развития карстово-суффозионного процесса на участке изысканий в период проведения исследований.

По данным коррозионных изысканий грунты на глубине 1 м обладают низкой степенью коррозионной агрессивности по отношению к стали, на глубине 2 м грунты обладают низкой и средней степенью коррозионной агрессивности по отношению к стали, на глубине 3 м грунты обладают средней степенью коррозионной агрессивности по отношению к стали (Приложение М).

Блуждающие токи на проектируемом сооружении на момент исследований не зарегистрированы, естественное электрическое поле стабильно (Приложения У).

Рекомендуемая защита подземных металлических сооружений от коррозии – изоляция, катодная поляризация в соответствии с ГОСТ 9.602 – 2016 [47].

15.22 На основе результатов инженерно-геологических изысканий проектной организацией принимаются окончательные решения применяемых мероприятиях с учетом конструктивных и технологических особенностей проектируемых сооружений.

16 Используемые документы и материалы

1 СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ;

2 СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;

3 СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства;

4 СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах;

5 СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия;

6 СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений;

7 СП 24.13330.2021. Свайные фундаменты;

8 СП 34.13330.2021. Автомобильные дороги;

9 СП 499.1325800.2021. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от карстово-суффозионных процессов. Правила проектирования;

10 СП 115.13330.2016. Геофизика опасных природных воздействий;

11 СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования;

12 СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии;

13 СП 131.13330.2020. Строительная климатология;

14 СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий;

15 ГОСТ 12071-2014. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов;

16 ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб;

17 ГОСТ 30672-2019. Грунты. Полевые испытания. Общие положения;

18 ГОСТ Р 58325-2018. Грунты. Полевое описание;

19 ГОСТ Р 58889-2020. Инженерные изыскания. Требования к ведению и оформлению полевой документации при проходке и опробовании инженерно-геологических выработок;

20 Рекомендации по выбору и эффективному применению способов бурения, М. ПНИИИС, 1974 г.;

21 ГОСТ 30672-2019. Грунты. Полевые испытания. Общие положения;

22 ГОСТ 19912-2012. Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием;

23 ГОСТ ИСО 22476-1-2017 Геотехнические исследования и испытания. Испытания полевые. Часть 1. Статическое и пьезометрическое зондирование электрическим зондом;

24 ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация;

25 ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний;

26 ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения;

27 ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик;

28 ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава;

29 ГОСТ 12248.1-2020. Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза;

30 ГОСТ 12248.3-2020. Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия;

31 ГОСТ 12248.4-2020. Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия;

32 ГОСТ 12248.6-2020. Грунты. Метод определения набухания и усадки;

33 ГОСТ 23161-2012. Методы лабораторного определения характеристик просадочности;

34 ГОСТ 27802-93. Метод определения угла естественного откоса;

35 ГОСТ 22733-2016. Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности;

36 ГОСТ 25584-2016. Грунты. Метод лабораторного определения коэффициента фильтрации;

37 ГОСТ 23740-2016. Грунты. Методы определения органического вещества;

38 ГОСТ 24941-81. Породы горные. Методы определения механических свойств нагружением сферическими инденторами;

39 ГОСТ 34467-2018. Грунты. Методы определения содержания карбонатов;

40 ГОСТ 8269.0-97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний;

41 ГОСТ 26423-85. Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки;

42 ГОСТ 26424-85 Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке;

43 ГОСТ 26425-85 Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке;

44 ГОСТ 26426-85 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке;

45 ГОСТ 26427-85 Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке;

46 ГОСТ 26428-85. Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке;

47 ГОСТ 9.602-2016. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;

48 ГОСТ 31868-2012. Вода. Методы определения цветности;

49 ГОСТ 31957-2012. Вода. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов;

50 ГОСТ 4245-72. Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов;

51 ГОСТ 31940-2012. Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов;

52 ГОСТ 33045-2014. Вода. Методы определения азотсодержащих веществ;

53 ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости;

54 ГОСТ 18164-72. Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка;

55 ГОСТ 10178-85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия;

56 ГОСТ 31108-2020. Цементы общестроительные. Технические условия;

57 ГОСТ 22266-2013. Цементы сульфатостойкие. Технические условия;

58 Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. Москва. «Недра». 1989 г.;

59 ГОСТ Р 21.101-2020. Основные требования к проектной и рабочей документации;

60 ГОСТ 21.301-2021. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям;

61 ГОСТ 21.302-2021. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям;

62 ГОСТ 2.105-2019. Общие требования к текстовым документам;

63 ГОСТ Р 59617-2021. Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила;

64 ГОСТ Р 59619-2021. Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила проектирования опор;

65 ГОСТ 33179-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания мостов и путепроводов. Общие требования;

66 (ДальНИИС) Госстроя СССР «Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями». Москва. Стройиздат 1989 г.;

67 Справочное руководство гидрогеолога. Том 1. Недра, 1967 г.;

68 Солодухин. М.А., Архангельский И.В. Справочник техника геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам, М.: «Недра», 1982 г.;

69 Рекомендации по проектированию фундаментов на закарстованных территориях. НИИОСП, М., 1985 г.;

70 Руководства по инженерно-геологическим изысканиям в районах развития карста, ПНИИИС, 1995 г.;

71 Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000000 (третье поколение). Серия Центрально-Европейская. Лист N-37 – Москва. Объяснительная записка. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015;

72 Государственные геологические карты РФ, Масштаб 1:200 000, Лист N-37-X

73 Геология СССР. Том IV. Центр Европейской части СССР. М., Недра, 1971 г.;

74 Гидрогеология СССР. Том I. Московская и смежные области. М., Недра, 1966 г.;

75 Инженерная геология СССР. Том 1. Русская платформа. Издательство Московского университета, 1978 г.;

76 Карта геологической опасности карстово-суффозионных процессов на территории Тульской области, масштаб 1:200000. Объяснительная записка. Москва 2020 г.;

77 Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации по объекту: «Ферма для коров, расположенный по адресу: Тульская область, Щекинский район, МО Крапивенское», арх. 1473, 2020 г.

78 Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации по объекту: «Строительство артезианской скважины в с.п. Огаревка расположенного по адресу: Тульская область, Щекинский район», арх.1647, 2022 г.

79 Аналитическая справка гидрометеорологической информации по метеостанции Тула.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора
главный инженер ГУ ТО
«Тулаупрадор»

_____ / Д.В. Миронов

«17» 02 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор
АО «Гипростроймост»

_____ / А.Л. Шихов

«17» 02 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
ООО «Спецгеологоразведка»

_____ / А.В. Зубченко

«17» 02 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

_____ / И.Ю. Кочергин

«17» 02 2025 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ПО ОБЪЕКТУ:

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула - Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Шифр объекта «ГТ-250101»

Вид ведений	Сведения
Наименование объекта	«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»
Местоположение объекта	км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области
Основание для выполнения работ	Государственная программа Тульской области «Модернизация и развитие автомобильных дорог общего пользования в Тульской области» (Постановление правительства Тульской области от 20.11.2013 N 662
Вид строительства	Реконструкция
Принадлежность проектируемого объекта к линейным объектам, объектам производственного или непроизводственного назначения	Проектируемый объект относится к линейным объектам
Идентификационные признаки объекта	– Группа «Автомобильные дороги». – Вид «Обычная автомобильная дорога (не скоростная автомобильная дорога) вне населенного пункта». – Код «04.01.001.003». – Объект принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность. – Опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться строительство, не происходит. – Объект не принадлежит к опасным производственным объектам. – Пожарная и взрывопожарная опасность на объекте отсутствует. – Помещений с постоянным пребыванием людей на объекте нет. – уровень ответственности – нормальный.
Идентификационные сведения о Заказчике	ГУ ТО «Тулаупрадор» 300041, г. Тула, Хлебная пл., д. 7, 3 эт. ИНН 7107081622, ОГРН 104710112573
Генеральный проектировщик	ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск» 432071, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, д. 18, Тел: (8422) 79-48-40, e-mail: igtm-ul@mail.ru ИНН 7325039726, ОГРН 1037300980640
Идентификационные сведения об исполнителе	ООО «Спецгеологоразведка» 300012, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, 5 этаж телефон/факс: +7 (4872) 701-495 e-mail: info@specgeo.su ИНН7104037590
Стадия проектирования	Проектная документация, Рабочая документация
Уровень ответственности объекта	Нормальный
Технические показатели объекта	Параметры автомобильной дороги 1. Категория автодороги – IV. 2. Ширина проезжей части автодороги – 6.0 м. 3. Длина участка строительства – 920 м. 4. Тип дорожной одежды – капитальный. 5. Вид покрытия – асфальтобетон. 6. Тип проектируемого моста – многопролетные монолитные железобетонные. 7. Длина пролетов – 21… 36 м. 8. Габарит моста – Г-8+Т1-2.25

	9. Тип фундамента – свайный, сваи набивные вытеснительные диаметром 0.71 м с уширением. 10. Глубина заложения фундамента /ростверка – до 2 м от поверхности грунта. Материал фундамента – бетон. 11. Расчетные нагрузки – А14, Н14.
Сооружения в составе дороги	
- транспортные развязки	Отсутствуют
- путепроводы, мосты	Мост
- трубы	КЖБТ диаметр 1,25 м
Необходимость введения этапов работ при проведении изысканий	Не требуется
Предварительная характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства	Не требуется, поскольку объект не является особо опасным
Цели и виды инженерных изысканий	Инженерно-геологические изыскания
Границы изысканий	Приложение 1 к Техническому заданию
Сведения о возможных аварийных ситуациях, типах аварий, залповых выбросах и сбросах, возможных зонах и объектах воздействия, мероприятиях по их предупреждению и ликвидации	Аварийные ситуации, залповые выбросы и сбросы исключены
Требования к точности, надежности и достоверности данных	Средства измерений, применяемые в инженерных изысканиях, подлежат государственному метрологическому контролю и надзору. Применение нестандартного, уникального или инновационного оборудования должно быть обосновано в утвержденной заказчиком программе работ. Лабораторные исследования должны проводиться в аккредитованных (аттестованных) лабораториях. Дополнительные требования к точности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях отсутствуют
Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	– СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» – СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» – СП 28.13330-2017 «Защита строительных конструкций от коррозии» – СП 22.13330-2016 «Основания зданий и сооружений» – ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» – Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» – Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» Постановление Правительства от 19 января 2006 г. № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства»
Сведения о ранее выполненных изысканиях	Отсутствуют
Состав, содержание и виды работ	– До начала производства работ разработать Программу изысканий и согласовать ее с Заказчиком.

	– Выполнить инженерно-геологические изыскания в объеме, достаточном и необходимом для проведения расчетов конструктивных элементов дороги и искусственного сооружения, основания, фундаментов, выполнения земляных работ, а также для подготовки решений по вопросам, возникшим при подготовке проектной документации, ее согласования или утверждения; – Выполнить рекогносцировочное обследование территории изысканий; – Выполнить бурение в соответствии с СП 47.13330.2016, СП 34.13330.2021, СП 446.1325800.2019; – Выполнить полевые испытание грунтов в соответствии с СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019, ГОСТ 30672-2019; – В процессе бурения провести отбор монолитов, проб грунта и воды для лабораторных исследований в соответствии с СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019 и ГОСТ 12071-2014; – Выполнить геологические наблюдения при бурении скважин; обеспечить данные о режиме подземных вод (глубина появления, напорные характеристики горизонта, уровни установления, прогнозируемый максимальный уровень); – Определить опасные инженерно-геологические процессы и явления, а также территории им подверженные; – Все выработки после окончания работ ликвидировать – тампонажем глиной или цементно-песчаным раствором; – Выполнить промеры дорожной одежды и по результатам составить «Ведомость промеров существующей дорожной одежды»; – Выполнить комплекс лабораторных исследований с получением данных о физико-механических характеристиках глинистых, песчаных, крупнообломочных, полускальных и скальных грунтов, а также определить степень агрессивности грунтов и подземных вод к материалам конструкций, определить коэффициент фильтрации, угол естественного откоса (сухой, под водой) песчаных грунтов; гранулометрический состав глинистых грунтов, лабораторные испытания грунтов и грунтовых вод выполнить согласно СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019, классифицировать грунты (в т.ч. насыпные) согласно ГОСТ 25100-2020, СП 34.13330.2021; – Выполнить камеральную обработку данных и составление технического отчёта по инженерно-геологическим изысканиям согласно СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019; – В графической части представить план фактического материала, инженерно-геологические колонки скважин, инженерно-геологическую информацию нанести на продольный профиль, на профили нанести линию уровня грунтовых вод по всей протяженности трассы; – На участках индивидуального проектирования составить паспорта сооружений с построением инженерно-геологических разрезов по осям или контурам сооружений; – При содержании галечника и крупнообломочных включений необходимо дать условное обозначение на продольных профилях и разрезах с указанием процентного соотношения; – При наличии гумусовых отложений, выделить отдельными ИГЭ растительный слой грунта и гумус, указать мощность; – Определить опасные инженерно-геологические процессы и явления, а также территории им подверженные (карст и пр.) – Выполнить полевые геофизические, наземные, электроразведочные работы методом вертикального электрического зондирования (ВЭЗ) для определения условий по

	карстоопасности. – Точность, состав и оформление отчёта по инженерно-геологическим изысканиям обеспечить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019, ГОСТ 32868-2014; – Выполнить фото- и видеофиксацию работ. Каждое изображение должно содержать метаданные – дату, время и географические координаты; – Предоставить заключение о наличии или отсутствии подземных горных разработок под участком строительства в соответствии с СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. «Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов; – При выполнении работ применять средства измерений, прошедшие в соответствии с законодательством Российской Федерации метрологическую поверку (калибровку) или аттестацию; – Сдать Заказчику по акту материалы инженерно-геологических изысканий; – Выработать рекомендации по выбору основания и фундаментов.
Дополнительные требования к производству отдельных видов изысканий при необходимости их выполнения	Дополнительные требования к выполнению отдельных видов исследований, научному сопровождению изысканий отсутствуют.
Перечень приложений к настоящему техническому заданию, которые передает Заказчик Исполнителю	Ситуационный план Приложение 1
Особые требования к выполнению работ	– В случае выявления в процессе изысканий сложных природных и техногенных условий, которые могут оказать неблагоприятное влияние на строительство и эксплуатацию сооружений и на окружающую среду, исполнитель должен поставить Заказчика в известность необходимости дополнительного изучения и внесения изменения и дополнений в программу проведения изысканий. – После выполнения работ восстановить нарушенное благоустройство. При бурении скважин в существующей проезжей части, после выполнения работ скважину заделать бетоном; – Представить Заказчику фото- и видеоматериалы с координатной привязкой, подтверждающие выполнение работ по бурению скважин; – Геолого-литологические колонки скважин представлять Заказчику по мере выполнения полевых и лабораторных работ; – Сбор ИРД выполняется исполнителем работ.
Необходимость предоставления на согласование Заказчику программы инженерных изысканий	Программу изысканий согласовать с Заказчиком
Требования к составлению прогноза изменения природных условий	По результатам исследований дать рекомендации.
Требования о подготовке предложений и рекомендаций для	По результатам исследований дать рекомендации.

принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных и техногенных процессов и устранению или ослаблению их влияния	
Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	Исполнитель обеспечивает сопровождение технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий на всех этапах проектирования и обязан, при необходимости, давать пояснения к предоставленным материалам, корректировать и дополнять их в случае выявления недочетов. Исполнитель также осуществляет полное сопровождение технического отчета на этапе государственной экспертизы до получения соответствующего положительного заключения. При наличии замечаний, при прохождении экспертизы, по результатам рассмотрения технического отчета по инженерным изысканиям Исполнитель обязан подготовить соответствующие ответы и предоставить их на согласование Заказчику. По указанию Заказчика Исполнитель обязан откорректировать технический отчет в установленные сроки. Внутренний контроль качества работ осуществляется согласно СП 47.13330.2016 и учитывается при составлении Программы работ и Технического отчета. Внешний контроль – ГАУ Тульской области «Управление государственной экспертизы в строительстве по Тульской области». При выставлении замечаний Заказчика или экспертизой – устранить их в течение срока, установленного Заказчиком.
Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику	Технические отчёты о выполненных инженерных изысканиях передать после окончания изыскательских работ: – 1 (один) экземпляр на электронном носителе (USB-флеш-накопитель) до проведения государственной экспертизы; – 5 (пять) экземпляров результатов инженерных изысканий на бумажном носителе после получения положительного заключения государственной экспертизы – 2 (два) экземпляра на электронном носителе (USB-флеш-накопитель) после получения положительного заключения государственной экспертизы. Состав и содержание на цифровом носителе должно точно соответствовать комплекту бумажной документации. Документацию по инженерным изысканиям записать на отдельный USB-флеш-накопитель в соответствии с листом «Состав технической документации» в двух вариантах: - не редактируемый вариант в виде сканированных копий томов (разделов) с титульным листом, с подписями исполнителей, ГИПа, директора, с печатью организации в формате многостраничного PDF-файла (PDF формате- редактируемый вариант) – текстовые материалы в формате «Word», чертежи в DWG или DXF. PDF файл собрать с активными закладками по содержанию. Каждый из USB-флеш-накопитель подписать, указать наименование объекта и стадии проектирования. Каталог USB-флеш-накопитель организовать, создав по каждому тому (разделу) отдельную поименованную должным образом папку. Наименования папок и файлов каталога должны быть краткими и информативными (отображать содержимое). Учесть требования приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 12 мая 2017 № 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов,

	представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства». Документацию в бумажном виде организовать в картонные короба формата А4 с разделением по экземплярам. Короба должны иметь титульный лист с указанием проектной организации, наименование объекта, номер экземпляра, номер короба и перечень томов.

Главный инженер проекта _____ Р.Ж. Усманов

Приложение № 1

к заданию на выполнение инженерно-геологических изысканий по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Приложение № 2

Техническая характеристика проектируемых искусственных сооружений

1	Характеристика проектируемых сооружений	Наименование сооружения
		Мост через реку Упа
	Местоположение	ПК212+98
	Уровень ответственности	Нормальный
2	Кол-во опор	6
2.1	Схема моста	27+2х36+27+21 м (уточняется при проектировании)
2.2	Габарит моста	Г-8 (ширина в поперечнике по консолям 10.80 м)
3	Предположительный тип фундаментов	Свайный
4	Глубина заложения, длина свай (м)	15 (уточняется при проектировании)
5	Обеспечить расчеты естественных оснований	
	а) по деформациям	да
	б) по несущей способности	да

Общество с ограниченной ответственностью
"СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

Свидетельство СРО НП Инженер-Изыскатель № ИИ-043-548 от 16.12.2014

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

_____ А.В. Зубченко

«17» 02 2025 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Первый заместитель директора
главный инженер ГУ ТО
«Тулаупрадор»

_____ Д.В. Миронов

«17» 02 2025 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор
АО «Гипростроймост»

_____ А.Л. Шихов

«17» 02 2025 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор
ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

_____ И.Ю. Кочергин

«17» 02 2025 г.

ПРОГРАММА РАБОТ

на выполнение инженерно-геологических изысканий по объекту:

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие сведения 3
2 Изученность территории 5
3 Краткая характеристика района работ 5
3.1 Геоморфологические условия 5
3.2 Климатические условия 6
3.3 Гидрография 6
3.4 Геологическое строение 7
3.5 Тектоника 8
3.6 Гидрогеологические условия 8
3.7 Инженерно-геологические условия 9
3.8 Техногенная нагрузка 9
4 Состав и виды работ, организация их выполнения 9
4.1. Полевые работы 10
4.2. Полевые испытания грунтов 11
4.3. Лабораторные работы 11
4.4. Камеральные работы 12
4.5. Геофизические исследования 15
5 Требования по охране труда при проведении работ 18
6 Контроль качества и приемка работ 19
7 Используемые документы и материалы 20
8 Представляемые отчетные материалы 21
Приложение А Схема расположения инженерно-геологических выработок 22
Приложение Б Выписка из реестра сведений о членах саморегулируемых организаций 23
Приложение В Аттестат аккредитации испытательной лаборатории ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» 25

1 Общие сведения

Программа работ на выполнение инженерных изысканий по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области» составлена на основании договора подряда № 97-24 от 18.09.2024 между АО «Гипростроймост» и ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»на выполнение инженерно-геологических изысканий, согласно Заданию (Приложение А).

Заказчик	ГУ ТО «Тулаупрадор» 300041, г. Тула, Хлебная пл., д.7, 3 эт. ИНН 7107081622, ОГРН 104710112573
Проектная организация	ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск», 432071, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, д. 18.
Исполнитель	ООО «Спецгеологоразведка» 300012, г. Тула, ул. Михеева, д.17, 5 этаж телефон/факс: +7 (4872) 701-495 e-mail: info@specgeo.su ИНН7104037590

Местоположение объекта: Россия, Тульская область, Щекинский район, на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское-Крапивна в соответствии с рисунком 1.1.

Рисунок 1.1 – Местоположение участка работ

Идентификационные сведения об объекте:

Параметры автомобильной дороги:

1. Категория автодороги – IV.
2. Ширина проезжей части автодороги – 6.0 м.
3. Длина участка строительства – 920 м.
4. Тип дорожной одежды – капитальный.
5. Вид покрытия – асфальтобетон.
6. Тип проектируемого моста – многопролетные монолитные железобетонные.
7. Длина пролетов – 21… 36 м.
8. Габарит моста – Г-8+Т1-2,25 м.
9. Тип фундамента – свайный, сваи набивные вытеснительные диаметром 0.71 м с уширением.
10. Глубина заложения фундамента /ростверка – до 2 м от поверхности грунта. Материал фундамента – бетон.
11. Расчетные нагрузки – А14, Н14.

Заказчиком предоставлена топографическая съемка масштаба 1:500. План составлен по материалам изысканий, выполненных в августе 2024 г. ООО "АвтодорПроект":

Система координат - МСК71-1. Система высот - Балтийская 77

В соответствии с Заданием требуется проведение инженерно-геологических изысканий.

Цель инженерно-геологических изысканий: получение необходимых и достаточных исходных материалов и данных о природных и техногенных условиях и прогноз их изменения в составе и с детальностью, достаточной для разработки проектных решений по территории объектов строительства.

Основными задачами инженерно-геологических изысканий: комплексное изучение инженерно-геологических условий территории проектируемого строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий застроенных территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой на территории строительства.

Право на выполнение работ для ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» подтверждено следующими документами:

- Выписка № 7104037590-20250207-1141 от 07.02.2025 г. из реестра членов саморегулируемой организации Ассоциация «Инженер-Изыскатель», регистрационный номер члена саморегулируемой организации И-021-007104037590-0035 (Приложение Б);
- Аттестат аккредитации испытательной лаборатории №RA.RU.21HP49 от 21 марта 2024 г., область аккредитации испытательной лаборатории ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» (Приложение В).

Инженерно-геологические изыскания выполняются в соответствии с действующими нормативно-техническими документами: СП 446.1325800.2019, СП 47.13330.2016, СП 11-105-97 (часть I-III, VI), СП 22.13330.2016.

Контроль за выполнением инженерно-геологических изысканий будет производится начальником камеральной группы ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

Бутенковой Е.Н.

В процессе выполнения полевых работ руководитель работ может вносить изменения и дополнения к программе, направленные на повышение качества выполняемых работ по согласованию с Заказчиком.

2 Изученность территории

На территорию производства инженерных изысканий имеются топографические карты масштабов 1:100 000 – 1:25000, составленные Предприятиями ФСГК России (ГУГК СССР).

При составлении Программы использовались данные среднемасштабных геологических и инженерно-геологических карт с общей характеристикой условий территории площадки строительства проектируемого здания, а также литературные данные (монография «Геология СССР» Том IV, «Гидрогеология СССР» Том I, «Инженерная геология Европейской части СССР» Том I и т.д.).

Участок изысканий приурочен к северной части листа N-37-XIV. На данную территорию имеется геолого-картографический материал ВСЕГЕИ по Российской Федерации: Мин Гео СССР. Мин Гео РСФСР. Геологическое управление центральных районов. Геологическая карта СССР М 1:200000. Лист N-37-XIV [35]. Объяснительная записка. Москва. 1966 г.

Архивные материалы Заказчиком не предоставлены.

При написании Технического отчета результаты изысканий будут приводиться по собственным вновь полученным полевым материалам, с учетом архивных материалов.

3 Краткая характеристика района работ

В административном отношении район изысканий расположен в Щекинском районе Тульской области. Район характеризуется высокоразвитой социально-промышленной инфраструктурой, равно как и интенсивной техногенной нагрузкой на природную среду и недра.

3.1 Геоморфологические условия

Тульская область расположена в центральной части Среднерусской возвышенности в области Окско-Донской равнины. Рельеф Тульской области представляет собой эрозионно-денудационную доледниковую пологоволнистую равнину, перекрытую днепровской мореной и покровными суглинками, сильно расчлененную речной и овражно-балочной сетью и измененную последующими эрозионными процессами.

В геоморфологическом отношении участок работ приурочен к аккумулятивному рельефу речной долины. Мостовое сооружение проходит по склонам и пойме реки Упа. Поверхность слабонаклонная. Общее понижение рельефа направлено к урезу р.Упа.

Почвы и растительность. Обследуемая территория находится в пределах Среднерусской лесостепной провинции оподзоленных, выщелоченных, типичных среднегумусных, тучных, мощных черноземов и серых лесных почв. Преобладающим типом почв Тульской области (46,4% территории) являются черноземы оподзоленные и выщелоченные. Почвы сформировались под луговыми разнотравно-злаковыми степями лесостепной зоны. Преобладающими почвообразующими породами являются лёссовидные и покровные тяжелые суглинки. Почвы характеризуются высоким естественным плодородием. Широко используются в сельском хозяйстве для выращивания зерновых, технических и масличных культур.

3.2 Климатические условия

Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весна и осень.

Температура воздуха. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период наблюдений составляет по м/ст Тула 5,5°С. Среднемесячная температура самых холодных месяцев, января – минус 8,2°С, самого теплого – июля – 18,9°С.

Температура почвы. Средняя годовая температура поверхности почвы по м/ст Тула составляет 6,5°С.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов согласно СП 22.13330.2016 п.5.5.3 [10] с учетом СП 131.13330.2020 [13] для суглинков и глин – 1,13 м, супесь, пески мелкие и пылеватые – 1,38 м, пески гравелистые, крупные и средней крупности – 1,48 м, крупнообломочные грунты – 1,67 м.

Влажность воздуха. Относительная влажность воздуха, наибольших значений достигает в конце осени в ноябре, наименьших – весной в мае. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет по м/ст Тула 76 %.

Атмосферные осадки. Среднегодовое количество осадков по м/ст Тула составляет 611 мм. Суммы осадков год от года могут значительно отклоняться от среднего значения. Зимой осадки выпадают в основном в виде снега. Режим выпадения летних осадков – ливневой. Суточный максимум осадков по м/ст Тула – 89,8 мм.

Снежный покров появляется в среднем в первой декаде ноября. Первый снежный покров стаивает во время оттепелей. Устойчивый снежный покров в среднем образуется в третьей декаде ноября. Разрушается устойчивый снежный покров, в среднем, в третьей декаде марта. Сходит снежный покров, в среднем, в первой декаде апреля. Среднее число дней со снежным покровом составляет 117 дней.

Ветер. В целом за год по м/ст Тула преобладают ветры западного, южного направлений, повторяемость остальных ветров невелика. Средняя годовая скорость ветра составляет 2,7 м/с.

Атмосферные явления - град, гроза, гололед, туман и метель. Нередко дожди сопровождаются грозами, иногда – градом. Чаще всего грозы бывают в период с июня по август.

Гололедно-изморозевые явления - гололед, изморозь, налипание мокрого снега и отложения замерзшего снега.

Согласно СП 131.13330.2020 [13] место производства работ относится к строительному климатическому району II В.

Зона влажности территории России - 2 нормальная.

Дорожно-климатическая зона – III_1.

3.3 Гидрография

Мостовое сооружение находится на реке Упа – правый приток р.Ока. Долина реки Упа ассиметричная, русло извилистое, склоны долины р.Упы и ее притоков расчленены большим количеством балок и оврагов. Притоки р.Упы: правобережные - Тулица, Бежка и левобережный - Воронка имеют хорошо разработанные долины, аккумулятивная форма рельефа. Режим уровней характеризуется четко выраженным весенним половодьем, низкой летней меженью, прерываемой дождевыми паводками, и устойчивой продолжительной зимней меженью.

3.4 Геологическое строение

По данным геологической съемки масштаба 1:200 000 стратиграфические подразделения представлены следующим образом:

Палеозой. Девонская система (D). Верхний отдел. Фаменский ярус (D_3fm). Заволжский надгоризонт (D_3zv).

Озерская свита (D_3os) представлена глинистыми доломитами, известняками, мергелями, гипсодоломитами, гипсами и глинами.

Хованская свита (D_3hv) представлена известняками и доломитами.

Палеозой. Каменноугольная система (C). Нижний отдел (C_1). Турнейский ярус.

Малевская свита (C_1ml) залегает трансгрессивно на фаменском ярусе девона и представлена глинами с подчиненными прослоями известняков. Глины голубовато-серые, тускло-голубые тонкодисперсные в различной мере карбонатные. Горизонт является региональным водоупором.

Упинская свита (C_1up) сложена, преимущественно, известняками с единичными прослоями глин, линзами песков. В подошве известняки белые, светло-серые, мелкозернистые, мягкие, в кровле - серые и желтовато-серые, скрытозернистые, массивные, крепкие песчаниковидные, картсующиеся. Глины зеленоватые, полупластичные, карбонатные.

Визейский ярус. Бобриковская свита (C_1bb) сложена континентальными глинисто-песчаными образованиями, включающими слои бурого угля. Контакты свиты обычно четкие. Верхний из них определяется эрозионным налеганием базальных песков тульской свиты, нижний – кровли упинских известняков. Отложения представлены светлыми, реже темными до черных песков, реже алевритов с прослоями темно-серых, черных, серых и коричневых глин с углистым детритом.

Визейский ярус. Тульская свита (C_1tl) представлена, в основном, песками серыми мелкозернистыми кварцевыми с пропластками глин серых, тёмно-серых, жирных, глин алевритовых, алевритов. В отложениях встречаются пласты угля, в верхней части слоя - редкие линзы известняков.

Окский надгоризонт (C_1al-vn).

Алексинская свита (C_1al) - известняки серые, реже светло- и темно-серые, с синеватыми пятнами, от мелко- до среднекристаллических, кавернозные.

Михайловская свита (C_1mh) - известняки более серые, реже светло-темно-серые; мелко-среднекристаллические, плотные, крепкие, массивные с прослоями зернистых органогенно-обломочных, мягких, пористых.

Веневская свита (C_1vn) известняки светло-серые, желтовато-серые, желтовато-белые с кремовым, розовым, светло-коричневым, кофейным оттенками; с гнездами и прослоями пестроцветных глин. Известняки крепкие, кристаллические, с прослоями слабых сильно выветрелых. В большинстве случаев известняки сильно трещиноватые, в результате чего вся толща разбита на отдельные глыбы, обломки и щебень. По трещинам, кавернам и порам загрязнены глинистым материалом.

Мезозой. Юрская система (J). Средний отдел (J_2).

Батский ярус (J_2bt) сложен континентальными образованиями, представленными русловым и пойменным аллювием с подчиненными болотными отложениями на древних террасах и долинных склонах. Отложения представлены песками серыми, темно-серыми, желтыми разнозернистыми в различной степени глинистыми с углистым детритом. Пески часто содержат прослои темных и светлых

жирных глин, глинистых алевритов. В подошве – галька кремня, серного колчедана и известняка.

Келловейский ярус (J_2k) - тёмно-серые до чёрных, зеленовато-серые, тугопластичные, жирные глины.

Дедиловско-Киреевская толща (J_2dk) - пески, глины, слои бурого железняка.

Мезозой. Меловая система (К). Нижний отдел ($К_1$).

Готерив-баремский ярус ($К_1g$-br). Отложения яруса представлены песками, содержащими прослои песчаника, реже глины. Пески охристо-бурые, мелкозернистые, глинистые, часто с крупными зернами кварца, редко с гравием кремня. В подошве слоя пески глауконитовые с окатанными желваками фосфоритов, с примазками и точечными углистыми включениями.

Четвертичная система. Плейстоцен и голоцен

Отложения четвертичного возраста различного генезиса распространены повсеместно, они покрывают дочетвертичные отложения сложно построенным чехлом генетически разнообразных пород, среди которых преобладают ледниковые, водноледниковые и аллювиальные.

– *(gIIdn)* – моренные отложения, представлены толщей валунных суглинков и глин с подчиненными прослоями супесей и песков. Суглинки красновато-бурые, серые и темные, реже глины с примесью гравия, гальки и валунов интрузивных пород.

– *(f^sIIdn)* – надморенные флювиогляциальные отложения. Представлены, в основном, песками разной зернистости, чаще мелкозернистыми, бурой или желтовато-бурой окраски. Иногда в основании отмечается базальный горизонт, состоящий из гравия гальки и кварца. Встречаются прослои суглинков и глин.

– *(prQII-III)* – нерасчлененный комплекс отложений перегляциальных зон донского, московского, валдайского оледенений, аллювиально-делювиальных образований нижне-верхнечетвертичного времени (покровные суглинки). Покровные суглинки бурого, коричневато-бурого цвета, плотные и средней плотности, однородные крупно - и мелкокомковатой текстуры, слабопесчаные, с пятнами и гнёздами органических остатков, местами с включениями кремня.

- *(aQIV)* – современные аллювиальные отложения слагают пойму всех речных долин и выстилают днища оврагов, представлены переслаивающимися песками, суглинками, глинами серого, темно-серого, желтого и желто-бурого цвета и содержат местами прослои галечника и щебня.

- *(pdQIV)* – современные отложения - почвенно-растительный слой.

- *(tQIV)* – современные техногенные отложения – широко развиты повсеместно на застроенной территории.

3.5 Тектоника

Тульская область располагается в центральной части Русской платформы. Описываемая площадь расположена на южном крыле Московской синеклизы, являющейся тектонической платформенной структурой первого порядка.

3.6 Гидрогеологические условия

Изучаемая площадь располагается в пределах южного крыла Московского артезианского бассейна (далее - МАБ). Характерными особенностями территории является этажное залегание водоносных горизонтов, чередование их со слабопроницаемыми водоупорными толщами, постепенное погружение горизонтов в северо-восточном направлении к центру МАБ, приобретение подземными водами в этом же направлении напора и увеличение минерализации.

Гидрогеологические условия изучаемой площади обусловлены наличием следующих водоносных горизонтов и комплексов (сверху-вниз):

– *водоносный комплекс четвертичных отложений (Q)* имеет характер спорадической обводненности - объединяет воды аллювиальных, ледниковых и покровных отложений. Водовмещающими грунтами являются суглинки, пески;

– *водоносный горизонт нижнекаменноугольных отложений (C_1)* имеет в районе почти повсеместное распространение. Залегают непосредственно под четвертичными отложениями. Используется для водоснабжения питьевого и производственного.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, перетечки из вышележащих горизонтов, разгрузка происходит путем естественного стока в р.Упа. В периоды гидромаксимумов (интенсивного таяния снега, продолжительных дождей), а также за счет утечек из водонесущих коммуникаций возможно образование дополнительного водопроявления в грунтах на глубинах близких к поверхности.

3.7 Инженерно-геологические условия

Район проектируемых работ характеризуется наличием специфических грунтов: пучинистых (суглинки и глины четвертичные), набухающих (глины Mz и C_1), элювиальных (C_1). Геологические и инженерно-геологические процессы.

Подтопление – близкое к поверхности залегание грунтовых вод. Согласно СП 11-105-97 (часть II, приложение И) участок работ по критериям типизации территорий по подтопляемости относится к подтопленной – районы I-А и I-Б по условиям развития процесса.

Эрозионные процессы - оползни, оврагообразования и процессы, связанные с деятельностью постоянных водотоков (речная эрозия). Потенциальная неустойчивость склонов зависит от литологического состава пород, слагающих рассматриваемую территорию с поверхности – глинистые легкорастворимые грунты.

Морозное пучение – причиной процесса является литологический состав пород, слагающих рассматриваемую территорию с поверхности – глинистые породы.

Карстово-суффозионные процессы. Территория Тульской области является потенциально опасной по проявлению карстово-суффозионных процессов.

Сейсмичность. Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района изысканий принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-2015 (СП 14.13330.2018) [8]. Исследуемая территория расположена в районе с расчетной сейсмической интенсивностью: А – 5; В – 5; С – 5 баллов по шкале MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А (10 %), В (5 %), С (1 %).

3.8 Техногенная нагрузка

Участок проведения инженерно-геологических изысканий расположен на территории, спланированной насыпными грунтами, и характеризуется высоким уровнем развития техногенной нагрузки.

Учитывая данные, указанные выше по совокупности определяющих факторов и в соответствие с Приложением Б СП 11-105-97 часть 1, участок работ следует отнести ко II категории сложности инженерно-геологических условий.

4 Состав и виды работ, организация их выполнения

Виды и объёмы инженерно-геологических работ назначаются и выполняются в соответствии с требованиями действующих документов (СП 47.13330.2016 п.4.26, СП 11-105-97 часть I п.5, СП 446.1325800.2019) и Задания Заказчика с учетом уровня ответственности сооружений (II нормальный уровень ответственности) и II категории сложности инженерно-геологических условий в соответствии СП 47.13330.2016. приложение Г. Необходимо выполнить следующие виды работ:

- сбор материалов изысканий прошлых лет;
- рекогносцировочное обследование;
- проходка горных выработок (в т.ч. гидрогеологические наблюдения при бурении, опробование);
- испытания грунтов методом статического зондирования;
- лабораторные работы;
- камеральные работы;
- геофизические исследования.

4.1. Полевые работы

Рекогносцировочное обследование участка изысканий выполняется геологом, буровым мастером до начала полевых работ.

Регистрируются – характер рельефа, техногенная нагрузка, неблагоприятные процессы и явления, при их наличии дается характеристика и оценка, оконтуривание границ. Проводится описание имеющихся естественных и искусственных обнажений; ведется сбор сведений о режиме грунтовых вод; оценивается состояние автодорог, определяется их пригодность как подъездных при строительстве.

При рекогносцировочном обследовании будут намечены места для прохождения инженерно-геологических выработок.

Буровые работы выполняются для изучения литологического разреза грунтов, определения глубин залегания грунтовых вод, отбора проб грунта и воды.

Виды бурения, расстояние между выработками и их глубина приняты в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019, СП 11-105-97.

Бурение будет производиться буровой самоходной установкой типа УРБ-51 на базе автомашины «КАМАЗ», колонковым способом, всухую, укороченными рейсами по 0,6 м при наименьшей скорости вращения бурового снаряда. Диаметр скважин принимается 127 – 146 мм.

При бурении скважин ведется тщательная документация керна. Керн при бурении извлекается из колонковой трубы сжатым воздухом. Все выработки должны быть привязаны в плановом и высотном отношении, с последующим составлением каталога.

Параллельно с бурением скважин, будут проводиться гидрогеологические работы, при этом фиксируются уровни появления и установления подземных вод разных водоносных горизонтов, отбираются пробы воды.

Все скважины по завершении бурения засыпаются выбуренным грунтом.

В соответствии с СП 446.1325800.2019 необходимо детально изучить инженерно-геологическое строение территории участка проектируемых работ.

Виды и объемы работ представлены в таблице 4.1.

Отбор проб грунтов и воды будет осуществляться в процессе бурения для лабораторных определений их свойств. Отбор монолитов производится в процессе бурения скважин, опробованию подлежат все встреченные литологические разности. Монолиты отбираются из глинистых грунтов всех консистенций для определения физико-механических свойств.

Пробы нарушенной структуры отбираются при невозможности отбора монолита.

Кроме того, отбираются пробы воды из каждого водоносного горизонта на стандартный химический анализ.

Отбор, упаковка, транспортировка проб грунтов и воды осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014, ГОСТ 31861-2012.

Виды и объемы работ представлены в таблице 4.1.

4.2. Полевые испытания грунтов

Выполняются с учетом требований СП 446.1325800.2019.

Для уточнения инженерно-геологического разреза и уточнения прочностных и деформационных свойств на участке изысканий предусматривается выполнение полевых испытаний грунтов методом статического зондирования согласно ГОСТ 19912-2012.

Статическое зондирование грунтов будет выполняться установкой ТЕСТ-К4М, зондом II типа (с муфтой трения). Испытание заканчивается после достижения: заданной глубины погружения зонда; предельных усилий, приведенных в таблице 1 ГОСТ 19912-2012 и опасности повреждения зонда. По окончании испытания зонд извлекают из грунта, а скважину тампонируют.

При невозможности достижения заданной глубины (в том числе из-за труднопроходимых прослоек грунта) вдавливание зонда в грунт допускается проводить с забоя предварительно пройденной скважины. При необходимости скважина обсаживается трубой внутренним диаметром, превышающим диаметр зонда до 10 мм.

Планируется выполнить статическое зондирование в местах заложения опор.

Результаты полевых испытаний обрабатываются в программах «Геолог 5.0» или «Geoexplorer v.3.12», обобщаются с ранее полученными значениями 2021 г.

Места испытаний определялись в непосредственной близости с инженерно-геологическими выработками (на расстоянии 1,5-2,5 м).

4.3. Лабораторные работы

Комплекс лабораторных исследований грунтов и подземных вод определяется в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019 (Приложение Л, М). Лабораторные исследования грунтов выполняются для определения характеристик состава и свойств грунтов и выделения инженерно-геологических элементов.

Определение показателей физических, прочностных и деформационных свойств грунтов проводятся в соответствии с ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020, ГОСТ 12536-2014.

Для глинистых грунтов проводится полный комплекс определения состава физических и физико-механических свойств – сдвиг, компрессионные испытания. Также определяется коррозионная активность грунтов по отношению к металлам и бетону и агрессивная среда подземных вод.

Исследования физико-механических свойств грунтов выполняются измерительно-вычислительным комплексом «АСИС» аттестованной лабораторией ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА».

Лабораторные исследования по определению химического состава подземных вод выполняются в целях определения их агрессивности к бетону, металлическим конструкциям в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017. Для оценки химического состава воды выполняется стандартный химический анализ.

Все виды лабораторных испытаний проводятся в соответствии с требованиями действующих ГОСТ на каждый вид работ. Классификация грунтов дается согласно ГОСТ 25100-2020.

Виды и объемы работ представлены в таблице 4.1.

4.4. Камеральные работы

После выполнения полевых работ и лабораторных испытаний проводится камеральная обработка полученных в процессе изысканий материалов, на основе которых составляется Технический отчет об инженерно-геологических условиях площадки.

В состав Технического отчета входят:

1. Текстовая часть.
2. Текстовые и графические приложения, в т. ч.:

- каталог координат и высот инженерно-геологических выработок.
- сводная таблица результатов лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов;
- ведомость результатов определения показателей физико-механических свойств грунтов с данными их статистической обработки для каждого ИГЭ;
- результаты химического анализа воды;
- результаты химических анализов водных вытяжек из грунта;
- карту фактического материала;
- инженерно-геологические разрезы с условными обозначениями к ним;
- инженерно-геологические колонки скважин.

Виды, объемы и методы планируемых инженерно-геологических работ сведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Виды, объемы и НД инженерно-геологических работ

Вид работ	Единица измерения	Объемы работ			Нормативный документ
Полевые работы:					
Рекогносцировочное обследование при удовлетворительной проходимости II категории сложности (застроенная территория)	км		1		СП 11-105-97 часть I, п.5.4
Описание точек наблюдения при II категории сложности	т.н.		2		
Фото- и видеофиксация буровых работ с нумерацией выработок, фотофиксацией выбуренного керна по глубине			25		
Проходка горных выработок под искусственные сооружения при переходах трасс через водотоки		**гл. скв., м**	**кол. скв**	**п.м.**	
Количество скважин колонковое бурение:			**25**	**421**	II кат. сложн. - нормальный уровень отв. СП 446.1325800.2019 п.7.2.16, таблица 7.4: в местах заложения опор по одной-две скважины
Мост через р. Упа	гл. /кол-во/ п.м	1	5	5	
		6	6	36	
		25	12	300	
		40	2	80	
Колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм				**421**	
- глубиной до 15 м, при категории пород по буримости:	п.м			**41**	гл.скв. по 1-6 м
II категория	п.м			11	
III категория	п.м			20	
IV категория	п.м			10	

Вид работ	Единица измерения	Объемы работ			Нормативный документ
- глубиной свыше 15 до 25 м, при категории пород по буримости:				**300**	гл.скв. по 25м
II категория	п.м			30	
III категория	п.м			170	
IV категория	п.м			70	
V категория	п.м			30	
глубиной свыше 25 м, при категории пород по буримости:				**80**	гл.скв. по 40 м
II категория	п.м			10	
III категория	п.м			20	
IV категория	п.м			40	
V категория	п.м			10	
Крепление скважин при бурении диаметром до 160 мм:	п.м			**316**	
- глубина скважин до 15 м	п.м.			31	
- глубина скважин свыше 15 до 25 м	п.м.			225	
- глубина скважин свыше 25 м				60	
Гидрогеологические наблюдения при бурении диаметром до 160 мм:	п.м			**316**	
- глубина скважин до 15 м	п.м.			31	
- глубина скважин св. 15 до 25 м	п.м.			225	
- глубина скважин свыше 25 м				60	
Вынос проектного местоположения точек (горных выработок) II кат., при расстоянии между точками: до 50м	выработка		**14**		
до 100-200 м			**11**		
Отбор монолитов связные и несвязные грунты	монолит		**90**		СП446.1325800 п.5.6.4, 6.3.15; СП22.13330 п.5.19; ГОСТ 20522 п.4.10 ГОСТ 12071-2014
- из скважин с глубины до 10 м			50		
- из скважин с глубины от 10 м до 20 м			30		
- из скважин с глубины св.20 до 30 м			10		
Отбор монолитов скальных пород	монолит		**20**		
- из скважин с глубины св.10 до 20 м			5		
- из скважин с глубины св.20 до 30 м			5		
- из скважин с глубины св.30 до 40 м			10		
Отбор проб воды на химический анализ (подземные воды)	проба		**6**		ГОСТ 31861-2012
Статическое зондирование при глубине зондирования свыше 15 до 20 м	испытание		**6**		ГОСТ 19912-2012
Лабораторные исследования:					
Скальные грунты	образец		**20**		
Влажность скальных грунтов	§2 табл. 68		20		ГОСТ 5180-2015
Плотность (метод гидростатического взвешивания с парафинированием)	§2 табл. 67		20		
Плотность частиц пикнометрическим методом	§4 табл. 67		20		
Предел прочности при сжатии:	§9 табл. 67				ГОСТ 12248.2-2020
- в воздушно-сухом состоянии			20		
- в водонасыщенном состоянии			20		
Разделка камня, изготовление образца неправильной формы	§7 табл. 67		20		
Опробование на карбонатность	§5 табл. 67		20		

Вид работ	Единица измерения	Объемы работ			Нормативный документ
Талые связные и несвязные грунты	образец		**26**		
Полный комплекс физико-механических свойств грунта (Плотность и влажность, границы текучести и раскатывания, плотность частиц грунта. Гранулометрический анализ методом ареометра. Сопротивление срезу с нагрузками до 0,6 МПа. Влажность и плотность до и после опыта. Показатели сжимаемости по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа с наблюдением за консолидацией. Плотность и влажность до и после опыта)	§25 табл. 63		36		ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 12536-2014 ГОСТ 12248.1-2020 ГОСТ 12248.4-2020
Полный комплекс определений физических свойств для грунтов с включениями частиц диаметром более 1 мм (свыше 10 %)	§8 табл. 63		30		ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 12536-2014
Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта при неконсолидированном срезе с нагрузкой до 0,6 МПа	§11 табл. 63		6		ГОСТ 23161-2012
Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа	§13 табл. 63		6		
Дренированное испытание (с предварительным уплотнением образца и отжатием воды из него в процессе всего испытания) - для определения характеристик прочности и деформируемости глинистых, песчаных грунтов в стабилизированном состоянии	§5 табл. 66		6		ГОСТ 12248.3-2020
Полный комплекс определений физических свойств песчаных и крупнообломочных грунтов (Влажность, плотность, плотность частиц грунта. Гранулометрический анализ ситовым методом. Коэффициент фильтрации, угол естественного откоса в сухом состоянии и под водой)			10		ГОСТ 5180-2015
Консистенция при нарушенной структуре (глинистые грунты)	§3 табл. 63		10		ГОСТ 5180-2015
Комплекс определения максимальной плотности грунта и оптимальной влажности при стандартном уплотнении	§10 табл. 63 §2 табл. 65		3		ГОСТ 22733-2016
Единичные определения физико-механических свойств песчаных и крупнообломочных грунтов:					
- Влажность песчаных и крупнообломочных грунтов	§1 табл. 64		20		ГОСТ 5180-2015 п.5
-Угол естественного откоса (в сухом состоянии или под водой)	§4 табл. 64		20		ГОСТ 27802-93
- Коэффициент фильтрации песчаных грунтов	§5 табл. 64		6		ГОСТ 25584-2016
- Гранулометрический анализ ситовым методом с разделением на фракции 10; 5; 2; 1; 0,5 мм без кипячения и промывки (навеска до 0,5 кг)	§6 табл. 64		20		ГОСТ 12536-2014
Истираемость щебня (гравия) в полочном барабане	§30 табл. 76		10		ГОСТ 8269.0-97
Степень набухания в приборе Васильева	§9 табл. 62		6		ГОСТ 12248.6-2020

Вид работ	Единица измерения	Объемы работ			Нормативный документ
Давление набухания при ненарушенной структуре	§12 табл. 62		6		ГОСТ 12248.6-2020
Водная вытяжка из грунта с дополнительным определением сульфатов	§4 табл. 71		6		ГОСТ 26423-85 – ГОСТ 26428-85
Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали	§4 табл. 75		6		ГОСТ 9-602-2016 Приложение А, Б
Органические вещества (гумус) методом прокаливания при температурах 120, 230, 420 °С последовательно более 10%	§11 табл. 70		10		ГОСТ 23740-2016
Стандартный химический анализ воды подземные воды	§3 табл. 73		6		ГОСТ 31868-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.207-04
Камеральные работы					
Составление программы работ	Программа работ		1		СП47.13330.2016 п.4.18
Составление инженерно-геологического отчета	отчет		1		СП47.13330.2016 п.6.1.10

4.5. Геофизические исследования

Геофизические исследования будут выполняться в соответствии с рекомендациями СП 446.1325800.2019 [3], СП 47.13330.2016 [1], СП 11-105-97 (части I, VI) [4], РСН 64-87 [28], ГОСТ 9.602-2016 [19].

Целевое назначение работ:

Инженерно-геофизические исследования будут выполнены с целью получения материалов и данных для оценки инженерно-геологических условий.

В задачи инженерно-геофизических исследований входит:

– изучение в плане и разрезе геологических границ, обусловленных сменой литологического состава в соответствии с п.5.7 СП 446.1325800.2019 Изменение №1 [1];

– определение наличия блуждающих токов, измерение удельного электрического сопротивления (УЭС) грунтов.

Поставленные задачи будут решаться методом вертикальных электрических зондирований ВЭЗ.

При решении задач по определению наличия блуждающих токов будут выполнены специализированные исследования по измерению разности потенциалов между двумя точками земли.

Геофизические исследования будут проводиться поверенными и сертифицированными средствами измерений. Свидетельства о поверке средств измерений будут приложены к отчету.

Методика, техника и объемы полевых работ

Геофизические исследования будут выполнены на участке размещения линейного сооружения (п.п. 5.7, 7.1.13-7.2.21 СП 446.1325800.2019 [1]). Точки наблюдения будут выполнены по трем профилям. Точки ВЭЗ планируется выполнить по основному профилю, в местах установки опор и по берегам перпендикулярно основному профилю. Шаг между точками составит от 20м до 40м, что с учетом частоты точек ВЭЗ обеспечит непрерывное прослеживание геоэлектрических границ в пределах участка работ. Глубина инженерно-геофизических исследований должна быть не менее 1.5 глубины бурения инженерно-геологических скважин.

Вертикальные электрические зондирования (ВЭЗ) будут выполняться по стандартной методике: четырехэлектродной симметричной установкой Шлюмберже на квазипостоянном токе. В случае невозможности применения четырехэлектродной симметричной установки (сложные геолого-технические условия) измерения будут выполняться трехэлектродной установкой.

Длина питающей линии АВ будет составлять от 100 до 250 м, что обеспечит необходимую глубинность исследований до 60 м и позволит проследить геологическое строение и состояние целевых горизонтов. Длина приемной линии MN составит 1,0 и 10 м.

При производстве полевых наблюдений будет использована серийная электроразведочная станция ЭРП-1 (разработчик ООО «Геоскан-М», г. Москва). Рабочая частота 4,88 Гц позволит снизить до минимума уровень электрических помех.

Измерение разности потенциалов и интенсивности блуждающих токов

Методика работ при регистрации блуждающих токов в земле, согласно ГОСТ 9.602-2016, будет заключаться в измерении разности потенциалов между двумя точками земли по двум взаимно перпендикулярным направлениям при разносе измерительных электродов на 100 м. Таким образом, на каждой точке наблюдения будут выполнены 2 замера. Работы по определению наличия блуждающих токов (БТ) будут выполняться с использованием регистратора автономного РАД-256М (разработчик ООО «Парсек»). В качестве электродов сравнения будут применяться медно-сульфатные электроды «Менделеевец» (ЗАО «Химсервис», г. Новомосковск, Тульская область). Измерения будут проводиться регистратором самопишущим, длительность записи до 1 часа (10-15 минут) в каждом направлении. Регистратор проводит периодические измерения входных напряжений по заданной пользователем программе, обеспечивая накопление и хранение результатов измерений во внутренней памяти и выдачу их на ПЭВМ по последовательному каналу связи. В виду того, что регистратор РАД-256М является программно-управляемым устройством, то полевая документация (протоколы), ведутся в электронном виде.

Виды, объемы и методы планируемых геофизических исследований представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Виды, объемы и НД геофизических исследований

Наименование работ	Единица измерения	Объемы работ	Нормативный документ (прибор)
Вертикальные электрические зондирования ВЭЗ (АВ 100-250 м)	ф.н.	10	СП 11–105–97 часть VI СП 446.1325800.2019 ЭРП-1
Измерение разности потенциалов (блуждающие токи)	Ф.н/измерение	2/4	СП 11–105–97 часть VI ГОСТ 9.602-2016 РАД-256М
Разбивка и привязка точек	т	12	GPS-приемник

Камеральные работы.

Метод ВЭЗ

В задачу камеральных работ на полевом этапе входит оперативная обработка и оценка качества геофизических материалов непосредственно в полевых условиях на месте работ.

Камеральная обработка геофизических исследований вертикального электрического зондирования (ВЭЗ) будет заключаться в качественной и количественной обработке и интерпретации результатов полевых наблюдений по стандартной методике.

В процессе качественной интерпретации будут определены типы кривых ВЭЗ, соответствующие определенным геологическим структурам и отражающие изменение вертикального разреза в пределах исследуемой площади.

Количественная интерпретация кривых ВЭЗ будет осуществляться стандартным способом «постоянного коэффициента» по двухслойным палеткам Пылаева, а также по специализированной программе IPI2Win, разработанной кафедрой геофизики МГУ им. М.В. Ломоносова, с геологической привязкой к опорным скважинам и позволит определить глубины залегания и мощности выделенных горизонтов, определить удельное электрическое сопротивление по каждому выделенному слою. В результате камеральных работ будут построены геолого-геофизические разрезы.

В связи с тем, что на участке исследования будут выполнены вертикальные электрические зондирования, значения удельных электрических сопротивлений для определения степени коррозионной агрессивности грунтов будут сняты с точек ВЭЗ. Величину удельного электрического сопротивления грунта ρ, Ом·м вычисляют по формуле $\rho=2\pi aR$. По результатам работ будет составлена таблица коррозионной агрессивности грунта по отношению к стали на глубинах 1,0-3,0 м в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 [19].

В состав камеральных работ по методу ВЭЗ входит:

– составление схем расположения пикетов и профилей наблюдения по объекту исследований;

– обработка полученных материалов электроразведки;

– увязка геоэлектрических характеристик с данными бурения, с использованием инженерно-геологических скважин в качестве опорных, на основе исходной интерпретационной модели разреза;

– составление геолого-геофизических разрезов;

– составление таблицы коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стали, в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 [19].

Интерпретация материалов по методу ВЭЗ будет проводиться на протяжении всего периода работ, по мере обработки полевого материала и исходных геологических данных.

Измерение разности потенциалов и интенсивности блуждающих токов

При камеральных работах по определению наличия блуждающих токов будет произведен расчет изменения разности потенциалов по двум перпендикулярным разносам и дано заключение о наличии или отсутствии блуждающих токов в земле в соответствии с критериями ГОСТ 9.602-2016 Приложение Г [19].

Согласно ГОСТ 9.602-2016 [19], если измеряемое значение превышает (по абсолютной величине) 0,5 В или наибольший размах колебаний измеряемой величины (разность наибольшего и наименьшего значений) во времени превышает 0,5 В, то в данном пункте измерения регистрируют наличие блуждающих токов. Результаты работ будут представлены в таблице, в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 [19].

5 Требования по охране труда при проведении работ

При выполнении инженерных изысканий необходимо строгое соблюдение ПТБ – 88 «Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах», «Правил безопасности при геологоразведочных работах» ПБ 08-37-2005 (одобрены Роснедрами 07.07.2004), СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Для безопасного проведения полевых работ все его участники обязаны:

- строго соблюдать трудовую и производственную дисциплину;
- выполнять все указания ответственного за производство работ по обеспечению безопасного их проведения;
- соблюдать установленный в организации режим труда и отдыха;
- запрещается отлучаться с места работы и базы сотрудников без разрешения руководителя работ;
- не находиться в зоне действия машин и механизмов;
- не прикасаться к электрическим проводам и кабелям;
- не включать в работу оборудование, если на пульте управления установлен запрещающий знак «Не включать – работают люди!». Запрещающий знак имеет право снять только работник, который его установил.

При расположении буровой установки вблизи охранной зоны ВЛ, кабельной линии, магистрального газопровода минимальное расстояние до границы зоны должно быть не менее высоты поднятой мачты буровой установки.

При получении штормового извещения выезд рабочим полевых партий (отрядов) запрещен. В случае выявления в процессе выполнения работ сложных или опасных природных техногенных условий (в связи с недостаточной изученностью территории объекта строительства), невозможность выполнения требований задания или других форс-мажорных ситуаций, которые могут препятствовать выполнению работ, необходимо незамедлительно поставить в известность Заказчика.

Все работники полевых бригад должны быть обеспечены комплектами спецодежды и обувью установленного образца, медицинскими аптечками, защитными касками и инструментом, соответствующим правилам безопасного ведения работ. Контроль выполнения правил производственной безопасности и ответственность за обеспечение материально-техническими ресурсами возлагается на ответственного исполнителя работ, назначенного приказом.

Мероприятия по охране окружающей среды

Изыскания будут выполняться с принятием мер по обеспечению минимального ущерба при бурении скважин, установке закрепительных знаков и т.д., с соблюдением правил вырубки лесонасаждений, не допускать потраву сельхозугодий.

Для снижения воздействия на поверхность земель, защиты поверхностных и подземных вод от загрязнения, снижения суммарных выбросов загрязняющих веществ, предусмотрены следующие мероприятия:

– своевременная уборка мусора и отходов для исключения загрязнения территории отходами производства;

– запрещение использования неисправных, пожароопасных транспортных средств;

– запрещение разведения костров и сжигания в них любых видов материалов и отходов;

– для удержания значений выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта в расчетных пределах необходимо обеспечить контроль топливной системы механизмов.

Загрязнение атмосферы в период изыскательских работ будет носить временный обратимый характер. Цель мероприятий по охране окружающей среды – предотвращение и снижение негативного воздействия на окружающую среду.

6 Контроль качества и приемка работ

Руководство отдела инженерных изысканий ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» несет ответственность за полноту и качество выполняемых работ. По всем видам изысканий и на каждом этапе работ будет производиться контроль качества и приемка выполняемых работ.

При приемке полевых работ проверяют состав, полноту и достаточность представленных материалов изысканий, а также соответствие выполненных работ требованиям технического задания и программе работ.

Контроль качества работ на этапе выполнения лабораторных исследований и камеральных работ выполняется главным специалистом, руководителем группы или ведущим специалистом, как в процессе, так и по окончании работ. Основным критерием оценки качества выполненных работ – соответствие отчетной документации требованиям действующих нормативных документов, технического задания и программе работ.

При обнаружении в процессе выборочного контроля нарушений методики и технологии выполнения работ или ошибок в первичной документации начальник партии или руководитель группы принимает решение о проведении дополнительных работ и при необходимости проводит квалифицированный технический инструктаж исполнителей.

Внешний контроль качества выполнения полевых работ осуществляется Заказчиком. Задача контроля качества – проверка соответствия выполненных или выполняемых работ и их результатов требованиям задания и Программы работ.

Внешний контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий, соответствия видов и объемов выполняемых работ требованиям программы и технического задания должен осуществляться согласно СП 47.13330.2016.

Метрологическое обеспечение приборов и оборудования

Все измерительные приборы и оборудование, используемые при выполнении инженерных работ, проходят обязательную метрологическую поверку. Перед выездом на полевые работы осуществляется контроль соответствия документов и выдача их линейным руководителям.

Данные по метрологическому обеспечению будут предоставлены в виде текстового приложения в технических отчетах.

7 Используемые документы и материалы

1 Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ (с изм. на 28.07.2018) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

2 СП 47.13330.2016 «Свод правил. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».

3 СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».

4 СП 11-105-97, части I-III, VI «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

5 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

6 СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений».

7 СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии».

8 СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования».

9 СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

10 ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.

11 ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.

12 ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

13 ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.

14 ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.

15 ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.

16 ГОСТ 26423-85 – ГОСТ 26428-85 Почвы. Методы определения катионно-анионного состава водной вытяжки.

17 ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.

18 ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.

19 ГОСТ 9.602-2016 Межгосударственный стандарт. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

20 ГОСТ 21.302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям

21 ГОСТ 21.301-2014. Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям

22 ГОСТ Р 21.101-2020. Основные требования к проектной и рабочей документации

23 ГОСТ 2.105-2019. Общие требования к текстовым документам.

24 Государственные геологические карты РФ. Масштаб 1:200 000. Лист N-37-XIV

25 Геология СССР. Том IV. Центр Европейской части СССР. М., Недра, 1971 г.

26 Гидрогеология СССР. Том I. Московская и смежные области. М., Недра, 1966 г.

27 Инженерная геология СССР. Том 1. Русская платформа. Издательство Московского университета, 1978 г.

28 РСН 64-87«Технические требования к производству геофизических работ. Электроразведка».

8 Представляемые отчетные материалы

По результатам инженерных изысканий по каждому виду будут составлены технические отчеты, содержащие пояснительную записку, текстовые и графические материалы, которые должны соответствовать требованиям нормативных документов и Задания. Отчеты должны формироваться отдельным томом по каждому виду изысканий.

Электронный вид Технического отчета о выполнении работ должен соответствовать бумажному варианту.

Электронная версия передается на дисках CD-R, DVD-R. Диск должен быть защищен от дозаписи, иметь этикетку с указанием изготовителя, даты изготовления, названия комплекта, его шифра и общего числа носителей.

Файлы должны открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows. Документация в электронном виде должна быть выполнена в формате *pdf – для текстовых документов, таблиц, схем и ведомостей, в формате *dwg (AutoCAD версии 2010) для графических приложений и чертежей.

Технические отчёты о выполненных инженерных изысканиях передать после окончания изыскательских работ:

– 1 (один) экземпляр на электронном носителе (USB-флеш-накопитель) до проведения государственной экспертизы;

– 5 (пять) экземпляров результатов инженерных изысканий на бумажном носителе после получения положительного заключения государственной экспертизы;

– 2 (два) экземпляра на электронном носителе (USB-флеш-накопитель) после получения положительного заключения государственной экспертизы.

Сроки предоставления отчетных материалов: согласно календарному плану.

Приложения к Программе:

Приложение: Схема расположения инженерно-геологических выработок, точек статического зондирования и геофизических точек.

Программу работ составил:

Нач. камеральной. группы Бутенкова Е.Н.

Приложение А Схема расположения инженерно-геологических выработок, точек зондирования и геофизических ток

Приложение Б Выписка из реестра сведений о членах саморегулируемых организаций

НОПРИЗ

АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

7104037590-20250207-1141 (регистрационный номер выписки)

07.02.2025 (дата формирования выписки)

ВЫПИСКА
из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:

Общество с ограниченной ответственностью "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1027100594982
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7104037590
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	300012, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, эт. 5
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация «Объединение организаций выполняющих инженерные изыскания в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Изыскатель» (СРО-И-021-12012010)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-021-007104037590-0035
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	19.11.2009
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 19.11.2009	Да, 19.11.2009	Нет

1

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	**Четвертый уровень ответственности (составляет триста миллионов рублей и более)**
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**20.07.2017**
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**Четвертый уровень ответственности (составляет триста миллионов рублей и более)**
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	**26.09.2022**
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	**Нет**

Руководитель аппарата

НОПРИЗ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович

123056, г. Москва, ул. 2-ая Брестская, д.5

СЕРТИФИКАТ 053be38e002cb2f5ae4596563321274ad8

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 18.11.2024 ПО 18.11.2025

А.О. Кожуховский

2

Приложение В Аттестат аккредитации испытательной лаборатории ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

7104037590-20250326-1148
(регистрационный номер выписки)

26.03.2025
(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА
из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:

Общество с ограниченной ответственностью "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1027100594982
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7104037590
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	300012, Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Михеева, д. 17, эт. 5
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация «Объединение организаций выполняющих инженерные изыскания в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Изыскатель» (СРО-И-021-12012010)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-021-007104037590-0035
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	19.11.2009
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 19.11.2009	Да, 19.11.2009	Нет

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	**Четвертый уровень ответственности (составляет триста миллионов рублей и более)**
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**20.07.2017**
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**Четвертый уровень ответственности (составляет триста миллионов рублей и более)**
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	**26.09.2022**
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	**Нет**

Руководитель аппарата

НОПРИЗ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович

123056, г. Москва, ул. 2-ая Брестская, д.5

СЕРТИФИКАТ 053be38e002cb2f5ae4596563321274ad8

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 18.11.2024 ПО 18.11.2025

А.О. Кожуховский

национальная система аккредитации

росаккредитация
федеральная служба по аккредитации

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

RA.RU.21HP49

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА", ИНН 7104037590
300012, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ ТУЛЬСКАЯ, ГОРОД ТУЛА, УЛИЦА МИХЕЕВА, ДОМ 17, ЭТАЖ 5

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ (ЦЕНТР) ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

соответствует требованиям

ГОСТ ISO/IEC 17025-2019

Окружающая среда (Испытания (исследования), измерения объектов окружающей среды)

Дата внесения в реестр сведений
об аккредитованном лице 18 июня 2019 г.

Дата формирования выписки **21 марта 2024 г.**

140

Аккредитация осуществлена российским национальным органом по аккредитации - Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация), являющейся федеральным органом исполнительной власти, и действующей в соответствии с Федеральным законом от 28 декабря 2013 года № 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации"
Аккредитация является официальным свидетельством компетентности лица осуществлять деятельность в определенной области аккредитации. Лицо не вправе ссылаться на наличие у него аккредитации в национальной системе для проведения работ по оценке соответствия за пределами утвержденной области аккредитации
Настоящий аттестат является выпиской из реестра аккредитованных лиц, сформирован в автоматическом режиме и удостоверяет аккредитацию на дату ее формирования. Актуальные сведения об области аккредитации и статусе аккредитованного лица размещены в реестре аккредитованных лиц на официальном сайте Росаккредитации по адресу http://fsa.gov.ru/

ПРИЛОЖЕНИЕ
К АТТЕСТАТУ АККРЕДИТАЦИИ
RA.RU.21HP49

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА", ИНН 7104037590

Адреса места (мест) осуществления деятельности:

301123, РОССИЯ, Тульская обл, Ленинский р-н, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д.36 корпус 4, ;

Аккредитация осуществлена российским национальным органом по аккредитации - Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация), являющейся федеральным органом исполнительной власти, и действующей в соответствии с Федеральным законом от 28 декабря 2013 года № 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации"

Аккредитация является официальным свидетельством компетентности лица осуществлять деятельность в определенной области аккредитации. Лицо не вправе ссылаться на наличие у него аккредитации в национальной системе для проведения работ по оценке соответствия за пределами утвержденной области аккредитации

Настоящий аттестат является выпиской из реестра аккредитованных лиц, сформирован в автоматическом режиме и удостоверяет аккредитацию на дату ее формирования. Актуальные сведения об области аккредитации и статусе аккредитованного лица размещены в реестре аккредитованных лиц на официальном сайте Росаккредитации по адресу http://fsa.gov.ru/

**Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)**

620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
тел: +7(343)350-26-18, факс: +7(343)350-20-39, uniim@uniim.ru, www.uniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311473

ВНИИМ им. Д.И.Менделеева

СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ПОВЕРКЕ

№ С-С/04-03-2025/414577526

Действительно до «03» марта 2026 г.

Средство измерений Комплект аппаратуры для статического зондирования грунтов ТЕСТ, 48929-12
наименование, тип, модификация средства измерений, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа

в составе измерительный прибор ТЕСТ – К2М, тензометрические зонды А2/350, зав. № 265, № 266

заводской номер 006К2М-12

поверено в полном объеме
наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с МП 48929-12 "Комплекты аппаратуры для статического зондирования грунтов ТЕСТ. Методика поверки"
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов Динамометр электронный ДМ-МГ4, зав. № 1202 (рег.№ 49913.12.2Р.00971811), разряд 2, ±0,12 %; Динамометр электронный ДМ-МГ4, зав. № 1203 (рег. №49913.12.2Р.00977405), разряд 2, ±0,12 %
регистрационный номер и(или) наименование, тип, заводской номер, разряд, класс или погрешность эталонов, применяемых при поверке

при следующих значениях влияющих факторов температура окружающей среды 22,7 °С; относительная влажность воздуха 44,0 %; напряжение питания 11,1 В
перечень влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов первичной ~~(периодичеекой)~~ поверки признано пригодным к применению.
ненужное зачеркнуть

Знак поверки 2 Б 5 С

Постоянный адрес записи сведений о результатах поверки в ФИФ:
https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/1-414577526

Поверитель Коротков Д.А.
фамилия, инициалы

И.о. заведующего лабораторией 231 _____ Хорьков Г.В.
должность руководителя или другого уполномоченного лица — подпись — фамилия, инициалы

Дата поверки
«04» марта 2025 г.

Метрологические характеристики и (или) протокол поверки

Диапазоны измерений удельного сопротивления грунта под наконечником зонда (канал «Конус»), МПа	от 1,0 до 10,0 от 2,0 до 50,0
Диапазон измерений удельного сопротивления грунта на участке боковой поверхности зонда (канал «Муфта»), при площади муфты Sm=350 см², кПа	57-571
Пределы допускаемой относительной погрешности канала измерений удельного сопротивления грунта, под наконечником зонда (канал «Конус»), %	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности канала измерений удельного сопротивления грунта, на участке боковой поверхности зонда (канал «Муфта»), %	±5

Протокол № 49501 от 04.03.2025 г.

Поверитель _____ (подпись) Коротков Д.А. (фамилия, инициалы)

Менеджер по качеству _____ (подпись) Хорьков Г.В. (фамилия, инициалы)

серия Е № 036057

АО "ГЕОТЕСТ"
URL: www.geotest.ru e-mail: 1@geotest.ru
Екатеринбург ул. Шефская 2-Г т/ф (343) 368-75-77

ПАСПОРТ
ЗОНДА ДЛЯ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Номер зонда	265

Тип зонда по ГОСТ 19912-2012	электрический (тип 2)
Диаметр зонда, мм	35,7
Длина муфты трения, мм	311 ± 1
Площадь муфты трения, см^2	350
Основная погрешность измерения удельного сопротивления грунта	Не более 5%

НЕПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГЕОТЕСТ" ДЛЯ ТЕХДОКУМЕНТАЦИИ № 3 ЕКАТЕРИНБУРГ

Исполнение	☑ Исполнение 1 A2/350/50/20	☐ Исполнение 2 A2/350/25/20
Диапазон измерения удельного сопротивления грунта по конусу, МПа	0,05 - 50	0,025 - 25
Диапазон измерения удельного сопротивления грунта по муфте, кПа	0,6 - 571	0,6 - 571
Максимальная нагрузка на конус, при калибровке, кН	50	25
Максимальная нагрузка на муфту, при калибровке, кН	20	20

Параметр Kq (для прибора ТЕСТ-12)	3068
Параметр Kf (для прибора ТЕСТ-12)	2988

ПРОВЕРИЛ: ОТДЕЛ ИП Дата подпись

Отдел ИП	25 ФЕВ 2025	
Отдел ПО	ИСПОЛНИТЕЛЬ ГЕРАСИМОВ М.Е.	

РСТ
МЕТРОЛОГИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской, Орловской, Рязанской, Калужской, Смоленской и Брянской областях» (ФБУ «Приокский ЦСМ») RA.RU.311348

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ВЮ/18-02-2025/410624510

Действительно до 17.02.2026

Средство измерений: Комплексы электроизмерительные низкочастотные для полевых геофизических исследований;
наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ

ЭРП-1; -; Рег. № 38848-08

заводской номер: 009
заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе: блок измерителя №009; блок генератора №009; зарядное устройство №009

поверено: в полном объеме
наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

или которые исключены из поверки

в соответствии с: МП-063/447-2008
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: - (перечень эталонов и средств поверки приведен на оборотной стороне свидетельства)
регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или)

средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающей среды 20 °С, относительная влажность окружающего воздуха 50 %,
перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

атмосферное давление 99 кПа, напряжение питающей сети 220 В, частота питающей сети 50 Гц

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес записи сведений о результатах поверки в ФИФ/номер: https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/410624510

Поверитель: Ульянов С. А.
фамилия, инициалы

Знак поверки: РСТ 2 5 ВЮ

РСТ ПРИОКСКИЙ ЦСМ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00f893cfa9d3e908ca35de0efdb8e4781f
Владелец: Трегубов Николай Львович
Действителен: с 26.08.2024 по 19.11.2025

Заместитель генерального директора
должность руководителя или другого уполномоченного лица

подпись

Трегубов Н. Л.
фамилия, инициалы

Дата поверки: 18.02.2025

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И (ИЛИ) ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Состав СИ:

блок измерителя №009; блок генератора №009; зарядное устройство №009

Эталоны и средства поверки:

3297-72 Магазины сопротивления измерительные. Магазины постоянного тока Р 327 0920 1982 Эталон 4 разряда «пр. Росстандарта №3456 от 30.12.2019»; 55804-13 Калибраторы многофункциональные со встраиваемыми модулями поверки осциллографов 300 МГц, 600 МГц Fluke 5502A и Fluke 5502E 2309801 2013 Эталон 3 разряда ГПС электрического сопротивления постоянного и переменного тока, приказ 3456; 38428-08 Вольтметры универсальные цифровые GDM-78251A, GDM-78255A RL210700 2013 Эталон 3 разряда «пр. Росстандарта №1520 от 28.07.2023 г.»; 38428-08 Вольтметры универсальные цифровые GDM-78251A, GDM-78255A RL210700 2013 Эталон 2 разряда «пр. Росстандарта № 2091 от 01.10.2018 г.»; 76322-19 Вольтметры универсальные GDM-79060, GDM-79061 GEU820544 2021 Эталон 4 разряда «пр. Росстандарта №3456 от 30.12.2019»

Поверитель _____ **Ульянов С. А.**

подпись фамилия, имя и отчество

18 февраля 2025 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРОК СИ

Сведения о результатах поверки СИ

Регистрационный номер типа СИ	53400-13
Тип СИ	РАД-256М
Наименование типа СИ	Регистраторы автономные
Заводской номер СИ	0013169
Модификация СИ	РАД-256М

Сведения о поверке

Наименование организации-поверителя	ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ТУЛЬСКОЙ, ОРЛОВСКОЙ, РЯЗАНСКОЙ, КАЛУЖСКОЙ, СМОЛЕНСКОЙ И БРЯНСКОЙ ОБЛАСТЯХ"(ФБУ "ПРИОКСКИЙ ЦСМ")
Условный шифр знака поверки	ВЮ
Владелец СИ	Общество с ограниченной ответственностью "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
Тип поверки	Периодическая
Дата поверки СИ	18.02.2025
Поверка действительна до	17.02.2027
Наименование документа, на основании которого выполнена поверка	ТАПФ3.035.009Д1
СИ пригодно	Да
Номер свидетельства	С-ВЮ/18-02-2025/410999321
Знак поверки в паспорте	Нет

Знак поверки на СИ	Нет

Средства поверки

Средства измерений, применяемые в качестве эталона
55804.13.2P.00930469; 55804-13; Калибраторы многофункциональные со встраиваемыми модулями поверки осциллографов 300 МГц, 600 МГц; Fluke 5502A и Fluke 5502E; Fluke 5502A; 2309801; 2013; 2P; Эталон 2-го разряда; ГПС для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы. Приказ 1520

Средства измерений, применяемые при поверке
15500-07; Измерители влажности и температуры; 20040
5738-76; Барометры-анероиды метеорологические; 11520

Доп. сведения

Состав СИ, представленного на поверку	-
Поверка в сокращенном объеме	Нет

Закрыть

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49

Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов

Объект Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Номер ИГЭ	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Относительное содержание органического вещества, д.е	Степень засоленности, %	Гранулометрический состав, %												Степень неоднородности гранссостава	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации							КДП		КДВ		Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)
																Размер частиц, мм														Природный			Водонасыщенный				естественная структура		естественная структура				
				природная	на границе текучести	на границе раскага				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05	<0,01	<0,002			Одометрический, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Одометрический, МПа	Компрессионный, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	в сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии	
				W	W_L	W_P	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	e	I_r	D_{sal}	A_{60}	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{<0,05}$	$A_{<0,01}$	$A_{<0,002}$	Cu	Kf	E_{oed}	E	m_{oed}	$E_{oed(w)}$	E_{kw}	E_w	$m_{oed(w)}$	C	φ	C	φ			
4-89	2	0,50	сл.2	0,078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,016	-	-	-	-	-	7,6	4,8	3,1	7,1	49,5	7,9	19,8	-	-	-	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Песок средней крупности неоднородный
4-90	2	0,80	сл.2	0,082	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,003	-	-	-	-	-	5,7	3,7	3,3	7,4	62,4	6,0	11,6	-	-	-	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Песок средней крупности неоднородный
4-83	3	2,00	12а	0,198	0,268	0,167	0,101	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-84	3	2.8-3	12а	0,207	0,289	0,176	0,113	0,27	0,87	2,72	1,99	1,65	0,648	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-85	3	4.2-4.4	13а	0,273	0,325	0,204	0,121	0,57	1,00	2,72	1,99	1,56	0,744	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,25	15,12	2,42	-	-	-	-	0,012	22	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный среднедеформируемый
4-101	4	0.8-1	11а	0,233	0,380	0,220	0,160	0,08	0,91	2,71	1,97	1,60	0,694	0,101	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1,4	2,7	17,5	16,0	52,1	9,8	2,0	-	-	-	-	5,88	3,53	15,12	2,57	-	-	0,019	18	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый с низким содержанием органического вещества
4-86	4	1.8-2	12а	0,204	0,305	0,168	0,137	0,26	0,91	2,73	2,04	1,69	0,615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-87	4	3-3.2	12а	0,234	0,335	0,187	0,148	0,32	0,92	2,73	1,99	1,61	0,696	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,70	3,42	14,58	2,56	-	-	0,017	21	-	-	Суглинок тугопластичный
4-88	4	4.6-4.8	13а	0,252	0,320	0,181	0,139	0,51	0,74	2,73	1,77	1,41	0,936	0,036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный
4-67	4а	2-2.2	12а	0,270	0,377	0,230	0,147	0,27	0,82	2,73	1,83	1,44	0,896	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,7	16,8	32,6	36,3	13,1	13,0	-	-	-	-	5,88	3,53	9,76	1,66	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-68	4а	3.5-3.7	13а	0,340	0,416	0,248	0,168	0,55	0,94	2,74	1,85	1,38	0,986	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	2,7	18,8	32,5	27,8	17,3	18,0	-	5,56	7,72	1,39	-	-	-	-	0,015	23	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнодеформируемый
4-69	4а	5-5.2	12а	0,170	0,255	0,104	0,151	0,44	0,71	2,73	1,93	1,65	0,655	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	4,9	9,3	4,7	22,0	37,8	17,8	11,5	-	-	-	-	5,88	3,53	15,82	2,69	-	-	0,020*	18	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-70	4а	7,00	12э	0,160	0,276	0,112	0,164	0,29	-	-	-	-	-	-	-	3,696	2,5	2,7	16,6	7,6	7,1	6,6	4,2	4,1	2,2	42,8	-	-	-	33,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-27	5	2-2.2	12а	0,253	0,342	0,215	0,127	0,30	0,91	2,72	1,94	1,55	0,755	0,071	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	2,6	20,0	47,9	21,7	7,8	6,4	0,01000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества слабоводопроницаемый
4-102	5	3.9-4.1	13а	0,280	0,340	0,210	0,130	0,54	0,97	2,72	1,94	1,52	0,789	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	4,4	17,2	26,2	27,7	11,7	11,2	35,9	0,01200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый мягкопластичный слабоводопроницаемый
4-28	5	5.5-5.7	13а	0,228	0,300	0,153	0,147	0,51	0,87	2,73	1,95	1,59	0,717	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	2,9	24,8	27,1	27,4	5,8	12,0	42,2	0,00700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый мягкопластичный слабоводопроницаемый
4-29	5	8-8.2	12а	0,290	0,387	0,255	0,132	0,27	0,98	2,72	1,95	1,51	0,801	-	0,054	-	-	-	0,0	-	-	-	-	1,0	8,1	23,5	44,3	6,3	16,8	27,2	-	-	-	-	6,25	3,75	13,06	2,09	-	-	0,019	16	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный
4-105	5	9.5-9.7	17а	0,277	0,302	0,246	0,056	0,55	1,00	2,68	1,97	1,54	0,740	-	0,048	-	-	-	-	-	-	-	3,6	21,1	30,7	1,3	22,9	10,9	9,5	33,5	-	5,71	12,22	2,14	-	-	-	-	0,009	23	-	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная незасоленная среднедеформируемая
4-30	5	11,50	12э	0,180	0,237	0,110	0,127	0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	10,2	15,6	11,6	9,9	6,8	5,7	13,2	13,5	3,5	10,0	-	-	-	86,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (46%) - суглинок тяжелый песчанистый мягкопластичный
4-104	5	13,00	45э(б)	0,213	0,241	0,191	0,050	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-	13,8	6,9	17,1	18,7	6,8	8,7	23,3	3,1	-	1,6	-	-	-	15,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (37%) - супесь пылеватая пластичная
4-109	5	16,50	45э(г)	0,205	0,290	0,160	0,130	0,35	-	-	2,12	1,76	-	-	-	-	30,8	10,1	4,2	3,9	3,4	2,2	2,1	2,3	2,4	38,6	-	-	-	346,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (48%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-31	5	17,20	12э	0,188	0,291	0,146	0,145	0,29	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2	11,3	5,0	3,8	4,7	4,3	7,0	3,2	4,8	-	28,1	16,0	5,6	104,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-32	5	20,00	12э	0,177	0,260	0,110	0,150	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	9,6	18,0	6,7	5,3	5,5	4,3	2,1	28,3	10,2	-	-	79,7	0,00100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый дресвяный тугопластичный водонепроницаемый обломки пониженной прочности
4-108	5	21,20	45э(б)	0,206	0,226	0,185	0,041	0,51	-	-	-	-	-	-	-	-	12,6	7,8	19,9	10,7	3,3	4,7	19,9	2,8	1,5	16,8	-	-	-	127,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая пластичная
4-107	5	22,50	48э(б)	0,200	0,241	0,180	0,061	0,33	-	-	-	-	-	-	-	9,7	16,8	14,1	11,4	8,5	3,6	4,7	3,9	5,2	0,9	21,2	-	-	-	283,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (36%) - супесь пылеватая пластичная
4-106	5	23,50	12э	0,183	0,253	0,132	0,121	0,42	0,94	2,72	2,10	1,78	0,528	-	-	-	12,5	11,6	9,2	10,0	2,7	3,0	18,6	1,5	13,0	17,9	-	-	-	85,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-179	6	1.6-1.8	12а	0,310	0,390	0,260	0,130	0,38	0,96	2,72	1,90	1,45	0,876	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-180	6	4.2-4.4	13а	0,320	0,370	0,260	0,110	0,55	0,99	2,72	1,92	1,45	0,876	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный
4-181	6	6.8-7	12а	0,310	0,390	0,270	0,120	0,33	0,99	2,72	1,93	1,47	0,850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-182	6	9,00	17а	0,261	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9	4,1	5,5	21,4	41,4	6,9	17,8	-	-	-	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Песок средней крупности неоднородный
4-183	6	11,00	45э(б)	0,228	0,266	0,202	0,064	0,41	-	-	-	-	-	-	-	-	4,2	7,7	11,2	10,2	15,2	5,4	14,8	5,8	2,2	23,3	-	-	-	51,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Супесь песчанистая дресвяная пластичная
4-184	6	12-12.2	12э	0,196	0,274	0,156	0,118	0,34	0,88	2,72	2,02	1,69	0,609	-	-	-	25,4	-	-	7,4	7,1	3,2	0,4	0,6	1,9	14,4	19,4	8,6	11,6	1057,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый щебенистый тугопластичный обломки малопрочные
4-185	6	14,00	45э(б)	0,242	0,251	0,232	0,019	0,53	-	-	-	-	-	-	-	-	30,6	12,7	5,8	1,2	2,3	0,9	4,2	12,7	1,0	28,6	-	-	-	373,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (47%) - супесь пылеватая пластичная
4-186	6	16,00	45э(б)	0,228	0,238	0,215	0,023	0,57	0,99	2,67	2,03	1,65	0,618	-	-	-	6,2	22,5	14,5	7,0	3,7	2,6	1,7	0,9	1,5	39,5	-	-	-	194,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая пластичная

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Номер ИГЭ	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Относительное содержание органического вещества, д.е	Степень засоленности, %	Гранулометрический состав, %													Степень неоднородности грансостава	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации							КДП		КДВ		Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)
																Размер частиц, мм															Природный			Водонасыщенный				естественная структура		естественная структура				
				природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05	<0,01	<0,002			Одометрический, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Одометрический, МПа	Компрессионный, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	в сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии	
				W	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	e	I_r	D_{sal}	A_{60}	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{<0,05}$	$A_{<0,01}$	$A_{<0,002}$	C_U	K_f	E_{oed}	E	m_{oed}	$E_{oed(w)}$	E_{kw}	E_w	$m_{oed(w)}$	C	φ	C	φ			
4-187	6	17-17.2	12э	0,203	0,291	0,163	0,128	0,31	0,85	2,72	1,99	1,65	0,648	-	-	-	18,3	-	-	7,4	4,9	2,6	0,2	1,0	1,3	18,7	18,9	17,5	9,2	16,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-188	6	19-19.2	12э	0,198	0,262	0,149	0,113	0,43	0,84	2,71	1,98	1,65	0,642	-	-	-	17,4	-	-	6,3	4,9	1,5	0,2	0,4	2,3	18,1	27,1	14,6	7,2	13,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-189	6	20,50	45э(б)	0,218	0,230	0,203	0,027	0,56	-	-	-	-	-	-	-	-	5,2	17,6	22,3	12,9	11,3	4,4	10,3	0,8	1,7	13,5	-	-	-	141,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (31%) - супесь пылеватая пластичная
4-190	6	22,50	48э(б)	0,199	0,236	0,172	0,064	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	26,9	15,5	12,2	5,1	2,3	1,8	1,6	3,4	8,2	0,7	22,3	-	-	826,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (38%) - супесь пылеватая пластичная
4-191	6	24,3-24.5	12э	0,187	0,284	0,152	0,132	0,27	0,82	2,72	2,00	1,68	0,619	-	-	-	30,1	-	-	8,6	3,2	2,2	0,2	0,4	1,3	31,2	12,8	6,6	3,4	378,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-12	7	1-1.2	12а	0,259	0,340	0,218	0,122	0,34	0,80	2,72	1,83	1,45	0,876	0,089	-	-	-	-	0,0	-	-	-	1,2	2,6	3,5	27,4	31,1	26,4	7,8	8,0	-	-	-	-	7,71	4,63	13,27	1,72	-	-	0,018	18	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества
4-13	7	3-3.2	12а	0,249	0,325	0,186	0,139	0,45	0,92	2,73	1,96	1,57	0,739	-	0,060	-	-	-	0,0	-	-	-	-	0,0	5,2	35,4	34,2	18,4	6,8	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный незасоленный
4-113	7	3.5-3.7	13а	0,330	0,380	0,252	0,128	0,61	1,00	2,72	1,90	1,43	0,902	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1,6	24,6	21,8	26,3	17,3	7,9	12,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый мягкопластичный
4-14	7	5-5.2	13а	0,231	0,302	0,155	0,147	0,52	0,87	2,73	1,95	1,58	0,728	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	2,3	3,3	14,6	47,3	22,1	9,5	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный
4-110	7	6.4-6.6	17а	0,239	0,259	0,202	0,057	0,65	0,91	2,68	1,95	1,57	0,707	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	11,9	11,4	30,6	24,5	6,2	13,3	43,5	-	5,88	13,35	2,27	-	-	-	-	0,011	23	-	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная среднедеформируемая
4-15	7	7,50	17а	0,183	0,208	0,158	0,050	0,50	0,82	2,69	1,99	1,68	0,601	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	46,4	11,6	40,9	-	-	-	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная
4-16	7	8,50	17а	0,262	0,292	0,231	0,061	0,51	0,96	2,68	1,96	1,55	0,729	-	0,076	-	-	-	0,0	-	-	-	1,0	18,9	28,6	16,5	21,3	11,1	2,6	17,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная незасоленная
4-17	7	10.3-10.5	17а	0,272	0,295	0,237	0,058	0,60	0,96	2,68	1,93	1,52	0,763	-	-	-	-	-	0,5	2,3	2,3	3,3	23,3	48,7	6,2	13,4	-	-	-	5,2	-	6,54	13,14	2,01	-	-	-	-	0,014	24	-	-	37	34	Супесь песчанистая пластичная среднедеформируемая
4-18	7	11,80	45э(г)	0,182	0,253	0,117	0,136	0,48	-	-	2,05	1,73	-	-	-	-	-	16,9	25,3	7,3	5,7	4,5	7,8	9,0	3,7	19,7	-	-	-	144,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (45%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-19	7	13.3-13.5	12э	0,175	0,279	0,133	0,146	0,29	0,97	2,73	2,15	1,83	0,492	-	-	-	3,3	12,3	11,3	7,7	8,0	5,9	7,3	3,2	3,8	5,8	12,2	12,9	6,3	462,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-111	7	15,00	45э(б)	0,200	0,235	0,190	0,045	0,22	1,00	2,67	2,09	1,74	0,534	-	-	-	12,6	9,9	12,9	18,1	8,4	5,3	15,5	6,1	1,2	10,0	-	-	-	87,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (38%) - супесь пылеватая пластичная
4-20	7	16.4-16.6	12э	0,162	0,263	0,125	0,138	0,27	0,88	2,73	2,11	1,82	0,500	-	-	-	-	6,4	23,7	5,4	7,2	8,6	8,0	5,5	7,3	27,8	-	-	-	45,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-112	7	23,50	12э	0,190	0,310	0,147	0,163	0,26	0,92	2,74	2,08	1,75	0,566	-	-	2,9	2,3	3,0	5,6	8,1	6,9	5,8	4,5	4,4	2,8	53,7	-	-	-	7,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый дресвяный тугопластичный
4-192	8	1-1.2	12а	0,240	0,330	0,200	0,130	0,31	0,93	2,72	1,98	1,60	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1	31,2	34,7	22,1	8,9	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-193	8	3-3.2	12а	0,296	0,360	0,240	0,120	0,47	0,99	2,72	1,94	1,50	0,813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-194	8	4.7-4.9	13а	0,267	0,310	0,194	0,116	0,63	0,98	2,72	1,98	1,56	0,744	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	2,2	23,3	17,0	28,8	19,8	8,5	10,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный
4-195	8	8-8.2	12а	0,295	0,390	0,250	0,140	0,32	0,94	2,73	1,91	1,47	0,857	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-196	8	10,50	45э(б)	0,234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,2	9,3	16,2	10,7	10,8	6,8	12,3	1,1	2,2	11,1	3,3	-	-	137,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с песчаным заполнителем (34%) неоднородный
4-197	8	12,00	48э(б)	0,188	0,229	0,166	0,063	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	35,8	10,4	6,3	3,9	3,4	1,9	2,3	9,3	4,1	22,8	-	-	-	442,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (40%) - супесь пылеватая пластичная
4-198	8	13,80	45э(б)	0,230	0,224	0,210	0,014	1,43	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2	22,5	14,5	7,0	3,7	2,6	1,7	0,9	1,5	39,5	-	-	-	194,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая текучая
4-199	8	15-15.2	12э	0,188	0,277	0,149	0,128	0,30	0,85	2,72	2,02	1,70	0,600	-	-	17,9	13,2	-	-	10,2	6,3	5,2	1,8	2,8	3,2	7,6	10,1	9,6	12,1	3086,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-200	8	17,00	12э	0,184	0,284	0,162	0,122	0,18	-	-	-	-	-	-	-	8,4	3,1	-	-	2,1	1,6	0,4	0,2	0,5	6,6	10,7	21,5	13,0	31,9	29,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый с щебнем полутвердый
4-201	8	19,50	45э(б)	0,229	0,238	0,212	0,026	0,65	0,97	2,67	2,01	1,64	0,628	-	-	8	10,0	-	-	21,8	17,3	5,6	1,8	0,8	4,4	30,3	-	-	-	74,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (43%) - супесь пылеватая пластичная
4-202	8	20,50	45э(б)	0,258	0,299	0,239	0,060	0,32	-	-	-	-	-	-	-	12,8	30,6	-	-	12,7	9,5	4,5	0,3	0,3	0,9	2,3	11,6	5,2	-	7442,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (34%) - супесь пылеватая пластичная
4-203	8	22,00	48э(б)	0,206	0,245	0,177	0,068	0,43	-	-	-	-	-	-	-	-	27,1	25,2	3,7	2,5	1,7	0,8	1,3	17,0	10,2	10,7	-	-	-	307,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (40%) - супесь пылеватая пластичная
4-204	8	25,00	12э	0,190	0,275	0,151	0,124	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	22,1	-	-	1,7	2,4	1,6	0,3	1,0	1,5	19,7	20,9	18,5	10,3	38,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный
4-21	9	1.8-2	12а	0,278	0,356	0,226	0,130	0,40	0,92	2,72	1,91	1,49	0,826	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	0,0	8,8	29,1	37,4	11,6	13,1	27,1	-	-	-	-	6,25	3,75	12,12	1,94	-	-	0,015	18	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-22	9	4.3-4.5	13а	0,265	0,324	0,201	0,123	0,52	0,95	2,72	1,96	1,55	0,755	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	3,3	14,6	47,3	22,1	9,5	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный
4-23	9	5.8-6	12а	0,220	0,280	0,160	0,120	0,50	0,94	2,72	2,03	1,66	0,639	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	8,4	28,8	17,0	32,2	8,4	5,2	11,7	-	-	-	-	5,00	3,00	13,65	2,73	-	-	0,016	21	-	-	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Номер ИГЭ	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Относительное содержание органического вещества, д.е	Степень засоленности, %	Гранулометрический состав, %													Степень неоднородности грансостава	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации								КДП		КДВ		Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)
				природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				Размер частиц, мм															Природный			Водонасыщенный				естественная структура		естественная структура		в сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии	
																100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05	<0,01	<0,002			Одометрический, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Одометрический, МПа	Компрессионный, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Сцепление. МПа	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление. МПа	Угол внутреннего трения, град.			
				W	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	e	I_r	D_{sal}	A_{60}	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{<0,05}$	$A_{<0,01}$	$A_{<0,002}$	C_U	K_f	E_{oed}	E	m_{oed}	$E_{oed(w)}$	E_{kw}	E_w	$m_{oed(w)}$	C	φ	C	φ			
4-115	9	7,00	17а	0,250	0,272	0,226	0,046	0,52	0,93	2,68	1,95	1,56	0,718	-	-	-	-	-	-	0,3	1,8	8,2	24,2	10,3	10,5	23,8	5,8	15,1	102,2	-	6,13	13,68	2,23	-	-	-	-	0,010	23	-	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная среднедеформируемая
4-118	9	8,00	12а	0,299	0,370	0,250	0,120	0,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-24	9	9,80	17а	0,300	0,346	0,281	0,065	0,29	0,99	2,68	1,93	1,48	0,811	-	0,036	-	-	-	1,3	-	-	-	9,4	25,5	14,3	14,2	17,2	11,6	6,5	32,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная незаселенная
4-25	9	11,50	48э(б)	0,170	0,201	0,153	0,048	0,35	-	-	-	-	-	-	-	17,96	17,5	13,8	10,3	7,9	6,6	7,7	11,5	3,4	0,8	2,6	-	-	-	52,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (26%) неоднородный обломки малопрочные
4-26	9	14,70	12э	0,201	0,257	0,133	0,124	0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5	8,6	19,3	8,3	5,5	5,5	5,7	3,0	25,7	10,0	-	-	73,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый дресвяный мягкопластичный обломки пониженной прочности
4-117	9	16,00	12э	0,131	0,220	0,100	0,120	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	13,6	6,2	5,6	4,1	3,5	2,8	7,2	16,8	10,2	30,0	-	-	-	10,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый щебенистый тугопластичный
4-116	9	17-17.2	12э	0,152	0,214	0,122	0,092	0,33	0,83	2,71	2,09	1,81	0,497	-	-	6,8	3,1	2,9	12,7	9,6	8,3	1,1	12,8	1,9	22,7	18,1	-	-	-	41,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-120	9	20,50	45э(б)	0,224	0,249	0,197	0,052	0,52	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	3,8	24,4	19,9	10,5	8,7	14,4	1,9	4,2	1,1	-	-	-	16,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (30%) - супесь пылеватая пластичная
4-119	9	23-23.2	12э	0,193	0,284	0,135	0,149	0,39	0,99	2,73	2,12	1,78	0,534	-	-	4,5	5,9	3,3	17,8	5,5	3,1	2,9	6,9	5,1	4,4	40,6	-	-	-	33,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-114	9	24-24.2	45э(г)	0,215	0,300	0,160	0,140	0,39	-	-	2,07	1,70	-	-	-	-	19,9	14,2	6,5	3,5	6,2	2,1	1,8	3,3	2,5	40,0	-	-	-	174,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (50%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-205	10	1,00	сл.13д	0,280	0,320	0,230	0,090	0,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,1	15,6	25,4	19,7	21,1	10,1	34,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный
4-206	10	2-2.2	13а	0,255	0,296	0,170	0,126	0,67	0,99	2,72	2,01	1,60	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный
4-207	10	4.8-5	45э(б)	0,250	0,306	0,247	0,059	0,05	1,00	2,67	2,00	1,60	0,669	-	-	12,3	25,6	-	-	13,0	14,6	6,4	1,2	1,4	2,4	5,1	5,9	3,6	8,5	1297,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (34%) - супесь пылеватая пластичная
4-208	10	6.3-6.5	45э(б)	0,244	0,305	0,244	0,061	0,00	1,00	2,68	2,01	1,62	0,654	-	-	15,5	19,1	-	-	11,5	12,6	6,9	1,6	1,6	2,6	5,4	8,3	3,3	11,6	4109,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (41%) - супесь пылеватая пластичная
4-209	10	9-9.2	12э	0,190	0,271	0,141	0,130	0,38	0,84	2,71	2,00	1,68	0,613	-	-	-	40,4	-	-	3,3	2,7	0,3	0,5	0,7	2,4	6,3	18,1	8,5	16,8	25198,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-210	10	13,00	45э(б)	0,263	0,301	0,233	0,068	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-	49,4	-	-	3,8	8,0	0,6	0,3	0,6	1,2	7,0	10,1	8,5	10,5	22437,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (39%) - супесь пылеватая пластичная
4-211	10	16,00	45э(б)	0,255	0,302	0,238	0,064	0,27	-	-	-	-	-	-	-	2,5	31,0	-	-	11,7	10,9	3,3	1,2	2,1	5,4	7,8	8,6	5,4	10,1	3629,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (44%) - супесь пылеватая пластичная
4-212	10	18-18.2	12э	0,185	0,266	0,130	0,136	0,40	0,86	2,71	2,03	1,71	0,585	-	-	-	15,3	-	-	7,1	4,6	0,4	0,9	0,9	3,4	9,8	30,0	9,3	18,3	40,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-213	10	21,00	45э(г)	0,230	0,330	0,190	0,140	0,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,8	19,5	9,8	9,4	7,1	3,6	7,9	5,2	18,7	-	-	-	119,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (42%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-214	10	23,50	45э(г)	0,205	0,290	0,150	0,140	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	3,3	13,1	16,6	9,7	8,0	6,5	2,9	9,4	4,8	25,7	-	-	-	92,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (49%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-74	11	1-1.2	сл.13д	0,261	0,320	0,200	0,120	0,51	0,93	2,72	1,94	1,54	0,766	0,049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,12	7,19	2,30	-	-	-	-	0,009	19	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный с примесью органического вещесива сильнодеформируемый
4-75	11	2,00	13а	0,360	0,413	0,288	0,125	0,58	-	-	-	-	-	0,049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный
4-76	11	3,00	17а	0,263	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,852	6,3	14,8	15,9	11,1	7,7	6,1	9,6	9,4	2,6	10,7	-	-	-	121,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Гравийный грунт с песчаным заполнителем (38%) неоднородный обломки малопрочные
4-141	11	4.5-4.7	17а	0,239	0,252	0,222	0,030	0,57	0,91	2,68	1,95	1,57	0,707	-	-	-	-	-	-	10,8	8,0	5,5	9,3	10,2	2,6	9,0	18,8	6,9	18,9	224,4	-	4,54	10,31	2,27	-	-	-	-	0,010	24	-	-	-	-	Супесь пылеватая с гравием пластичная среднедеформируемая
4-77	11	6,00	45э(б)	0,225	0,240	0,200	0,040	0,62	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	15,8	22,3	11,7	7,7	5,8	12,6	6,7	0,8	12,5	-	-	-	121,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (38%) - супесь пылеватая пластичная
4-142	11	7,30	45э(б)	0,191	0,219	0,160	0,059	0,53	-	-	-	-	-	-	-	-	8,1	6,8	14,7	12,3	7,5	6,1	13,1	4,9	1,9	24,6	-	-	-	82,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Супесь песчанистая щебенистая пластичная
4-143	11	8,50	45э(б)	0,239	0,264	0,200	0,064	0,61	-	-	-	-	-	-	-	-	31,1	9,8	4,5	6,3	7,4	6,3	20,9	7,4	1,7	4,6	-	-	-	58,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (41%) - супесь пылеватая пластичная
4-144	11	9.2-9.4	12э	0,168	0,234	0,131	0,103	0,36	0,98	2,71	2,16	1,85	0,465	-	-	-	-	3,3	9,8	6,5	2,4	1,2	12,8	12,6	22,2	29,2	-	-	-	6,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый с щебнем тугопластичный
4-145	11	10.8-11	12э	0,170	0,242	0,100	0,142	0,49	0,86	2,73	2,07	1,77	0,542	-	-	-	-	-	4,2	12,3	12,4	0,8	20,9	5,3	19,7	24,4	-	-	-	10,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый дресвяный тугопластичный
4-78	11	12,00	45э(б)	0,232	0,237	0,202	0,035	0,86	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2	8,5	15,0	11,7	7,8	7,2	21,5	7,5	1,8	12,9	-	-	-	62,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Супесь песчанистая щебенистая пластичная

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Номер ИГЭ	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Относительное содержание органического вещества, д.е	Степень засоленности, %	Гранулометрический состав, %													Степень неоднородности грансостава	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации								КДП		КДВ		Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)
																Размер частиц, мм															Природный			Водонасыщенный				естественная структура		естественная структура				
				природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05	<0,01	<0,002			Одометрический, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Одометрический, МПа	Компрессионный, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	в сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии	
				W	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	e	I_r	D_{sal}	A_{60}	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{<0,05}$	$A_{<0,01}$	$A_{<0,002}$	C_U	K_f	E_{oed}	E	m_{oed}	$E_{oed(w)}$	E_{kw}	E_w	$m_{oed(w)}$	C	φ	C	φ			
4-79	11	15,00	45э(б)	0,223	0,240	0,214	0,026	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	5,9	16,7	13,8	11,3	9,1	7,9	17,0	7,6	1,7	9,1	-	-	-	45,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (43%) - супесь пылеватая пластичная
4-80	11	18,00	48э(б)	0,192	0,236	0,180	0,056	0,21	-	-	-	-	-	-	-	7,692	33,2	33,6	10,2	3,9	2,0	1,0	1,3	1,7	0,8	4,6	-	-	-	13,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (9%) неоднородный обломки средней прочности
4-146	11	18.5-18.7	12э	0,124	0,192	0,080	0,112	0,39	0,68	2,72	2,05	1,82	0,495	-	-	-	-	12,5	14,4	9,5	5,6	4,4	14,9	6,5	4,0	28,2	-	-	-	45,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-147	11	20,00	45э(г)	0,185	0,282	0,150	0,132	0,27	-	-	2,03	1,71	-	-	-	-	6,9	18,4	12,6	9,0	4,8	2,3	1,5	1,1	1,3	42,1	-	-	-	142,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (48%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-148	11	22,00	45э(г)	0,207	0,270	0,150	0,120	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,0	32,1	6,6	1,5	4,1	1,3	8,0	7,9	20,5	-	-	-	176,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (42%) - суглинок легкий песчанистый тугопластичный
4-81	11	23-23.2	45э(г)	0,170	0,262	0,130	0,132	0,30	0,95	2,72	2,14	1,83	0,486	-	-	-	-	18,7	16,7	8,1	7,5	7,4	7,1	5,2	5,9	23,3	-	-	-	100,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (49%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-149	11	24.3-24.5	6э	0,195	0,320	0,140	0,180	0,31	0,87	2,74	2,03	1,70	0,612	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,8	1,7	4,5	8,2	16,1	23,3	20,0	25,4	25,2	-	-	-	-	11,11	4,44	26,67	2,40	-	-	0,020	15	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная
4-150	11	25.3-25.5	48э	0,212	0,300	0,146	0,154	0,43	1,00	2,70	2,08	1,72	0,570	-	-	-	35,1	22,3	2,8	4,9	3,1	0,9	1,4	1,9	15,5	12,1	-	-	-	389,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (32%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-151	11	26,00	48э	0,222	0,360	0,220	0,140	0,01	1,00	2,70	2,06	1,69	0,598	-	-	-	14,4	29,5	10,3	7,2	4,7	3,0	2,7	1,8	1,5	24,9	-	-	-	323,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (34%) - суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
4-152	11	26.6-26.8	48э	0,282	0,370	0,250	0,120	0,27	-	-	2,12	1,65	-	-	-	-	32,8	20,1	9,4	3,2	2,9	1,9	5,7	4,7	0,9	18,4	-	-	-	425,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки средней прочности. Заполнитель (32%) - суглинок легкий пылеватый тугопластичный
4-82	11	27.5-27.7	6э	0,178	0,328	0,120	0,208	0,28	0,90	2,74	2,10	1,78	0,539	-	-	-	-	-	2,1	7,2	5,8	2,9	1,2	5,7	0,9	19,3	28,8	14,9	11,2	33,4	-	-	-	-	9,09	3,64	21,82	2,40	-	-	0,023	15	-	-	Глина легкая пылеватая с дресвой тугопластичная
4-153	11	28,50	слой 52в	0,087	-	-	-	-	0,57	2,72	2,09	1,92	0,417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
4-154	11	29.5-29.7	6э	0,194	0,330	0,120	0,210	0,35	0,99	2,74	2,12	1,78	0,539	-	-	-	-	-	-	-	4,0	1,0	1,1	2,4	3,7	21,2	25,5	23,3	17,8	25,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная
4-155	11	31.5-31.7	6э	0,210	0,320	0,105	0,215	0,49	0,93	2,74	2,05	1,69	0,621	-	-	-	-	-	-	2,2	2,6	1,5	1,3	5,4	10,1	16,2	25,1	22,2	13,4	28,0	-	-	-	-	14,29	5,71	34,29	2,40	-	-	0,027	14	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная
4-156	11	33.5-33.7	6э	0,207	0,310	0,120	0,190	0,46	0,94	2,74	2,06	1,71	0,602	-	-	-	-	6,2	7,6	9,2	4,6	1,6	1,3	1,4	1,0	30,4	11,1	12,2	13,4	50,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая щебенистая тугопластичная
4-157	11	35,00	48э	0,215	0,281	0,149	0,132	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	16,9	24,6	16,9	3,9	2,3	1,5	2,2	3,6	10,0	18,1	-	-	-	273,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (35%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-158	11	36,00	48э	0,223	0,320	0,170	0,150	0,35	0,98	2,72	2,06	1,68	0,619	-	-	-	28,9	26,5	14,4	4,7	3,5	2,8	6,3	4,5	1,8	6,6	-	-	-	93,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем (22%) неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные
4-159	11	37-37.2	6э	0,230	0,360	0,180	0,180	0,28	0,94	2,74	2,02	1,64	0,671	-	-	-	-	-	8,8	6,5	5,2	0,9	6,8	3,9	2,2	21,8	24,4	9,2	10,3	44,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая с дресвой тугопластичная
4-160	11	38,30	слой 52в	0,096	-	-	-	-	0,70	2,62	2,12	1,93	0,358	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Известняк средней прочности средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
4-161	11	38,50	слой 52в	0,104	-	-	-	-	0,87	2,73	2,27	2,06	0,325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Известняк средней прочности средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
4-162	11	38.8-39	48э	0,223	0,310	0,155	0,155	0,44	1,00	2,73	2,08	1,70	0,606	-	-	-	36,1	20,2	5,2	2,9	4,0	1,9	3,9	6,0	11,9	7,9	-	-	-	285,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (32%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-163	11	40,00	48э	0,186	0,250	0,127	0,123	0,48	-	-	2,04	1,72	-	-	-	-	30,2	18,5	6,8	5,2	3,9	2,8	4,6	5,8	12,8	9,4	-	-	-	274,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (35%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-55	12	0.5-0.7	сл.3	0,239	0,330	0,190	0,140	0,35	0,96	2,72	2,01	1,62	0,679	0,026	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,7	8,2	34,2	22,0	14,8	19,9	36,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-56	12	0.8-1	сл.3	0,292	0,382	0,261	0,121	0,26	0,92	2,71	1,89	1,46	0,856	0,028	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,7	9,9	16,6	22,1	34,8	14,7	17,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-53	12	1.9-2.1	сл.13д	0,259	0,311	0,191	0,120	0,57	0,99	2,72	2,00	1,59	0,711	0,027	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	7,0	18,2	19,5	20,1	26,8	8,4	11,7	-	2,94	7,41	2,52	-	-	-	-	0,006	20	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный сильнодеформируемый
4-54	12	2.2-2.4	сл.13д	0,245	0,300	0,188	0,112	0,51	0,98	2,72	2,02	1,62	0,679	0,029	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	4,5	16,9	19,1	39,5	10,6	9,4	9,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный
4-164	12	3,00	17а	0,250	0,258	0,235	0,023	0,65	0,91	2,66	1,93	1,54	0,727	-	0,068	-	-	-	-	11,6	8,8	7,5	25,5	23,6	6,5	16,5	-	-	-	9,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Супесь песчанистая с гравием пластичная незасоленная
4-57	12	3.5-3.7	45э(г)	0,155	0,262	0,114	0,148	0,28	0,87	2,73	2,12	1,84	0,484	-	-	-	11,6	13,3	15,6	10,1	8,2	6,2	6,4	9,3	7,9	11,3	-	-	-	110,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (41%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Номер ИГЭ	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Относительное содержание органического вещества, д.е	Степень засоленности, %	Гранулометрический состав, %													Степень неоднородности грансостава	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации							КДП		КДВ		Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)
				природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				Размер частиц, мм															Природный			Водонасыщенный				естественная структура		естественная структура		в сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии	
																100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05	<0,01	<0,002			Одометрический, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Одометрический, МПа	Компрессионный, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.			
				W	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	e	I_r	D_{sal}	A_{60}	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{<0,05}$	$A_{<0,01}$	$A_{<0,002}$	C_U	K_f	E_{oed}	E	m_{oed}	$E_{oed(w)}$	E_{kw}	E_w	$m_{oed(w)}$	C	φ	C	φ			
4-58	12	5,00	48э(б)	0,196	0,245	0,190	0,055	0,11	-	-	-	-	-	-	-	9,5	14,7	21,1	10,6	8,2	6,9	9,9	6,0	1,5	1,6	10,0	-	-	-	246,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (29%) неоднородный обломки пониженной прочности
4-165	12	6-6.2	12э	0,148	0,235	0,100	0,135	0,36	0,75	2,73	2,03	1,77	0,542	-	-	-	-	11,8	20,1	9,6	2,8	7,4	3,1	8,1	11,6	25,5	-	-	-	83,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный
4-166	12	7,00	45э(б)	0,199	0,240	0,190	0,050	0,18	0,95	2,69	2,06	1,72	0,564	-	-	-	29,9	6,9	5,3	7,9	6,0	5,8	21,1	7,5	2,8	6,8	-	-	-	53,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (44%) - супесь пылеватая пластичная
4-59	12	9,00	45э(г)	0,181	0,289	0,141	0,148	0,27	-	-	2,06	1,74	-	-	-	-	19,0	7,5	16,8	14,8	7,3	5,7	8,1	11,3	6,7	2,8	-	-	-	45,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (35%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-167	12	11,00	12э	0,169	0,236	0,104	0,132	0,49	0,83	2,72	2,04	1,75	0,554	-	-	-	-	10,2	19,6	9,5	3,9	8,8	2,7	7,5	10,8	27,1	-	-	-	65,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-60	12	13,00	48э(б)	0,183	0,241	0,177	0,064	0,09	-	-	-	-	-	-	-	8,6	18,5	19,8	11,3	7,4	5,5	12,9	6,0	2,0	2,7	5,3	-	-	-	53,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (29%) неоднородный обломки малопрочные
4-61	12	15,00	45э(б)	0,200	0,263	0,200	0,063	0,00	0,96	2,68	2,06	1,72	0,558	-	-	-	12,9	17,9	16,5	11,7	8,3	7,2	8,8	7,6	7,6	1,5	-	-	-	51,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (33%) - супесь пылеватая пластичная
4-62	12	18.5-18.7	12э	0,176	0,286	0,116	0,170	0,35	0,83	2,74	2,03	1,73	0,584	-	-	-	8,8	2,2	15,4	12,6	2,1	3,6	1,9	1,8	3,2	17,6	11,2	7,1	12,5	1984,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-168	12	19.5-19.7	12э	0,152	0,260	0,112	0,148	0,27	0,84	2,73	2,11	1,83	0,492	-	-	-	-	3,6	12,3	6,6	3,9	1,5	12,8	14,1	9,4	35,8	-	-	-	8,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-169	12	21.8-22	45э(г)	0,194	0,241	0,159	0,082	0,43	0,95	2,72	2,09	1,75	0,554	-	-	-	-	2,7	21,8	19,3	10,2	8,8	4,9	9,0	4,8	18,5	-	-	-	77,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (46%) - суглинок легкий песчанистый тугопластичный
4-63	12	23-23.2	6э	0,165	0,309	0,114	0,195	0,26	0,99	2,74	2,19	1,88	0,457	-	-	-	-	-	0,0	17,6	19,9	5,3	3,9	3,9	6,6	10,4	9,6	12,9	9,9	303,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая дресвяная тугопластичная
4-170	12	24,00	слой 52в	0,092	-	-	-	-	0,89	2,49	2,16	1,98	0,258	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
4-171	12	25,50	6э	0,186	0,320	0,140	0,180	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина тугопластичная
4-64	12	26-26.2	6э	0,180	0,335	0,123	0,212	0,27	0,99	2,74	2,16	1,83	0,497	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	9,1	4,5	37,3	26,8	14,6	17,8	-	-	-	-	13,78	5,51	33,07	2,40	-	-	0,032	13	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная
4-172	12	26,70	слой 52в	0,109	-	-	-	-	0,79	2,60	2,12	1,91	0,361	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
4-173	12	27,00	слой 52в	0,087	-	-	-	-	0,77	2,60	2,18	2,01	0,294	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
4-174	12	27.3-27.5	48э	0,202	0,310	0,152	0,158	0,32	-	-	2,03	1,69	-	-	-	-	31,2	22,3	13,2	8,1	7,9	1,8	8,3	2,2	0,8	4,2	-	-	-	48,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем (17%) неоднородный обломки малопрочные
4-65	12	29-29.2	6э	0,191	0,343	0,138	0,205	0,26	1,00	2,74	2,14	1,80	0,522	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	5,6	7,1	6,3	38,3	26,3	14,6	17,8	-	-	-	-	11,96	4,79	28,72	2,40	-	-	0,028	16	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная
4-175	12	29.8-30	48э	0,188	0,300	0,140	0,160	0,30	-	-	2,07	1,74	-	-	-	-	49,6	9,7	5,1	2,9	2,7	2,3	1,9	1,8	2,4	21,6	-	-	-	599,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем (30%) неоднородный обломки малопрочные
4-176	12	31,00	48э	0,170	0,258	0,100	0,158	0,44	0,84	2,71	2,05	1,75	0,549	-	-	-	-	50,0	6,7	1,4	2,6	2,0	2,6	3,4	4,2	27,1	-	-	-	350,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (39%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-66	12	32-32.2	6э	0,165	0,308	0,112	0,196	0,27	0,99	2,74	2,19	1,88	0,457	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,2	1,5	18,4	37,3	23,6	17,8	19,2	-	-	-	-	10,00	4,00	24,00	2,40	-	-	0,025	15	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная
4-177	12	34,10	48э	0,215	0,330	0,150	0,180	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-	27,4	18,8	7,5	6,2	4,9	3,9	5,2	3,9	1,0	21,2	-	-	-	361,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с глинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (35%) - глина легкая пылеватая тугопластичная
4-178	12	34.4-34.6	48э	0,230	0,330	0,195	0,135	0,26	-	-	2,09	1,70	-	-	-	-	25,5	18,1	9,8	6,5	5,1	4,0	2,9	1,9	2,0	24,2	-	-	-	339,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (35%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-215	13	2.3-2.5	17а	0,230	0,260	0,200	0,060	0,50	0,89	2,69	1,96	1,59	0,692	-	-	-	-	-	-	-	0,8	2,1	4,2	22,2	17,6	14,5	19,7	7,7	11,2	83,9	-	5,22	12,16	2,33	-	-	-	-	0,012	25	-	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная среднедеформируемая
4-216	13	4,30	45э(б)	0,227	0,253	0,192	0,061	0,57	-	-	-	-	-	-	-	8	10,0	-	-	21,8	17,3	5,6	1,8	0,8	4,4	30,3	-	-	-	74,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (43%) - супесь пылеватая пластичная
4-217	13	5.9-6.1	12э	0,196	0,280	0,142	0,138	0,39	0,88	2,72	2,02	1,69	0,609	-	-	16,2	9,2	-	-	9,3	5,8	4,4	1,6	0,9	2,2	21,1	8,3	10,0	11,0	1183,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки малопрочные
4-218	13	6,80	45э(б)	0,224	0,244	0,203	0,041	0,51	-	-	-	-	-	-	-	-	30,6	12,7	5,8	1,2	2,3	0,9	4,2	12,7	1,0	28,6	-	-	-	373,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (47%) - супесь пылеватая пластичная
4-219	13	9,30	45э(г)	0,169	0,258	0,130	0,128	0,30	-	-	2,10	1,80	-	-	-	-	17,4	14,8	17,1	3,3	6,9	5,3	2,8	9,7	3,3	19,4	-	-	-	203,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (40%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Номер ИГЭ	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Относительное содержание органического вещества, д.е	Степень засоленности, %	Гранулометрический состав, %													Степень неоднородности гранулометрического состава	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации								КДП		КДВ		Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)
				природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				Размер частиц, мм															Природный			Водонасыщенный				естественная структура		естественная структура		в сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии	
																100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05	<0,01	<0,002			Одометрический, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Одометрический, МПа	Компрессионный, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.			
				W	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	e	I_r	D_{sal}	A_{60}	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{<0,05}$	$A_{<0,01}$	$A_{<0,002}$	C_U	K_f	E_{oed}	E	m_{oed}	$E_{oed(w)}$	E_{kw}	E_w	$m_{oed(w)}$	C	φ	C	φ			
4-220	13	10.5-10.7	12э	0,191	0,277	0,134	0,143	0,40	0,83	2,72	1,99	1,67	0,629	-	-	6	16,9	-	-	10,2	4,7	4,2	0,2	0,2	2,7	19,3	18,9	5,5	11,2	779,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки малопрочные
4-221	13	12,50	48э(б)	0,202	0,232	0,182	0,050	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	33,4	14,8	2,6	2,1	1,3	1,0	1,3	9,3	14,4	19,8	-	-	-	413,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая пластичная
4-222	13	13,80	45э(б)	0,268	0,299	0,235	0,064	0,52	0,99	2,68	1,97	1,55	0,729	-	-	-	-	22,8	11,9	13,2	4,3	3,2	1,5	1,3	1,5	40,4	-	-	-	127,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (48%) - супесь пылеватая пластичная
4-223	13	17,30	45э(б)	0,237	0,253	0,214	0,039	0,59	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1	14,4	12,5	10,8	7,5	6,7	2,6	6,5	16,6	17,2	-	-	-	79,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (50%) - супесь пылеватая пластичная
4-224	13	18,30	12э	0,200	0,302	0,154	0,148	0,31	0,94	2,72	2,06	1,72	0,581	-	-	-	24,3	-	-	5,5	2,6	1,6	0,4	0,3	6,1	5,2	22,4	7,5	24,1	84,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-225	13	20,50	45э(г)	0,198	0,280	0,120	0,160	0,49	-	-	2,08	1,74	-	-	-	-	2,2	11,9	31,9	10,1	9,9	6,9	3,1	1,9	2,5	19,6	-	-	-	157,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (34%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-226	13	23,50	6э	0,263	0,400	0,200	0,200	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина тугопластичная
4-227	14	2.1-2.3	11а	0,233	0,370	0,200	0,170	0,19	0,86	2,74	1,93	1,57	0,745	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок полутвердый
4-228	14	4.1-4.3	12а	0,287	0,370	0,220	0,150	0,45	0,98	2,73	1,96	1,52	0,796	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-229	14	6.6-6.8	13а	0,287	0,320	0,200	0,120	0,72	0,97	2,72	1,94	1,51	0,801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	17,7	21,6	23,3	27,7	6,9	9,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный
4-230	14	8,80	45э(б)	0,226	0,266	0,210	0,056	0,29	-	-	-	-	-	-	-	12,8	30,6	-	-	12,7	9,5	4,5	0,3	0,3	0,9	2,3	11,6	5,2	-	7442,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (34%) - супесь пылеватая пластичная
4-231	14	10,80	12э	0,198	0,276	0,162	0,114	0,32	0,86	2,71	2,00	1,67	0,623	-	-	-	28,2	-	-	10,7	7,1	4,2	-	-	-	49,8	-	-	-	75,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый щебенистый тугопластичный обломки малопрочные
4-232	14	12,70	45э(б)	0,234	0,270	0,220	0,050	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	34,7	-	-	8,6	12,4	8,7	1,2	0,2	2,6	6,0	10,8	3,1	11,7	3730,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (44%) - супесь пылеватая пластичная
4-233	14	14,50	45э(б)	0,237	0,288	0,218	0,070	0,27	1,00	2,68	2,03	1,64	0,634	-	-	-	30,4	-	-	15,5	8,2	3,4	0,1	0,5	1,9	9,3	18,4	8,2	4,1	802,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая пластичная
4-234	14	16.4-16.6	12э	0,202	0,289	0,171	0,118	0,26	0,93	2,72	2,06	1,71	0,591	-	-	6,5	24,2	-	-	7,2	7,2	2,0	0,2	0,7	3,0	26,3	6,5	3,9	12,3	2275,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-235	14	17,50	48э(б)	0,198	0,244	0,177	0,067	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	40,5	17,2	6,3	3,2	2,5	2,0	1,4	1,3	0,4	25,4	-	-	-	577,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) - супесь пылеватая пластичная
4-236	14	19,50	45э(б)	0,246	0,290	0,224	0,066	0,33	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	11,7	18,2	4,9	3,3	2,2	2,0	1,8	1,4	42,0	-	-	-	183,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (49%) - супесь пылеватая пластичная
4-237	14	20,50	45э(б)	0,251	0,274	0,217	0,057	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	37,7	-	-	18,3	13,5	2,3	0,1	0,2	0,8	7,1	10,7	6,4	2,9	742,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) - супесь пылеватая пластичная
4-238	14	22,50	45э(б)	0,255	0,280	0,230	0,050	0,50	1,00	2,68	1,99	1,59	0,686	-	-	-	16,1	13,1	14,7	9,4	7,8	5,0	3,5	4,3	7,9	5,5	12,7	-	-	304,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный. Заполнитель (39%) - супесь пылеватая пластичная
4-239	14	24.5-24.7	12э	0,199	0,278	0,164	0,114	0,31	0,89	2,71	2,03	1,69	0,604	-	-	-	17,5	-	-	4,9	3,1	0,5	0,6	1,1	2,7	8,8	22,7	18,7	19,4	32,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый щебенистый тугопластичный обломки малопрочные
4-121	15	1.4-1.6	11а	0,204	0,340	0,183	0,157	0,13	0,84	2,73	1,97	1,64	0,665	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	1,8	9,8	21,0	22,5	31,4	12,8	21,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
4-122	15	3.1-3.3	11а	0,212	0,320	0,180	0,140	0,23	0,85	2,72	1,96	1,62	0,679	-	0,050	-	-	-	-	-	-	-	1,9	2,2	10,1	3,8	29,9	38,8	13,3	11,7	0,00500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный водонепроницаемый
4-48	15	3.5-3.7	12а	0,274	0,385	0,233	0,152	0,27	0,95	2,73	1,95	1,53	0,784	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	0,4	1,5	4,4	30,1	26,8	25,3	11,5	23,9	-	-	-	-	5,56	3,33	12,22	2,20	-	-	0,016	19	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-123	15	4.7-4.9	12а	0,274	0,350	0,230	0,120	0,37	0,94	2,72	1,94	1,52	0,789	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,3	0,5	17,0	36,3	28,4	17,3	16,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный
4-49	15	6.5-6.7	13а	0,265	0,334	0,187	0,147	0,53	0,91	2,73	1,92	1,52	0,796	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	4,8	18,1	23,0	34,8	17,4	15,0	-	5,56	11,78	2,12	-	-	-	-	0,014	21	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный среднедеформируемый
4-124	15	8-8.2	13а	0,300	0,330	0,230	0,100	0,70	0,98	2,71	1,92	1,48	0,831	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный слабоводопроницаемый
4-125	15	9,20	45э(б)	0,260	0,290	0,230	0,060	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	21,8	19,3	10,2	8,8	4,9	9,0	4,8	18,5	-	-	-	77,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая пластичная
4-126	15	10.6-10.8	12э	0,147	0,202	0,090	0,112	0,51	0,82	2,72	2,10	1,83	0,486	-	-	-	2,3	4,4	12,7	11,4	5,7	4,2	4,1	12,2	4,2	38,8	-	-	-	18,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый щебенистый мягкопластичный
4-127	15	12,00	45э(б)	0,235	0,274	0,210	0,064	0,39	0,99	2,68	2,03	1,64	0,634	-	-	-	30,8	10,1	4,2	3,9	3,4	2,2	2,1	2,3	2,4	38,6	-	-	-	346,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (48%) - супесь пылеватая пластичная

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Номер ИГЭ	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Относительное содержание органического вещества, д.е	Степень засоленности, %	Гранулометрический состав, %													Степень неоднородности грансостава	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации								КДП		КДВ		Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)
																Размер частиц, мм															Природный			Водонасыщенный				естественная структура		естественная структура				
				природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05	<0,01	<0,002			Одометрический, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Одометрический, МПа	Компрессионный, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	в сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии	
				W	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	e	I_r	D_{sal}	A_{60}	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{<0,05}$	$A_{<0,01}$	$A_{<0,002}$	C_U	K_f	E_{oed}	E	m_{oed}	$E_{oed(w)}$	E_{kw}	E_w	$m_{oed(w)}$	C	φ	C	φ			
4-50	15	13,00	45э(б)	0,181	0,203	0,163	0,040	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,2	21,5	18,0	10,6	12,2	20,8	5,9	1,4	2,5	-	-	-	13,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяно-щебенистый с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (43%) - супесь пылеватая пластичная
4-51	15	15,00	45э(б)	0,182	0,210	0,150	0,060	0,53	-	-	-	-	-	-	-	2,655	5,3	11,7	25,5	22,8	6,9	4,2	6,1	3,5	2,8	8,5	-	-	-	65,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем (25%) неоднородный обломки малопрочные
4-128	15	16.3-16.5	12э	0,166	0,240	0,100	0,140	0,47	0,84	2,73	2,06	1,77	0,542	-	-	-	-	-	6,0	5,5	11,1	5,2	20,4	3,8	4,2	43,8	-	-	-	11,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый с дресвой тугопластичный обломки пониженной прочности
4-52	15	19,00	48э(б)	0,180	0,205	0,160	0,045	0,44	-	-	-	-	-	-	-	6,917	26,2	24,2	10,9	2,9	1,6	0,8	1,1	1,2	0,7	23,4	-	-	-	481,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (27%) неоднородный обломки пониженной прочности
4-129	15	24,00	12э	0,140	0,216	0,110	0,106	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	13,6	4,9	8,2	7,9	19,6	5,3	22,2	16,6	-	-	-	11,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-240	16	1.2-1.4	11а	0,245	0,390	0,240	0,150	0,03	0,91	2,73	1,95	1,57	0,739	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок полутвердый
4-241	16	4.6-4.8	12а	0,274	0,340	0,240	0,100	0,34	0,98	2,71	1,96	1,54	0,760	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-242	16	7.8-8	13а	0,291	0,330	0,210	0,120	0,68	0,99	2,72	1,95	1,51	0,801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный
4-243	16	11-11.2	12э	0,212	0,264	0,177	0,087	0,40	0,92	2,71	2,03	1,67	0,623	-	-	-	15,3	-	-	7,1	4,6	0,4	0,9	0,9	3,4	9,8	30,0	9,3	18,3	40,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-244	16	13,00	45э(б)	0,235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	22,4	9,5	4,8	3,3	2,6	1,9	1,7	2,3	2,4	33,1	-	-	827,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с песчаным заполнителем (11%) неоднородный
4-245	16	15,50	45э(б)	0,231	0,277	0,228	0,049	0,06	0,99	2,68	2,03	1,65	0,624	-	-	-	-	22,8	11,9	13,2	4,3	3,2	1,5	1,3	1,5	40,4	-	-	-	127,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный. Заполнитель (48%) - супесь пылеватая пластичная
4-246	16	17,00	12э	0,184	0,255	0,134	0,121	0,41	0,86	2,72	2,04	1,72	0,581	-	-	-	40,4	-	-	3,3	2,7	0,3	0,5	0,7	2,4	6,3	18,1	8,5	16,8	25198,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-247	16	18,00	48э(б)	0,183	0,215	0,156	0,059	0,46	-	-	-	-	-	-	-	-	26,2	19,2	6,7	12,4	5,0	2,4	1,8	-	-	26,3	-	-	-	371,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) - супесь пылеватая пластичная
4-248	16	20,00	45э(б)	0,234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,5	-	-	8,3	14,4	1,3	0,3	0,6	1,6	4,0	14,4	8,8	9,8	1543,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с песчаным заполнителем (8%) неоднородный
4-249	16	23,00	45э(б)	0,223	0,223	0,198	0,025	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	34,7	-	-	8,6	12,4	8,7	1,2	0,2	2,6	6,0	10,8	3,1	11,7	3730,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (44%) - супесь пылеватая пластичная
4-250	16	24,50	12э	0,224	0,307	0,153	0,154	0,46	1,00	2,72	2,07	1,69	0,609	-	-	-	8,2	11,9	12,6	3,2	1,7	2,0	2,3	2,6	4,7	3,7	47,1	-	-	49,4	-	-	-	-	9,09	5,45	26,91	2,96	-	-	0,014	17	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-130	17	1.6-1.8	11а	0,270	0,370	0,241	0,129	0,22	0,90	2,72	1,90	1,50	0,813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	2,3	3,3	22,1	14,6	47,3	9,5	3,7	-	-	-	-	7,69	4,62	15,54	2,02	-	-	0,017	19	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
4-33	17	2.8-3	11а	0,192	0,313	0,171	0,142	0,15	0,83	2,73	1,99	1,67	0,635	-	0,038	-	-	-	-	-	-	-	0,6	1,4	8,2	26,2	26,8	28,4	8,4	8,4	-	-	-	-	5,26	3,16	14,47	2,75	-	-	0,011	20	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный
4-34	17	4.5-4.7	12а	0,250	0,338	0,217	0,121	0,27	0,91	2,72	1,95	1,56	0,744	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	0,0	0,0	22,1	37,4	27,4	13,1	17,5	0,00600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный слабоводопроницаемый
4-131	17	5.8-6	12а	0,248	0,350	0,212	0,138	0,26	0,96	2,73	2,00	1,60	0,706	-	0,056	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный незасоленный слабоводопроницаемый
4-35	17	7-7.2	13а	0,263	0,321	0,192	0,129	0,55	0,99	2,72	2,00	1,58	0,722	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	0,0	3,4	29,7	32,2	26,9	7,8	7,7	-	4,35	10,78	2,48	-	-	-	-	0,013	20	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный среднедеформируемый
4-132	17	8.8-9	13а	0,247	0,296	0,191	0,105	0,53	0,92	2,71	1,96	1,57	0,726	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,55	11,23	2,47	-	-	-	-	0,016	22	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный среднедеформируемый
4-36	17	10,00	45э(б)	0,193	0,192	0,138	0,054	1,02	0,90	2,68	2,03	1,70	0,576	-	-	-	5,8	18,0	20,0	11,2	7,0	5,5	20,4	5,4	1,5	5,3	-	-	-	29,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (38%) - супесь пылеватая текучая
4-37	17	15,00	45э(б)	0,100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,1	12,3	17,2	11,0	6,9	5,7	18,9	14,0	3,8	2,1	-	-	-	27,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с песчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (45%) - песок гравелистый
4-38	17	17.8-18	12э	0,165	0,225	0,140	0,085	0,29	0,96	2,71	2,16	1,85	0,465	-	-	-	11,8	5,8	11,8	5,9	6,2	4,7	8,8	4,3	7,0	7,1	12,4	8,3	5,9	364,9	0,00100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый щебенистый тугопластичный водонепроницаемый обломки пониженной прочности
4-39	17	20,00	45э(б)	0,199	0,233	0,180	0,053	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,3	20,5	13,4	9,3	7,6	16,8	9,5	2,1	13,6	-	-	-	62,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (50%) - супесь пылеватая пластичная
4-40	17	23,00	45э(б)	0,220	0,250	0,200	0,050	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	9,7	10,9	13,3	12,1	8,0	5,6	9,8	12,3	2,7	15,7	-	-	-	91,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая пластичная
4-133	18	1-1.2	11а	0,222	0,360	0,194	0,166	0,17	0,80	2,72	1,90	1,55	0,755	0,098	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,3	0,5	17,0	36,3	28,4	17,3	16,3	0,00400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый с примесью органичекого веществаводонепроницаемый
4-134	18	2-2.2	11а	0,199	0,296	0,176	0,120	0,19	0,76	2,72	1,91	1,59	0,711	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,8	6,5	9,9	33,2	30,6	18,4	15,1	-	-	-	-	6,67	4,00	16,80	2,52	-	-	0,018	19	-	-	Суглинок легкий пылеватый полутвердый
4-41	18	3.4-3.5	11а	0,230	0,364	0,202	0,162	0,17	0,87	2,74	1,96	1,59	0,723	0,026	0,048	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	16,1	47,2	22,0	13,1	17,6	-	-	-	-	5,88	3,53	14,59	2,48	-	-	0,014	20	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный
4-135	18	4-4.2	12а	0,291	0,380	0,253	0,127	0,30	0,99	2,72	1,95	1,51	0,801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-136	18	5.3-5.5	12а	0,287	0,370	0,250	0,120	0,31	0,99	2,72	1,96	1,52	0,789	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-42	18	6.2-6.4	13а	0,270	0,332	0,205	0,127	0,51	0,98	2,73	1,98	1,56	0,750	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	0,0	0,7	38,9	25,7	22,7	12,0	26,9	-	4,15	9,95	2,40	-	-	-	-	0,015	20	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнодеформируемый
4-43	18	9-9.2	13а	0,274	0,327	0,198	0,129	0,59	0,94	2,72	1,94	1,52	0,789	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	1,1	17,8	28,2	41,8	10,9	10,6	-	5,56	12,06	2,17	-	-	-	-	0,011	24	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный среднедеформируемый
4-137	18	10,80	45э(б)	0,214	0,233	0,200	0,033	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	6,9	18,4	12,6	9,0	4,8	2,3	1,5	1,1	1,3	42,1	-	-	-	142,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (48%) - супесь пылеватая пластичная

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Номер ИГЭ	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Относительное содержание органического вещества, д.е	Степень засоленности, %	Гранулометрический состав, %													Степень неоднородности грансостава	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации							КДП		КДВ		Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)
				природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				Размер частиц, мм															Природный			Водонасыщенный				естественная структура		естественная структура		в сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии	
																100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05	<0,01	<0,002			Одометрический, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Одометрический, МПа	Компрессионный, МПа	Общий (с учетом moed), МПа	Коэффициент moed	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.			
				W	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	e	I_r	D_{sal}	A_{60}	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{<0,05}$	$A_{<0,01}$	$A_{<0,002}$	C_U	K_f	E_{oed}	E	m_{oed}	$E_{oed(w)}$	E_{kw}	E_w	$m_{oed(w)}$	C	φ	C	φ			
4-44	18	11.5-11.7	12э	0,149	0,263	0,108	0,155	0,26	0,85	2,73	2,12	1,85	0,476	-	-	-	-	7,8	15,5	10,2	7,4	6,4	9,6	11,0	3,3	28,9	-	-	-	34,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-138	18	12,30	45э(б)	0,189	0,230	0,180	0,050	0,18	0,95	2,68	2,08	1,75	0,531	-	-	-	5,6	25,0	15,6	9,2	7,1	4,9	3,6	2,3	1,8	24,9	-	-	-	199,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (38%) - супесь пылеватая пластичная
4-45	18	15,00	45э(б)	0,117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,1	11,0	16,8	12,1	8,9	8,4	20,7	6,4	1,6	3,9	-	-	-	21,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	22	Дресвяный грунт с песчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (41%) - песок гравелистый
4-46	18	18,00	45э(б)	0,257	0,297	0,227	0,070	0,43	1,00	2,69	2,00	1,59	0,692	-	-	-	12,2	5,7	17,0	14,3	8,4	9,7	26,5	4,7	1,1	0,4	-	-	-	14,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный. Заполнитель (42%) - супесь пылеватая пластичная
4-139	18	19,00	48э(б)	0,208	0,259	0,200	0,059	0,14	-	-	-	-	-	-	-	25,5	21,3	22,1	5,9	6,5	1,9	0,9	1,2	1,3	0,9	12,5	-	-	-	515,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (17%) неоднородный обломки пониженной прочности
4-47	18	22,00	48э(б)	0,189	0,229	0,180	0,049	0,18	-	-	-	-	-	-	-	6,343	3,9	57,1	4,3	2,6	2,4	3,6	2,4	4,3	3,2	9,8	-	-	-	271,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (23%) неоднородный обломки пониженной прочности
4-140	18	24,50	12э	0,171	0,229	0,119	0,110	0,47	0,91	2,72	2,11	1,80	0,511	-	-	-	10,2	4,8	6,0	6,1	10,2	1,9	11,5	13,7	11,0	24,6	-	-	-	13,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый щебенистый тугопластичный
4-1	19	0.7-0.9	11a	0,228	0,356	0,206	0,150	0,15	0,88	2,73	1,96	1,60	0,706	0,100	0,040	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,5	3,6	28,1	18,9	34,7	13,1	20,3	0,00300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый с примесью органического вещества незасоленный водонепроницаемый
4-2	19	2-2.2	12a	0,236	0,333	0,201	0,132	0,27	0,99	2,72	2,04	1,65	0,648	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	0,0	1,3	16,0	42,2	32,7	7,8	5,3	-	-	-	-	5,00	3,00	13,55	2,71	-	-	0,012	21	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-3	19	5.8-6	13a	0,188	0,244	0,117	0,127	0,56	0,91	2,72	2,07	1,74	0,563	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	3,1	6,1	23,4	41,1	20,0	6,3	7,2	-	3,85	11,38	2,96	-	-	-	-	0,011	23	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный среднедеформируемый
4-4	20	0,40	сл.3	0,120	0,219	0,085	0,134	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	14,6	22,8	14,5	13,2	14,2	12,0	76,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-5	20	1.5-1.7	сл.3	0,167	0,245	0,134	0,111	0,30	0,68	2,71	1,90	1,63	0,663	-	0,132	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	17,0	23,4	2,7	20,6	23,7	11,0	59,1	-	-	-	-	4,22	2,53	11,22	2,66	-	-	0,011	21	-	-	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный незасоленный
4-6	20	2.8-3	11t	0,203	0,330	0,200	0,130	0,02	0,92	2,72	2,05	1,70	0,600	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	10,7	19,3	21,0	22,1	11,0	13,1	47,0	-	-	-	-	6,22	3,73	17,72	2,85	-	-	0,015	19	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
4-91	20	3.5-3.7	11t	0,195	0,320	0,187	0,133	0,06	0,85	2,73	2,01	1,68	0,625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	19,3	16,2	0,6	25,5	15,1	12,6	87,8	-	-	-	-	5,00	3,00	13,90	2,78	-	-	0,016	21	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
4-92	20	4.2-4.4	11t	0,188	0,310	0,183	0,127	0,04	0,84	2,72	2,01	1,69	0,609	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	10,4	13,6	34,3	15,4	10,2	13,9	46,5	-	-	-	-	5,00	3,00	14,10	2,82	-	-	0,018	19	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
4-93	20	4.6-4.8	11t	0,177	0,320	0,165	0,155	0,08	0,79	2,73	1,99	1,69	0,615	-	0,050	-	-	-	-	-	-	0,5	2,7	7,7	15,4	27,7	21,2	13,6	11,2	39,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый незасоленный
4-7	20	5.3-5.5	11t	0,176	0,255	0,156	0,099	0,20	0,84	2,71	2,04	1,73	0,566	-	0,052	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	20,0	32,3	1,6	15,9	11,1	12,1	103,8	-	-	-	-	5,88	3,53	17,35	2,95	-	-	0,016	21	-	-	Суглинок легкий песчанистый полутвердый незасоленный
4-8	21	0,50	сл.3	0,107	0,203	0,066	0,137	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,0	5,1	4,0	3,2	5,9	12,1	10,7	9,2	7,1	13,7	5,0	100,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный
4-94	22	0.7-0.9	сл.3	0,131	0,216	0,105	0,111	0,23	0,56	2,70	1,87	1,65	0,636	-	0,050	-	-	-	32,9	0,1	0,0	0,1	0,4	2,1	7,1	9,6	24,6	17,5	5,6	25,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый щебенистый полутвердый незасоленный
4-95	22	1.8-2	сл.3	0,124	0,210	0,103	0,107	0,20	0,51	2,70	1,83	1,63	0,656	-	0,080	-	10,1	9,2	11,7	11,6	2,5	4,8	1,3	1,1	0,7	46,9	-	-	-	101,4	-	-	-	-	3,86	2,32	10,35	2,68	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый щебенистый полутвердый незасоленный
4-96	22	2.5-2.7	11t	0,189	0,333	0,188	0,145	0,01	0,87	2,73	2,03	1,71	0,596	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,9	2,5	5,7	13,6	34,5	17,7	14,2	10,8	39,0	0,00300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый водонепроницаемый
4-97	22	3.5-3.7	11t	0,160	0,301	0,150	0,151	0,07	0,81	2,73	2,05	1,77	0,542	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	9,0	11,4	25,5	22,8	16,2	13,1	37,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
4-98	22	4.5-4.7	11t	0,195	0,316	0,177	0,139	0,13	0,87	2,73	2,02	1,69	0,615	-	0,040	-	-	-	-	-	-	0,2	3,3	10,5	16,2	16,8	19,3	18,4	15,3	42,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый незасоленный
4-99	22	5.1-5.3	11t	0,214	0,340	0,211	0,129	0,02	0,94	2,72	2,04	1,68	0,619	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	9,0	21,5	23,7	21,1	11,8	12,6	44,9	0,00100	-	-	-	5,56	3,33	15,50	2,79	-	-	0,015	20	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый водонепроницаемый
4-100	22	5.5-5.7	11t	0,180	0,315	0,170	0,145	0,07	0,81	2,73	2,01	1,70	0,606	-	0,037	-	-	-	-	-	-	0,9	1,7	5,5	18,4	20,3	25,5	15,1	12,6	37,2	-	-	-	-	6,25	3,75	17,69	2,83	-	-	0,016	22	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый незасоленный
4-9	23	0,50	сл.3	0,196	0,301	0,170	0,131	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	8,1	5,7	23,2	30,1	18,4	12,1	26,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
4-10	24	0,50	сл.3	0,245	0,335	0,205	0,130	0,31	-	-	-	-	-	-	0,158	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,8	10,9	18,6	43,2	14,2	11,0	22,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный
4-11	25	0.2-0.4	сл.3	0,244	0,324	0,224	0,100	0,20	0,76	2,71	1,81	1,45	0,869	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	2,1	3,1	15,3	37,5	32,7	7,9	5,8	-	-	-	-	7,41	4,44	12,89	1,74	-	-	0,008	22	-	-	Суглинок легкий пылеватый полутвердый
4-103	26	0.6-0.8	11a	0,196	0,360	0,190	0,170	0,04	0,84	2,74	2,00	1,67	0,641	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	5,9	4,4	8,0	21,7	48,8	10,1	6,0	-	-	-	-	5,26	3,16	14,37	2,73	-	-	0,012	21	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
4-71	26	1.5-1.7	12a	0,230	0,330	0,187	0,143	0,30	0,81	2,73	1,90	1,54	0,773	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-72	26	3-3.2	12a	0,263	0,365	0,224	0,141	0,28	0,83	2,73	1,85	1,46	0,870	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	12,8	20,7	8,6	11,6	30,5	13,6	43,2	-	-	-	-	9,52	5,71	16,57	1,74	-	-	0,014	17	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-73	26	4-4.2	13a	0,272	0,324	0,212	0,112	0,54	0,97	2,72	1,96	1,54	0,766	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,0	11,8	19,3	27,5	26,8	12,1	22,3	-	3,69	8,49	2,30	-	-	-	-	0,013	24*	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный сильнодеформируемый

Примечание - КДВ - консолидированно-дренированное испытание при водонасыщении; КДП - консолидированно-дренированное испытание при природной влажности

Составил Алехина Е.В. Дата: 09.04.2025

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21НР49

Результаты статистической обработки показателей свойств грунтов
Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости, %	Относительное содержание органического вещества, д.е	Коэффициент пористости	Гранулометрический состав, %												Степень неоднородности гранссостава	Относительное содержание органического	Степень засоленности, %	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации			КДП			КДВ			Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2020)
															Размер частиц, мм																Природный			Водонасыщенный			естественная структура			естественная структура			в сухом состоянии	в водонасыщенном	
															Галька (щебень)			Гравий (дресва)		Песчаные частицы				Пылеватые частицы		Глинистые частицы															
			природная	на границе текучести	на границе раскага				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002					Одометрический, МПа	Общий (с учетом mоед), МПа	Коэффициент mоед	Одометрический, МПа	Общий (с учетом mоед), МПа	Коэффициент mоед	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, Тангенс угла внутреннего		Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, Тангенс угла внутреннего			
			W	W_L	W_P	I_P	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	N	Ir	e	A40	A20	A10	A5	A2	A1	A0,5	A0,25	A0,1	A0,05	A0,01	A0,002	A<0,002	Cu	I_r	D_{sal}	Кф	Eoed	E	mоед	Eoed(w)	Ew	mоед(w)	C	φ	tgφ	C	φ	tgφ	Ad	Aw	
ИГЭ 11а - Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый с примесью органического вещества незасоленный слабопучинистый водонепроницаемый																																										
4-1	19	0.7-0.9	0,228	0,356	0,206	0,150	0,15	0,88	2,73	1,96	1,60	41,39	0,100	0,706	-	-	-	-	-	-	0,1	1,5	3,6	28,1	18,9	34,7	13,1	20,3	-	0,040	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный водонепроницаемый
4-101	4	0.8-1	0,233	0,380	0,220	0,160	0,08	0,91	2,71	1,97	1,60	40,96	0,101	0,694	-	-	-	-	-	-	0,5	1,4	2,7	17,5	16,0	52,1	9,8	2,0	-	-	-	-	-	-	5,88	15,12	2,57	-	-	-	0,019	18	0,330	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый с низким содержанием органического вещества
4-103	26	0.6-0.8	0,196	0,360	0,190	0,170	0,04	0,84	2,74	2,00	1,67	39,05	-	0,641	-	-	-	-	-	-	1,1	5,9	4,4	8,0	21,7	48,8	10,1	6,0	-	-	-	-	-	-	5,26	14,37	2,73	-	-	-	0,012	21	0,390	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
4-121	15	1.4-1.6	0,204	0,340	0,183	0,157	0,13	0,84	2,73	1,97	1,64	39,93	-	0,665	-	-	-	-	-	-	0,7	1,8	9,8	21,0	22,5	31,4	12,8	21,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
4-122	15	3.1-3.3	0,212	0,320	0,180	0,140	0,23	0,85	2,72	1,96	1,62	40,44	-	0,679	-	-	-	-	-	-	1,9	2,2	10,1	3,8	29,9	38,8	13,3	11,7	-	0,050	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный водонепроницаемый
4-130	17	1.6-1.8	0,270	0,370	0,241	0,129	0,22	0,90	2,72	1,90	1,50	44,85	-	0,813	-	-	-	-	-	-	0,9	2,3	3,3	22,1	14,6	47,3	9,5	3,7	-	-	-	-	-	-	7,69	15,54	2,02	-	-	-	0,017	19	0,350	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
4-133	18	1-1.2	0,222	0,360	0,194	0,166	0,17	0,80	2,72	1,90	1,55	43,01	0,089	0,755	-	-	-	-	-	-	0,2	0,3	0,5	17,0	36,3	28,4	17,3	16,3	-	-	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый с примесью органического вещества водонепроницаемый
4-134	18	2-2.2	0,199	0,296	0,176	0,120	0,19	0,76	2,72	1,91	1,59	41,54	-	0,711	-	-	-	-	-	-	0,6	0,8	6,5	9,9	33,2	30,6	18,4	15,1	-	-	-	-	-	-	6,67	16,80	2,52	-	-	-	0,018	19	0,345	-	-	Суглинок легкий пылеватый полутвердый
4-227	14	2.1-2.3	0,233	0,370	0,200	0,170	0,19	0,86	2,74	1,93	1,57	42,70	-	0,745	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок полутвердый
4-240	16	1.2-1.4	0,245	0,390	0,240	0,150	0,03	0,91	2,73	1,95	1,57	42,49	0,093	0,739	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок полутвердый с примесью органического вещества
4-33	17	2.8-3	0,192	0,313	0,171	0,142	0,15	0,83	2,73	1,99	1,67	38,83	-	0,635	-	-	-	-	-	-	0,6	1,4	8,2	26,2	26,8	28,4	8,4	8,4	-	0,038	-	-	-	-	5,26	14,47	2,75	-	-	-	0,011	20	0,370	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный
4-41	18	3.4-3.5	0,230	0,364	0,202	0,162	0,17	0,87	2,74	1,96	1,59	41,97	0,026	0,723	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	1,6	16,1	47,2	22,0	13,1	17,6	2,600	0,048	-	-	-	-	5,88	14,59	2,48	-	-	-	0,014	20	0,365	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый с примесью органического вещества незасоленный
Нормативное значение			**0,222**	**0,352**	**0,200**	**0,151**	**0,15**	**0,85**	**2,73**	**1,95**	**1,60**	**41,43**	**0,081**	**0,709**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,7**	**1,8**	**5,1**	**17,0**	**26,7**	**36,3**	**12,6**	**12,3**	**2,600**	**0,044**	**0,004**	**-**	**-**	**-**	**6,10667**	**15,15**	**2,51167**	**-**	**-**	**-**	**0,015**	**20**	**0,358**	**-**	**-**	
Максимум			0,270	0,390	0,241	0,170	0,23	0,91	2,74	2,00	1,67	44,85	0,101	0,813	-	-	-	-	-	-	1,9	5,9	10,1	28,1	47,2	52,1	18,4	21,4	2,600	0,050	0,005	-	-	-	7,69	16,80	2,75	-	-	-	0,019	21	0,390	-	-	
Минимум			0,192	0,296	0,171	0,120	0,03	0,76	2,71	1,90	1,50	38,83	0,026	0,635	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,5	3,8	14,6	22,0	8,4	2,0	2,600	0,038	0,003	-	-	-	5,26	14,37	2,02	-	-	-	0,011	18	0,330	-	-	
Количество определений			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	5	12	-	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	1	4	3	-	-	-	6	6	6	-	-	-	18	18	18	-	-	
Среднеквадр. отклонение			0,023	0,029	0,023	-	-	-	0,01	0,03	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,93389	0,92	0,26483	-	-	-	0,002	0,011	0,011	-	-	
Коэффициент вариации			**0,103**	**0,081**	**0,116**	**-**	**-**	**-**	**0,004**	**0,017**	**0,031**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,153**	**0,061**	**0,105**	**-**	**-**	**-**	**0,157**	**0,031**	**0,031**	**-**	**-**	
Расчетное знач. а = 0,85			0,215	0,343	0,193	-	-	-	2,72	1,94	1,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,66441	14,71	2,38625	-	-	-	0,013	19	0,347	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,85			1,03	1,03	1,04	-	-	-	1,00	1,01	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,08	1,03	1,05	-	-	-	1,20	1,03	1,03	-	-	
Расчетное знач. а = 0,95			0,210	0,337	0,188	-	-	-	2,72	1,93	1,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,34034	14,39	2,29435	-	-	-	0,011	19	0,339	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,95			1,06	1,04	1,06	-	-	-	1,00	1,01	1,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14	1,05	1,09	-	-	-	1,38	1,06	1,06	-	-	
ИГЭ 12а - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества незасоленный																																										
4-118	9	8,00	0,299	0,370	0,250	0,120	0,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-12	7	1-1.2	0,259	0,340	0,218	0,122	0,34	0,80	2,72	1,83	1,45	46,69	0,089	0,876	-	-	-	-	-	-	1,2	2,6	3,5	27,4	31,1	26,4	7,8	8,0	-	-	-	-	-	-	7,71	13,27	1,72	-	-	-	0,018	18	0,320	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества
4-123	15	4.7-4.9	0,274	0,350	0,230	0,120	0,37	0,94	2,72	1,94	1,52	44,12	-	0,789	-	-	-	-	-	-	0,2	0,3	0,5	17,0	36,3	28,4	17,3	16,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный
4-13	7	3-3.2	0,249	0,325	0,186	0,139	0,45	0,92	2,73	1,96	1,57	42,49	-	0,739	-	-	-	-	-	-	-	0,0	5,2	35,4	34,2	18,4	6,8	8,7	-	0,060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный незасоленный
4-131	17	5.8-6	0,248	0,350	0,212	0,138	0,26	0,96	2,73	2,00	1,60	41,39	-	0,706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,056	0,011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный незасоленный слабоводопроницаемый
4-135	18	4-4.2	0,291	0,380	0,253	0,127	0,30	0,99	2,72	1,95	1,51	44,49	-	0,801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-136	18	5.3-5.5	0,287	0,370	0,250	0,120	0,31	0,99	2,72	1,96	1,52	44,12	-	0,789	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-179	6	1.6-1.8	0,310	0,390	0,260	0,130	0,38	0,96	2,72	1,90	1,45	46,69	-	0,876	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-181	6	6.8-7	0,310	0,390	0,270	0,120	0,33	0,99	2,72	1,93	1,47	45,96	-	0,850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-192	8	1-1.2	0,240	0,330	0,200	0,130	0,31	0,93	2,72	1,98	1,60	41,18	-	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1	31,2	34,7	22,1	8,9	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-193	8	3-3.2	0,296	0,360	0,240	0,120	0,47	0,99	2,72	1,94	1,50	44,85	-	0,813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-195	8	8-8.2	0,295	0,390	0,250	0,140	0,32	0,94	2,73	1,91	1,47	46,15	-	0,857	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-2	19	2-2.2	0,236	0,333	0,201	0,132	0,27	0,99	2,72	2,04	1,65	39,34	-	0,648	-	-	-	-	-	-	-	0,0	1,3	16,0	42,2	32,7	7,8	5,3	-	-	-	-	-	-	5	13,55	2,71	-	-	-	0,012	21	0,385	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-21	9	1.8-2	0,278	0,356	0,226	0,130	0,40	0,92	2,72	1,91	1,49	45,22	-	0,826	-	-	-	-	-	-	-	0,0	8,8	29,1	37,4	11,6	13,1	27,1	-	-	-	-	-	-	6,25	12,12	1,94	-	-	-	0,015	18	0,325	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-228	14	4.1-4.3	0,287	0,370	0,220	0,150	0,45	0,98	2,73	1,96	1,52	44,32	-	0,796	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-23	9	5.8-6	0,220	0,280	0,160	0,120	0,50	0,94	2,72	2,03	1,66	38,97	-	0,639	-	-	-	-	-	-	-	8,4	28,8	17,0	32,2	8,4	5,2	11,7	-	-	-	-	-	-	5	13,65	2,73	-	-	-	0,016	21	0,390	-	-	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный
4-241	16	4.6-4.8	0,274	0,340	0,240	0,100	0,34	0,98	2,71	1,96	1,54	43,17	-	0,760	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-27	5	2-2.2	0,253	0,342	0,215	0,127	0,30	0,91	2,72	1,94	1,55	43,01	0,071	0,755	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	20,0	47,9	21,7	7,8	6,4	-	-	0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества слабоводопроницаемый
4-29	5	8-8.2	0,290	0,387	0,255	0,132	0,27	0,98	2,72	1,95	1,51	44,49	-	0,801	-	-	-	-	-	-	-	1,0	8,1	23,5	44,3	6,3	16,8	27,2	-	0,054	-	-	-	-	6,25	13,06	2,09	-	-	-	0,019	16	0,290	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный
4-34	17	4.5-4.7	0,250	0,338	0,217	0,121	0,27	0,91	2,72	1,95	1,56	42,65	-	0,744	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	22,1	37,4	27,4	13,1	17,5	-	-	0,006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный слабоводопроницаемый
4-48	15	3.5-3.7	0,274	0,385	0,233	0,152	0,27	0,95	2,73	1,95	1,53	43,96	-	0,784	-	-	-	-	-	-	0,4	1,5	4,4	30,1	26,8	25,3	11,5	23,9	-	-	-	-	-	-	5,56	12,22	2,2	-	-	-	0,016	19	0,340	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-67	4а	2-2.2	0,270	0,377	0,230	0,147	0,27	0,82	2,73	1,83	1,44	47,25	-	0,896	-	-	-	-	-	-	0,2	0,3	0,7	16,8	32,6	36,3	13,1	13,0	-	-	-	-	-	-	5,88	9,76	1,66	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-69	4а	5-5.2	0,170	0,255	0,104	0,151	0,44	0,71	2,73	1,93	1,65	39,56	-	0,655	-	-	-	-	-	-	3,5	4,9	9,3	4,7	22,0	37,8	17,8	11,5	-	-	-	-	-	-	5,88	15,82	2,69	-	-	-	0,020*	18	0,330	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-71	26	1.5-1.7	0,230	0,330	0,187	0,143	0,30	0,81	2,73	1,90	1,54	43,59	-	0,773	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-72	26	3-3.2	0,263	0,365	0,224	0,141	0,28	0,83	2,73	1,85	1,46	46,52	-	0,870	-	-	-	-	-	-	2,2	12,8	20,7	8,6	11,6	30,5	13,6	43,2	-	-	-	-	-	-	9,52	16,57*	1,74	-	-	-	0,014	17	0,310	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-83	3	2,00	0,198	0,268	0,167	0,101	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-84	3	2.8-3	0,207	0,289	0,176	0,113	0,27	0,87	2,72	1,99	1,65	39,34	-	0,648	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-86	4	1.8-2	0,204	0,305	0,168	0,137	0,26	0,91	2,73	2,04	1,69	38,10	-	0,615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тугопластичный
4-87	4	3-3.2	0,234	0,335	0,187	0,148	0,32	0,92	2,73	1,99	1,61	41,03	-	0,696	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,7	14,58	2,56	-	-	-	0,017	21	0,385	-	-	Суглинок тугопластичный
Нормативное значение			**0,258**	**0,345**	**0,215**	**0,130**	**0,34**	**0,92**	**2,72**	**1,95**	**1,54**	**43,28**	**0,080**	**0,767**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,6**	**2,3**	**6,9**	**21,4**	**33,6**	**23,8**	**11,5**	**16,3**	**-**	**0,057**	**0,009**	**-**	**-**	**-**	**6,275**	**13,11**	**2,204**	**-**	**-**	**-**	**0,016**	**19**	**0,342**	**-**	**-**	
Максимум			0,310	0,390	0,270	0,152	0,50	0,99	2,73	2,04	1,69	47,25	0,089	0,896	-	-	-	-	-	-	3,5	12,8	28,8	35,4	47,9	37,8	17,8	43,2	-	0,060	0,011	-	-	-	9,52	15,82	2,73	-	-	-	0,019	21	0,390	-	-	
Минимум			0,170	0,255	0,104	0,100	0,26	0,71	2,71	1,83	1,44	38,10	0,071	0,615	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	4,7	11,6	6,3	5,2	5,3	-	0,054	0,006	-	-	-	5	9,76	1,66	-	-	-	0,012	16	0,290	-	-	
Количество определений			29	29	29	29	29	27	27	27	27	27	2	27	-	-	-	-	-	-	14	14	14	14	14	14	14	14	-	3	3	-	-	-	10	9	10	-	-	-	27	27	27	-	-	
Среднеквадр. отклонение			0,036	0,037	0,037	-	-	-	0,01	0,05	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,37419	1,70	0,43765	-	-	-	0,004	0,019	0,019	-	-	
Коэффициент вариации			**0,138**	**0,108**	**0,172**	**-**	**-**	**-**	**0,002**	**0,028**	**0,047**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,219**	**0,129**	**0,199**	**-**	**-**	**-**	**0,253**	**0,056**	**0,056**	**-**	**-**	
Расчетное знач. а = 0,85			0,251	0,338	0,208	-	-	-	2,72	1,93	1,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,79699	12,49	2,05176	-	-	-	0,012	18	0,321	-	-	

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости, %	Относительное содержание органического вещества, д.е	Коэффициент пористости	Гранулометрический состав, %													Степень неоднородности гранулометрического состава	Относительное содержание органического	Степень засоленности, %	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации						КДП			КДВ			Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2020)
			природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				Размер частиц, мм																Природный			Водонасыщенный			естественная структура			естественная структура			в сухом состоянии	в водонасыщенном	
															Галька (щебень)			Гравий (дресва)		Песчаные частицы					Пылеватые частицы		Глинистые частицы																		
															60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002																		
			W	W_L	W_P	I_P	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	N	Ir	e	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	$A_{<0,002}$	C_U	I_r	D_{sal}	K_Φ	E_{oed}	E	m_{oed}	$E_{oed(w)}$	E_w	$m_{oed(w)}$	C	φ	tgφ	C	φ	tgφ	A_d	A_w	
Коэф. безопас. а = 0,85			1,03	1,02	1,03	-	-	-	1,00	1,01	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,08	1,05	1,07	-	-	-	1,37	1,06	1,06	-	-	
Расчетное знач. а = 0,95			0,247	0,333	0,203	-	-	-	2,72	1,93	1,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,47976	12,06	1,95073	-	-	-	0,009	17	0,309	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,95			1,05	1,04	1,06	-	-	-	1,00	1,01	1,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,15	1,09	1,13	-	-	-	1,76	1,11	1,11	-	-	

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости, %	Относительное содержание органического вещества, д.е	Коэффициент пористости	Гранулометрический состав, %														Степень неоднородности гранулометрического состава	Относительное содержание органического	Степень засоленности, %	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации						КДП			КДВ			Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2020)
			природная	на границе текучести	на границе раскатa				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				Размер частиц, мм																Природный			Водонасыщенный			естественная структура			естественная структура			в сухом состоянии	в водонасыщенном	
															Галька (щебень)			Гравий (дресва)		Песчаные частицы					Пылеватые частицы		Глинистые частицы																
															60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002																	
			W	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	N	Ir	e	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	$A_{<0,002}$	Cu	Ir	D_{sal}	Кф	E_{oed}	E	m_{oed}	$E_{oed(w)}$	E_w	$m_{oed(w)}$	C	φ	tgφ	C	φ	tgφ	A_d	A_w	
ИГЭ 13а - Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный																																										
4-102	5	3.9-4.1	0,280	0,340	0,210	0,130	0,54	0,97	2,72	1,94	1,52	44,12	-	0,789	-	-	-	-	-	-	1,6	4,4	17,2	26,2	27,7	11,7	11,2	35,9	-	-	0,012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый мягкопластичный слабоводопроницаемый
4-113	7	3.5-3.7	0,330	0,380	0,252	0,128	0,61	1,00	2,72	1,90	1,43	47,43	-	0,902	-	-	-	-	-	-	0,5	1,6	24,6	21,8	26,3	17,3	7,9	12,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый мягкопластичный
4-124	15	8-8.2	0,300	0,330	0,230	0,100	0,70	0,98	2,71	1,92	1,48	45,39	-	0,831	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный слабоводопроницаемый
4-132	17	8.8-9	0,247	0,296	0,191	0,105	0,53	0,92	2,71	1,96	1,57	42,07	-	0,726	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,55	11,23	2,47	-	-	-	0,016	22	0,400	-	-	-	Суглинок мягкопластичный среднедеформируемый
4-14	7	5-5.2	0,231	0,302	0,155	0,147	0,52	0,87	2,73	1,95	1,58	42,12	-	0,728	-	-	-	-	-	-	0,9	2,3	3,3	14,6	47,3	22,1	9,5	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный
4-180	6	4.2-4.4	0,320	0,370	0,260	0,110	0,55	0,99	2,72	1,92	1,45	46,69	-	0,876	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный
4-194	8	4.7-4.9	0,267	0,310	0,194	0,116	0,63	0,98	2,72	1,98	1,56	42,65	-	0,744	-	-	-	-	-	-	0,4	2,2	23,3	17,0	28,8	19,8	8,5	10,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный
4-206	10	2-2.2	0,255	0,296	0,170	0,126	0,67	0,99	2,72	2,01	1,60	41,18	0,051	0,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный с примесью органического вещества
4-22	9	4.3-4.5	0,265	0,324	0,201	0,123	0,52	0,95	2,72	1,96	1,55	43,01	-	0,755	-	-	-	-	-	-	-	3,2	3,3	14,6	47,3	22,1	9,5	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный
4-229	14	6.6-6.8	0,287	0,320	0,200	0,120	0,72	0,97	2,72	1,94	1,51	44,49	-	0,801	-	-	-	-	-	-	-	2,8	17,7	21,6	23,3	27,7	6,9	9,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный
4-242	16	7.8-8	0,291	0,330	0,210	0,120	0,68	0,99	2,72	1,95	1,51	44,49	-	0,801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный
4-28	5	5.5-5.7	0,228	0,300	0,153	0,147	0,51	0,87	2,73	1,95	1,59	41,76	-	0,717	-	-	-	-	-	-	-	2,9	24,8	27,1	27,4	5,8	12,0	42,2	-	-	0,007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый мягкопластичный слабоводопроницаемый
4-3	19	5.8-6	0,188	0,244	0,117	0,127	0,56	0,91	2,72	2,07*	1,74	36,03	-	0,563	-	-	-	-	-	-	-	3,1	6,1	23,4	41,1	20,0	6,3	7,2	-	-	-	3,85	11,38	2,96	-	-	-	0,011	23	0,430	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный среднедеформируемый
4-35	17	7-7.2	0,263	0,321	0,192	0,129	0,55	0,99	2,72	2,00	1,58	41,91	-	0,722	-	-	-	-	-	-	-	0,0	3,4	29,7	32,2	26,9	7,8	7,7	-	-	-	4,35	10,78	2,48	-	-	-	0,013	20	0,360	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный среднедеформируемый
4-42	18	6.2-6.4	0,270	0,332	0,205	0,127	0,51	0,98	2,73	1,98	1,56	42,86	-	0,750	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,7	38,9	25,7	22,7	12,0	26,9	-	-	-	4,15	9,95	2,4	-	-	-	0,015	20	0,370	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнодеформируемый
4-43	18	9-9.2	0,274	0,327	0,198	0,129	0,59	0,94	2,72	1,94	1,52	44,12	-	0,789	-	-	-	-	-	-	-	0,2	1,1	17,8	28,2	41,8	10,9	10,6	-	-	-	5,56	12,06	2,17	-	-	-	0,011	24	0,450	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный среднедеформируемый
4-49	15	6.5-6.7	0,265	0,334	0,187	0,147	0,53	0,91	2,73	1,92	1,52	44,32	-	0,796	-	-	-	-	-	-	-	1,9	4,8	18,1	23,0	34,8	17,4	15,0	-	-	-	5,56	11,78	2,12	-	-	-	0,014	21	0,380	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный среднедеформируемый
4-68	4а	3.5-3.7	0,340	0,416	0,248	0,168	0,55	0,94	2,74	1,85	1,38	49,64	-	0,986	-	-	-	-	-	-	0,3	0,6	2,7	18,8	32,5	27,8	17,3	18,0	-	-	-	5,56	7,72	1,39	-	-	-	0,015	23	0,420	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнодеформируемый
4-73	26	4-4.2	0,272	0,324	0,212	0,112	0,54	0,97	2,72	1,96	1,54	43,38	-	0,766	-	-	-	-	-	-	0,5	2,0	11,8	19,3	27,5	26,8	12,1	22,3	-	-	-	3,69	8,49	2,3	-	-	-	0,013	24*	0,440	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный сильнодеформируемый
4-75	11	2,00	0,360*	0,413*	0,288*	0,125*	0,58*	-	-	-	-	-	0,049*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,90*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный с примесью органического вещества
4-85	3	4.2-4.4	0,273	0,325	0,204	0,121	0,57	1,00	2,72	1,99	1,56	42,65	-	0,744	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,25	15,12*	2,42	-	-	-	0,012	22	0,400	-	-	-	Суглинок мягкопластичный среднедеформируемый
4-88	4	4.6-4.8	0,252	0,320	0,181	0,139	0,51	0,74	2,73	1,77	1,41	48,35	0,036	0,936	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный с примесью органического вещества
Нормативное значение			**0,271**	**0,326**	**0,199**	**0,127**	**0,58**	**0,95**	**2,72**	**1,94**	**1,53**	**43,75**	**0,044**	**0,782**	-	-	-	-	-	-	**0,3**	**1,9**	**10,3**	**22,1**	**31,3**	**23,4**	**10,7**	**16,6**	**3,600**	-	**0,010**	**4,836**	**10,42**	**2,301**	-	-	-	**0,013**	**22**	**0,406**	-	-	-	
Максимум			0,340	0,416	0,260	0,168	0,72	1,00	2,74	2,01	1,74	49,64	0,051	0,986	-	-	-	-	-	-	1,6	4,4	24,8	38,9	47,3	41,8	17,4	42,2	3,600	-	0,012	6,25	12,06	2,96	-	-	-	0,016	24	0,450	-	-	-	
Минимум			0,188	0,244	0,117	0,100	0,51	0,74	2,71	1,77	1,38	36,03	0,036	0,563	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,7	14,6	23,0	5,8	6,3	6,7	3,600	-	0,007	3,69	7,72	1,39	-	-	-	0,011	20	0,360	-	-	-	
Количество определений			21	21	21	21	21	21	21	20	21	21	3	21	-	-	-	-	-	-	14	14	14	14	14	14	14	14	1	0	3	9	8	9	-	-	-	27	27	27	-	-	-	
Среднеквадр. отклонение			0,035	0,034	0,034	-	-	-	0,01	0,05	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,911	1,58	0,418	-	-	-	0,003	0,021	0,021	-	-	-	
Коэффициент вариации			**0,127**	**0,105**	**0,169**	**-**	**-**	**-**	**0,003**	**0,028**	**0,050**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,188**	**0,152**	**0,182**	**-**	**-**	**-**	**0,243**	**0,052**	**0,052**	**-**	**-**	**-**	
Расчетное знач. а = 0,85			0,263	0,318	0,191	-	-	-	2,72	1,93	1,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,498	9,80	2,146	-	-	-	0,010	21	0,383	-	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,85			1,03	1,02	1,04	-	-	-	1,00	1,01	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,07	1,06	1,07	-	-	-	1,35	1,06	1,06	-	-	-	
Расчетное знач. а = 0,95			0,258	0,313	0,186	-	-	-	2,72	1,92	1,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,27	9,36	2,042	-	-	-	0,008	20	0,370	-	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,95			1,05	1,04	1,07	-	-	-	1,00	1,01	1,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,13	1,11	1,13	-	-	-	1,71	1,10	1,10	-	-	-	
ИГЭ 17а - Супесь песчанистая пластичная незасоленная																																										
4-105	5	9.5-9.7	0,277	0,302	0,246	0,056	0,55	1,00	2,68	1,97	1,54	42,54	-	0,740	-	-	-	-	-	-	3,6	21,1	30,7	1,3	22,9	10,9	9,5	33,5	-	0,048	-	5,71	12,22	2,14	-	-	-	0,009	23	0,420	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная незасоленная среднедеформируемая
4-110	7	6.4-6.6	0,239	0,259	0,202	0,057	0,65	0,91	2,68	1,95	1,57	41,42	-	0,707	-	-	-	-	-	-	2,1	11,9	11,4	30,6	24,5	6,2	13,3	43,5	-	-	-	5,88	13,35	2,27	-	-	-	0,011	23	0,434	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная среднедеформируемая
4-115	9	7,00	0,250	0,272	0,226	0,046	0,52	0,93	2,68	1,95	1,56	41,79	-	0,718	-	-	-	-	0,3	1,8	8,2	24,2	10,3	10,5	23,8	5,8	15,1	102,2	-	-	-	6,13	13,68	2,23	-	-	-	0,010	23	0,430	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная среднедеформируемая
4-141	11	4.5-4.7	0,239	0,252	0,222	0,030	0,57	0,91	2,68	1,95	1,57	41,42	-	0,707	-	-	-	10,8	8,0	5,5	9,3	10,2	2,6	9,0	18,8	6,9	18,9	224,4	-	-	-	4,54	10,31	2,27	-	-	-	0,010	24	0,440	-	-	-	Супесь пылеватая с гравием пластичная среднедеформируемая
4-15	7	7,50	0,183	0,208	0,158	0,050	0,50	0,82	2,69	1,99	1,68	37,55	-	0,601	-	-	-	-	-	-	1,1	46,4	11,6	40,9	-	-	-	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная
4-16	7	8,50	0,262	0,292	0,231	0,061	0,51	0,96	2,68	1,96	1,55	42,16	-	0,729	-	-	-	-	-	-	1,0	18,9	28,6	16,5	21,3	11,1	2,6	17,3	-	0,076	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная незасоленная
4-164	12	3,00	0,250	0,258	0,235	0,023	0,65	0,91	2,66	1,93	1,54	42,11	-	0,727	-	-	-	11,6	8,8	7,5	25,5	23,6	6,5	16,5	-	-	-	9,5	-	0,068	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Супесь песчанистая с гравием пластичная незасоленная
4-17	7	10.3-10.5	0,272	0,295	0,237	0,058	0,60	0,96	2,68	1,93	1,52	43,28	-	0,763	-	-	0,5	2,3	2,3	3,3	23,3	48,7	6,2	13,4	-	-	-	5,2	-	-	-	6,54	13,14	2,01	-	-	-	0,014	24	0,440	-	-	-	37	34	Супесь песчанистая пластичная среднедеформируемая
4-182	6	9,00	0,261*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9*	4,1*	5,5*	21,4*	41,4*	6,9*	17,8*	-	-	-	5,9*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Песок средней крупности неоднородный
4-215	13	2.3-2.5	0,230	0,260	0,200	0,060	0,50	0,89	2,69	1,96	1,59	40,89	-	0,692	-	-	-	-	0,8	2,1	4,2	22,2	17,6	14,5	19,7	7,7	11,2	83,9	-	-	-	5,22	12,16	2,33	-	-	-	0,012	25	0,470	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная среднедеформируемая
4-24	9	9,80	0,300	0,346	0,281	0,065	0,29	0,99	2,68	1,93	1,48	44,78	-	0,811	-	-	1,3	-	-	-	9,4	25,5	14,3	14,2	17,2	11,6	6,5	32,3	-	0,036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Супесь песчанистая пластичная незасоленная
4-76	11	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3*	14,8*	15,9*	11,1*	7,7*	6,1*	9,6*	9,4*	2,6*	10,7*	-	-	-	121,5*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Гравийный грунт с песчаным заполнителем (38%) неоднородный обломки малопрочные
Нормативное значение			**0,250**	**0,274**	**0,224**	**0,051**	**0,53**	**0,93**	**2,68**	**1,95**	**1,56**	**41,79**	-	**0,720**	**-**	**-**	**0,2**	**2,5**	**2,0**	**2,0**	**8,8**	**25,3**	**14,0**	**16,7**	**14,8**	**6,0**	**7,7**	**55,7**	**-**	**0,057**	**-**	**5,67**	**12,48**	**2,208**	**-**	**-**	**-**	**0,011**	**24**	**0,439**	**-**	**-**	**-**	**37**	**34**	
Максимум			0,300	0,346	0,281	0,065	0,65	1,00	2,69	1,99	1,68	44,78	-	0,811	-	-	1,3	11,6	8,8	7,5	25,5	48,7	30,7	40,9	24,5	11,6	18,9	224,4	-	0,076	-	6,54	13,68	2,33	-	-	-	0,014	25	0,470	-	-	-	37	34	
Минимум			0,183	0,208	0,158	0,023	0,29	0,82	2,66	1,93	1,48	37,55	-	0,601	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	10,2	2,6	1,3	0,0	0,0	0,0	4,7	-	0,036	-	4,54	10,31	2,01	-	-	-	0,009	23	0,420	-	-	-	37	34	
Количество определений			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	10	1	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	4	-	6	6	6	-	-	-	18	18	18	-	-	-	1	1	
Среднеквадр. отклонение			0,032	0,037	0,032	-	-	-	0,01	0,02	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,706	1,23	0,116	-	-	-	0,004	0,024	0,024	-	-	-	-	-	
Коэффициент вариации			**0,126**	**0,134**	**0,145**	**-**	**-**	**-**	**0,003**	**0,010**	**0,033**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,125**	**0,098**	**0,052**	**-**	**-**	**-**	**0,298**	**0,054**	**0,054**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	
Расчетное знач. а = 0,85			0,239	0,262	0,213	-	-	-	2,68	1,95	1,54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,336	11,90	2,154	-	-	-	0,007	22	0,414	-	-	-	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,85			1,05	1,05	1,05	-	-	-	1,00	1,00	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,06	1,05	1,03	-	-	-	1,58	1,06	1,06	-	-	-	-	-	
Расчетное знач. а = 0,95			0,232	0,253	0,205	-	-	-	2,68	1,94	1,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,091	11,47	2,113	-	-	-	0,004	22	0,397	-	-	-	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,95			1,08	1,08	1,09	-	-	-	1,00	1,01	1,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,11	1,09	1,04	-	-	-	2,49	1,10	1,10	-	-	-	-	-	

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости, %	Относительное содержание органического вещества, д.е	Коэффициент пористости	Гранулометрический состав, %													Степень неоднородности гранулометрического состава	Относительное содержание органического	Степень засоленности, %	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации						КДП			КДВ			Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2020)
															Размер частиц, мм																	Природный			Водонасыщенный			естественная структура			естественная структура					
															Галька (щебень)		Гравий (дресва)		Песчаные частицы					Пылеватые частицы		Глинистые частицы																		
			природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002					Одометрический, МПа	Общий (с учетом m_{oed}), МПа	Коэффициент m_{oed}	Одометрический, МПа	Общий (с учетом m_{oed}), МПа	Коэффициент m_{oed}	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, Тангенс угла внутреннего		Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, Тангенс угла внутреннего		в сухом состоянии	в водонасыщенном	
			W	W_L	W_P	I_P	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	N	Ir	e	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	$A_{<0,002}$	C_U	I_r	D_{sal}	$K_ф$	E_{oed}	E	m_{oed}	$E_{oed(w)}$	E_w	$m_{oed(w)}$	C	φ	tgφ	C	φ	tgφ	A_d	A_w	
ИГЭ 11t - Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый незаселенный																																											
4-100	22	5.5-5.7	0,180	0,315	0,170	0,145	0,07	0,81	2,73	2,01	1,70	37,73	-	0,606	-	-	-	-	-	0,9	1,7	5,5	18,4	20,3	25,5	15,1	12,6	37,2	-	0,037	-	-	-	-	6,25	17,69	2,83	-	-	-	0,016	22	0,395	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый незаселенный
4-6	20	2.8-3	0,203	0,330	0,200	0,130	0,02	0,92	2,72	2,05	1,70	37,50	-	0,600	-	-	-	-	-	-	2,8	10,7	19,3	21,0	22,1	11,0	13,1	47,0	-	-	-	-	-	-	6,22	17,72	2,85	-	-	-	0,015	19	0,350	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
4-7	20	5.3-5.5	0,176	0,255	0,156	0,099	0,20	0,84	2,71	2,04	1,73	36,16	-	0,566	-	-	-	-	-	-	7,0	20,0	32,3	1,6	15,9	11,1	12,1	103,8	-	0,052	-	-	-	-	5,88	17,35	2,95	-	-	-	0,016	21	0,390	-	-	Суглинок легкий песчанистый полутвердый незаселенный
4-91	20	3.5-3.7	0,195	0,320	0,187	0,133	0,06	0,85	2,73	2,01	1,68	38,46	-	0,625	-	-	-	-	-	-	10,7	19,3	16,2	0,6	25,5	15,1	12,6	87,8	-	-	-	-	-	-	5	13,90	2,78	-	-	-	0,016	21	0,375	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
4-92	20	4.2-4.4	0,188	0,310	0,183	0,127	0,04	0,84	2,72	2,01	1,69	37,87	-	0,609	-	-	-	-	-	-	2,2	10,4	13,6	34,3	15,4	10,2	13,9	46,5	-	-	-	-	-	-	5	14,10	2,82	-	-	-	0,018	19	0,350	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
4-93	20	4.6-4.8	0,177	0,320	0,165	0,155	0,08	0,79	2,73	1,99	1,69	38,10	-	0,615	-	-	-	-	-	0,5	2,7	7,7	15,4	27,7	21,2	13,6	11,2	39,8	-	0,050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый незаселенный
4-96	22	2.5-2.7	0,189	0,333	0,188	0,145	0,01	0,87	2,73	2,03	1,71	37,36	-	0,596	-	-	-	-	0,1	0,9	2,5	5,7	13,6	34,5	17,7	14,2	10,8	39,0	-	-	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый водонепроницаемый
4-97	22	3.5-3.7	0,160	0,301	0,150	0,151	0,07	0,81	2,73	2,05	1,77	35,16	-	0,542	-	-	-	-	-	-	2,0	9,0	11,4	25,5	22,8	16,2	13,1	37,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
4-98	22	4.5-4.7	0,195	0,316	0,177	0,139	0,13	0,87	2,73	2,02	1,69	38,10	-	0,615	-	-	-	-	-	0,2	3,3	10,5	16,2	16,8	19,3	18,4	15,3	42,8	-	0,040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый незаселенный
4-99	22	5.1-5.3	0,214	0,340	0,211	0,129	0,02	0,94	2,72	2,04	1,68	38,24	-	0,619	-	-	-	-	-	-	0,3	9,0	21,5	23,7	21,1	11,8	12,6	44,9	-	-	0,001	-	-	-	5,56	15,50	2,79	-	-	-	0,015	20	0,370	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый водонепроницаемый
Нормативное значение			**0,188**	**0,314**	**0,179**	**0,135**	**0,07**	**0,85**	**2,73**	**2,03**	**1,70**	**37,47**	-	**0,599**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,0**	**0,3**	**3,5**	**10,8**	**17,8**	**20,6**	**20,7**	**13,7**	**12,7**	**52,6**	**-**	**0,045**	**0,002**	**-**	**-**	**-**	**5,65167**	**16,04**	**2,83667**	**-**	**-**	**-**	**0,016**	**20**	**0,372**	**-**	**-**	
Максимум			0,214	0,340	0,211	0,155	0,20	0,94	2,73	2,05	1,77	38,46	-	0,625	-	-	-	-	0,1	0,9	10,7	20,0	32,3	34,5	25,5	18,4	15,3	103,8	-	0,052	0,003	-	-	-	6,25	17,72	2,95	-	-	-	0,018	22	0,395	-	-	
Минимум			0,160	0,255	0,150	0,099	0,01	0,79	2,71	1,99	1,68	35,16	-	0,542	-	-	-	-	0,0	0,0	0,3	5,5	11,4	0,6	15,4	10,2	10,8	37,1	-	0,037	0,001	-	-	-	5	13,90	2,78	-	-	-	0,015	19	0,350	-	-	
Количество определений			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	10	-	-	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	4	2	-	-	-	6	6	6	-	-	-	18	18	18	-	-	
Среднеквадр. отклонение			0,015	0,024	0,019	-	-	-	0,01	0,02	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,56407	1,78	0,06121	-	-	-	0,003	0,012	0,012	-	-	
Коэффициент вариации			**0,082**	**0,075**	**0,107**	**-**	**-**	**-**	**0,003**	**0,010**	**0,016**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,100**	**0,111**	**0,022**	**-**	**-**	**-**	**0,158**	**0,031**	**0,031**	**-**	**-**	
Расчетное знач. а = 0,85			0,182	0,306	0,172	-	-	-	2,72	2,02	1,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,38454	15,20	2,80768	-	-	-	0,013	20	0,359	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,85			1,03	1,03	1,04	-	-	-	1,00	1,00	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,05	1,06	1,01	-	-	-	1,20	1,03	1,03	-	-	
Расчетное знач. а = 0,95			0,179	0,300	0,168	-	-	-	2,72	2,01	1,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1888	14,58	2,78644	-	-	-	0,012	19	0,351	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,95			1,05	1,05	1,07	-	-	-	1,00	1,01	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,09	1,10	1,02	-	-	-	1,38	1,06	1,06	-	-	
ИГЭ 6э - Глина легкая пылеватая тугопластичная сильнопучинистая																																											
4-149	11	24.3-24.5	0,195	0,320	0,140	0,180	0,31	0,87	2,74	2,03	1,70	37,96	-	0,612	-	-	-	-	0,0	0,8	1,7	4,5	8,2	16,1	23,3	20,0	25,4	25,2	-	-	-	-	-	-	11,11	26,67	2,4	-	-	-	0,020	15	0,270	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная
4-154	11	29.5-29.7	0,194	0,330	0,120	0,210	0,35	0,99	2,74	2,12	1,78	35,04	-	0,539	-	-	-	-	4,0	1,0	1,1	2,4	3,7	21,2	25,5	23,3	17,8	25,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная
4-155	11	31.5-31.7	0,210	0,320	0,105	0,215	0,49	0,93	2,74	2,05	1,69	38,32	-	0,621	-	-	-	2,2	2,6	1,5	1,3	5,4	10,1	16,2	25,1	22,2	13,4	28,0	-	-	-	-	-	-	14,29	34,29	2,4	-	-	-	0,027	14	0,250	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная
4-156	11	33.5-33.7	0,207	0,310	0,120	0,190	0,46	0,94	2,74	2,06	1,71	37,59	-	0,602	-	6,2	7,6	9,2	4,6	1,6	1,3	1,4	1,0	30,4	11,1	12,2	13,4	50,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая щебенистая тугопластичная
4-159	11	37-37.2	0,230	0,360	0,180	0,180	0,28	0,94	2,74	2,02	1,64	40,15	-	0,671	-	-	8,8	6,5	5,2	0,9	6,8	3,9	2,2	21,8	24,4	9,2	10,3	44,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая с дресвой тугопластичная
4-171	12	25,50	0,186	0,320	0,140	0,180	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина тугопластичная
4-226	13	23,50	0,263	0,400	0,200	0,200	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина тугопластичная
4-63	12	23-23.2	0,165	0,309	0,114	0,195	0,26	0,99	2,74	2,19	1,88	31,39	-	0,457	-	-	0,0	17,6	19,9	5,3	3,9	3,9	6,6	10,4	9,6	12,9	9,9	303,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина легкая пылеватая дресвяная тугопластичная
4-64	12	26-26.2	0,180	0,335	0,123	0,212	0,27	0,99	2,74	2,16	1,83	33,21	-	0,497	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	9,1	4,5	37,3	26,8	14,6	17,8	-	-	-	-	-	-	13,78	33,07	2,4	-	-	-	0,032	13	0,235	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная
4-65	12	29-29.2	0,191	0,343	0,138	0,205	0,26	1,00	2,74	2,14	1,80	34,31	-	0,522	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	5,6	7,1	6,3	38,3	26,3	14,6	17,8	-	-	-	-	-	-	11,96	28,72	2,4	-	-	-	0,028	16	0,285	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная
4-66	12	32-32.2	0,165	0,308	0,112	0,196	0,27	0,99	2,74	2,19	1,88	31,39	-	0,457	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,2	1,5	18,4	37,3	23,6	17,8	19,2	-	-	-	-	-	-	10	24,00	2,4	-	-	-	0,025	15	0,270	-	-	Глина легкая пылеватая тугопластичная
4-82	11	27.5-27.7	0,178	0,328	0,120	0,208	0,28	0,90	2,74	2,10	1,78	35,04	-	0,539	-	-	2,1	7,2	5,8	2,9	1,2	5,7	0,9	19,3	28,8	14,9	11,2	33,4	-	-	-	-	-	-	9,09	21,82	2,4	-	-	-	0,023	15	0,260	-	-	Глина легкая пылеватая с дресвой тугопластичная
Нормативное значение			**0,197**	**0,332**	**0,134**	**0,198**	**0,32**	**0,95**	**2,74**	**2,11**	**1,77**	**35,44**	**-**	**0,552**	**0,0**	**0,6**	**1,7**	**3,9**	**3,8**	**1,3**	**1,8**	**3,8**	**4,6**	**15,0**	**23,7**	**17,4**	**13,5**	**56,5**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**11,705**	**28,10**	**2,4**	**-**	**-**	**-**	**0,026**	**15**	**0,262**	**-**	**-**	
Максимум			0,263	0,400	0,200	0,215	0,49	1,00	2,74	2,19	1,88	40,15	-	0,671	0,0	6,2	8,8	17,6	19,9	5,3	6,8	7,7	10,1	30,4	38,3	26,8	25,4	303,3	-	-	-	-	-	-	14,29	34,29	2,4	-	-	-	0,032	16	0,285	-	-	
Минимум			0,165	0,308	0,105	0,180	0,26	0,87	2,74	2,02	1,64	31,39	-	0,457	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8	-	-	-	-	-	-	9,09	21,82	2,4	-	-	-	0,020	13	0,235	-	-	
Количество определений			12	12	12	12	12	10	10	10	10	10	-	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	-	-	-	-	-	-	6	6	6	-	-	-	18	18	18	-	-	
Среднеквадр. отклонение			0,028	0,026	0,029	-	-	-	0,00	0,06	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0568	4,93	0	-	-	-	0,003	0,013	0,013	-	-	
Коэффициент вариации			**0,142**	**0,079**	**0,213**	**-**	**-**	**-**	**0,000**	**0,030**	**0,046**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,176**	**0,176**	**0,000**	**-**	**-**	**-**	**0,107**	**0,049**	**0,049**	**-**	**-**	
Расчетное знач. а = 0,85			0,188	0,324	0,125	-	-	-	2,74	2,08	1,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,731	25,76	2,4	-	-	-	0,023	14	0,248	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,85			1,05	1,03	1,07	-	-	-	1,00	1,01	1,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,09	1,09	1,00	-	-	-	1,13	1,06	1,06	-	-	
Расчетное знач. а = 0,95			0,182	0,318	0,119	-	-	-	2,74	2,07	1,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0172	24,05	2,4	-	-	-	0,021	13	0,239	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,95			1,08	1,04	1,12	-	-	-	1,00	1,02	1,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,17	1,17	1,00	-	-	-	1,23	1,09	1,09	-	-	
сл.3 - Техногенный грунт: суглинок тяжелый пылеватый полутвердый																																											
4-10	24	0,50	0,245	0,335	0,205	0,130	0,31	-	-	-	-	-	-	0,869	-	-	-	-	-	-	0,3	1,8	10,9	18,6	43,2	14,2	11,0	22,1	-	0,158	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незаселенный
4-11	25	0.2-0.4	0,244	0,324	0,224	0,100	0,20	0,76	2,71	1,81	1,45	46,49	-	0,869	-	-	-	-	-	-	1,4	2,1	3,1	15,3	37,5	32,7	7,9	5,8	-	-	-	-	-	-	7,41	12,89	1,74	-	-	-	0,008	22	0,395	-	-	Суглинок легкий пылеватый полутвердый
4-4	20	0,40	0,120	0,219	0,085	0,134	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,7	14,6	22,8	14,5	13,2	14,2	12,0	76,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-5	20	1.5-1.7	0,167	0,245	0,134	0,111	0,30	0,68	2,71	1,90	1,63	39,85	-	0,663	-	-	-	-	-	-	1,6	17,0	23,4	2,7	20,6	23,7	11,0	59,1	-	0,132	-	-	-	-	4,22	11,22	2,66	-	-	-	0,011	21	0,380	-	-	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный незаселенный
4-55	12	0.5-0.7	0,239*	0,330*	0,190*	0,140*	0,35*	0,96*	2,72*	2,01*	1,62*	40,44*	0,026	0,679*	-	-	-	-	-	-	0,2*	0,7*	8,2*	34,2*	22,0*	14,8*	19,9*	36,5*	2,60*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-56	12	0.8-1	0,292*	0,382*	0,261*	0,121*	0,26*	0,92*	2,71*	1,89*	1,46*	46,13*	0,028	0,856*	-	-	-	-	-	-	0,2*	1,7*	9,9*	16,6*	22,1*	34,8*	14,7*	17,3*	2,80*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-8	21	0,50	0,107	0,203	0,066	0,137	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,0	5,1	4,0	3,2	5,9	12,1	10,7	9,2	7,1	13,7	5,0	100,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный
4-9	23	0,50	0,196	0,301	0,170	0,131	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,4	8,1	5,7	23,2	30,1	18,4	12,1	26,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
4-94	22	0.7-0.9	0,131	0,216	0,105	0,111	0,23	0,56	2,70	1,87	1,65	38,89	-	0,636	-	-	32,9	0,1	-	0,1	0,4	2,1	7,1	9,6	24,6	17,5	5,6	25,1	-	0,050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий пылеватый щебенистый полутвердый незаселенный
4-95	22	1.8-2	0,124	0,210	0,103	0,107	0,20	0,51	2,70	1,83	1,63	39,63	-	0,656	10,1	9,2	11,7	11,6	2,5	4,8	1,3	1,1	0,7	46,9	-	-	-	101,4	-	0,080	-	-	-	-	3,86	10,35	2,68	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый щебенистый полутвердый незаселенный
Нормативное значение			**0,167**	**0,257**	**0,137**	**0,120**	**0,25**	**0,63**	**2,71**	**1,85**	**1,59**	**41,22**	**-**	**0,706**	**1,3**	**1,1**	**8,6**	**2,1**	**0,8**	**1,0**	**2,8**	**7,4**	**10,5**	**17,5**	**22,0**	**16,8**	**8,1**	**52,2**	**-**	**0,105**	**-**	**-**	**-**	**-**	**5,16333**	**11,49**	**2,36**	**-**	**-**	**-**	**0,010**	**21**	**0,388**	**-**	**-**	
Максимум			0,245	0,335	0,224	0,137	0,31	0,76	2,71	1,90	1,65	46,49	-	0,869	10,1	9,2	32,9	11,6	4,0	4,8	8,7	17,0	23,4	46,9	43,2	32,7	12,1	101,4	-	0,158	-	-	-	-	7,41	12,89	2,68	-	-	-	0,011	22	0,395	-	-	
Минимум			0,107	0,203	0,066	0,100	0,20	0,51	2,70	1,81	1,45	38,89	-	0,636	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,1	0,7	2,7	0,0	0,0	0,0	5,8	-	0,050	-	-	-	-	3,86	10,35	1,74	-	-	-	0,008	21	0,380	-	-	
Количество определений			8	8	8	8	8	4	4	4	4	4	-	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	4	0	0	0	0	6	6	6	0	0						
Среднеквадр. отклонение			0,056	0,055	0,058	-	-	-	0,01	0,04	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,95398	1,29	0,53703	-	-	-	0,002	0,010	0,010	-	-	
Коэффициент вариации			0,335	0,213	0,422	-	-	-	0,002	0,022	0,059	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,378	0,112	0,228	-	-	-	0,228	0,026	0,026	-	-	
Расчетное знач. а = 0,85			0,145	0,235	0,114	-	-	-	2,70	1,83	1,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,007	21	0,375	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,85			1,15	1,09	1,20	-	-	-	1,00	1,01	1,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,37	1,03	1,03	-	-	
Расчетное знач. а = 0,95			0,129	0,220	0,098	-	-	-	2,70	1,81	1,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	20	0,366	-	-	
Коэф. безопас. а = 0,95			1,29	1,17	1,40	-	-	-	1,00	1,03	1,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,94	1,06	1,06	-	-	

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости, %	Относительное содержание органического вещества, д.е	Коэффициент пористости	Гранулометрический состав, %														Степень неоднородности гранулометрического состава	Относительное содержание органического	Степень засоленности, %	Коэффициент фильтрации, м/сут	Модуль деформации						КДП			КДВ			Угол откоса, град.		Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2020)
			природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта				Размер частиц, мм																	Природный			Водонасыщенный			естественная структура			естественная структура			в сухом состоянии	в водонасыщенном	
															Галька (щебень)			Гравий (дресва)		Песчаные частицы				Пылеватые частицы		Глинистые частицы																	
															60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002					Одометрический, МПа	Общий (с учетом m_{oed}), МПа	Коэффициент m_{oed}	Одометрический, МПа	Общий (с учетом m_{oed}), МПа	Коэффициент m_{oed}	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения	Тангенс угла внутреннего	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения	Тангенс угла внутреннего			
			W	W_L	W_P	I_P	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	N	Ir	e	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	$A_{<0,002}$	Cu	I_r	D_{sal}	$K_ф$	E_{oed}	E	m_{oed}	$E_{oed(w)}$	E_w	$m_{oed(w)}$	C	φ	tgφ	C	φ	tgφ	A_d	A_w	
сл.13д - Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный																																											
4-205	10	1,00	0,280	0,320	0,230	0,090	0,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,1	15,6	25,4	19,7	21,1	10,1	34,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный
4-53	12	1.9-2.1	0,259	0,311	0,191	0,120	0,57	0,99	2,72	2,00	1,59	41,54	0,027	0,711	-	-	-	-	-	-	-	7,0	18,2	19,5	20,1	26,8	8,4	11,7	2,700	-	-	2,94	7,41	2,52	-	-	-	0,006	20	0,360	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный сильнодеформируемый
4-54	12	2.2-2.4	0,245	0,300	0,188	0,112	0,51	0,98	2,72	2,02	1,62	40,44	0,029	0,679	-	-	-	-	-	-	-	4,5	16,9	19,1	39,5	10,6	9,4	9,7	2,900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный
4-74	11	1-1.2	0,261	0,320	0,200	0,120	0,51	0,93	2,72	1,94	1,54	43,38	0,049	0,766	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,900	-	-	3,12	7,19	2,3	-	-	-	0,009	19	0,350	-	-	-	-	Суглинок мягкопластичный сильнодеформируемый
Нормативное значение			**0,261**	**0,313**	**0,202**	**0,111**	**0,54**	**0,97**	**2,72**	**1,99**	**1,58**	**41,79**	**0,035**	**0,719**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**6,5**	**16,9**	**21,3**	**26,4**	**19,5**	**9,3**	**18,5**	**3,500**	**-**	**-**	**3,03**	**7,30**	**2,41**	**-**	**-**	**-**	**0,007**	**20**	**0,355**	**-**	**-**	**-**	**-**	
Максимум			0,280	0,320	0,230	0,120	0,57	0,99	2,72	2,02	1,62	43,38	0,049	0,766	-	-	-	-	-	-	-	8,1	18,2	25,4	39,5	26,8	10,1	34,1	4,900	-	-	3,12	7,41	2,52	-	-	-	0,009	20	0,360	-	-	-	-	
Минимум			0,245	0,300	0,188	0,090	0,51	0,93	2,72	1,94	1,54	40,44	0,027	0,679	-	-	-	-	-	-	-	4,5	15,6	19,1	19,7	10,6	8,4	9,7	2,700	-	-	2,94	7,19	2,3	-	-	-	0,006	19	0,350	-	-	-	-	
Количество определений			4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	2	2	2	-	-	-	6	6	6	-	-	-	-	
Среднеквадр. отклонение			0,014	0,010	0,019	-	-	-	0,00	0,04	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,127	0,16	0,156	-	-	-	0,007	0	0,045	-	-	-	-	
Коэффициент вариации			0,055	0,030	0,095	-	-	-	0,000	0,021	0,026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,042	0,021	0,065	-	-	-	0,966	0,127	0,127	-	-	-	-	

Примечание - КДВ - консолидированно-дренированное испытание при водонасы -
Показатели со знаком "*" в расчет не приняты как нехарактерные для слоя

Составил Лабазова М.Л.

Дата: 09.04.2025

Оценка прочности и сжимаемости по методике «ДальНИИС»
Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Коэффициент выветрелости крупнообломочных	Коэффициент истираемости, д.е.	Степень засоленности, %	Коэффициент фильтрации, м/сут	Гранулометрический состав, %														Процентное содержание частиц менее 2 мм, %	Процентное содержание частиц крупнее 2 мм, %	Коэффициент учитывающий прочность обломков	Физический эквивалент грунта	Коэффициент на окатанность обломков для угла внутр. трения	Коэффициент на окатанность обломков для сцепления	Коэффициент учитывающий прочность обломков	Коэффициент зависящий от Мт и IL	Коэффициент учитывающий плотность грунта	Модуль деформации по методике ДальНИИС, МПа	КД				НН				Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2020)
			природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта						Размер частиц, мм																				нормативное значение угла внутреннего	Нормативное значение удельного сцепления	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Нормативное значение угла внутреннего	Нормативное значение удельного	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	
																	Галька (щебень)				Гравий (дресва)		Песчаные частицы					Пылеватые частицы		Глинистые частицы																
																	100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002																
			W	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	e	K_{wrt}	K_{fr}	D_{sal}	$K_ф$	A_{60}	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	$A_{<0,002}$	p_1	p_2	$k_ρ$	M_T	k_1	k_2	$k_ρ$	k_L	k_D	$E_{дниис}$	$φ_{n1}$	C_{n1}	C	φ	$φ_{n2}$	C_{n2}	C	φ	
ИГЭ 45з(г) - Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (44%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный																																												
4-109	5	16,50	0,205	0,290	0,160	0,130	0,35	-	-	2,12	1,76	-	-	0,41	-	-	-	30,8	10,1	4,2	3,9	3,4	2,2	2,1	2,3	2,4	38,6	-	-	-	47,6	52,4	0,757539	0,15942	0,88897	1	0,557827	0,7603	1	20,62812	37,5474	15,45655	0,01546	18,6195	29,306	10,992	0,011	14,53	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (48%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-114	9	24-24.2	0,215	0,300	0,160	0,140	0,39	-	-	2,07	1,70	-	-	0,38	-	-	-	19,9	14,2	6,5	3,5	6,2	2,1	1,8	3,3	2,5	40	-	-	-	49,7	50,3	0,798286	0,19228	0,89312	1	0,591684	0,6965	1	18,60573	36,0132	14,88843	0,01489	19,031	27,875	10,591	0,011	14,73	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (50%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-147	11	20,00	0,185	0,282	0,150	0,132	0,27	-	-	2,03	1,71	-	-	0,40	-	-	-	6,9	18,4	12,6	9	4,8	2,3	1,5	1,1	1,3	42,1	-	-	-	48,3	51,7	0,755292	0,15662	0,88861	1	0,556985	0,8418	0,9	20,67077	37,6825	18,86414	0,01698	18,6507	29,433	13,873	0,012	14,57	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (48%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-148	11	22,00	0,207*	0,270*	0,150*	0,120*	0,48*	-	-	-	-	-	-	0,48*	-	-	-	-	18,0*	32,1*	6,6*	1,5*	4,1*	1,3*	8,0*	7,9*	20,5*	-	-	-	41,800*	58,200*	0,732*	0,128*	0,885*	1,000*	0,548*	0,629*	0,800*	14,203*	39,111*	10,330*	0,008*	19*	30,779*	10,412*	0,008*	15*	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (42%) - суглинок легкий песчанистый тугопластичный
4-169	12	21.8-22	0,194	0,241	0,159	0,082	0,43	0,95	2,72	2,09	1,75	0,554	-	0,51	-	-	-	2,7	21,8	19,3	10,2	8,8	4,9	9	4,8	18,5	-	-	-	46	54	0,709911	0,09989	0,88123	1	0,539978	0,7072	1	20,43958	40,5075	10,81269	0,01081	19,2752	32,109	7,3225	0,007	15,28	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (46%) - суглинок легкий песчанистый тугопластичный
4-18	7	11,80	0,182	0,253	0,117	0,136	0,48	-	-	2,05	1,73	-	-	0,45	-	-	-	-	16,93	25,26	7,284	5,725	4,508	7,828	9,004	3,74	19,72	-	-	-	44,8002	55,1998	0,760687	0,16336	0,88947	1	0,559008	0,5988	0,9	14,61805	37,3591	11,0964	0,00999	18,5758	29,13	15,274	0,014	14,48	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (45%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-213	10	21,00	0,230	0,330	0,190	0,140	0,29	-	-	-	-	-	-	0,37	-	-	-	-	18,8	19,5	9,8	9,4	7,1	3,6	7,9	5,2	18,7	-	-	-	42,5	57,5	0,763776	0,13349	0,88564	1	0,586046	0,8343	0,8	19,64873	38,8154	16,92593	0,01354	20,1461	30,499	11,822	0,009	15,83	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (42%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-214	10	23,50	0,205	0,290	0,150	0,140	0,39	-	-	-	-	-	-	0,44	-	-	-	3,3	13,1	16,6	9,7	8	6,5	2,9	9,4	4,8	25,7	-	-	-	49,3	50,7	0,781381	0,18923	0,89274	1	0,566768	0,6982	0,8	14,70706	36,1519	14,81603	0,01185	18,292	28,005	10,508	0,008	14,17	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (49%) - суглинок тяжелый песчанистый
4-219	13	9,30	0,169	0,258	0,130	0,128	0,30	-	-	2,10	1,80	-	-	0,54	-	-	-	17,4	14,8	17,1	3,3	6,9	5,3	2,8	9,7	3,3	19,4	-	-	-	40,5	59,5	0,720611	0,11326	0,88299	1	0,543979	0,8347	1	24,26092	39,8294	15,61209	0,01561	19,1313	31,462	10,326	0,01	15,11	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (40%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-225	13	20,50	0,198	0,280	0,120	0,160	0,49	-	-	2,08	1,74	-	-	0,40	-	-	-	2,2	11,9	31,9	10,1	9,9	6,9	3,1	1,9	2,5	19,6	-	-	-	34	66	0,72825	0,12281	0,88425	1	0,546844	0,6212	0,9	16,3765	39,3485	9,921064	0,00893	19,0267	31,005	10,105	0,009	14,99	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (34%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-57	12	3.5-3.7	0,155	0,262	0,114	0,148	0,28	0,87	2,73	2,12	1,84	0,484	-	0,43	-	-	-	11,62	13,34	15,64	10,15	8,242	6,182	6,371	9,282	7,89	11,28	-	-	-	41,0032	58,9968	0,73533	0,13166	0,8854	1	0,549499	0,8426	1	24,14298	38,9061	17,38571	0,01739	18,9288	30,585	12,125	0,012	14,88	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (41%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
4-59	12	9,00	0,181	0,289	0,141	0,148	0,27	-	-	2,06	1,74	-	-	0,43	-	-	-	19,02	7,481	16,8	14,78	7,312	5,727	8,092	11,28	6,715	2,792	-	-	-	34,6115	65,3885	0,709593	0,09949	0,88117	1	0,539898	0,8613	0,9	23,3616	40,5276	16,39636	0,01476	19,2808	32,129	10,573	0,01	15,28	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (35%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-81	11	23-23.2	0,170	0,262	0,130	0,132	0,30	0,95	2,72	2,14	1,83	0,486	-	0,46	-	-	-	-	18,75	16,7	8,053	7,515	7,419	7,095	5,199	5,922	23,35	-	-	-	48,9825	51,0175	0,761804	0,16476	0,88965	1	0,559427	0,8141	1	21,96404	37,2925	17,3862	0,01739	18,5603	29,068	12,931	0,013	14,47	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (49%) - суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
Нормативное значение			**0,191**	**0,278**	**0,143**	**0,135**	**0,35**	**0,92**	**2,72**	**2,09**	**1,76**	**0,508**	**-**	**0,44**	**-**	**-**	**-**	**9,261**	**13,37**	**17,05**	**9,073**	**7,299**	**5,42**	**4,341**	**6,614**	**4,256**	**23,31**	**-**	**-**	**-**	**43,9414**	**56,0586**	**0,748538**	**0,14386**	**0,88694**	**1**	**0,558162**	**0,7592**	**0,9333**	**19,95201**	**38,3318**	**14,96347**	**0,01397**	**18,9598**	**30,051**	**11,37**	**0,011**	**14,86**	
Максимум			0,230	0,330	0,190	0,160	0,49	0,95	2,73	2,14	1,84	0,554	-	0,54	-	-	-	30,8	18,8	31,9	19,3	10,2	8,8	8,092	11,28	7,89	42,1	-	-	-	49,7	66	0,798286	0,19228	0,89312	1	0,591684	0,8613	1	24,26092	40,5276	18,86414	0,01739	20,1461	32,129	15,274	0,014	15,83	
Минимум			0,155	0,241	0,114	0,082	0,27	0,87	2,72	2,03	1,70	0,484	-	0,37	-	-	-	-	2,7	4,2	3,3	3,4	2,1	1,5	1,1	1,3	2,792	-	-	-	34	50,3	0,709593	0,09949	0,88117	1	0,539898	0,5988	0,8	14,61805	36,0132	9,921064	0,00893	18,292	27,875	7,3225	0,007	14,17	
Количество определений			12	12	12	12	12	3	3	10	10	3	-	12	-	-	-	2	12	12	12	12	12	12	12	12	12	-	-	-	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Среднеквадр. отклонение			0,021	0,024	0,022	-	-	-	0,01	0,03	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,352954	1,55463	2,878713	0,00293	0,48748	1,4652	2,0432	0,002	0,463	
Коэффициент вариации			**0,112**	**0,088**	**0,156**	**-**	**-**	**-**	**0,002**	**0,017**	**0,027**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,168**	**0,041**	**0,192**	**0,210**	**0,026**	**0,049**	**0,180**	**0,184**	**0,031**	
Расчетное знач. а = 0,85			0,184	0,270	0,136	-	-	-	2,07	1,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,89698	37,8426	14,05766	0,01304	18,8064	29,59	10,727	0,01	14,72	
Коэф. безопас. а = 0,85			1,04	1,03	1,05	-	-	-	-	1,01	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,06	1,01	1,06	1,07	1,01	1,02	1,06	1,06	1,01	
Расчетное знач. а = 0,95			0,180	0,265	0,132	-	-	-	-	2,07	1,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,20976	37,5239	13,46764	0,01244	18,7065	29,289	10,308	0,01	14,62	
Коэф. безопас. а = 0,95			1,06	1,05	1,09	-	-	-	-	1,01	1,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,10	1,02	1,11	1,12	1,01	1,03	1,10	1,11	1,02	
ИГЭ 48э - Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (31%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный																																												
4-150	11	25.3-25.5	0,212	0,300	0,146	0,154	0,43	1,00	2,70	2,08	1,72	0,570	-	0,37	-	-	-	35,1	22,3	2,8	4,9	3,1	0,9	1,4	1,9	15,5	12,1	-	-	-	31,8	68,2	0,741905	0,10268	0,8816	1	0,576805	0,7051	0,9	19,89669	40,3655	10,92179	0,00983	20,5262	31,974	7,4943	0,007	16,26	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (32%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-151	11	26,00	0,255	0,350	0,220	0,130	0,27	1,00	2,70	2,06	1,69	0,598	-	0,38	-	-	-	14,4	29,5	10,3	7,2	4,7	3	2,7	1,8	1,5	24,9	-	-	-	33,9	66,1	0,709114	0,07252	0,87755	1	0,557404	0,997	0,9	29,1091	41,8967	34,92089	0,03143	20,4938	33,433	23,194	0,021	16,35	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (34%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-152	11	26.6-26.8	0,282	0,370	0,250	0,120	0,27	-	-	2,12	1,65	-	-	0,27	-	-	-	32,8	20,1	9,4	3,2	2,9	1,9	5,7	4,7	0,9	18,4	-	-	-	31,6	68,4	0,822795	0,07041	0,87726	1	0,685938	0,8811	0,9	29,75516	42,0032	14,6317	0,01317	25,2753	33,534	8,5544	0,008	20,18	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки средней прочности. Заполнитель (32%) - суглинок легкий пылеватый тугопластичный
4-157	11	35,00	0,215	0,281	0,149	0,132	0,50	-	-	-	-	-	-	0,42	-	-	-	16,9	24,6	16,9	3,9	2,3	1,5	2,2	3,6	10	18,1	-	-	-	35,4	64,6	0,716801	0,1085	0,88237	1	0,54255	0,6223	0,8	14,62635	40,0704	9,26035	0,00741	19,1828	31,692	8,6244	0,007	15,17	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (35%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-158	11	36,00	0,223	0,320	0,170	0,150	0,35	0,98	2,72	2,06	1,68	0,619	-	0,36	-	-	-	28,9	26,5	14,4	4,7	3,5	2,8	6,3	4,5	1,8	6,6	-	-	-	22	78	0,719123	0,05712	0,87545	1	0,575992	0,8372	0,8	23,22082	42,6684	11,00182	0,0088	21,5155	34,157	5,8092	0,005	17,22	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем (22%) неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные
4-162	11	38.8-39	0,223	0,310	0,155	0,155	0,44	1,00	2,73	2,08	1,70	0,606	-	0,32	-	-	-	36,1	20,2	5,2	2,9	4	1,9	3,9	6	11,9	7,9	-	-	-	31,6	68,4	0,791745	0,10312	0,88165	1	0,636935	0,6938	0,9	20,87915	40,3435	10,67614	0,00961	22,6551	31,953	7,5956	0,007	17,94	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (32%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-163	11	40,00	0,186	0,250	0,127	0,123	0,48	-	-	2,04	1,72	-	-	0,36	-	-	-	30,2	18,5	6,8	5,2	3,9	2,8	4,6	5,8	12,8	9,4	-	-	-	35,4	64,6	0,749824	0,09976	0,88121	1	0,587932	0,6524	0,9	18,39252	40,5142	9,515252	0,00856	20,99	32,116	7,587	0,007	16,64	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (35%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-174	12	27.3-27.5	0,202	0,310	0,152	0,158	0,32	-	-	2,03	1,69	-	-	0,33	-	-	-	31,2	22,3	13,2	8,1	7,9	1,8	8,3	2,2	0,8	4,2	-	-	-	17,3	82,7	0,744069	0,04363	0,87358	1	0,605726	0,8831	0,8	26,54111	43,3302	10,98075	0,00878	22,9282	34,762	5,3569	0,004	18,39	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем (17%) неоднородный обломки малопрочные
4-175	12	29.8-30	0,188	0,300	0,140	0,160	0,30	-	-	2,07	1,74	-	-	0,40	-	-	-	49,6	9,7	5,1	2,9	2,7	2,3	1,9	1,8	2,4	21,6	-	-	-	30	70	0,701314	0,08914	0,87979	1	0,537829	0,8487	0,9	23,59271	41,0538	14,486	0,01304	19,4257	32,631	8,8867	0,008	15,44	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем (30%) неоднородный обломки малопрочные
4-176	12	31,00	0,170	0,258	0,100	0,158	0,44	0,84	2,71	2,05	1,75	0,549	-	0,44	-	-	-	-	50	6,7	1,4	2,6	2	2,6	3,4	4,2	27,1	-	-	-	39,3	60,7	0,747846	0,14731	0,88742	1	0,554192	0,6619	0,9	16,83016	38,1343	12,05233	0,01085	18,7545	29,857	10,91	0,01	14,68	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (39%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
4-177	12	34,10	0,215*	0,330*	0,150*	0,180*	0,36*	-	-	-	-	-	-	0,40*	-	-	-	27,4*	18,8*	7,5*	6,2*	4,9*	3,9*	5,2*	3,9*	1,0*	21,2*	-	-	-	35,200*	64,800*	0,736*	0,133*	0,886*	1,000*	0,550*	0,763*	0,800*	17,896*	38,841*	14,264*	0,011*	19*	30,523*	9,626*	0,008*	15*	Щебенистый грунт с глинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (35%) - глина легкая пылеватая тугопластичная
4-178	12	34.4-34.6	0,230	0,330	0,195	0,135	0,26	-	-	2,09	1,70	-	-	0,48	-	-	-	25,5	18,1	9,8	6,5	5,1	4	2,9	1,9	2	24,2	-	-	-	35	65	0,703274	0,09159	0,88012	1	0,538318	0,8734	0,9	23,82221	40,9292	16,40853	0,01477	19,3916	32,512	10,388	0,009	15,4	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (35%) - суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
Нормативное значение			**0,217**	**0,307**	**0,164**	**0,143**	**0,37**	**0,98**	**2,71**	**2,07**	**1,70**	**0,598**	**-**	**0,38**	**-**	**-**	**0**	**27,34**	**23,8**	**9,145**	**4,627**	**3,882**	**2,264**	**3,864**	**3,418**	**5,8**	**15,86**	**-**	**-**	**-**	**31,2091**	**68,7909**	**0,74071**	**0,08962**	**0,87982**	**1**	**0,581784**	**0,7869**	**0,8727**	**22,42418**	**41,0281**	**14,07778**	**0,01239**	**21,0126**	**32,602**	**9,4909**	**0,008**	**16,7**	
Максимум			0,282	0,370	0,250	0,160	0,50	1,00	2,73	2,12	1,75	0,619	-	0,48	-	-	0	49,6	50	16,9	8,1	7,9	4	8,3	6	15,5	27,1	-	-	-	39,3	82,7	0,822795	0,14731	0,88742	1	0,685938	0,997	0,9	29,75516	43,3302	34,92089	0,03143	25,2753	34,762	23,194	0,021	20,18	
Минимум			0,170	0,250	0,100	0,120	0,01	0,84	2,70	2,03	1,65	0,549	-	0,27	-	-	0	0	9,7	2,8	1,4	2,3	0,9	1,4	1,8	0,8	4,2	-	-	-	17,3	60,7	0,701314	0,04363	0,87358	1	0,537829	0,6223	0,8	14,62635	38,1343	9,26035	0,00741	18,7545	29,857	5,3569	0,004	14,68	
Количество определений			11	11	11	11	5	5	10	10	5	-	-	11	-	-	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	-	-	-	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Среднеквадр. отклонение			0,029	0,037	0,043	-	-	-	0,01	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,862755	1,42017	7,2736	0,00672	1,97206	1,3441	4,8419	0,004	1,636	
Коэффициент вариации			**0,137**	**0,121**	**0,261**	**-**	**-**	**-**	**0,005**	**0,013**	**0,017**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,217**	**0,035**	**0,517**	**0,542**	**0,094**	**0,041**	**0,510**	**0,535**	**0,098**	

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Коэффициент вытеснения крупнообломочных	Коэффициент истираемости, д.е.	Степень засоленности, %	Коэффициент фильтрации, м/сут	Гранулометрический состав, %																		Процентное содержание частиц менее 2 мм, %	Процентное содержание частиц крупнее 2 мм, %	Коэффициент учитывающий прочность обломков	Физический эквивалент грунта	Коэффициент на окатанность обломков для угла внутр. трения	Коэффициент на окатанность обломков для сцепления	Коэффициент учитывающий прочность обломков	Коэффициент зависящий от Мт и IL	Коэффициент учитывающий плотность грунта	Модуль деформации по методике ДальНИИС, МПа	КД				НН				Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2020)
			природная	на границе текучести	на границе раскага				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта						Галька (щебень)				Гравий (дресва)		Песчаные частицы					Пылеватые частицы		Глинистые частицы																		
																	100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002																	
			W	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	e	K_{wit}	K_{fr}	D_{sal}	$K_ф$	A_{60}	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	$A_{<0,002}$	p_1	p_2	k_e	M_T	k_1	k_2	$k_ф$	k_L	k_p	Eднииc	φ_{n1}	C_{n1}	C	φ	φ_{n2}	C_{n2}	C	φ	
Расчетное знач. а = 0,85			0,204	0,296	0,150	-	-	-	2,71	2,06	1,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,81139	40,5571	11,6654	0,01016	20,3586	32,156	7,885	0,007	16,16	
Коэф. безопас. а = 0,85			1,05	1,04	1,09	-	-	-	1,00	1,00	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,08	1,01	1,21	1,22	1,03	1,01	1,20	1,22	1,03	
Расчетное знач. а = 0,95			0,198	0,288	0,141	-	-	-	2,70	2,05	1,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,7704	40,2531	10,10832	0,00872	19,9364	31,868	6,8485	0,006	15,81	
Коэф. безопас. а = 0,95			1,08	1,07	1,17	-	-	-	1,00	1,01	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,13	1,02	1,39	1,42	1,05	1,02	1,39	1,41	1,06	
ИГЭ 12э - Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный слабопучинистый водонепроницаемый обломки пониженной прочности																																												
4-106	5	23,50	0,183	0,253	0,132	0,121	0,42	0,94	2,72	2,10	1,78	0,528	-	0,62	-	-	-	12,5	11,6	9,2	10	2,7	3	18,6	1,5	13	17,9	-	0	-	54	46	0,791191	0,2017	0,8943	1	0,570681	0,6514	1	16,57825	35,5903	13,98513	0,01399	18,1638	27,481	13,476	0,013	14,03	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-112	7	23,50	0,190	0,310	0,147	0,163	0,26	0,92	2,74	2,08	1,75	0,566	-	-	-	-	2,9	2,3	3	5,6	8,1	6,9	5,8	4,5	4,4	2,8	53,7	-	0	-	71,2	28,8	-	0,50775	0,93117	1	-	0,7972	1	-	25,2732	28,266	0,02827	-	17,423	26,109	0,026	-	Суглинок тяжелый песчанистый дресвяный тугопластичный
4-116	9	17-17.2	0,152	0,214	0,122	0,092	0,33	0,83	2,71	2,09	1,81	0,497	-	0,57	-	-	6,8	3,1	2,9	12,7	9,6	8,3	1,1	12,8	1,9	22,7	18,1	-	0	-	56,6	43,4	0,75766	0,15958	0,88899	1	0,557873	0,7826	1	20,55933	37,5401	16,17128	0,01617	18,6178	29,299	11,676	0,012	14,53	Суглинок легкий песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-117	9	16,00	0,131	0,220	0,100	0,120	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,6	6,2	5,6	4,1	3,5	2,8	7,2	16,8	10,2	30	-	0	-	67	33	-	0,30698	0,90713	1	-	0,8189	0,8	-	31,4078	23,57054	0,01886	-	23,449	20,512	0,016	-	Суглинок легкий песчанистый щебенистый тугопластичный
4-119	9	23-23.2	0,193	0,284	0,135	0,149	0,39	0,99	2,73	2,12	1,78	0,534	-	0,44	-	-	4,5	5,9	3,3	17,8	5,5	3,1	2,9	6,9	5,1	4,4	40,6	-	0	-	59,9	40,1	0,867499	0,30937	0,90742	1	0,61375	0,6603	1	15,35212	31,3236	17,04932	0,01705	17,4449	23,363	13,409	0,013	13,01	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-126	15	10.6-10.8	0,147*	0,202*	0,090*	0,112*	0,51*	0,82*	2,72*	2,10*	1,83*	0,486*	-	-	-	-	-	2,3*	4,4*	12,7*	11,4*	5,7*	4,2*	4,1*	12,2*	4,2*	38,8*	-	0,000*	-	63,500*	36,500*	-	0,294*	0,906*	1,000*	-	0,480*	1,000*	-	31,864*	11,712*	0,012*	-	23,910*	57,907*	0,058*	-	Суглинок легкий песчанистый щебенистый мягкопластичный
4-128	15	16.3-16.5	0,166	0,240	0,100	0,140	0,47	0,84	2,73	2,06	1,77	0,542	-	0,52	-	-	-	-	-	6	5,5	11,1	5,2	20,4	3,8	4,2	43,8	-	0	-	77,4	22,6	1	0,70482	0,95556	1	0,751446	0,474	1	-	19,9878	18,03792	0,01804	14,3523	-	-	-	-	Суглинок тяжелый песчанистый с дресвой тугопластичный обломки пониженной прочности
4-129	15	24,00	0,140	0,216	0,110	0,106	0,28	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-	-	-	1,7	13,6	4,9	8,2	7,9	19,6	5,3	22,2	16,6	-	0	-	71,6	28,4	0,893653	0,34207	0,91133	1	0,626827	0,7924	0,8	-	30,2115	22,77313	0,01822	17,2581	22,21	20,256	0,016	12,69	Суглинок легкий песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-140	18	24,50	0,171	0,229	0,119	0,110	0,47	0,91	2,72	2,11	1,80	0,511	-	-	-	-	-	10,2	4,8	6	6,1	10,2	1,9	11,5	13,7	11	24,6	-	0	-	62,7	37,3	-	0,27181	0,90289	1	-	0,5504	1	-	32,6978	13,01411	0,01301	-	24,736	39,839	0,04	-	Суглинок легкий песчанистый щебенистый тугопластичный
4-144	11	9.2-9.4	0,168	0,234	0,131	0,103	0,36	0,98	2,71	2,16	1,85	0,465	-	-	-	-	-	-	3,3	9,8	6,5	2,4	1,2	12,8	12,6	22,2	29,2	-	0	-	78	22	-	0,49665	0,92982	1	-	0,6663	1,1	-	25,5855	21,26404	0,02339	-	17,669	19,114	0,021	-	Суглинок легкий песчанистый с щебнем тугопластичный
4-145	11	10.8-11	0,170	0,242	0,100	0,142	0,49	0,86	2,73	2,07	1,77	0,542	-	-	-	-	-	-	-	4,2	12,3	12,4	0,8	20,9	5,3	19,7	24,4	-	0	-	71,1	28,9	-	0,52053	0,93272	1	-	0,4459	1	-	24,9149	15,32585	0,01533	-	17,148	281,09	0,281	-	Суглинок тяжелый песчанистый дресвяный тугопластичный
4-146	11	18.5-18.7	0,124	0,192	0,080	0,112	0,39	0,68	2,72	2,05	1,82	0,495	-	0,49	-	-	-	-	12,5	14,4	9,5	5,6	4,4	14,9	6,5	4	28,2	-	0	-	58	42	0,800491	0,21499	0,89595	1	0,575995	0,6877	1	17,0384	35,0077	15,39123	0,01539	18,0661	26,937	11,185	0,011	13,9	Суглинок легкий песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-165	12	6-6.2	0,148	0,235	0,100	0,135	0,36	0,75	2,73	2,03	1,77	0,542	-	-	-	-	-	-	11,8	20,1	9,6	2,8	7,4	3,1	8,1	11,6	25,5	-	0	-	55,7	44,3	-	0,23085	0,8979	1	-	0,72	1	-	34,3334	16,79455	0,01679	-	26,304	12,909	0,013	-	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный
4-167	12	11,00	0,169	0,236	0,104	0,132	0,49	0,83	2,72	2,04	1,75	0,554	-	0,61	-	-	-	-	10,2	19,6	9,5	3,9	8,8	2,7	7,45	10,8	27,05	-	0	-	56,8	43,2	0,831018	0,2586	0,90129	1	0,593439	0,5259	1	12,61709	33,2091	11,99021	0,01199	17,7622	25,232	42,282	0,042	13,5	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-168	12	19.5-19.7	0,152	0,260	0,112	0,148	0,27	0,84	2,73	2,11	1,83	0,492	-	0,63	-	-	-	-	3,6	12,3	6,6	3,9	1,5	12,8	14,1	9,4	35,8	-	0	-	73,6	26,4	0,969604	0,52401	0,93314	1	0,682005	0,7836	1	-	24,8176	27,66867	0,02767	15,7941	17,075	25,667	0,026	10,87	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-184	6	12-12.2	0,196	0,274	0,156	0,118	0,34	0,88	2,72	2,02	1,69	0,609	-	0,35	-	-	-	25,4	-	-	7,4	7,1	3,2	0,4	0,6	1,9	14,4	19,4	8,6	11,6	60,1	39,9	0,847902	0,23817	0,8988	1	0,64336	0,7428	1	-	34,0299	17,66322	0,01766	19,6778	26,017	14,015	0,014	15,04	Суглинок легкий пылеватый щебенистый тугопластичный обломки малопрочные
4-187	6	17-17.2	0,203	0,291	0,163	0,128	0,31	0,85	2,72	1,99	1,65	0,648	-	0,42	-	-	-	18,3	-	-	7,4	4,9	2,6	0,2	1	1,3	18,7	18,9	17,5	9,2	69,4	30,6	0,924235	0,38029	0,91588	1	0,642118	0,7501	1	-	28,9907	21,48015	0,02148	17,0496	20,922	19,335	0,019	12,3	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-188	6	19-19.2	0,198	0,262	0,149	0,113	0,43	0,84	2,71	1,98	1,65	0,642	-	0,57	-	-	-	17,4	-	-	6,3	4,9	1,5	0,2	0,4	2,3	18,1	27,1	14,6	7,2	71,4	28,6	0,940682	0,40341	0,91864	1	0,650682	0,5686	1	-	28,285	16,59047	0,01659	16,9071	20,184	55,449	0,055	12,07	Суглинок легкий пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-19	7	13.3-13.5	0,175	0,279	0,133	0,146	0,29	0,97	2,73	2,15	1,83	0,492	-	0,48	-	-	-	3,3	12,3	11,3	7,7	8	5,9	7,3	3,2	3,8	5,8	12,2	12,9	6,3	57,4	42,6	0,827641	0,25377	0,9007	1	0,591509	0,7988	1	19,57418	33,3996	20,13972	0,02014	17,7944	25,416	16,922	0,017	13,54	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-191	6	24.3-24.5	0,187	0,284	0,152	0,132	0,27	0,82	2,72	2,00	1,68	0,619	-	0,49	-	-	-	30,1	-	-	8,6	3,2	2,2	0,2	0,4	1,3	31,2	12,8	6,6	3,4	58,1	41,9	0,812719	0,23246	0,8981	1	0,582982	0,8215	0,9	18,28942	34,2663	21,05099	0,01895	17,941	26,241	17,271	0,016	13,74	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-199	8	15-15.2	0,188	0,277	0,149	0,128	0,30	0,85	2,72	2,02	1,70	0,600	-	0,44	-	-	17,9	13,2	-	-	10,2	6,3	5,2	1,8	2,8	3,2	7,6	10,1	9,6	12,1	52,4	47,6	0,776544	0,18318	0,89198	1	0,564954	0,8067	0,9	19,04598	36,4291	17,87961	0,01609	18,3576	28,263	13,734	0,012	14,24	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-20	7	16.4-16.6	0,162	0,263	0,125	0,138	0,27	0,88	2,73	2,11	1,82	0,500	-	0,47	-	-	-	-	6,406	23,7	5,373	7,156	8,6	8,041	5,544	7,342	27,84	-	0	-	57,3657	42,6343	0,815072	0,23582	0,89851	1	0,584327	0,8209	1	20,35569	34,1269	21,13387	0,02113	17,9174	26,109	17,402	0,017	13,71	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-200	8	17,00	0,184*	0,284*	0,162*	0,122*	0,18*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,4*	3,1*	-	-	2,1*	1,6*	0,4*	0,2*	0,5*	6,6*	10,7*	21,5*	13,000*	31,9*	84,800*	15,200*	-	0,803*	0,968*	1,000*	-	0,878*	0,800*	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок тяжелый пылеватый с щебнем полутвердый
4-204	8	25,00	0,190	0,275	0,151	0,124	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,1	-	-	1,7	2,4	1,6	0,3	1	1,5	19,7	20,9	18,5	10,3	73,8	26,2	-	0,45756	0,92512	1	-	0,7402	0,8	-	26,6967	23,01416	0,01841	-	18,624	21,129	0,017	-	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный
4-209	10	9-9.2	0,190	0,271	0,141	0,130	0,38	0,84	2,71	2,00	1,68	0,613	-	0,51	-	-	-	40,4	-	-	3,3	2,7	0,3	0,5	0,7	2,4	6,3	18,1	8,5	16,8	53,6	46,4	0,795067	0,20724	0,89499	1	0,572895	0,702	0,9	16,10166	35,3455	15,58483	0,01403	18,1228	27,253	11,4	0,01	13,97	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-212	10	18-18.2	0,185	0,266	0,130	0,136	0,40	0,86	2,71	2,03	1,71	0,585	-	0,45	-	-	-	15,3	-	-	7,1	4,6	0,4	0,9	0,9	3,4	9,8	30	9,3	18,3	73	27	0,965914	0,51479	0,93202	1	0,677393	0,6085	1	-	25,0758	19,48333	0,01948	15,8314	17,27	17,155	0,017	10,9	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-217	13	5.9-6.1	0,196	0,280	0,142	0,138	0,39	0,88	2,72	2,02	1,69	0,609	-	0,33	-	-	16,2	9,2	-	-	9,3	5,8	4,4	1,6	0,9	2,2	21,1	8,3	10	11	59,5	40,5	0,884813	0,28181	0,9041	1	0,680997	0,6683	1	16,44059	32,321	16,61239	0,01661	19,8997	24,365	12,78	0,013	15	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки малопрочные
4-220	13	10.5-10.7	0,191	0,277	0,134	0,143	0,40	0,83	2,72	1,99	1,67	0,629	-	0,40	-	-	6	16,9	-	-	10,2	4,7	4,2	0,2	0,2	2,7	19,3	18,9	5,5	11,2	62,2	37,8	0,883544	0,32943	0,90982	1	0,621772	0,6412	0,9	-	30,633	16,96113	0,01527	17,3291	22,651	13,338	0,012	12,81	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки малопрочные
4-224	13	18,30	0,200	0,302	0,154	0,148	0,31	0,94	2,72	2,06	1,72	0,581	-	0,42	-	-	-	24,3	-	-	5,5	2,6	1,6	0,4	0,3	6,1	5,2	22,4	7,5	24,1	67,6	32,4	0,940903	0,40452	0,91877	1	0,650903	0,7455	1	-	28,2517	21,95745	0,02196	16,8954	20,15	19,915	0,02	12,05	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-231	14	10,80	0,198	0,276	0,162	0,114	0,32	0,86	2,71	2,00	1,67	0,623	-	0,35	-	-	-	28,2	-	-	10,7	7,1	4,2	-	-	-	49,8	-	0	-	54	46	0,809823	0,17665	0,89116	1	0,622995	0,7863	0,9	19,40991	36,7319	16,99833	0,0153	20,393	28,545	12,722	0,011	15,85	Суглинок легкий песчанистый щебенистый тугопластичный обломки малопрочные
4-234	14	16.4-16.6	0,202	0,289	0,171	0,118	0,26	0,93	2,72	2,06	1,71	0,591	-	0,48	-	-	6,5	24,2	-	-	7,2	7,2	2	0,2	0,7	3	26,3	6,5	3,9	12,3	54,9	45,1	0,77479	0,18099	0,8917	1	0,564296	0,8421	1	21,95031	36,5304	20,26625	0,02027	18,3815	28,357	15,545	0,016	14,27	Суглинок легкий пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-239	14	24.5-24.7	0,199	0,278	0,164	0,114	0,31	0,89	2,71	2,03	1,69	0,604	-	0,39	-	-	-	17,5	-	-	4,9	3,1	0,5	0,6	1,1	2,7	8,8	22,7	18,7	19,4	74,5	25,5	0,949261	0,43631	0,92257	1	0,667261	0,7424	1	-	27,3114	22,5903	0,02259	16,8128	19,205	20,651	0,021	11,82	Суглинок легкий пылеватый щебенистый тугопластичный обломки малопрочные
4-243	16	11-11.2	0,212	0,264	0,177	0,087	0,40	0,92	2,71	2,03	1,67	0,623	-	0,44	-	-	-	15,3	-	-	7,1	4,6	0,4	0,9	0,9	3,4	9,8	30	9,3	18,3	73	27	0,883449	0,32931	0,9098	1	0,621724	0,6412	1	-	30,637	16,95941	0,01696	17,3297	22,655	13,336	0,013	12,81	Суглинок легкий пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-246	16	17,00	0,184	0,255	0,134	0,121	0,41	0,86	2,72	2,04	1,72	0,581	-	0,59	-	-	-	40,4	-	-	3,3	2,7	0,3	0,5	0,7	2,4	6,3	18,1	8,5	16,8	53,6	46,4	0,787667	0,19708	0,89372	1	0,569125	0,6678	1	17,0977	35,7966	14,2665	0,01427	18,2075	27,674	11,728	0,012	14,08	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-250	16	24,50	0,224	0,307	0,153	0,154	0,46	1,00	2,72	2,07	1,69	0,609	-	0,48	-	-	-	8,2	11,9	12,6	3,2	1,7	2	2,3	2,6	4,7	3,7	47,1	0	-	62,4	37,6	0,918511	0,37314	0,91503	1	0,639255	0,5277	1	-	29,2137	14,77595	0,01478	17,0882	21,158	78,04	0,078	12,38	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-26	9	14,70	0,201*	0,257*	0,133*	0,124*	0,55*	-	-	-	-	-	-	0,44*	-	-	-	-	8,5*	8,6*	19,3*	8,3*	5,5*	5,5*	5,7*	3,0*	25,7*	10,0*	0,000*	-	55,334*	44,666*	0,817*	0,238*	0,899*	1,000*	0,585*	0,459*	0,800*	8,946*	34,032*	10,349*	0,008*	18*	26,020*	22,521*	0,018*	14*	Суглинок тяжелый песчанистый дресвяный мягкопластичный обломки пониженной прочности
4-30	5	11,50	0,180	0,237	0,110	0,127	0,55	-	-	-	-	-	-	0,49	-	-	-	10,2	15,6	11,63	9,88	6,804	5,651	13,22	13,53	3,496	9,991	-	0	-	45,8908	54,1092	0,763561	0,16695	0,88993	1	0,560085	0,513	0,8	10,99196	37,1882	9,626165	0,0077	18,5359	28,97	12,039	0,01	14,44	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности.
4-31	5	17,20	0,188	0,291	0,146	0,145	0,29	-	-	-	-	-	-	0,44	-	-	-	6,2	11,3	5	3,8	4,7	4,3	7	3,2	4,8	-	28,1	16	5,6	69	31	0,943267	0,41634	0,92018	1	0,653267	0,7695	0,8	-	27,8986	23,52286	0,01882	16,7706	19,789	21,482	0,017	11,9	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-32	5	20,00	0,177	0,260	0,110	0,150	0,45	-	-	-	-	-	-	0,42	-	0,001	-	-	9,981	9,594	18	6,749	5,29	5,54	4,307	2,064	28,27	10,2	0	-	55,6748	44,3252	0,841234	0,27319	0,90306	1	0,599277	0,5807	0,8	11,20018	32,6453	13,90786	0,01113	17,6671	24,684	32,252	0,026	13,36	Суглинок тяжелый песчанистый дресвяный тугопластичный водонепроницаемый обломки пониженной прочности
4-38	17	17.8-18	0,165	0,225	0,140	0,085	0,29	0,96	2,71	2,16	1,85	0,465	-	0,49	-	0,001	-	11,8	5,8	11,8	5,9	6,2	4,7	8,8	4,3	7	7,1	12,4	8,3	5,9	58,5	41,5	0,753653	0,15457	0,88835	1	0,55637	0,8263	1	21,74963	37,7814	17,65549	0,01766	18,6735	29,526	12,896	0,013	14,59	Суглинок легкий пылеватый щебенистый тугопластичный водонепроницаемый обломки пониженной прочности
4-44	18	11.5-11.7	0,149	0,263	0,108	0,155	0,26	0,85	2,73	2,12	1,85	0,476	-	0,41	-	-	-	-	7,755	15,5	10,15	7,388	6,409	9,565	10,98	3,322	28,93	-	0	-	59,2041	40,7959	0,848398	0,28343	0,9043	1	0,60337	0,8227	1	19,7426	32,2609	23,00576	0,02301	17,6024	24,305	19,724	0,02	13,26	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-62	12	18.5-18.7	0,176	0,286	0,116	0,170	0,35	0,83	2,74	2,03	1,73	0,584	-	0,48	-	-	-	8,8	2,2	15,4	12,6	2,1	3,6	1,9	1,8	3,2	17,6	11,2	7,1	12,5	58,9	41,1	0,883115	0,32889	0,90975	1	0,621558	0,7078	1	16,64315	30,6511	18,91774	0,01892	17,3321	22,67	15,943	0,016	12,82	Суглинок тяжелый пылеватый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
4-70	4а	7,00	0,160	0,276	0,112	0,164	0,29	-	-	-	-	-	-	0,64	-	-	3,6962	2,477	2,694	16,62	7,637	7,079	6,573	4,158	4,131	2,151	42,78	-	0	-	59,7924	40,2076	0,871688	0,31461	0,90804	1	0,615844	0,7872	0,8	14,85863	31,1406	21,39172	0,01711	17,4142	23,175	18,816	0,015	12,96	Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный обломки пониженной прочности
Нормативное значение			**0,178**	**0,262**	**0,132**	**0,130**	**0,36**	**0,88**	**2,72**	**2,06**	**1,74**	**0,562**	**-**	**0,48**	**-**	**0,001**	**1,6124**	**11,42**	**4,021**	**7,251**	**7,556**	**5,419**	**3,558**	**6,136**	**4,319**	**6,247**	**21,5**	**10,14**	**5,023**	**5,8075**	**62,7207**	**37,2793**	**0,859229**	**0,32009**	**0,90862**	**1**	**0,616071**	**0,6997**	**0,955**	**17,27984**	**31,3885**	**18,61844**	**0,01776**	**17,6785**	**23,654**	**27,501**	**0,027**	**13,33**	
Максимум			0,224	0,310	0,177	0,170	0,55	1,00	2,74	2,16	1,85	0,648	-	0,64	-	0,001	17,9	40,4	15,6	23,7	18	12,4	8,8	20,9	16,8	22,7	53,7	47,1	18,7	24,1	78	54,1092	1	0,70482	0,95556	1	0,751446	0,8421	1,1	21,95031	37,7814	28,266	0,02827	20,393	29,526	281,09	0,281	15,85	
Минимум			0,124	0,192	0,080	0,085	0,26	0,68	2,71	1,98	1,65	0,465	-	0,33	-	0,001	-	-	-	-	1,7	1,7	0,3	-	-	-	-	-	-	-	45,8908	22	0,753653	0,15457	0,88835	1	0,55637	0,4459	0,8	10,99196	19,9878	9,626165	0,0077	14,3523	17,075	11,185	0,01	10,87	
Количество определений			40	40	40	40	40	33	33	33	33	33	-	33	-	2	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	33	40	40	40	33	40	40	20	40	40	40	33	39	39	39	32	
Среднеквадр. отклонение			0,022	0,027	0,023	-	-	-	0,01	0,05	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,186434	4,27329	4,05757	0,00405	1,16049	3,8216	43,708	0,044	1,18	
Коэффициент вариации			**0,124**	**0,105**	**0,176**	**-**	**-**	**-**	**0,003**	**0,025**	**0,037**	**-**	**-**	**-**

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Коэффициент вытеретелости крупнообломочных	Коэффициент истираемости, д.е.	Степень засоленности, %	Коэффициент фильтрации, м/сут	Гранулометрический состав, %																Процентное содержание частиц менее 2 мм, %	Процентное содержание частиц крупнее 2 мм, %	Коэффициент учитывающий прочность обломков	Физический эквивалент грунта	Коэффициент на окатанность обломков для угла внутр. трения	Коэффициент на окатанность обломков для сцепления	Коэффициент учитывающий прочность обломков	Коэффициент зависящий от Мт и IL	Коэффициент учитывающий плотность грунта	Модуль деформации по методике ДальНИИС, МПа	КД				НН				Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2020)
			природная	на границе текучести	на границе раската				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта						Галька (щебень)				Гравий (дресва)		Песчаные частицы					Пылеватые частицы		Глинистые частицы									Нормативное значение угла внутреннего	Нормативное значение удельного сцепления	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Нормативное значение угла внутреннего	Нормативное значение удельного	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град.	
																	100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002																	
			W	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	e	K_{wrt}	K_{fr}	D_{sal}	$K_ф$	A_{60}	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	$A_{<0,002}$																	
4-125	15	9,20	0,260	0,290	0,230	0,060	0,50	-	-	-	-	-	-	0,42	-	-	-	-	2,7	21,8	19,3	10,2	8,8	4,9	9	4,8	18,5	-	0	-	46	54	0,691333	0,07667	0,87811	1	0,535333	0,672	0,8	16,11945	41,687	8,15998	0,00653	19,5963	33,234	5,5841	0,004	15,62	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая пластичная
4-127	15	12,00	0,235	0,274	0,210	0,064	0,39	0,99	2,68	2,03	1,64	0,634	-	0,44	-	-	-	30,8	10,1	4,2	3,9	3,4	2,2	2,1	2,3	2,4	38,6	-	0	-	47,6	52,4	0,694649	0,08081	0,87867	1	0,536162	0,7757	0,9	20,78215	41,477	11,04387	0,00994	19,5402	33,035	6,4602	0,006	15,56	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (48%) - супесь пылеватая
4-137	18	10,80	0,214	0,233	0,200	0,033	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,9	18,4	12,6	9	4,8	2,3	1,5	1,1	1,3	42,1	-	0	-	48,3	51,7	-	0,04378	0,8736	1	-	0,8179	0,8	-	43,3229	8,195032	0,00656	-	34,755	3,8543	0,003	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (48%) - супесь пылеватая пластичная
4-138	18	12,30	0,189	0,230	0,180	0,050	0,18	0,95	2,68	2,08	1,75	0,531	-	0,41	-	-	-	5,6	25	15,6	9,2	7,1	4,9	3,6	2,3	1,8	24,9	-	0	-	37,5	62,5	0,66124	0,0354	0,87243	1	0,52708	0,9561	0,9	28,66506	43,7247	15,11792	0,01361	20,1065	35,11	8,0636	0,007	16,15	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (38%) - супесь пылеватая
4-142	11	7,30	0,191*	0,219*	0,160*	0,059*	0,53*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,1*	6,8*	14,7*	12,3*	7,5*	6,1*	13,1*	4,9*	1,9*	24,6*	-	0,000*	-	50,600*	49,400*	-	0,092*	0,880*	1,000*	-	0,615*	0,800*	-	40,885*	8,260*	0,007*	-	32,470*	6,253*	0,005*	-	Супесь песчанистая щебенистая пластичная
4-143	11	8,50	0,239	0,264	0,200	0,064	0,61	-	-	-	-	-	-	0,40	-	-	-	31,1	9,8	4,5	6,3	7,4	6,3	20,9	7,4	1,7	4,6	-	0	-	40,9	59,1	0,687047	0,07131	0,87739	1	0,534262	0,5989	0,8	14,57047	41,9577	6,243057	0,00499	19,6678	33,491	3,7109	0,003	15,7	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (41%) - супесь пылеватая пластичная
4-166	12	7,00	0,199	0,240	0,190	0,050	0,18	0,95	2,69	2,06	1,72	0,564	-	0,47	-	-	-	29,9	6,9	5,3	7,9	6	5,8	21,1	7,5	2,8	6,8	-	0	-	44	56	0,667814	0,04636	0,87396	1	0,529271	0,9425	0,9	27,32446	43,1976	16,41317	0,01477	19,9816	34,642	9,2833	0,008	16,02	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (44%) - супесь пылеватая
4-183	6	11,00	0,228*	0,266*	0,202*	0,064*	0,41*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,2*	7,7*	11,2*	10,2*	15,2*	5,4*	14,8*	5,8*	2,2*	23,3*	-	0,000*	-	51,500*	48,500*	-	0,096*	0,881*	1,000*	-	0,735*	0,800*	-	40,714*	11,157*	0,009*	-	32,307*	7,008*	0,006*	-	Супесь песчанистая дресвяная пластичная
4-185	6	14,00	0,242	0,251	0,232	0,019	0,53	-	-	-	-	-	-	0,33	-	-	-	30,6	12,7	5,8	1,2	2,3	0,9	4,2	12,7	1	28,6	-	0	-	47,4	52,6	0,73605	0,0262	0,87114	1	0,602239	0,8423	0,8	25,79116	44,1555	4,775547	0,00382	23,1655	35,477	1,9119	0,002	18,61	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (47%) - супесь пылеватая пластичная
4-186	6	16,00	0,228	0,238	0,215	0,023	0,57	0,99	2,67	2,03	1,65	0,618	-	0,37	-	-	-	6,158	22,48	14,51	6,961	3,651	2,612	1,747	0,877	1,461	39,54	-	0	-	46,2335	53,7665	0,692767	0,03105	0,87182	1	0,55921	0,7957	0,9	25,27869	43,9298	4,430941	0,00399	21,4172	35,287	1,9799	0,002	17,2	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая пластичная
4-189	6	20,50	0,218	0,230	0,203	0,027	0,56	-	-	-	-	-	-	0,44	-	-	-	5,2	17,6	22,3	12,9	11,3	4,4	10,3	0,8	1,7	13,5	-	0	-	30,7	69,3	0,651196	0,01866	0,87007	1	0,523732	0,8798	0,8	24,68731	44,4983	3,659571	0,00293	20,2772	35,755	1,3459	0,001	16,29	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (31%) - супесь пылеватая пластичная
4-196	8	10,50	0,234*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,2*	9,3*	16,2*	10,7*	10,8*	6,8*	12,3*	1,1*	2,2*	11,1*	3,3*	0,000*	-	36,800*	63,200*	-	-	-	1,000*	-	-	0,800*	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с песчаным заполнителем (34%) неоднородный
4-198	8	13,80	0,230*	0,224*	0,210*	0,014*	1,43*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2*	22,5*	14,5*	7,0*	3,7*	2,6*	1,7*	0,9*	1,5*	39,5*	-	0,000*	-	46,233*	53,767*	-	0,029*	0,872*	1,000*	-	0,795*	0,800*	-	44,014*	-	-	-	35,358*	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая текучая
4-201	8	19,50	0,229	0,238	0,212	0,026	0,65	0,97	2,67	2,01	1,64	0,628	-	0,36	-	-	8	10	-	-	21,8	17,3	5,6	1,8	0,8	4,4	30,3	-	0	-	42,9	57,1	0,70476	0,03223	0,87199	1	0,570446	0,7744	0,9	24,91938	43,8744	3,991193	0,00359	21,8241	35,24	1,8763	0,002	17,53	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (43%) - супесь пылеватая пластичная
4-202	8	20,50	0,258	0,299	0,239	0,060	0,32	-	-	-	-	-	-	0,33	-	-	12,8	30,6	-	-	12,7	9,5	4,5	0,3	0,3	0,9	2,3	11,6	14,5	-	34,4	65,6	0,743105	0,04153	0,87329	1	0,605306	0,8887	0,8	26,04973	43,4315	10,82125	0,00866	22,9582	34,852	5,1957	0,004	18,42	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (34%) - супесь пылеватая пластичная
4-207	10	4.8-5	0,250	0,306	0,247	0,059	0,05	1,00	2,67	2,00	1,60	0,669	-	0,38	-	-	12,3	25,6	-	-	13	14,6	6,4	1,2	1,4	2,4	5,1	5,9	3,6	8,5	34,5	65,5	0,682273	0,03263	0,87204	1	0,548526	0,9902	0,8	27,59966	43,8556	23,87015	0,0191	20,9779	35,224	13,801	0,011	16,85	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (34%) - супесь пылеватая пластичная
4-208	10	6.3-6.5	0,244	0,305	0,244	0,061	0,00	1,00	2,68	2,01	1,62	0,654	-	0,42	-	-	15,5	19,1	-	-	11,5	12,6	6,9	1,6	1,6	2,6	5,4	8,3	3,3	11,6	41,3	58,7	0,665751	0,04292	0,87348	1	0,528584	1	0,9	29,39427	43,3645	30,7131	0,02764	20,0218	34,792	19,03	0,017	16,06	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (41%) - супесь пылеватая
4-210	10	13,00	0,263	0,301	0,233	0,068	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,4	-	-	3,8	8	0,6	0,3	0,6	1,2	7	10,1	8,5	10,5	38,8	61,2	-	0,06208	0,87613	1	-	0,7552	0,8	-	42,4211	8,833789	0,00707	-	33,927	4,9063	0,004	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (39%) - супесь пылеватая пластичная
4-211	10	16,00	0,255	0,302	0,238	0,064	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	31	-	-	11,7	10,9	3,3	1,2	2,1	5,4	7,8	8,6	5,4	10,1	43,9	56,1	-	0,0636	0,87634	1	-	0,8857	0,8	-	42,3449	14,15131	0,01132	-	33,855	8,0418	0,006	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (44%) - супесь пылеватая пластичная
4-216	13	4,30	0,227	0,253	0,192	0,061	0,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	10	-	-	21,8	17,3	5,6	1,8	0,8	4,4	30,3	-	0	-	42,9	57,1	-	0,07195	0,87747	1	-	0,6223	0,8	-	41,9252	6,778277	0,00542	-	33,46	4,1778	0,003	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (43%) - супесь пылеватая пластичная
4-218	13	6,80	0,224	0,244	0,203	0,041	0,51	-	-	-	-	-	-	0,33	-	-	-	30,6	12,7	5,8	1,2	2,3	0,9	4,2	12,7	1	28,6	-	0	-	47,4	52,6	0,750821	0,05579	0,87526	1	0,608968	0,7022	0,8	19,55822	42,7341	7,004936	0,0056	22,7776	34,218	3,8987	0,003	18,24	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (47%) - супесь пылеватая пластичная
4-222	13	13,80	0,268	0,299	0,235	0,064	0,52	0,99	2,68	1,97	1,55	0,729	-	0,39	-	-	-	-	22,78	11,86	13,18	4,283	3,218	1,541	1,285	1,461	40,38	-	0	-	47,8852	52,1148	0,71172	0,08938	0,87982	1	0,549665	0,6304	0,9	16,81912	41,0415	8,31743	0,00749	19,848	32,619	6,2417	0,006	15,78	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (48%) - супесь пылеватая пластичная
4-223	13	17,30	0,237	0,253	0,214	0,039	0,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,108	14,41	12,49	10,81	7,46	6,706	2,606	6,545	16,65	17,22	-	0	-	49,725	50,275	-	0,06133	0,87602	1	-	0,6305	0,8	-	42,4585	5,92925	0,00474	-	33,962	3,3857	0,003	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (50%) - супесь пылеватая пластичная
4-230	14	8,80	0,226	0,266	0,210	0,056	0,29	-	-	-	-	-	-	0,40	-	-	12,8	30,6	-	-	12,7	9,5	4,5	0,3	0,3	0,9	2,3	11,6	14,5	-	34,4	65,6	0,662729	0,03788	0,87278	1	0,527576	0,9129	0,8	24,18084	43,6066	11,42581	0,00914	20,079	35,007	5,4734	0,004	16,12	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (34%) - супесь пылеватая пластичная
4-232	14	12,70	0,234	0,270	0,220	0,050	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,7	-	-	8,6	12,4	8,7	1,2	0,2	2,6	6	10,8	3,1	11,7	44,3	55,7	-	0,0509	0,87459	1	-	0,8894	0,8	-	42,9753	12,82366	0,01026	-	34,44	6,7758	0,005	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (44%) - супесь пылеватая пластичная
4-233	14	14,50	0,237	0,288	0,218	0,070	0,27	1,00	2,68	2,03	1,64	0,634	-	0,32	-	-	-	30,4	-	-	15,5	8,2	3,4	0,1	0,5	1,9	9,3	18,4	8,2	4,1	45,9	54,1	0,774272	0,07543	0,87794	1	0,627153	0,8777	0,9	26,77242	41,7498	14,96833	0,01347	22,9877	33,294	8,9222	0,008	18,33	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки малопрочные. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая пластичная
4-236	14	19,50	0,246	0,290	0,224	0,066	0,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,47	11,73	18,22	4,879	3,259	2,234	2,029	1,786	1,357	42,04	-	0	-	49,4429	50,5571	-	0,08585	0,87935	1	-	0,8239	0,8	-	41,2214	13,30523	0,01064	-	32,791	8,025	0,006	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (49%) - супесь пылеватая пластичная
4-237	14	20,50	0,251	0,274	0,217	0,057	0,60	-	-	-	-	-	-	0,42	-	-	-	37,7	-	-	18,3	13,5	2,3	0,1	0,2	0,8	7,1	10,7	6,4	2,9	30,5	69,5	0,664014	0,04002	0,87308	1	0,528005	0,7198	0,8	18,94894	43,504	4,521331	0,00362	20,0549	34,917	2,2659	0,002	16,1	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) - супесь пылеватая пластичная
4-238	14	22,50	0,255	0,280	0,230	0,050	0,50	1,00	2,68	1,99	1,59	0,686	-	-	-	-	-	16,1	13,1	14,7	9,4	7,8	5	3,5	4,3	7,9	5,5	12,7	0	-	38,9	61,1	-	0,04775	0,87415	1	-	0,7326	0,8	-	43,1297	6,727982	0,00538	-	34,581	3,4425	0,003	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный. Заполнитель (39%) - супесь пылеватая пластичная
4-244	16	13,00	0,235*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0*	22,4*	9,5*	4,8*	3,3*	2,6*	1,9*	1,7*	2,3*	2,4*	33,1*	0,000*	-	43,980*	56,020*	-	-	-	1,000*	-	-	0,800*	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с песчаным заполнителем (11%) неоднородный
4-245	16	15,50	0,231	0,277	0,228	0,049	0,06	0,99	2,68	2,03	1,65	0,624	-	-	-	-	-	-	22,78	11,86	13,18	4,283	3,218	1,541	1,285	1,461	40,38	-	0	-	47,8852	52,1148	-	0,04772	0,87415	1	-	0,9828	0,9	-	43,1309	25,64306	0,02308	-	34,582	15,681	0,014	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный. Заполнитель (48%) - супесь пылеватая пластичная
4-248	16	20,00	0,234*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,5*	-	-	8,3*	14,4*	1,3*	0,3*	0,6*	1,6*	4,0*	14,4*	8,800*	9,8*	40,800*	59,200*	-	-	-	1,000*	-	-	0,800*	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с песчаным заполнителем (8%) неоднородный
4-249	16	23,00	0,223	0,223	0,198	0,025	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,7	-	-	8,6	12,4	8,7	1,2	0,2	2,6	6	10,8	3,1	11,7	44,3	55,7	-	0,03977	0,87304	1	-	0,7216	0,8	-	43,5163	-	-	-	34,928	-	-	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (44%) - супесь пылеватая пластичная
4-36	17	10,00	0,193	0,192	0,138	0,054	1,02	0,90	2,68	2,03	1,70	0,576	-	0,52	-	-	-	5,758	17,98	19,98	11,23	7,011	5,48	20,38	5,358	1,478	5,347	-	0	-	38,0441	61,9559	0,683585	0,06698	0,8768	1	0,533396	0,6092	-	-	42,1756	-	-	19,7247	33,696	-	-	15,76	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (38%) - супесь пылеватая текучая
4-37	17	15,00	0,100*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,1*	12,3*	17,2*	11,0*	6,9*	5,7*	18,9*	14,0*	3,8*	2,1*	-	0,000*	-	44,532*	55,468*	-	-	-	1,000*	-	-	0,800*	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с песчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (45%) - песок гравелистый
4-39	17	20,00	0,199	0,233	0,180	0,053	0,36	-	-	-	-	-	-	0,42	-	-	-	-	7,294	20,46	13,42	9,26	7,561	16,79	9,529	2,1	13,58	-	0	-	49,5644	50,4356	0,686668	0,07083	0,87732	1	0,534167	0,8138	0,8	19,72029	41,9816	11,50362	0,0092	19,6741	33,513	6,5034	0,005	15,71	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (50%) - супесь пылеватая пластичная
4-40	17	23,00	0,220	0,250	0,200	0,050	0,40	-	-	-	-	-	-	0,41	-	-	-	9,669	10,85	13,32	12,12	7,979	5,567	9,802	12,25	2,72	15,72	-	0	-	46,0587	53,9413	0,677817	0,05977	0,87581	1	0,531954	0,7963	0,8	19,7972	42,5363	9,592818	0,00767	19,8173	34,034	5,0712	0,004	15,86	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая пластичная
4-45	18	15,00	0,117*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,1*	11,0*	16,8*	12,1*	8,9*	8,4*	20,7*	6,4*	1,6*	3,9*	-	0,000*	-	41,132*	58,868*	-	-	-	1,000*	-	-	0,800*	-	-	-	-	-	-	-	-	Дресвяный грунт с песчаным заполнителем неоднородный. Заполнитель (41%) - песок гравелистый
4-46	18	18,00	0,257	0,297	0,227	0,070	0,43	1,00	2,69	2,00	1,59	0,692	-	-	-	-	-	12,2	5,707	17,04	14,31	8,374	9,668	26,55	4,668	1,083	0,405	-	0	-	42,3718	57,6282	-	0,0736	0,8777	1	-	0,7471	0,9	-	41,8421	9,651889	0,00869	-	33,381	5,7087	0,005	-	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный. Заполнитель (42%) - супесь пылеватая пластичная
4-50	15	13,00	0,181	0,203	0,163	0,040	0,45	-	-	-	-	-	-	0,44	-	-	-	-	7,194	21,47	18,04	10,55	12,19	20,8	5,884	1,365	2,507	-	0	-	42,7406	57,2594	0,665976	0,04329	0,87353	1	0,528659	0,7965	0,8	20,65061	43,3464	7,525454	0,00602	20,0174	34,776	3,5676	0,003	16,06	Дресвяно-щебенистый с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (43%) - супесь пылеватая пластичная
4-51	15	15,00	0,182	0,210	0,150	0,060	0,53	-	-	-	-	-	-	0,40	-	-	2,6551	5,344	11,66	25,51	22,85	6,909	4,176	6,129	3,541	2,775	8,453	-	0	-	25,0736	74,9264	0,658432	0,03072	0,87178	1	0,526144	0,8151	0,8	22,09985	43,9453	5,10612	0,00408	20,1568	35,3	2,1782	0,002	16,19	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем (25%) неоднородный обломки малопрочные

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Коэффициент выветрелости крупнообломочных	Коэффициент истираемости, д.е.	Степень засоленности, %	Коэффициент фильтрации, м/сут	Гранулометрический состав, %														Процентное содержание частиц менее 2 мм, %	Процентное содержание частиц крупнее 2 мм, %	Коэффициент учитывающий прочность обломков	Физический эквивалент грунта	Коэффициент на окатанность обломков для угла внутр. трения	Коэффициент на окатанность обломков для сцепления	Коэффициент учитывающий прочность обломков	Коэффициент зависящий от Мт и IL	Коэффициент учитывающий плотность грунта	Модуль деформации по методике ДальНИИС, МПа	КД				НН				Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2020)
																	Размер частиц, мм																													
																	Галька (щебень)				Гравий (дресва)		Песчаные частицы					Пылеватые частицы		Глинистые частицы																	
																	100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002																
			W	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	ρ_s	ρ	ρ_d	e	K_{wrt}	K_{fr}	D_{sal}	$K_ф$	A_{60}	A_{40}	A_{20}	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	$A_{<0,002}$	p_1	p_2	k_e	M_T	k_1	k_2	$k_ф$	k_L	k_p	$E_{днииС}$	φ_{n1}	C_{n1}	C	φ	φ_{n2}	C_{n2}	C	φ	
4-61	12	15,00	0,200	0,263	0,200	0,063	0,00	0,96	2,68	2,06	1,72	0,558	-	0,43	-	-	-	12,92	17,86	16,45	11,65	8,344	7,175	8,845	7,626	7,617	1,516	-	0	-	32,7793	67,2207	0,658433	0,03072	0,87178	1	0,526144	1	0,9	30,52516	43,9453	28,03199	0,02523	20,1568	35,3	16,656	0,015	16,19	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (33%) - супесь пылеватая
4-77	11	6,00	0,225	0,240	0,200	0,040	0,62	-	-	-	-	-	-	0,42	-	-	-	4,039	15,8	22,3	11,66	7,711	5,847	12,59	6,742	0,778	12,53	-	0	-	38,4835	61,5165	0,664323	0,04054	0,87315	1	0,528108	0,7162	0,8	18,72902	43,4793	4,55479	0,00364	20,0491	34,895	2,2913	0,002	16,09	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (38%) - супесь пылеватая пластичная
4-78	11	12,00	0,232*	0,237*	0,202*	0,035*	0,86*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2*	8,5*	15,0*	11,7*	7,8*	7,2*	21,5*	7,5*	1,8*	12,9*	-	0,000*	-	50,858*	49,142*	-	0,067*	0,877*	1,000*	-	0,608*	0,800*	-	42,156*	-	-	-	33,678*	-	-	-	Супесь песчанистая щебенистая пластичная
4-79	11	15,00	0,223	0,240	0,214	0,026	0,35	-	-	-	-	-	-	0,33	-	-	-	5,851	16,72	13,84	11,26	9,061	7,92	17,04	7,563	1,665	9,076	-	0	-	43,2646	56,7354	0,736312	0,02677	0,87122	1	0,602353	0,917	0,8	28,05945	44,1292	8,803149	0,00704	23,1582	35,455	3,5307	0,003	18,61	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (43%) - супесь пылеватая пластичная
Нормативное значение			**0,228**	**0,257**	**0,207**	**0,050**	**0,43**	**0,98**	**2,68**	**2,03**	**1,65**	**0,622**	**-**	**0,41**	**-**	**-**	**1,8639**	**16,51**	**9,066**	**10,66**	**12,08**	**8,398**	**5,324**	**7,722**	**3,948**	**2,684**	**15,22**	**2,988**	**1,765**	**1,7775**	**41,4288**	**58,5712**	**0,688046**	**0,05036**	**0,87449**	**1**	**0,547822**	**0,8074**	**0,8308**	**23,09669**	**42,9882**	**10,67875**	**0,00902**	**20,6574**	**34,435**	**5,9263**	**0,005**	**16,55**	
Максимум			0,268	0,306	0,247	0,070	1,02	1,00	2,69	2,09	1,75	0,729	-	0,52	-	-	15,5	49,4	25	25,51	22,85	17,3	12,19	26,55	12,7	16,65	42,1	18,4	14,5	11,7	49,725	74,9264	0,774272	0,08938	0,87982	1	0,627153	1	0,9	30,52516	44,4983	30,7131	0,02764	23,1655	35,755	19,03	0,017	18,61	
Минимум			0,181	0,192	0,138	0,019	0,00	0,90	2,67	1,97	1,55	0,531	-	0,32	-	-	-	-	-	-	1,2	2,3	0,6	0,1	0,2	-	0,405	0	0	0	25,0736	50,275	0,651196	0,01866	0,87007	1	0,523732	0,5989	0,8	14,57047	41,0415	3,659571	0,00293	19,5402	32,619	1,3459	0,001	15,56	
Количество определений			40	40	40	40	40	15	15	15	15	15	-	29	-	-	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	29	40	40	40	29	40	39	28	40	38	38	29	40	38	38	29	
Среднеквадр. отклонение			0,023	0,030	0,024	-	-	-	0,01	0,03	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,448971	0,90486	6,680837	0,00604	1,20948	0,8282	4,2087	0,004	0,984	
Коэффициент вариации			**0,101**	**0,117**	**0,118**	**-**	**-**	**-**	**0,002**	**0,016**	**0,037**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,193**	**0,021**	**0,626**	**0,670**	**0,059**	**0,024**	**0,710**	**0,756**	**0,059**	
Расчетное знач. а = 0,85			0,224	0,252	0,203	-	-	-	2,68	2,02	1,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,20883	42,838	9,540782	0,00799	20,4207	34,297	5,2095	0,004	16,36	
Коэф. безопас. а = 0,85			1,02	1,02	1,02	-	-	-	1,00	1,00	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,04	1,00	1,12	1,13	1,01	1,00	1,14	1,15	1,01	
Расчетное знач. а = 0,95			0,221	0,249	0,201	-	-	-	2,68	2,01	1,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,66233	42,7476	8,851501	0,00737	20,2747	34,214	4,7752	0,004	16,24	
Коэф. безопас. а = 0,95			1,03	1,03	1,03	-	-	-	1,00	1,01	1,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,07	1,01	1,21	1,22	1,02	1,01	1,24	1,26	1,02	
ИГЭ 48э(б) - Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) - супесь пылеватая пластичная																																														
4-107	5	22,50	0,200	0,241	0,180	0,061	0,33	-	-	-	-	-	-	0,57	-	-	9,7	16,8	14,1	11,4	8,5	3,6	4,7	3,9	5,2	0,9	21,2	-	0	-	35,9	64,1	0,667263	0,04544	0,87383	1	0,529088	0,8719	0,8	22,61165	43,2424	10,81743	0,00865	19,9924	34,683	5,325	0,004	16,03	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (36%) - супесь пылеватая пластичная
4-139	18	19,00	0,208	0,259	0,200	0,059	0,14	-	-	-	-	-	-	0,50	-	-	25,5	21,3	22,1	5,9	6,5	1,9	0,9	1,2	1,3	0,9	12,5	-	0	-	16,8	83,2	0,648149	0,01358	0,86935	1	0,522716	0,9875	0,8	28,3287	44,7235	13,95948	0,01117	20,3234	35,928	6,3631	0,005	16,33	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (17%) неоднородный обломки пониженной прочности
4-190	6	22,50	0,199	0,236	0,172	0,064	0,42	-	-	-	-	-	-	0,52	-	-	-	26,9	15,5	12,2	5,1	2,3	1,8	1,6	3,4	8,2	0,7	22,3	0	-	38	62	0,674561	0,0557	0,87525	1	0,53114	0,7836	0,8	19,78986	42,7385	8,919137	0,00714	19,8683	34,222	4,6524	0,004	15,91	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (38%) - супесь пылеватая пластичная
4-197	8	12,00	0,188	0,229	0,166	0,063	0,35	-	-	-	-	-	-	0,60	-	-	-	35,78	10,35	6,33	3,85	3,37	1,93	2,25	9,26	4,05	22,83	-	0	-	40,32	59,68	0,675968	0,05746	0,87549	1	0,531492	0,8368	0,8	21,0341	42,6513	11,02376	0,00882	19,8464	34,141	5,8326	0,005	15,89	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (40%) - супесь пылеватая пластичная
4-203	8	22,00	0,206	0,245	0,177	0,068	0,43	-	-	-	-	-	-	0,53	-	-	-	27,08	25,16	3,698	2,477	1,655	0,754	1,268	16,97	10,24	10,7	-	0	-	39,9331	60,0669	0,681717	0,06465	0,87648	1	0,532929	0,7607	0,8	18,83324	42,2927	9,194092	0,00736	19,755	33,806	5,1462	0,004	15,79	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (40%) - супесь пылеватая пластичная
4-221	13	12,50	0,202	0,232	0,182	0,050	0,40	-	-	-	-	-	-	0,48	-	-	-	33,42	14,77	2,585	2,075	1,336	0,963	1,298	9,335	14,43	19,79	-	0	-	45,8173	54,1827	0,677354	0,05919	0,87573	1	0,531839	0,7971	0,8	19,84615	42,5651	9,559616	0,00765	19,8246	34,061	5,0357	0,004	15,86	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (46%) - супесь пылеватая пластичная
4-235	14	17,50	0,198	0,244	0,177	0,067	0,31	-	-	-	-	-	-	0,44	-	-	-	40,5	17,23	6,32	3,15	2,45	1,96	1,39	1,25	0,37	25,38	-	0	-	30,35	69,65	0,662947	0,03825	0,87283	1	0,527649	0,9029	0,8	23,96429	43,5892	10,85379	0,00868	20,0749	34,992	5,1035	0,004	16,12	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) - супесь пылеватая пластичная
4-247	16	18,00	0,183	0,215	0,156	0,059	0,46	-	-	-	-	-	-	0,53	-	-	-	26,2	19,2	6,7	12,4	5	2,4	1,8	-	-	26,3	-	0	-	30,5	69,5	0,662681	0,0378	0,87277	1	0,52756	0,8155	0,8	21,62589	43,6104	6,958935	0,00557	20,0799	35,01	3,1108	0,002	16,12	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) - супесь пылеватая пластичная
4-25	9	11,50	0,170	0,201	0,153	0,048	0,35	-	-	-	-	-	-	0,31	-	-	17,964	17,49	13,77	10,27	7,854	6,611	7,735	11,51	3,416	0,785	2,593	-	0	-	26,0353	73,9647	0,75758	0,02281	0,87066	1	0,623562	0,9293	0,8	29,8896	44,3108	8,473869	0,00678	24,0568	35,605	3,1982	0,003	19,33	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (26%) неоднородный обломки малопрочные
4-47	18	22,00	0,189	0,229	0,180	0,049	0,18	-	-	-	-	-	-	0,43	-	-	6,3433	3,878	57,08	4,329	2,589	2,366	3,645	2,439	4,34	3,18	9,813	-	0	-	23,4162	76,5838	0,650607	0,01768	0,86993	1	0,523536	0,9781	0,8	27,62841	44,5422	12,74319	0,01019	20,2863	35,789	5,9182	0,005	16,3	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (23%) неоднородный обломки пониженной прочности
4-52	15	19,00	0,180	0,205	0,160	0,045	0,44	-	-	-	-	-	-	0,58	-	-	6,9172	26,22	24,23	10,89	2,942	1,59	0,832	1,066	1,244	0,663	23,41	-	0	-	27,2145	72,7855	0,654537	0,02423	0,87086	1	0,524846	0,8905	0,8	24,58196	44,2459	6,422979	0,00514	20,2234	35,552	2,2928	0,002	16,25	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (27%) неоднородный обломки пониженной прочности
4-58	12	5,00	0,196	0,245	0,190	0,055	0,11	-	-	-	-	-	-	0,48	-	-	9,5	14,7	21,1	10,6	8,2	6,9	9,9	6,016	1,5	1,6	9,984	-	0	-	29	71	0,654962	0,02494	0,87096	1	0,524987	0,983	0,8	27,12594	44,2135	17,41252	0,01393	20,2163	35,525	8,9917	0,007	16,24	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (29%) неоднородный обломки пониженной прочности
4-60	12	13,00	0,183	0,241	0,177	0,064	0,09	-	-	-	-	-	-	0,39	-	-	8,6	18,5	19,8	11,3	7,4	5,5	12,9	6	2	2,699	5,302	-	0	-	28,9	71,1	0,668446	0,02836	0,87144	1	0,536671	0,9847	0,8	27,39256	44,0556	19,43243	0,01555	20,6039	35,394	10,498	0,008	16,55	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (29%) неоднородный обломки малопрочные
4-80	11	18,00	0,192	0,236	0,180	0,056	0,21	-	-	-	-	-	-	0,30	-	-	7,6923	33,21	33,64	10,17	3,907	2,002	1,019	1,277	1,651	0,781	4,648	-	0	-	9,37576	90,6242	0,762804	0,00701	0,86841	1	0,631402	0,9895	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (9%) неоднородный обломки средней прочности
Нормативное значение			**0,192**	**0,233**	**0,175**	**0,058**	**0,30**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,48**	**-**	**-**	**6,5869**	**24,43**	**22**	**8,049**	**5,496**	**3,327**	**3,674**	**3,072**	**4,348**	**3,486**	**13,94**	**1,593**	**-**	**-**	**30,1116**	**69,8884**	**0,678541**	**0,03551**	**0,87243**	**1**	**0,542816**	**0,8936**	**0,8**	**24,05018**	**43,5985**	**11,21317**	**0,00897**	**20,3963**	**34,977**	**5,4975**	**0,004**	**16,36**	
Максимум			0,208	0,259	0,200	0,068	0,46	-	-	-	-	-	-	0,60	-	-	25,5	40,5	57,08	12,2	12,4	6,9	12,9	11,51	16,97	14,43	26,3	22,3	-	-	45,8173	90,6242	0,762804	0,06465	0,87648	1	0,631402	0,9895	0,8	29,8896	44,7235	19,43243	0,01555	24,0568	35,928	10,498	0,008	19,33	
Минимум			0,170	0,201	0,153	0,045	0,09	-	-	-	-	-	-	0,30	-	-	0	3,878	10,35	2,585	2,075	1,336	0,754	1,066	-	-	0,7	-	-	-	9,37576	54,1827	0,648149	0,00701	0,86841	1	0,522716	0,7607	0,8	18,83324	42,2927	6,422979	0,00514	19,755	33,806	2,2928	0,002	15,79	
Количество определений			14	14	14	14	14	-	-	-	-	-	-	14	-	-	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	-	-	14	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
Среднеквадр. отклонение			0,011	0,016	0,013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,721718	0,82697	3,838562	0,00307	1,12575	0,7262	2,2498	0,002	0,918	
Коэффициент вариации			**0,056**	**0,069**	**0,073**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,155**	**0,019**	**0,342**	**0,342**	**0,055**	**0,021**	**0,409**	**0,409**	**0,056**	
Расчетное знач. а = 0,85			0,189	0,228	0,171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,93539	43,3508	10,06338	0,00805	20,0591	34,76	4,8236	0,004	16,09	
Коэф. безопас. а = 0,85			1,02	1,02	1,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,05	1,01	1,11	1,11	1,02	1,01	1,14	1,14	1,02	
Расчетное знач. а = 0,95			0,187	0,225	0,169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,21283	43,1903	9,318138	0,00745	19,8405	34,619	4,3868	0,004	15,91	
Коэф. безопас. а = 0,95			1,03	1,03	1,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,08	1,01	1,20	1,20	1,03	1,01	1,25	1,25	1,03	

Показатели со знаком "*" в расчет не приняты как нехарактерные для слоя

Составил Лабазова М.Л.

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Результаты статистической обработки показателей свойств скальных грунтов
Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов

слой 52в Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность природная, д.е.	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости	Пористость грунта, %	Предел прочности на одноосное сжатие, МПа		Коэффициент размягчаемости, д.е.	Коэффициент выветрелости, д.е.	$CaCO_3$, %	Классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011)
				частиц грунта	грунта природная	сухого грунта			в воздушно-сухом состоянии	в водонасыщ. состоянии				
			W	ρs	ρ	ρd	e	N	Rc,сух.	Rc,вод.	Ksof	Kwr		
4-153	11	28,50	0,087	2,72	2,09	1,92	0,417	29,41	12,5	14,9	1,2	0,8	99,4	Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
4-160	11	38,30	0,096	2,62	2,12	1,93	0,358	26,34	12,4	15,5	1,3	0,7	80,3	Известняк средней прочности средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
4-161	11	38,50	0,104	2,73	2,27	2,06	0,325	24,54	12,6	15,1	1,2	0,6	94,3	Известняк средней прочности средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
4-170	12	24,00	0,092	2,49	2,16	1,98	0,258	20,48	10,2	14,6	1,4	0,6	98,6	Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
4-172	12	26,70	0,109	2,60	2,12	1,91	0,361	26,54	12,0	13,4	1,1	0,7	87,3	Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
4-173	12	27,00	0,087	2,60	2,18	2,01	0,294	22,69	14,0	12,0	0,9	0,7	85,3	Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
Нормативное значение			**0,096**	**2,63**	**2,16**	**1,97**	**0,336**	**25,00**	**12,3**	**14,3**	**1,2**	**0,7**	**90,9**	
Максимум			0,109	2,73	2,27	2,06	0,417	29,41	14,0	15,5	1,4	0,8	99,4	
Минимум			0,087	2,49	2,09	1,91	0,258	20,48	10,2	12,0	0,9	0,6	80,3	
Количество определений			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Коэффициент вариации			**0,095**	**0,034**	**0,030**	**0,030**	**0,167**	**0,126**	**0,100**	**0,092**	**0,160**	**0,101**	**0,085**	

Расчетные значения

Доверительная вероятность	0,85	0,90	0,95	0,98
Предел прочности в сухом состоянии $R_{c.сух}$, МПа	11,7	11,5	11,3	10,9
Коэффициент безопасности $K_{Rc.сух.}$	1,05	1,06	1,09	1,13
Предел прочности в водон. состоянии $R_{c.вод}$, МПа	13,6	13,5	13,2	12,8
Коэффициент безопасности $K_{Rc.вод.}$	1,05	1,06	1,08	1,11
Плотность грунта при природной влажности ρ, г/см³	2,13	2,12	2,10	2,08
Коэффициент безопасности $K_ρ$	1,01	2,12	1,02	1,03
Плотность сухого грунта ρd, г/см³	1,94	1,93	1,92	1,90
Коэффициент безопасности $K_{ρd}$	1,01	1,02	1,03	1,03

Составил Лабазова М.Л.

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	сл.3
Лабораторный номер	4-5	Скважина	20	Глубина, м	1,50 - 1,70
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный незасоленный				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,167	0,245	0,134	0,111	0,30	1,90	1,63	2,71	39,85	0,663	0,68	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	0,77	0,66	-	75,77	3,127	0,14	-
	0,163	-	-	-	0,26	0,86	0,74	-	72,77	2,673	0,16	-

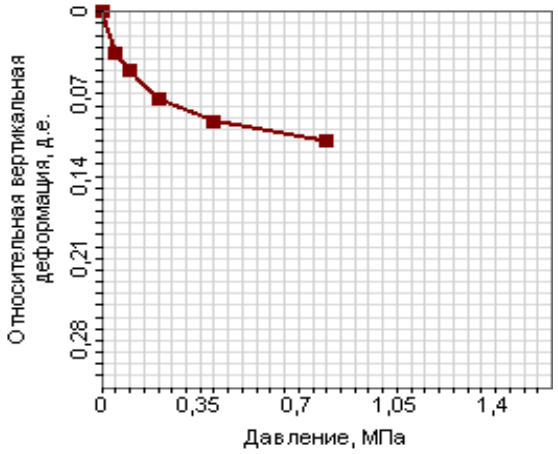
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	17,0	23,4	2,7	20,6	23,7	11,0	59,1

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,663	-
0,050	0,036	0,603	1,389
0,100	0,050	0,579	3,452
0,200	0,074	0,540	4,218
0,400	0,093	0,509	10,718
0,800	0,110	0,480	23,460



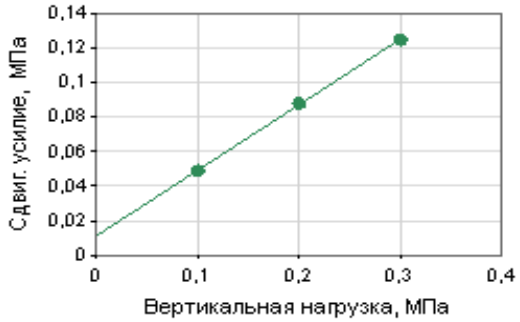
I кр. Прибор I еотек Стандарт Высота кольца, см 2,47

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	4,22
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	11,22
Коэффициент moed	2,66
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
21	0,011	0,100	0,049	0,268	-	-
		0,200	0,088	0,244	-	-
		0,300	0,125	0,207	-	-



Прибор Устроиство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 14.03.2025 Дата отбора 19.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Структура грунта: ненарушенная | ИГЭ: сл.3

Лабораторный номер: 4-95 | Скважина: 22 | Глубина, м: 1,80 - 2,00

Классификация по ГОСТ 25100-2020: Суглинок легкий песчанистый щебенистый полутвердый незасоленный

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, %
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,124	0,210	0,103	0,107	0,20	1,83	1,63	2,70	39,63	0,656	0,51	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	0,87	0,77	-	71,40	2,497	0,13	-
	0,120	-	-	-	0,16	0,95	0,85	-	68,51	2,175	0,15	-

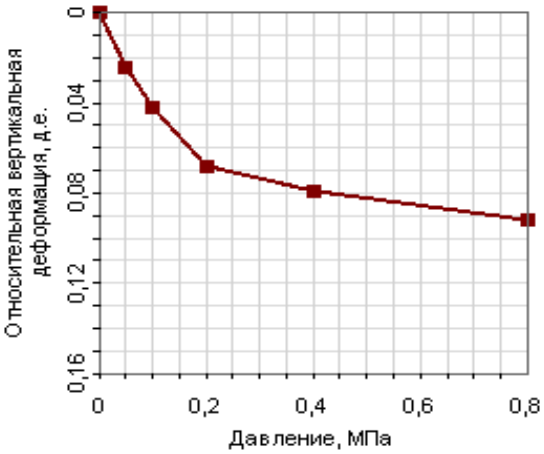
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
31,0	11,6	2,5	4,8	1,3	1,1	0,7	46,9	-	-	-	101,4

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,656	-
0,050	0,024	0,616	2,083
0,100	0,042	0,586	2,778
0,200	0,068	0,544	3,861
0,400	0,079	0,525	18,018
0,800	0,092	0,504	31,008



I кр. Прибор | I еотек Стандарт | Высота кольца, см 2,48

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	3,86
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	10,35
Коэффициент moed	2,68
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Дата испытания: 14.03.2025 | Дата отбора: 19.09.2024

Зав. лабораторией: Е.В. Алехина | Выполнил: М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	сл.3
Лабораторный номер	4-11	Скважина	25	Глубина, м	0,20 - 0,40
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок легкий пылеватый полутвердый				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,244	0,324	0,224	0,100	0,20	1,81	1,45	2,71	46,49	0,869	0,76	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,79	1,44	-	46,83	0,881	0,75	-
	0,252	-	-	-	0,28	2,03	1,62	-	40,13	0,670	1,02	-

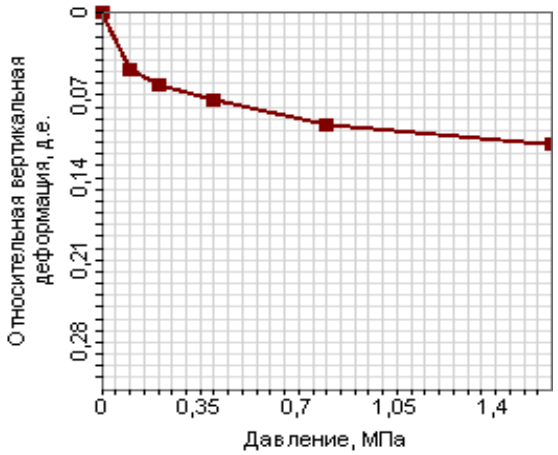
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	2,1	3,1	15,3	37,5	32,7	7,9	5,8

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,869	-
0,100	0,048	0,780	2,105
0,200	0,061	0,755	7,407
0,400	0,074	0,731	15,385
0,800	0,095	0,691	19,048
1,600	0,112	0,660	47,059



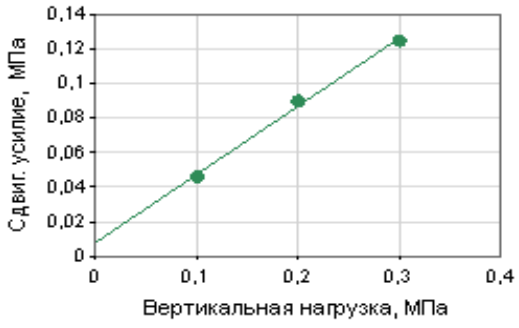
I кр. Прибор | Устройство для | Высота кольца, см 2

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	7,41
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	12,89
Коэффициент moed	1,74
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения,°	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
22	0,008	0,100	0,046	0,268	-	-
		0,200	0,090	0,244	-	-
		0,300	0,125	0,207	-	-



Прибор | Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 14.03.2025 | Дата отбора 20.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина | Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Структура грунта: ненарушенная | ИГЭ: 11а

Лабораторный номер: 4-101 | Скважина: 4 | Глубина, м: 0,80 - 1,00

Классификация по ГОСТ 25100-2020: Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, %
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,233	0,380	0,220	0,160	0,08	1,97	1,60	2,71	40,96	0,694	0,91	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,96	1,59	-	41,23	0,701	0,90	-
	0,243	-	-	-	0,14	2,26	1,82	-	32,83	0,489	1,35	-

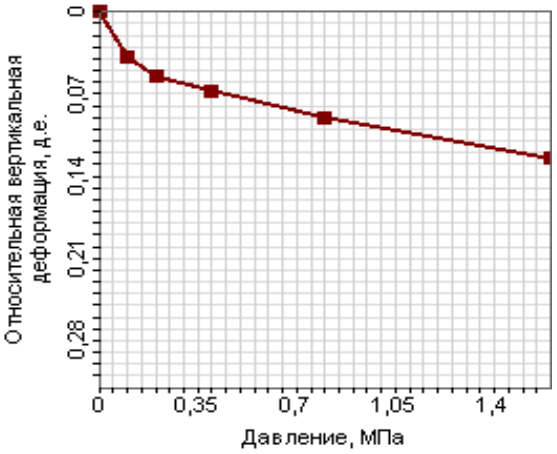
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	0,5	1,4	2,7	17,5	16,0	52,1	9,8	2,0

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,694	-
0,100	0,038	0,630	2,632
0,200	0,055	0,601	5,882
0,400	0,067	0,581	16,667
0,800	0,090	0,542	17,391
1,600	0,125	0,482	22,857



I кр. Прибор | Устройство для | Высота кольца, см: 1,99

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,88
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	15,12
Коэффициент moed	2,57
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Дата испытания: 27.02.2025 | Дата отбора: 15.02.2025

Зав. лабораторией: Е.В. Алехина | Выполнил: М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Структура грунта: ненарушенная | ИГЭ: 11а

Лабораторный номер: 4-130 | Скважина: 17 | Глубина, м: 1,60 - 1,80

Классификация по ГОСТ 25100-2020: Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, %
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,270	0,370	0,241	0,129	0,22	1,90	1,50	2,72	44,85	0,813	0,90	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,96	1,55	-	43,15	0,759	0,97	-
	0,280	-	-	-	0,30	2,23	1,74	-	35,91	0,560	1,36	-

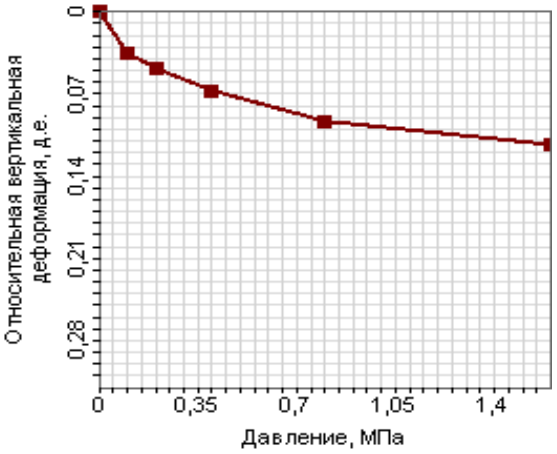
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	0,9	2,3	3,3	22,1	14,6	47,3	9,5	3,7

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,813	-
0,100	0,035	0,750	2,857
0,200	0,048	0,726	7,692
0,400	0,067	0,692	10,526
0,800	0,093	0,644	15,385
1,600	0,113	0,608	40,000



I кр. Прибор | Устройство для | Высота кольца, см 1,99

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	7,69
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	15,54
Коэффициент moed	2,02
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Дата испытания 20.03.2025 | Дата отбора 25.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина | Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Структура грунта: ненарушенная | ИГЭ: 11а

Лабораторный номер: 4-33 | Скважина: 17 | Глубина, м: 2,80 - 3,00

Классификация по ГОСТ 25100-2020: Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, %
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,192	0,313	0,171	0,142	0,15	1,99	1,67	2,73	38,83	0,635	0,83	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,96	1,65	-	39,65	0,657	0,80	-
	0,202	-	-	-	0,22	2,35	1,96	-	28,24	0,394	1,40	-

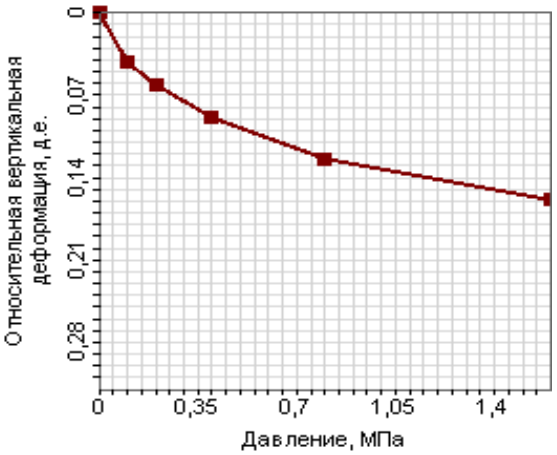
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	0,6	1,4	8,2	26,2	26,8	28,4	8,4	8,4

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,635	-
0,100	0,042	0,566	2,381
0,200	0,061	0,535	5,263
0,400	0,089	0,489	7,143
0,800	0,124	0,432	11,429
1,600	0,159	0,375	22,857



I кр. Прибор устроиств о для | Высота кольца, см: 1,99

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,26
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	14,47
Коэффициент moed	2,75
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Дата испытания: 14.03.2025 | Дата отбора: 25.02.2025

Зав. лабораторией: Е.В. Алехина | Выполнил: М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Структура грунта: ненарушенная | ИГЭ: 11а

Лабораторный номер: 4-41 | Скважина: 18 | Глубина, м: 3,40 - 3,50

Классификация по ГОСТ 25100-2020: Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, %
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,230	0,364	0,202	0,162	0,17	1,96	1,59	2,74	41,97	0,723	0,87	2,600
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,96	1,60	-	41,73	0,716	0,88	-
	0,240	-	-	-	0,23	2,35	1,90	-	30,71	0,443	1,48	-

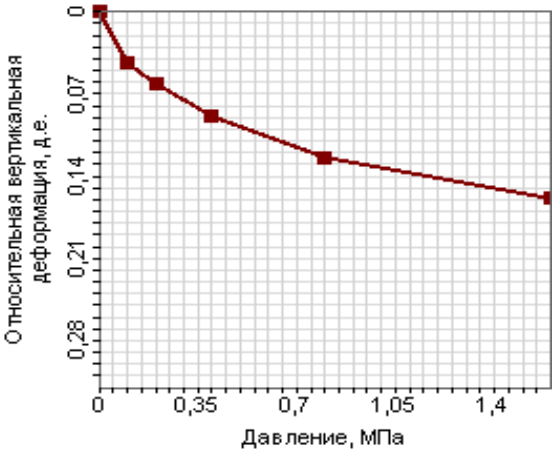
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	16,1	47,2	22,0	13,1	17,6

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,723	-
0,100	0,044	0,647	2,273
0,200	0,061	0,618	5,882
0,400	0,089	0,570	7,143
0,800	0,124	0,509	11,429
1,600	0,159	0,449	22,857



I кр. Прибор | Устройство для | Высота кольца, см 1,99

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,88
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	14,59
Коэффициент moed	2,48
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Дата испытания: 14.03.2025 | Дата отбора: 26.02.2025

Зав. лабораторией: Е.В. Алехина | Выполнил: М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Структура грунта: ненарушенная | ИГЭ: 11а

Лабораторный номер: 4-134 | Скважина: 18 | Глубина, м: 2,00 - 2,20

Классификация по ГОСТ 25100-2020: Суглинок легкий пылеватый полутвердый

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, %
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,199	0,296	0,176	0,120	0,19	1,91	1,59	2,72	41,54	0,711	0,76	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,96	1,64	-	39,78	0,661	0,82	-
	0,209	-	-	-	0,27	2,28	1,88	-	30,78	0,445	1,28	-

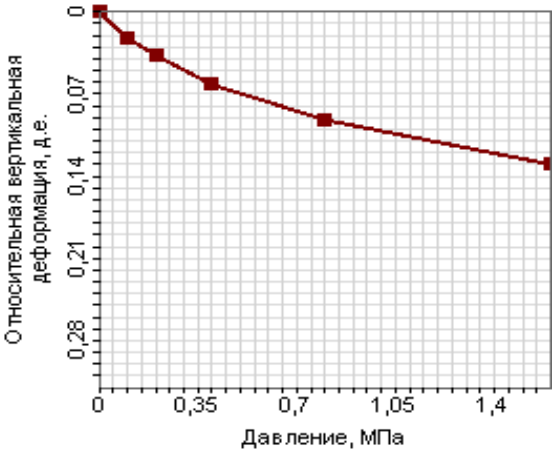
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	0,6	0,8	6,5	9,9	33,2	30,6	18,4	15,1

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,711	-
0,100	0,022	0,673	4,545
0,200	0,037	0,648	6,667
0,400	0,062	0,605	8,000
0,800	0,092	0,554	13,333
1,600	0,130	0,489	21,053



I кр. Прибор устроиств о для | Высота кольца, см: 1,99

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	6,67
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	16,8
Коэффициент moed	2,52
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Дата испытания: 21.03.2025 | Дата отбора: 26.02.2025

Зав. лабораторией: Е.В. Алехина | Выполнил: М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Структура грунта: ненарушенная | ИГЭ: 11а

Лабораторный номер: 4-103 | Скважина: 26 | Глубина, м: 0,60 - 0,80

Классификация по ГОСТ 25100-2020: Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, %
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,196	0,360	0,190	0,170	0,04	2,00	1,67	2,74	39,05	0,641	0,84	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,96	1,64	-	40,07	0,669	0,80	-
	0,206	-	-	-	0,09	2,19	1,81	-	33,78	0,510	1,10	-

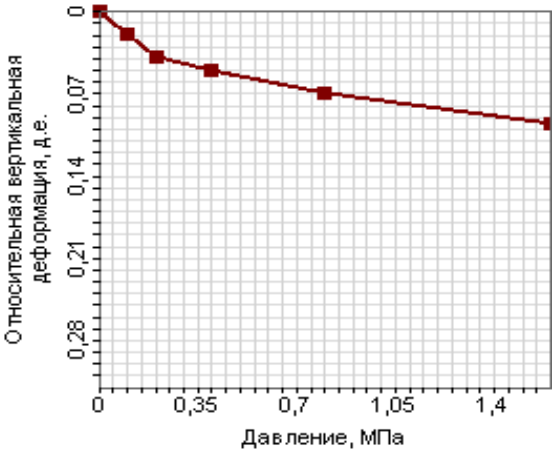
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	1,1	5,9	4,4	8,0	21,7	48,8	10,1	6,0

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,641	-
0,100	0,019	0,610	5,263
0,200	0,038	0,579	5,263
0,400	0,050	0,559	16,667
0,800	0,069	0,528	21,053
1,600	0,095	0,485	30,769



I кр. Прибор | Устройство для | Высота кольца, см: 1,99

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,26
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	14,37
Коэффициент moed	2,73
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Дата испытания: 28.03.2025 | Дата отбора: 27.03.2025

Зав. лабораторией: Е.В. Алехина | Выполнил: М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	12а
Лабораторный номер	4-87	Скважина	4	Глубина, м	3,00 - 3,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тугопластичный				

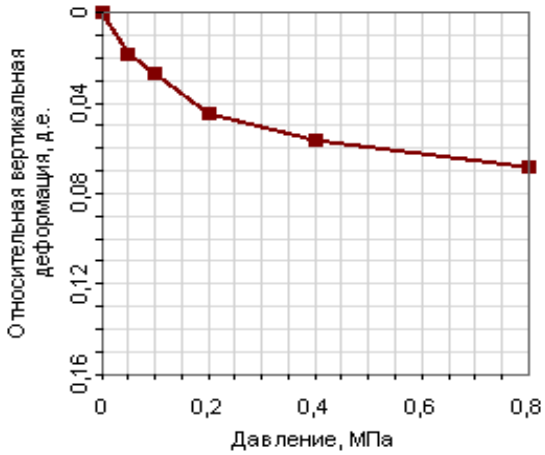
Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,234	0,335	0,187	0,148	0,32	1,99	1,61	2,73	41,03	0,696	0,92	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,98	1,60	-	41,25	0,702	0,91	-
	0,245	-	-	-	0,39	2,14	1,72	-	36,94	0,586	1,14	-

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,696	-
0,050	0,018	0,665	2,778
0,100	0,027	0,650	5,556
0,200	0,045	0,620	5,697
0,400	0,056	0,600	16,833
0,800	0,068	0,580	33,667



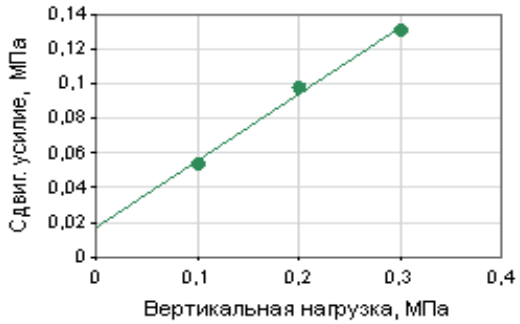
I кр. Прибор Устройство для Высота кольца, см 2,02

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,7
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	14,58
Коэффициент moed	2,56
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
21	0,017	0,100	0,054	0,245	-	-
		0,200	0,098	0,238	-	-
		0,300	0,131	0,236	-	-



Прибор Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 24.03.2025 Дата отбора 15.03.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Структура грунта: ненарушенная | ИГЭ: 12а

Лабораторный номер: 4-67 | Скважина: 4а | Глубина, м: 2,00 - 2,20

Классификация по ГОСТ 25100-2020: Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, %
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,270	0,377	0,230	0,147	0,27	1,83	1,44	2,73	47,25	0,896	0,82	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,83	1,44	-	47,16	0,893	0,83	-
	0,330	-	-	-	0,68	2,13	1,60	-	41,29	0,703	1,28	-

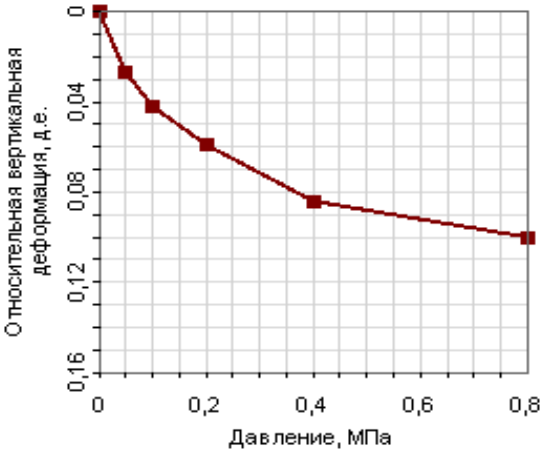
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,7	16,8	32,6	36,3	13,1	13,0

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,896	-
0,050	0,027	0,845	1,852
0,100	0,042	0,816	3,333
0,200	0,059	0,784	5,882
0,400	0,084	0,737	8,000
0,800	0,100	0,706	25,000



I кр. Прибор устроиств о для | Высота кольца, см: 2,02

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,88
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	9,76
Коэффициент moed	1,66
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Дата испытания: 24.03.2025 | Дата отбора: 14.03.2025

Зав. лабораторией: Е.В. Алехина | Выполнил: М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	12а
Лабораторный номер	4-69	Скважина	4а	Глубина, м	5,00 - 5,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,170	0,255	0,104	0,151	0,44	1,93	1,65	2,73	39,56	0,655	0,71	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,27	1,94	-	29,02	0,409	1,14	-
	0,176	-	-	-	0,48	2,53	2,15	-	21,14	0,268	1,80	-

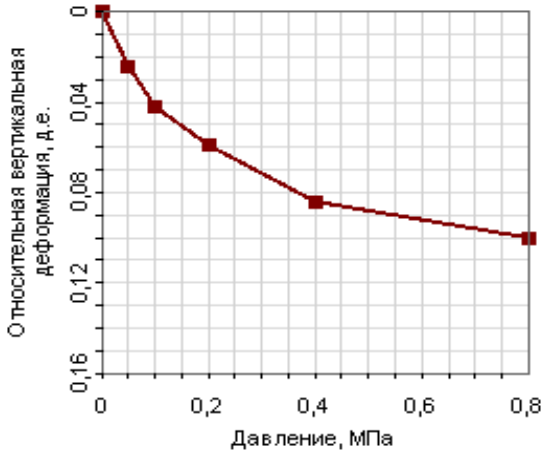
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	4,9	9,3	4,7	22,0	37,8	17,8	11,5

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,655	-
0,050	0,024	0,615	2,083
0,100	0,042	0,585	2,778
0,200	0,059	0,557	5,882
0,400	0,084	0,516	8,000
0,800	0,100	0,490	25,000



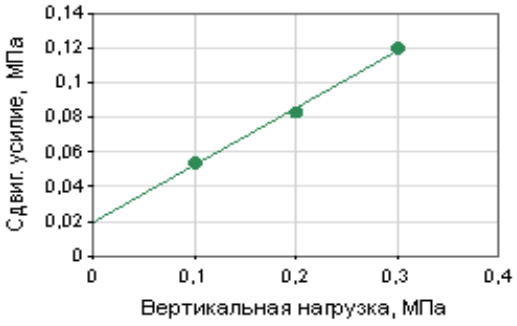
I кр. Прибор | Устройство для | Высота кольца, см 2,02

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,88
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	15,82
Коэффициент moed	2,69
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
18	0,020	0,100	0,054	0,163	-	-
		0,200	0,083	0,157	-	-
		0,300	0,120	0,151	-	-



Прибор Геотек Стандарт зав. № 82

Дата испытания 24.03.2025 Дата отбора 14.03.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	12а
Лабораторный номер	4-29	Скважина	5	Глубина, м	8,00 - 8,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,290	0,387	0,255	0,132	0,27	1,95	1,51	2,72	44,49	0,801	0,98	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,96	1,52	-	44,07	0,788	1,00	-
	0,296	-	-	-	0,31	2,27	1,75	-	35,58	0,552	1,46	-

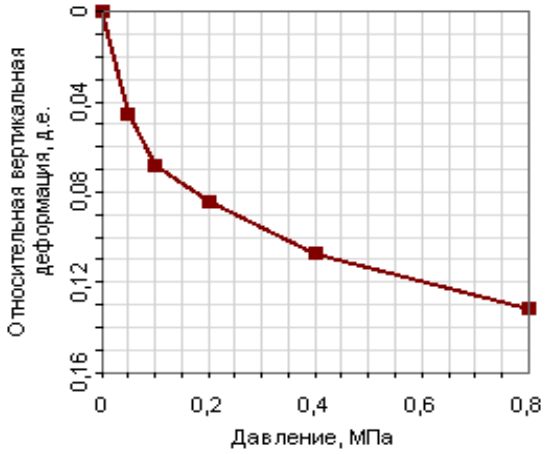
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	-	1,0	8,1	23,5	44,3	6,3	16,8	27,2

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,801	-
0,050	0,045	0,720	1,111
0,100	0,068	0,679	2,174
0,200	0,084	0,650	6,250
0,400	0,107	0,607	8,524
0,800	0,132	0,564	16,408



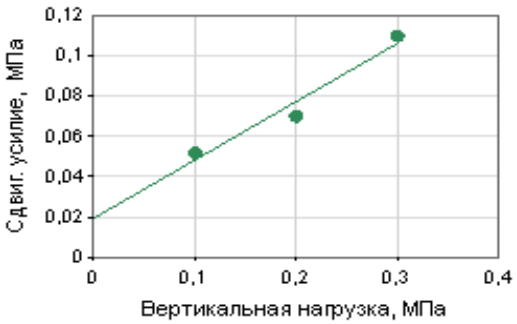
I кр. Прибор	Устройство для	Высота кольца, см	2,01

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	6,25
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	13,06
Коэффициент moed	2,09
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
16	0,019	0,100	0,052	0,316	-	-
		0,200	0,070	0,308	-	-
		0,300	0,110	0,297	-	-



Прибор Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 14.03.2025 Дата отбора 24.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	12а
Лабораторный номер	4-12	Скважина	7	Глубина, м	1,00 - 1,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,259	0,340	0,218	0,122	0,34	1,83	1,45	2,72	46,69	0,876	0,80	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,83	1,45	-	46,63	0,874	0,81	-
	0,261	-	-	-	0,35	1,97	1,56	-	42,54	0,740	0,96	-

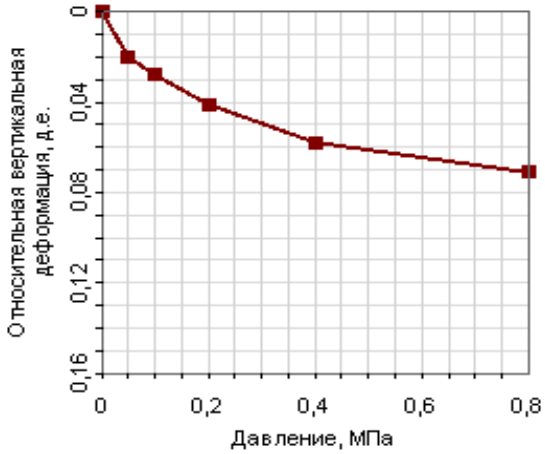
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	1,2	2,6	3,5	27,4	31,1	26,4	7,8	8,0

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,876	-
0,050	0,020	0,838	2,500
0,100	0,028	0,823	6,250
0,200	0,041	0,799	7,714
0,400	0,058	0,768	11,857
0,800	0,071	0,743	30,182



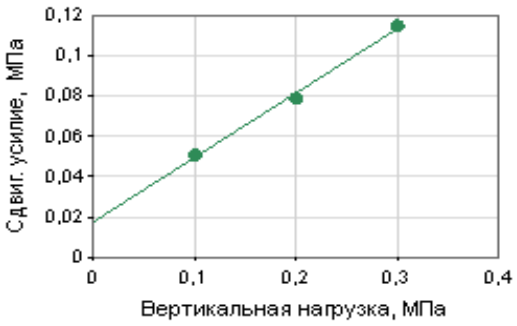
I кр. Прибор I еотек Стандарт Высота кольца, см 2,49

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	7,71
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	13,27
Коэффициент moed	1,72
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
18	0,018	0,100	0,051	0,269	-	-
		0,200	0,079	0,266	-	-
		0,300	0,115	0,259	-	-



Прибор Геотек Стандарт зав. № 81

Дата испытания 14.03.2025 Дата отбора 20.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	12а
Лабораторный номер	4-21	Скважина	9	Глубина, м	1,80 - 2,00
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,278	0,356	0,226	0,130	0,40	1,91	1,49	2,72	45,22	0,826	0,92	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,91	1,49	-	45,20	0,825	0,92	-
	0,275	-	-	-	0,37	2,13	1,67	-	38,49	0,626	1,19	-

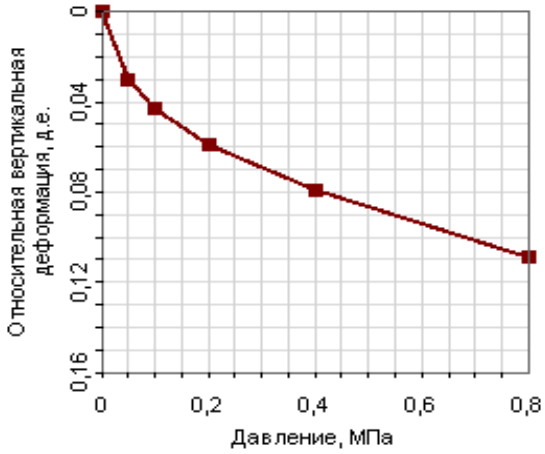
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	-	0,0	8,8	29,1	37,4	11,6	13,1	27,1

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,826	-
0,050	0,030	0,771	1,667
0,100	0,043	0,747	3,846
0,200	0,059	0,718	6,250
0,400	0,079	0,682	10,000
0,800	0,109	0,627	13,333



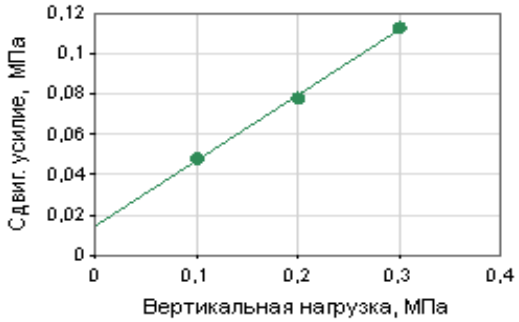
I кр. Прибор устроиство для Высота кольца, см 2,01

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	6,25
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	12,12
Коэффициент moed	1,94
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
18	0,015	0,100	0,048	0,290	-	-
		0,200	0,078	0,284	-	-
		0,300	0,113	0,274	-	-



Прибор устроиство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 14.03.2025 Дата отбора 21.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Структура грунта: ненарушенная | ИГЭ: 12а

Лабораторный номер: 4-23 | Скважина: 9 | Глубина, м: 5,80 - 6,00

Классификация по ГОСТ 25100-2020: Суглинок легкий песчанистый тугопластичный

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,220	0,280	0,160	0,120	0,50	2,03	1,66	2,72	38,97	0,639	0,94	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,09	1,71	-	37,13	0,591	1,01	-
	0,222	-	-	-	0,52	2,33	1,90	-	29,99	0,428	1,41	-

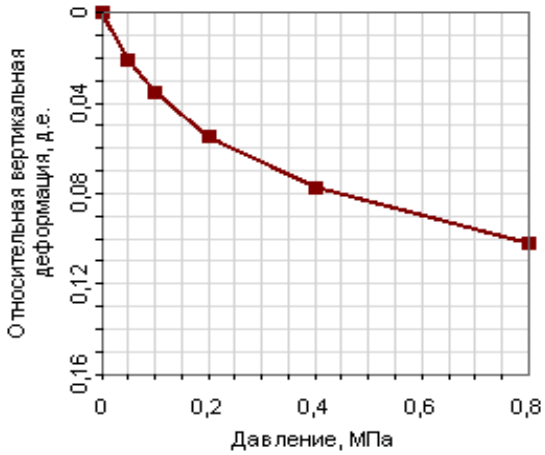
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	-	8,4	28,8	17,0	32,2	8,4	5,2	11,7

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,639	-
0,050	0,021	0,605	2,381
0,100	0,035	0,582	3,571
0,200	0,055	0,549	5,000
0,400	0,077	0,513	9,044
0,800	0,102	0,472	16,080



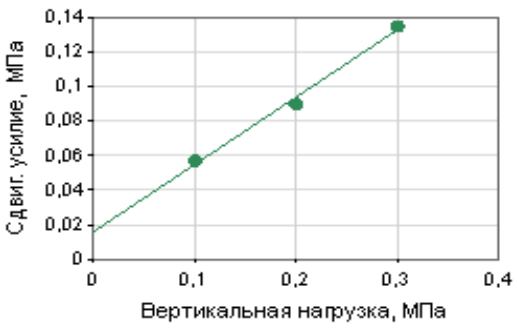
I кр. Прибор | Устройство для | Высота кольца, см: 2,01

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	13,65
Коэффициент moed	2,73
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
21	0,016	0,100	0,057	0,211	-	-
		0,200	0,090	0,204	-	-
		0,300	0,135	0,196	-	-



Прибор: Геотек Стандарт зав. № 83

Дата испытания: 14.03.2025 | Дата отбора: 21.02.2025

Зав. лабораторией: Е.В. Алехина | Выполнил: М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	12а
Лабораторный номер	4-48	Скважина	15	Глубина, м	3,50 - 3,70
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,274	0,385	0,233	0,152	0,27	1,95	1,53	2,73	43,96	0,784	0,95	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,96	1,54	-	43,58	0,772	0,97	-
	0,285	-	-	-	0,34	2,26	1,76	-	35,52	0,551	1,41	-

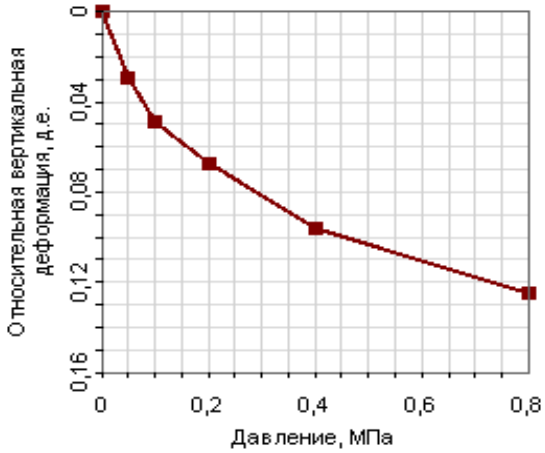
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	0,4	1,5	4,4	30,1	26,8	25,3	11,5	23,9

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,784	-
0,050	0,029	0,732	1,724
0,100	0,049	0,697	2,500
0,200	0,067	0,664	5,556
0,400	0,096	0,613	6,897
0,800	0,125	0,561	13,793



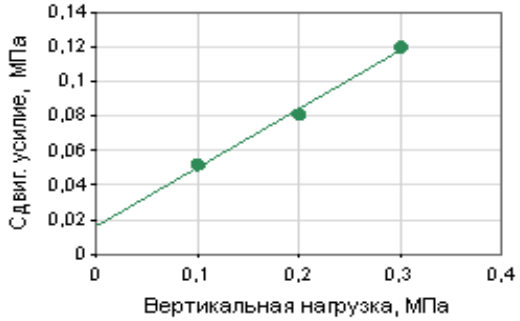
I кр. Прибор	устройство для	Высота кольца, см	2

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,56
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	12,22
Коэффициент moed	2,2
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
19	0,016	0,100	0,052	0,290	-	-
		0,200	0,081	0,284	-	-
		0,300	0,120	0,276	-	-



Прибор	Геотек Стандарт зав. № 81		
Дата испытания	21.03.2025	Дата отбора	27.02.2025
Зав. лабораторией	Е.В. Алехина	Выполнил	М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	12а
Лабораторный номер	4-2	Скважина	19	Глубина, м	2,00 - 2,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,236	0,333	0,201	0,132	0,27	2,04	1,65	2,72	39,34	0,648	0,99	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,06	1,67	-	38,76	0,633	1,01	-
	0,252	-	-	-	0,39	2,34	1,87	-	31,26	0,455	1,51	-

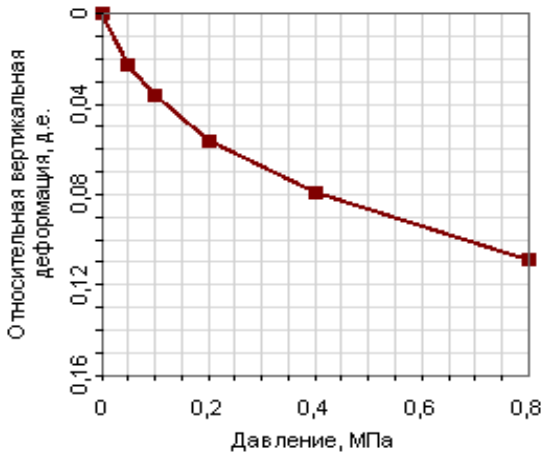
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	-	0,0	1,3	16,0	42,2	32,7	7,8	5,3

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,648	-
0,050	0,023	0,610	2,174
0,100	0,036	0,589	3,846
0,200	0,056	0,556	5,000
0,400	0,079	0,518	8,696
0,800	0,109	0,468	13,333



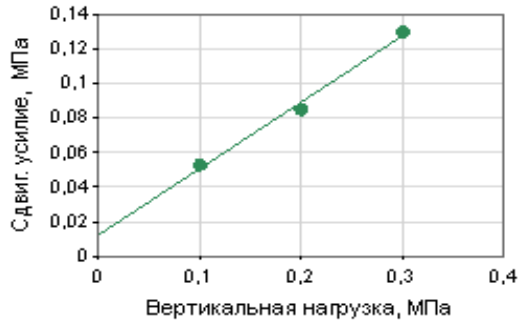
I кр. Прибор Устройство для Высота кольца, см 1,98

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	13,55
Коэффициент moed	2,71
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
21	0,012	0,100	0,053	0,229	-	-
		0,200	0,085	0,217	-	-
		0,300	0,130	0,211	-	-



Прибор Геотек Стандарт зав. № 82

Дата испытания 14.03.2025 Дата отбора 19.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	12а
Лабораторный номер	4-72	Скважина	26	Глубина, м	3,00 - 3,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,263	0,365	0,224	0,141	0,28	1,85	1,46	2,73	46,52	0,870	0,83	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,86	1,48	-	45,92	0,849	0,85	-
	0,266	-	-	-	0,30	2,02	1,60	-	41,47	0,709	1,03	-

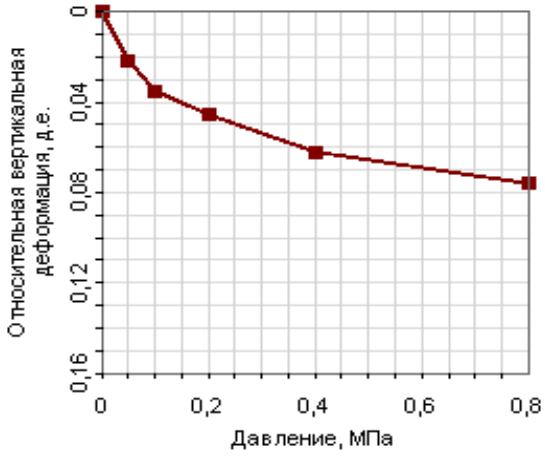
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	12,8	20,7	8,6	11,6	30,5	13,6	43,2

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,870	-
0,050	0,022	0,830	2,326
0,100	0,035	0,805	3,704
0,200	0,046	0,785	9,524
0,400	0,062	0,754	12,121
0,800	0,076	0,728	28,571



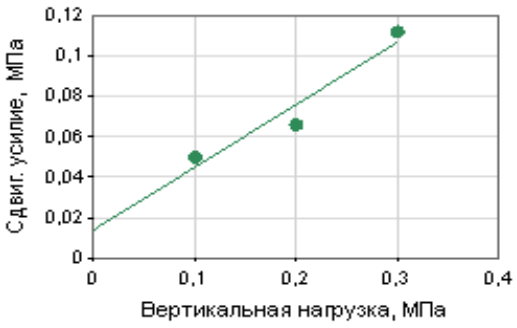
I кр. Прибор Устройство для Высота кольца, см 2

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	9,52
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	16,57
Коэффициент moed	1,74
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
17	0,014	0,100	0,050	0,254	-	-
		0,200	0,066	0,250	-	-
		0,300	0,112	0,248	-	-



Прибор Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 24.03.2025 Дата отбора 14.03.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	13а
Лабораторный номер	4-85	Скважина	3	Глубина, м	4,20 - 4,40
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок мягкопластичный среднедеформируемый				

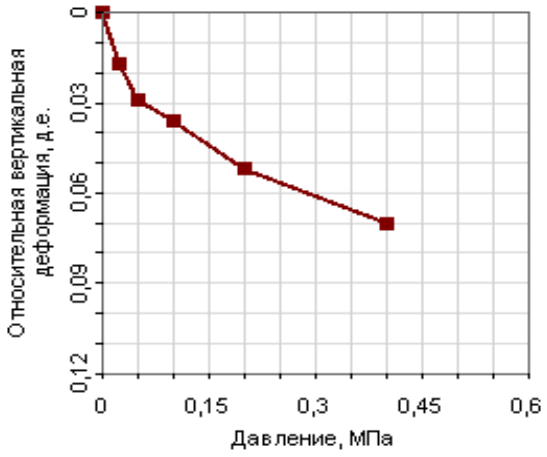
Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,273	0,325	0,204	0,121	0,57	1,99	1,56	2,72	42,65	0,744	1,00	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,97	1,54	-	43,21	0,761	0,98	-
	0,255	-	-	-	0,42	2,08	1,66	-	38,94	0,638	1,09	-

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,744	-
0,025	0,017	0,714	1,471
0,050	0,029	0,693	2,083
0,100	0,036	0,681	7,143
0,200	0,052	0,653	6,250
0,400	0,070	0,622	11,111



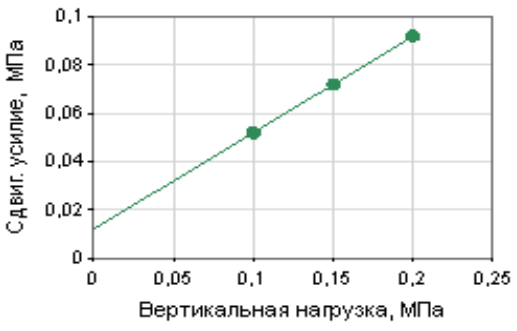
I кр. Прибор	устройство для	Высота кольца, см	2,02

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	6,25
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	15,12
Коэффициент moed	2,42
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения,°	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
22	0,012	0,100	0,052	0,267	-	-
		0,150	0,072	0,261	-	-
		0,200	0,092	0,255	-	-



Прибор	Устроиство для исследования образцов грунта КПОС зав. №		
Дата испытания	24.03.2025	Дата отбора	15.03.2025
Зав. лабораторией	Е.В. Алехина	Выполнил	М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	13а
Лабораторный номер	4-68	Скважина	4а	Глубина, м	3,50 - 3,70
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнодеформируемый				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,340	0,416	0,248	0,168	0,55	1,85	1,38	2,74	49,64	0,986	0,94	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,84	1,37	-	49,91	0,996	0,93	-
	0,357	-	-	-	0,65	2,01	1,48	-	45,97	0,851	1,15	-

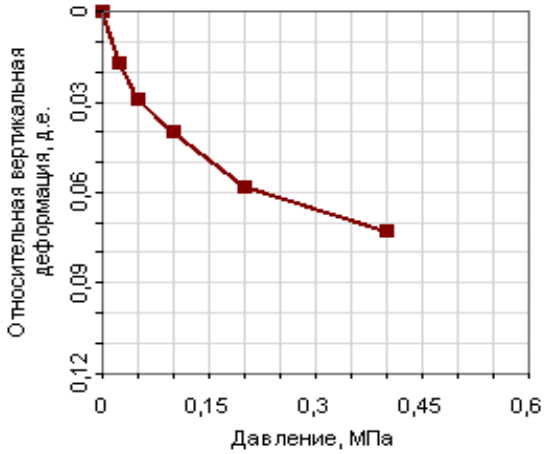
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	2,7	18,8	32,5	27,8	17,3	18,0

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,986	-
0,025	0,017	0,952	1,471
0,050	0,029	0,928	2,083
0,100	0,040	0,907	4,545
0,200	0,058	0,871	5,556
0,400	0,073	0,841	13,333



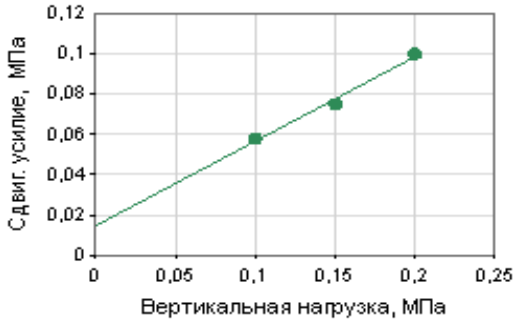
I кр. Прибор Устройство для Высота кольца, см 2,01

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,56
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	7,72
Коэффициент moed	1,39
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
23	0,015	0,100	0,058	0,322	-	-
		0,150	0,075	0,315	-	-
		0,200	0,100	0,292	-	-



Прибор -

Дата испытания 24.03.2025 Дата отбора 14.03.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	13а
Лабораторный номер	4-49	Скважина	15	Глубина, м	6,50 - 6,70
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный среднедеформируемый				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,265	0,334	0,187	0,147	0,53	1,92	1,52	2,73	44,32	0,796	0,91	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,93	1,53	-	44,09	0,789	0,92	-
	0,253	-	-	-	0,45	2,06	1,65	-	39,68	0,658	1,05	-

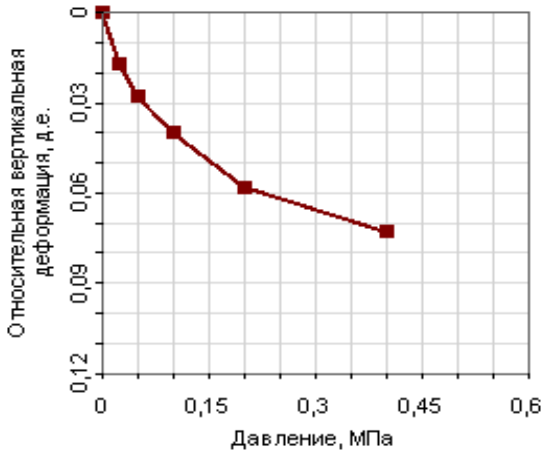
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	-	1,9	4,8	18,1	23,0	34,8	17,4	15,0

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,796	-
0,025	0,017	0,765	1,471
0,050	0,028	0,746	2,273
0,100	0,040	0,724	4,167
0,200	0,058	0,692	5,556
0,400	0,073	0,665	13,333



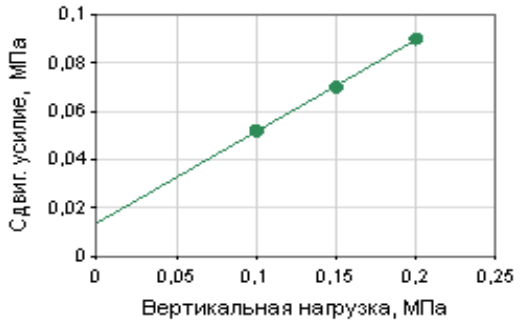
I кр. Прибор Геотек Стандарт Высота кольца, см 2,47

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,56
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	11,78
Коэффициент moed	2,12
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения,°	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
21	0,014	0,100	0,052	0,258	-	-
		0,150	0,070	0,249	-	-
		0,200	0,090	0,242	-	-



Прибор Геотек Стандарт зав. № 82

Дата испытания 17.03.2025 Дата отбора 27.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	13а
Лабораторный номер	4-35	Скважина	17	Глубина, м	7,00 - 7,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный среднедеформируемый				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,263	0,321	0,192	0,129	0,55	2,00	1,58	2,72	41,91	0,722	0,99	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,00	1,58	-	41,77	0,717	1,00	-
	0,219	-	-	-	0,21	2,10	1,72	-	36,71	0,580	1,03	-

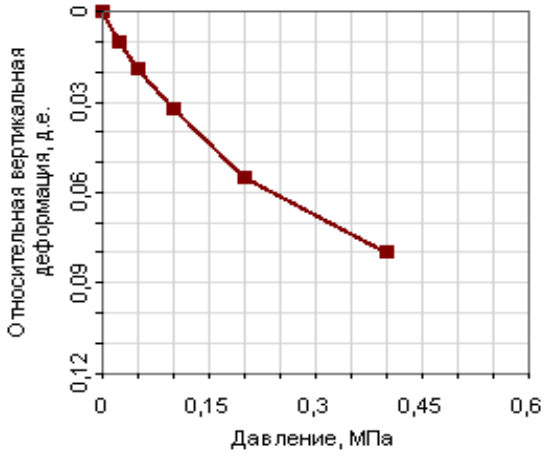
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	-	0,0	3,4	29,7	32,2	26,9	7,8	7,7

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,722	-
0,025	0,010	0,705	2,500
0,050	0,019	0,689	2,778
0,100	0,032	0,667	3,846
0,200	0,055	0,627	4,348
0,400	0,080	0,584	8,000



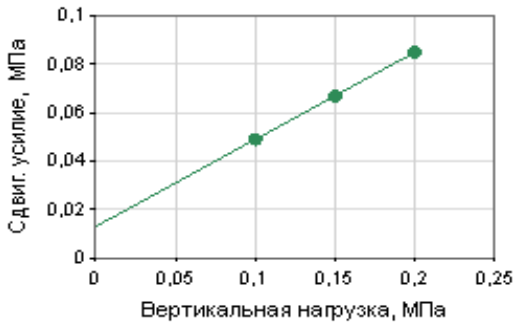
I кр. Прибор Устройство для Высота кольца, см 1,99

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	4,35
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	10,78
Коэффициент moed	2,48
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
20	0,013	0,100	0,049	0,238	-	-
		0,150	0,067	0,234	-	-
		0,200	0,085	0,229	-	-



Прибор Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 14.03.2025 Дата отбора 25.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

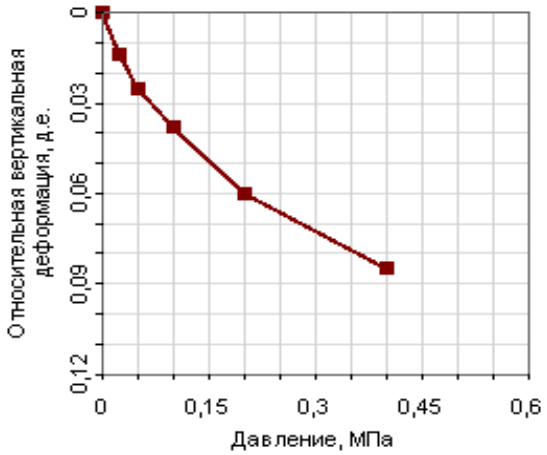
Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	13а
Лабораторный номер	4-132	Скважина	17	Глубина, м	8,80 - 9,00
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок мягкопластичный среднедеформируемый				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,247	0,296	0,191	0,105	0,53	1,96	1,57	2,71	42,07	0,726	0,92	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,09	0,87	-	67,87	2,112	0,32	-
	0,230	-	-	-	0,37	1,17	0,95	-	64,89	1,848	0,34	-

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020) природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,726	-
0,025	0,014	0,702	1,786
0,050	0,025	0,683	2,273
0,100	0,038	0,660	3,846
0,200	0,060	0,622	4,545
0,400	0,085	0,579	8,000

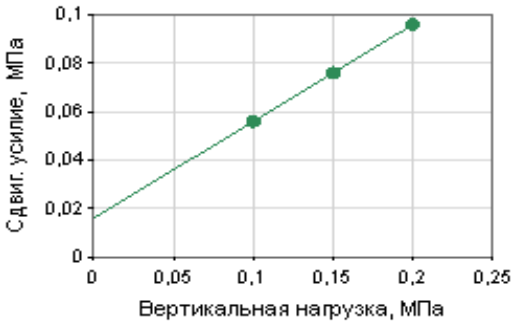


I кр. Прибор	Устройство для	Высота кольца, см	3,47

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	4,55
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	11,23
Коэффициент moed	2,47
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020) консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
22	0,016	0,100	0,056	-	-	-
		0,150	0,076	-	-	-
		0,200	0,096	-	-	-



Прибор -

Дата испытания 05.03.2025 Дата отбора 25.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	13а
Лабораторный номер	4-42	Скважина	18	Глубина, м	6,20 - 6,40
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнодеформируемый				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,270	0,332	0,205	0,127	0,51	1,98	1,56	2,73	42,86	0,750	0,98	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,03	1,60	-	41,44	0,708	1,04	-
	0,189	-	-	-	-0,13	2,15	1,81	-	33,83	0,511	1,01	-

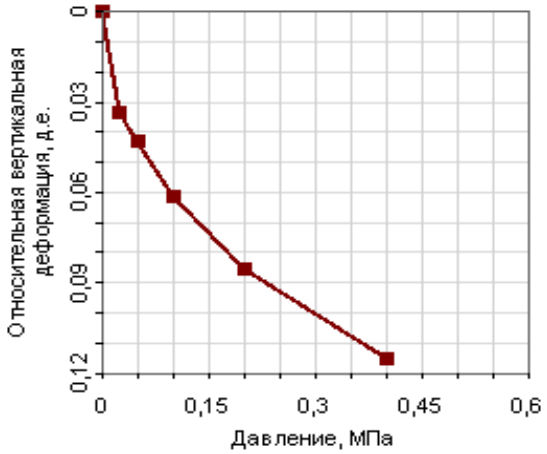
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	-	0,0	0,7	38,9	25,7	22,7	12,0	26,9

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,750	-
0,025	0,034	0,691	0,743
0,050	0,043	0,674	2,618
0,100	0,061	0,643	2,764
0,200	0,085	0,601	4,146
0,400	0,115	0,549	6,746



I кр. Прибор Устройство для Высота кольца, см 1,99

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	4,15
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	9,95
Коэффициент moed	2,4
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
20	0,015	0,100	0,053	0,238	-	-
		0,150	0,070	0,219	-	-
		0,200	0,090	0,191	-	-

Прибор Устроиство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 14.03.2025 Дата отбора 26.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	13а
Лабораторный номер	4-43	Скважина	18	Глубина, м	9,00 - 9,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный среднедеформируемый				

Физические свойства грунта

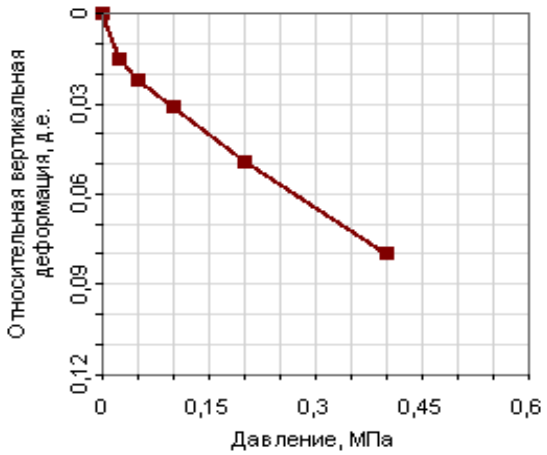
	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,274	0,327	0,198	0,129	0,59	1,94	1,52	2,72	44,12	0,789	0,94	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,97	1,55	-	43,15	0,759	0,98	-
	0,219	-	-	-	0,16	2,05	1,68	-	38,20	0,618	0,96	-

Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	-	0,2	1,1	17,8	28,2	41,8	10,9	10,6

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020) природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,789	-
0,025	0,015	0,762	1,667
0,050	0,022	0,750	3,571
0,100	0,031	0,734	5,556
0,200	0,049	0,701	5,556
0,400	0,080	0,646	6,452

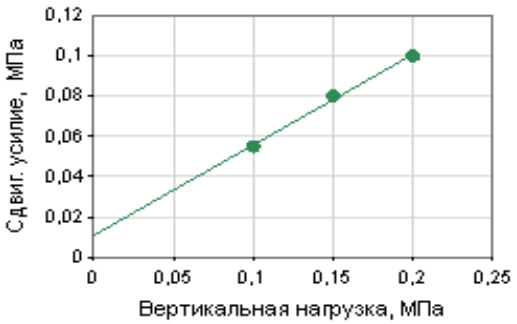


I кр. Прибор	Устройство для	Высота кольца, см	2,01

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,56
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	12,06
Коэффициент moed	2,17
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020) консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
24	0,011	0,100	0,055	0,236	-	-
		0,150	0,080	0,236	-	-
		0,200	0,100	0,228	-	-



Прибор	Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №		
Дата испытания	14.03.2025	Дата отбора	26.02.2025
Зав. лабораторией	Е.В. Алехина	Выполнил	М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	13а
Лабораторный номер	4-3	Скважина	19	Глубина, м	5,80 - 6,00
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный среднедеформируемый				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,188	0,244	0,117	0,127	0,56	2,07	1,74	2,72	36,03	0,563	0,91	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,14	1,80	-	33,76	0,510	1,00	-
	0,149	-	-	-	0,25	2,25	1,96	-	28,00	0,389	1,04	-

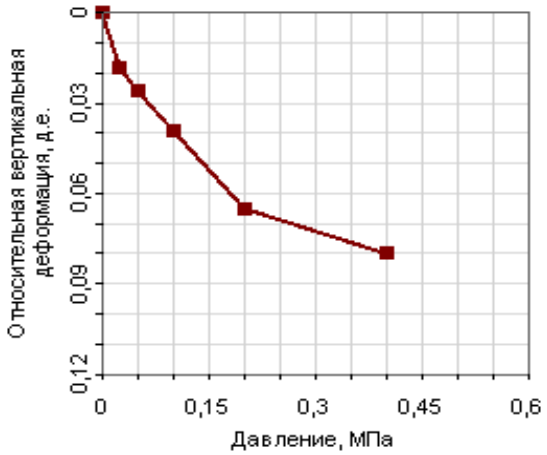
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	-	3,1	6,1	23,4	41,1	20,0	6,3	7,2

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,563	-
0,025	0,018	0,535	1,389
0,050	0,026	0,522	3,125
0,100	0,039	0,502	3,846
0,200	0,065	0,461	3,846
0,400	0,080	0,438	13,333



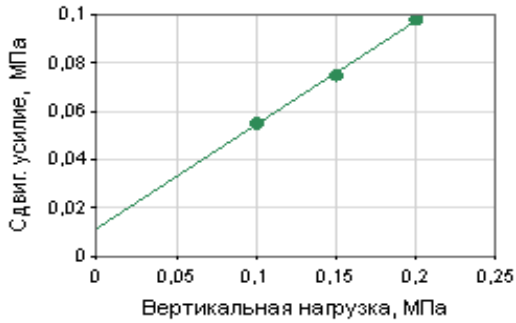
I кр. Прибор	Устройство для	Высота кольца, см	1,98

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	3,85
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	11,38
Коэффициент moed	2,96
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
23	0,011	0,100	0,055	0,181	-	-
		0,150	0,075	0,174	-	-
		0,200	0,098	0,172	-	-



Прибор	Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №		
Дата испытания	14.03.2025	Дата отбора	19.02.2025
Зав. лабораторией	Е.В. Алехина	Выполнил	М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	13а
Лабораторный номер	4-73	Скважина	26	Глубина, м	4,00 - 4,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный сильнодеформируемый				

Физические свойства грунта

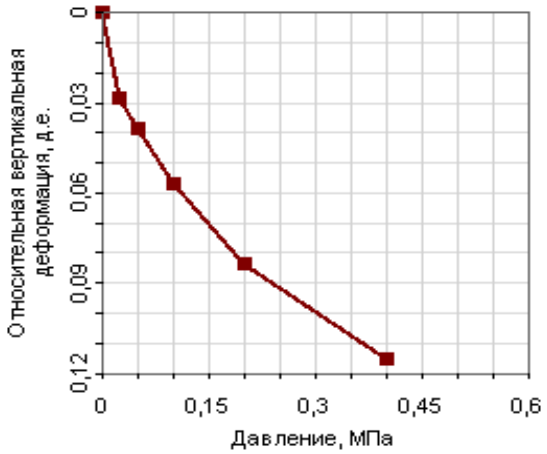
	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,272	0,324	0,212	0,112	0,54	1,96	1,54	2,72	43,38	0,766	0,97	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	1,97	1,55	-	43,13	0,758	0,98	-
	0,217	-	-	-	0,04	2,13	1,75	-	35,72	0,556	1,06	-

Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,0	11,8	19,3	27,5	26,8	12,1	22,3

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020) природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,766	-
0,025	0,029	0,716	0,875
0,050	0,038	0,698	2,538
0,100	0,057	0,666	2,743
0,200	0,084	0,618	3,691
0,400	0,115	0,562	6,344

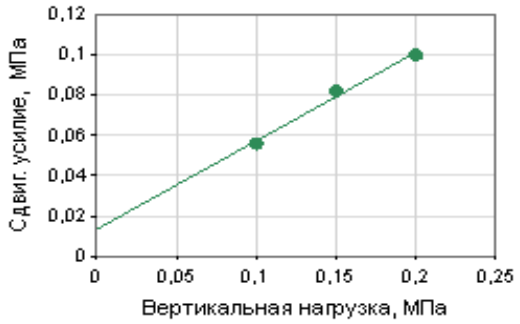


I кр. Прибор устройство для | Высота кольца, см 2,03

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	3,69
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	8,49
Коэффициент moed	2,3
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020) консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
24	0,013	0,100	0,056	0,256	-	-
		0,150	0,082	0,238	-	-
		0,200	0,100	0,212	-	-



Прибор Геотек Стандарт зав. № 83

Дата испытания 21.03.2025 | Дата отбора 14.03.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина | Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	17а
Лабораторный номер	4-105	Скважина	5	Глубина, м	9,50 - 9,70
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Супесь песчанистая пластичная незасоленная среднедеформируемая				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,277	0,302	0,246	0,056	0,55	1,97	1,54	2,68	42,54	0,740	1,00	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,16	1,69	-	36,76	0,581	1,28	-
	0,254	-	-	-	0,13	2,33	1,86	-	30,56	0,440	1,54	-

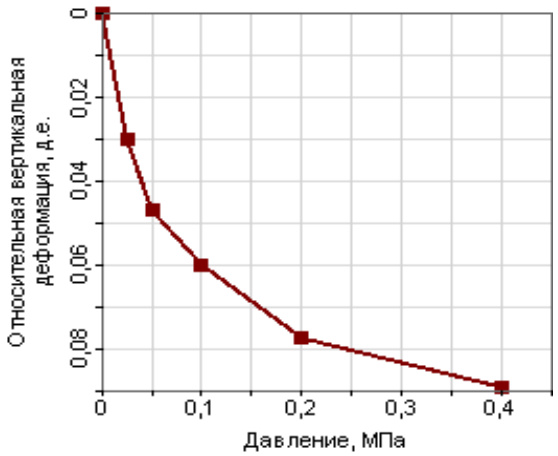
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	3,6	21,1	30,7	1,3	22,9	10,9	9,5	33,5

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,740	-
0,025	0,030	0,688	0,833
0,050	0,047	0,658	1,471
0,100	0,060	0,636	3,846
0,200	0,078	0,605	5,710
0,400	0,089	0,585	17,047



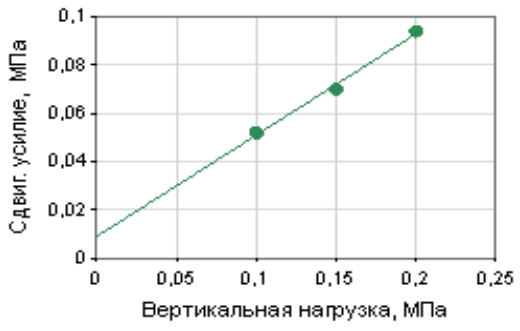
I кр. Прибор I еотек Стандарт Высота кольца, см 1,98

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,71
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	12,22
Коэффициент moed	2,14
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
23	0,009	0,100	0,052	0,310	-	-
		0,150	0,070	0,290	-	-
		0,200	0,094	0,275	-	-



Прибор Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 27.02.2025 Дата отбора 24.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	17а
Лабораторный номер	4-110	Скважина	7	Глубина, м	6,40 - 6,60
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Супесь песчанистая пластичная среднедеформируемая				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,239	0,259	0,202	0,057	0,65	1,95	1,57	2,68	41,42	0,707	0,91	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,15	1,73	-	35,39	0,548	1,17	-
	0,216	-	-	-	0,25	2,29	1,88	-	29,76	0,424	1,37	-

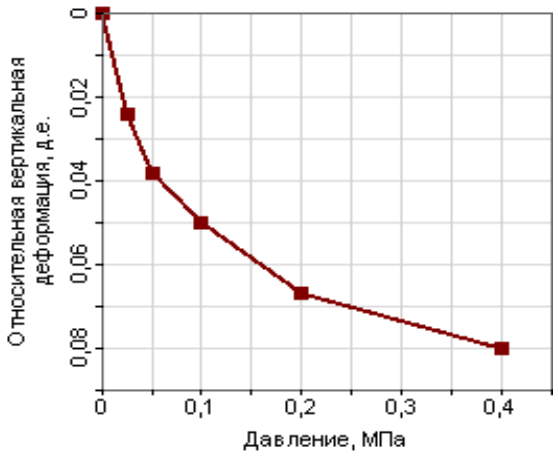
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	2,1	11,9	11,4	30,6	24,5	6,2	13,3	43,5

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,707	-
0,025	0,024	0,666	1,042
0,050	0,038	0,642	1,786
0,100	0,050	0,622	4,167
0,200	0,067	0,593	5,882
0,400	0,080	0,570	15,123



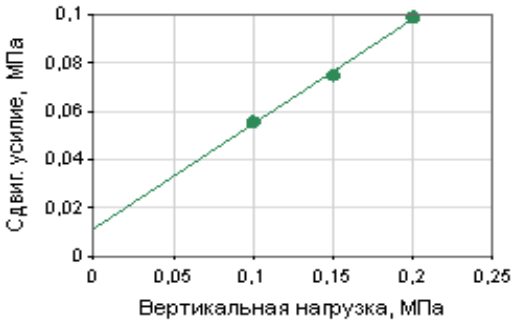
I кр. Прибор — Геотек Стандарт — Высота кольца, см 1,995

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,88
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	13,35
Коэффициент moed	2,27
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
23	0,011	0,100	0,056	0,250	-	-
		0,150	0,075	0,240	-	-
		0,200	0,099	0,235	-	-



Прибор -

Дата испытания 27.02.2025 — Дата отбора 20.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина — Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	17а
Лабораторный номер	4-17	Скважина	7	Глубина, м	10,30 - 10,50
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Супесь песчанистая пластичная среднедеформируемая				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,272	0,295	0,237	0,058	0,60	1,93	1,52	2,68	43,28	0,763	0,96	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,27	1,79	-	33,37	0,501	1,46	-
	0,249	-	-	-	0,20	2,43	1,95	-	27,40	0,377	1,77	-

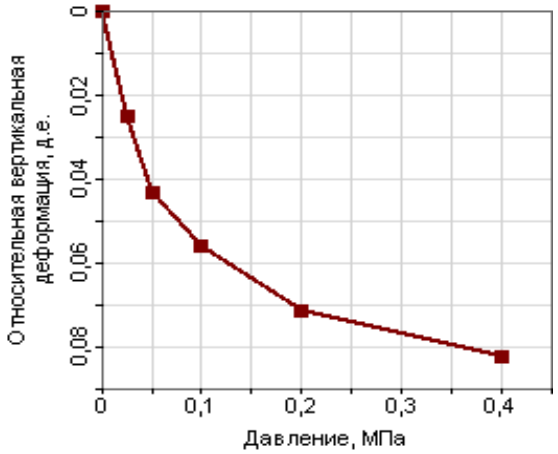
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,5	2,3	2,3	3,3	23,3	48,7	6,2	13,4	-	-	-	5,2

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,763	-
0,025	0,025	0,719	1,000
0,050	0,043	0,687	1,389
0,100	0,056	0,664	3,846
0,200	0,071	0,637	6,536
0,400	0,082	0,618	18,275



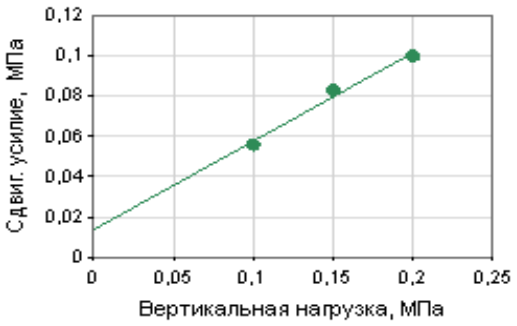
I кр. Прибор	Устройство для	Высота кольца, см	1,96

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	6,54
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	13,14
Коэффициент moed	2,01
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
24	0,014	0,100	0,056	0,290	-	-
		0,150	0,083	0,282	-	-
		0,200	0,100	0,275	-	-



Прибор	Устроиство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №		
Дата испытания	27.02.2025	Дата отбора	20.02.2025
Зав. лабораторией	Е.В. Алехина	Выполнил	М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	нарушенная			ИГЭ	17а
Лабораторный номер	4-115	Скважина	9	Глубина, м	7
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Супесь песчанистая пластичная среднедеформируемая				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,250	0,272	0,226	0,046	0,52	1,95	1,56	2,68	41,79	0,718	0,93	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,16	1,73	-	35,39	0,548	1,22	-
	0,227	-	-	-	0,02	2,30	1,88	-	29,99	0,428	1,42	-

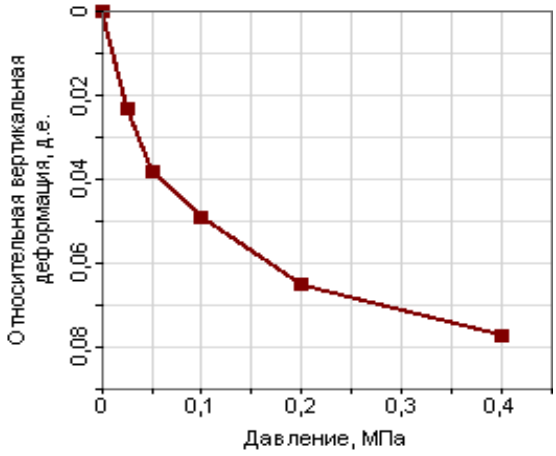
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	0,3	1,8	8,2	24,2	10,3	10,5	23,8	5,8	15,1	102,2

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,718	-
0,025	0,023	0,678	1,087
0,050	0,038	0,653	1,667
0,100	0,049	0,634	4,545
0,200	0,065	0,606	6,135
0,400	0,077	0,585	16,745



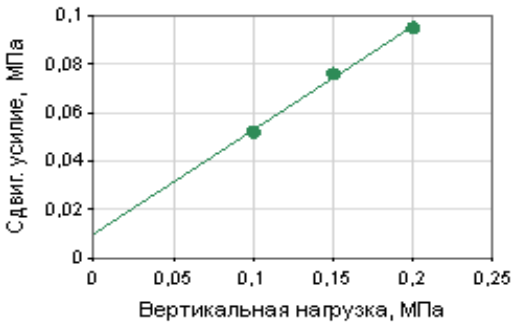
I кр. Прибор I еотек Стандарт Высота кольца, см 1,98

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	6,13
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	13,68
Коэффициент moed	2,23
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
23	0,010	0,100	0,052	0,269	-	-
		0,150	0,076	0,260	-	-
		0,200	0,095	0,255	-	-



Прибор Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 27.02.2025 Дата отбора 21.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	17а
Лабораторный номер	4-141	Скважина	11	Глубина, м	4,50 - 4,70
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Супесь пылеватая с гравием пластичная среднедеформируемая				

Физические свойства грунта

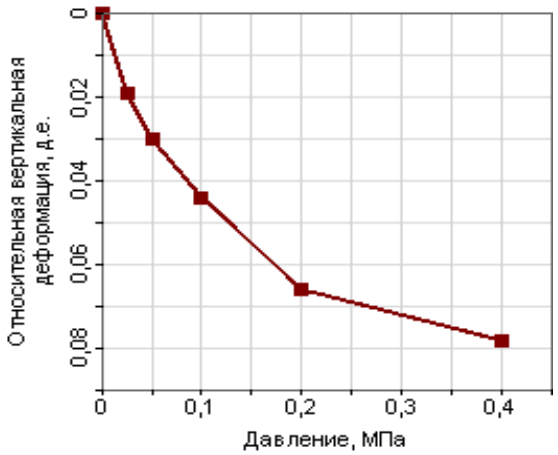
	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,239	0,252	0,222	0,030	0,57	1,95	1,57	2,68	41,42	0,707	0,91	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,14	1,73	-	35,41	0,548	1,17	-
	0,216	-	-	-	-0,19	2,28	1,88	-	29,93	0,427	1,36	-

Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	10,8	8,0	5,5	9,3	10,2	2,6	9,0	18,8	6,9	18,9	224,4

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020) природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,707	-
0,025	0,019	0,675	1,316
0,050	0,030	0,656	2,273
0,100	0,044	0,632	3,571
0,200	0,066	0,594	4,541
0,400	0,078	0,573	16,360

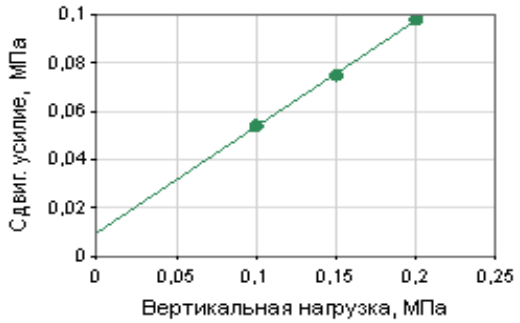


I кр. Прибор I еотек Стандарт Высота кольца, см 1,99

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	4,54
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	10,31
Коэффициент moed	2,27
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020) консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
24	0,010	0,100	0,054	0,261	-	-
		0,150	0,075	0,255	-	-
		0,200	0,098	0,245	-	-



Прибор Устроиство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 27.03.2025 Дата отбора 15.03.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	17а
Лабораторный номер	4-215	Скважина	13	Глубина, м	2,30 - 2,50
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Супесь песчанистая пластичная среднедеформируемая				

Физические свойства грунта

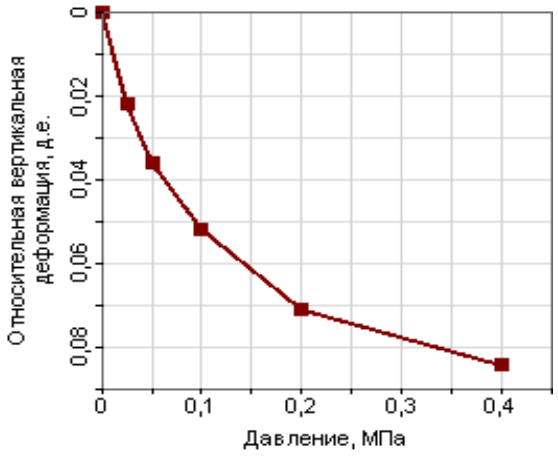
	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,230	0,260	0,200	0,060	0,50	1,96	1,59	2,69	40,89	0,692	0,89	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,14	1,74	-	35,18	0,543	1,14	-
	0,207	-	-	-	0,12	2,30	1,90	-	29,20	0,412	1,35	-

Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	0,8	2,1	4,2	22,2	17,6	14,5	19,7	7,7	11,2	83,9

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020) природной влажности

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,692	-
0,025	0,022	0,655	1,136
0,050	0,036	0,631	1,786
0,100	0,052	0,604	3,125
0,200	0,071	0,572	5,218
0,400	0,085	0,549	14,996

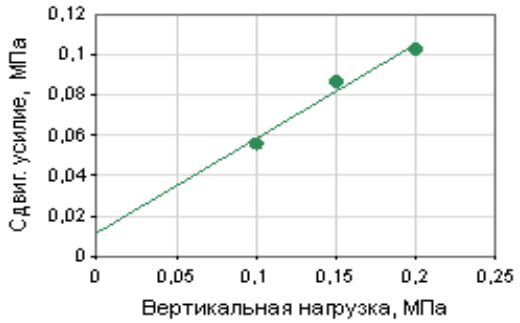


I кр. Прибор	I еотек	Высота кольца, см	1,99
	Стандарт		

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,22
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	12,16
Коэффициент moed	2,33
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020) консолидированно-дренированный природной влажности

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
25	0,012	0,100	0,056	0,257	-	-
		0,150	0,087	0,250	-	-
		0,200	0,103	0,235	-	-



Прибор	Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №		
Дата испытания	27.03.2025	Дата отбора	10.03.2025
Зав. лабораторией	Е.В. Алехина	Выполнил	М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Структура грунта: ненарушенная | ИГЭ: 11t

Лабораторный номер: 4-6 | Скважина: 20 | Глубина, м: 2,80 - 3,00

Классификация по ГОСТ 25100-2020: Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,203	0,330	0,200	0,130	0,02	2,05	1,70	2,72	37,50	0,600	0,92	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,04	1,69	-	37,76	0,607	0,91	-
	0,223	-	-	-	0,18	2,29	1,87	-	31,19	0,453	1,34	-

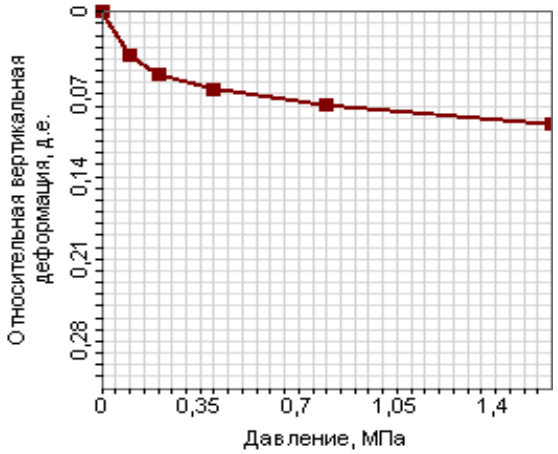
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	10,7	19,3	21,0	22,1	11,0	13,1	47,0

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,600	-
0,100	0,037	0,541	2,689
0,200	0,053	0,515	6,219
0,400	0,065	0,495	16,583
0,800	0,079	0,473	28,429
1,600	0,095	0,447	49,750



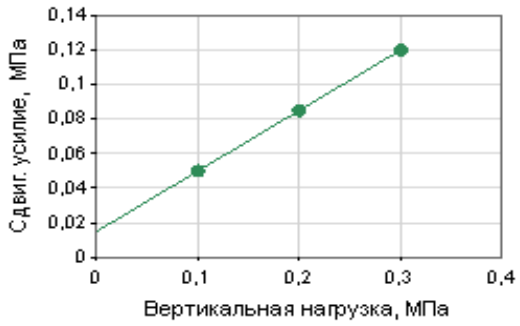
I кр. Прибор | Устройство для | Высота кольца, см: 1,99

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	6,22
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	17,72
Коэффициент moed	2,85
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
19	0,015	0,100	0,050	0,213	-	-
		0,200	0,085	0,207	-	-
		0,300	0,120	0,199	-	-



Прибор: Геотек Стандарт зав. № 81

Дата испытания: 14.03.2025 | Дата отбора: 19.02.2025

Зав. лабораторией: Е.В. Алехина | Выполнил: М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	11t
Лабораторный номер	4-91	Скважина	20	Глубина, м	3,50 - 3,70
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,195	0,320	0,187	0,133	0,06	2,01	1,68	2,73	38,46	0,625	0,85	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,00	1,67	-	38,71	0,632	0,84	-
	0,202	-	-	-	0,11	2,34	1,95	-	28,73	0,403	1,37	-

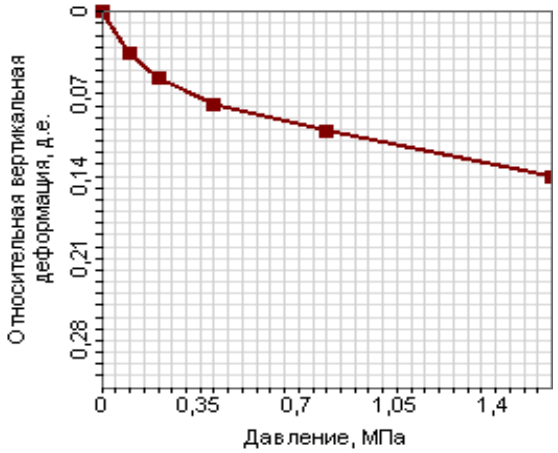
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	10,7	19,3	16,2	0,6	25,5	15,1	12,6	87,8

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,625	-
0,100	0,036	0,567	2,778
0,200	0,056	0,534	5,000
0,400	0,079	0,497	8,696
0,800	0,101	0,461	18,182
1,600	0,140	0,398	20,513



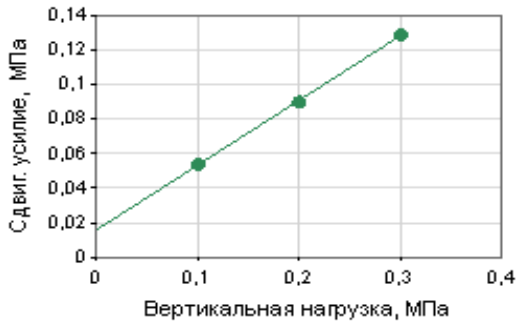
I кр. Прибор ПГ 0.2.1 зав. № Высота кольца, см 2,5

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	13,9
Коэффициент moed	2,78
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
21	0,016	0,100	0,054	0,195	-	-
		0,200	0,090	0,187	-	-
		0,300	0,129	0,177	-	-



Прибор КЛ0С зав. № 0321

Дата испытания 10.03.2025 Дата отбора 19.02.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	11t
Лабораторный номер	4-92	Скважина	20	Глубина, м	4,20 - 4,40
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,188	0,310	0,183	0,127	0,04	2,01	1,69	2,72	37,87	0,609	0,84	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,82	2,37	-	12,84	0,147	3,47	-
	0,204	-	-	-	0,16	3,32	2,76	-	-	-	-	-

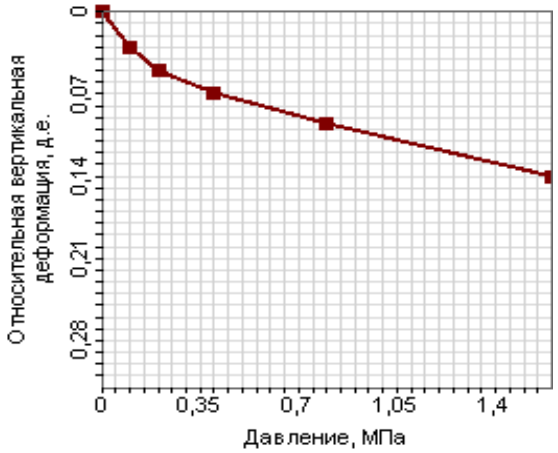
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	2,2	10,4	13,6	34,3	15,4	10,2	13,9	46,5

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,609	-
0,100	0,030	0,561	3,333
0,200	0,050	0,529	5,000
0,400	0,069	0,498	10,526
0,800	0,095	0,456	15,385
1,600	0,140	0,384	17,778



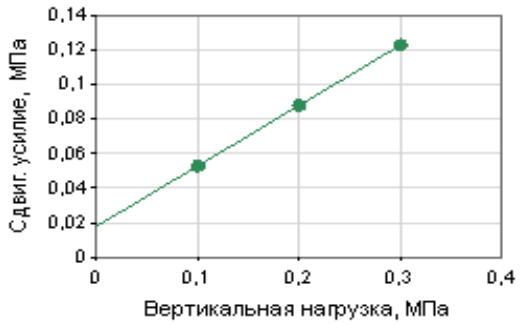
I кр. Прибор	КЛОС зав. № 0316/1	Высота кольца, см	1,98

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	14,1
Коэффициент moed	2,82
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
19	0,018	0,100	0,053	0,200	-	-
		0,200	0,088	0,193	-	-
		0,300	0,123	0,187	-	-



Прибор	КЛОС зав. № 0318		
Дата испытания	10.03.2025	Дата отбора	19.02.2025
Зав. лабораторией	Е.В. Алехина	Выполнил	М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	11t
Лабораторный номер	4-7	Скважина	20	Глубина, м	5,30 - 5,50
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок легкий песчанистый полутвердый незасоленный				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,176	0,255	0,156	0,099	0,20	2,04	1,73	2,71	36,16	0,566	0,84	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,03	1,72	-	36,37	0,572	0,83	-
	0,218	-	-	-	0,62	2,29	1,88	-	30,71	0,443	1,33	-

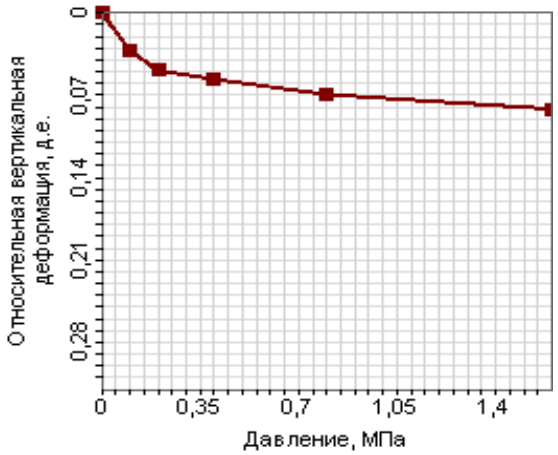
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	20,0	32,3	1,6	15,9	11,1	12,1	103,8

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,566	-
0,100	0,032	0,516	3,125
0,200	0,049	0,489	5,882
0,400	0,056	0,478	26,897
0,800	0,069	0,457	31,077
1,600	0,082	0,438	64,640



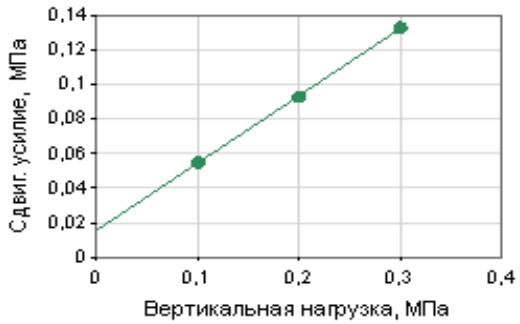
I кр. Прибор	Устройство для	Высота кольца, см	2,02

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,88
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	17,35
Коэффициент moed	2,95
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
21	0,016	0,100	0,055	0,126	-	-
		0,200	0,093	0,116	-	-
		0,300	0,133	0,106	-	-



Прибор	Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №		
Дата испытания	10.03.2025	Дата отбора	19.02.2025
Зав. лабораторией	Е.В. Алехина	Выполнил	М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	11t
Лабораторный номер	4-99	Скважина	22	Глубина, м	5,10 - 5,30
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый водонепроницаемый				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,214	0,340	0,211	0,129	0,02	2,04	1,68	2,72	38,24	0,619	0,94	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,04	1,68	-	38,15	0,617	0,94	-
	0,220	-	-	-	0,07	2,27	1,86	-	31,66	0,463	1,29	-

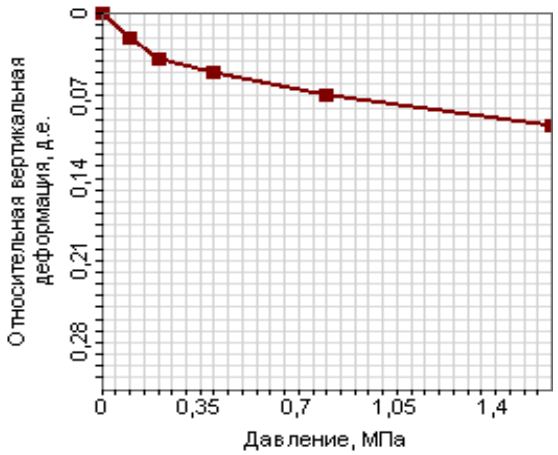
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	-	0,3	9,0	21,5	23,7	21,1	11,8	12,6	44,9

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,619	-
0,100	0,020	0,587	5,000
0,200	0,038	0,557	5,556
0,400	0,050	0,538	16,667
0,800	0,069	0,507	21,053
1,600	0,095	0,465	30,769



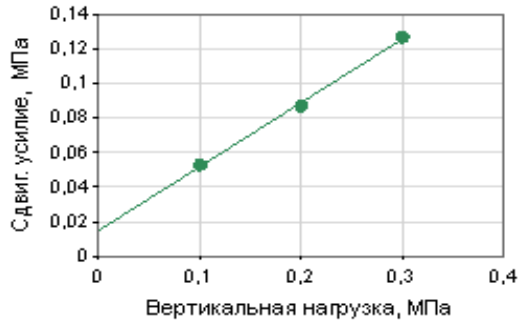
I кр. Прибор	I еотек	Высота кольца, см	2,5
	Стандарт		

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	5,56
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	15,5
Коэффициент moed	2,79
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
20	0,015	0,100	0,053	0,218	-	-
		0,200	0,087	0,210	-	-
		0,300	0,127	0,222	-	-



		Прибор	ПИАГС 82
Дата испытания	05.03.2025	Дата отбора	19.02.2025
Зав. лабораторией	Е.В. Алехина	Выполнил	М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Шекинском районе Тульской области

Структура грунта: ненарушенная | ИГЭ: 11t

Лабораторный номер: 4-100 | Скважина: 22 | Глубина, м: 5,50 - 5,70

Классификация по ГОСТ 25100-2020: Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый незасоленный

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,180	0,315	0,170	0,145	0,07	2,01	1,70	2,73	37,73	0,606	0,81	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	0,84	0,71	-	73,98	2,843	0,17	-
	0,201	-	-	-	0,22	0,99	0,82	-	69,85	2,316	0,24	-

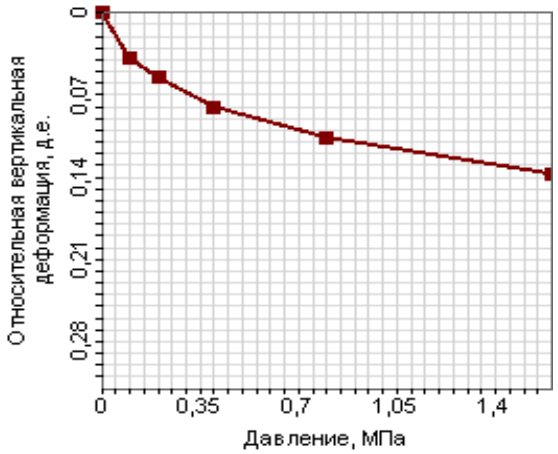
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	-	0,9	1,7	5,5	18,4	20,3	25,5	15,1	12,6	37,2

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,606	-
0,100	0,039	0,543	2,564
0,200	0,055	0,518	6,250
0,400	0,080	0,478	8,000
0,800	0,106	0,436	15,385
1,600	0,137	0,386	25,806



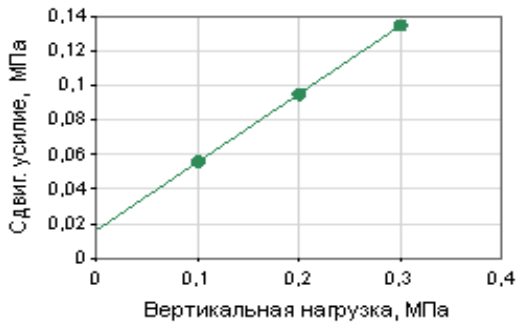
I кр. Прибор КПОС зав. № 0309/1 | Высота кольца, см: 2,5

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	6,25
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	17,69
Коэффициент moed	2,83
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
22	0,016	0,100	0,056	0,196	-	-
		0,200	0,095	0,191	-	-
		0,300	0,135	0,183	-	-



Прибор: ПИАГС 82

Дата испытания: 05.03.2025 | Дата отбора: 19.02.2025

Зав. лабораторией: Е.В. Алехина | Выполнил: М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	6э
Лабораторный номер	4-149	Скважина	11	Глубина, м	24,30 - 24,50
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Глина легкая пылеватая тугопластичная				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,195	0,320	0,140	0,180	0,31	2,03	1,70	2,74	37,96	0,612	0,87	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,10	1,75	-	35,98	0,562	0,95	-
	0,199	-	-	-	0,33	2,28	1,90	-	30,71	0,443	1,23	-

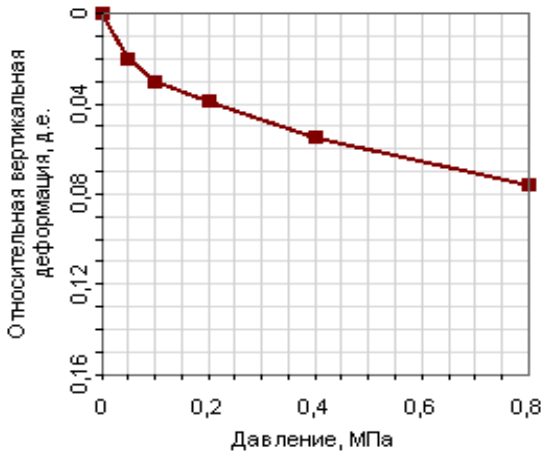
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	-	0,0	0,8	1,7	4,5	8,2	16,1	23,3	20,0	25,4	25,2

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,612	-
0,050	0,020	0,580	2,500
0,100	0,030	0,564	5,000
0,200	0,039	0,549	11,111
0,400	0,055	0,523	12,500
0,800	0,076	0,489	19,048



I кр. Прибор I еотек Высота кольца, см 2,47

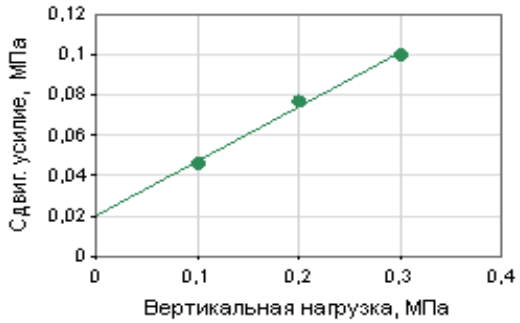
Стандарт

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	11,11
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	26,67
Коэффициент moed	2,4
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
15	0,020	0,100	0,046	0,220	-	-
		0,200	0,077	0,200	-	-
		0,300	0,100	0,195	-	-



Прибор Устроиство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 21.03.2025 Дата отбора 18.03.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	6э
Лабораторный номер	4-82	Скважина	11	Глубина, м	27,50 - 27,70
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Глина легкая пылеватая с дресвой тугопластичная				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,178	0,328	0,120	0,208	0,28	2,10	1,78	2,74	35,04	0,539	0,90	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,10	1,78	-	35,05	0,540	0,90	-
	0,182	-	-	-	0,30	2,28	1,93	-	29,71	0,423	1,18	-

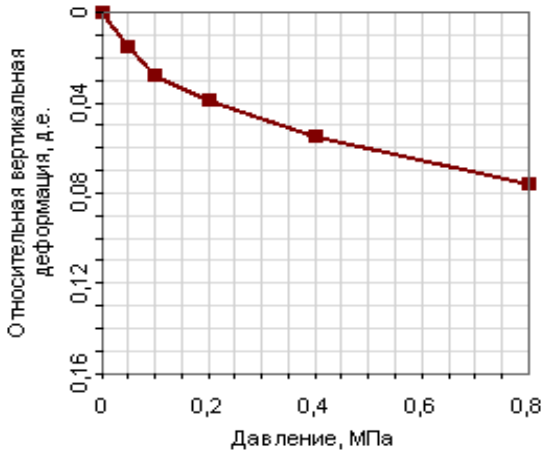
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
2,1	7,2	5,8	2,9	1,2	5,7	0,9	19,3	28,8	14,9	11,2	33,4

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,539	-
0,050	0,015	0,516	3,333
0,100	0,028	0,496	3,846
0,200	0,039	0,479	9,091
0,400	0,055	0,454	12,500
0,800	0,076	0,422	19,048



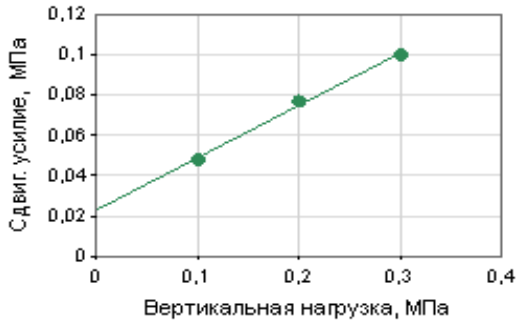
I кр. Прибор I еотек Стандарт Высота кольца, см 2,47

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	9,09
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	21,82
Коэффициент moed	2,4
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
15	0,023	0,100	0,048	0,187	-	-
		0,200	0,077	0,184	-	-
		0,300	0,100	0,178	-	-



Прибор Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 21.03.2025 Дата отбора 18.03.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	6э
Лабораторный номер	4-155	Скважина	11	Глубина, м	31,50 - 31,70
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Глина легкая пылеватая тугопластичная				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,210	0,320	0,105	0,215	0,49	2,05	1,69	2,74	38,32	0,621	0,93	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,10	1,73	-	36,77	0,582	0,99	-
	0,214	-	-	-	0,51	2,28	1,87	-	31,57	0,461	1,27	-

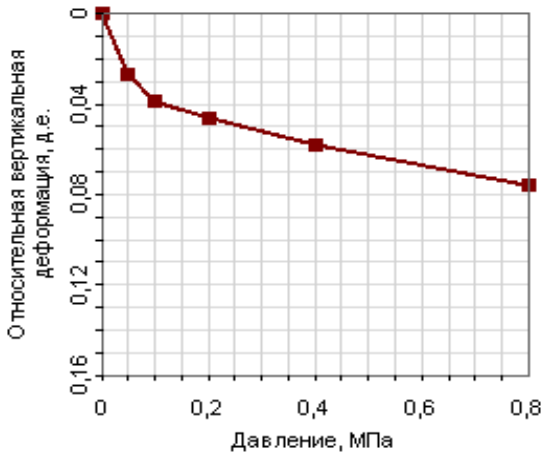
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	2,2	2,6	1,5	1,3	5,4	10,1	16,2	25,1	22,2	13,4	28,0

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,621	-
0,050	0,027	0,577	1,852
0,100	0,039	0,558	4,167
0,200	0,046	0,546	14,286
0,400	0,058	0,527	16,667
0,800	0,076	0,498	22,222



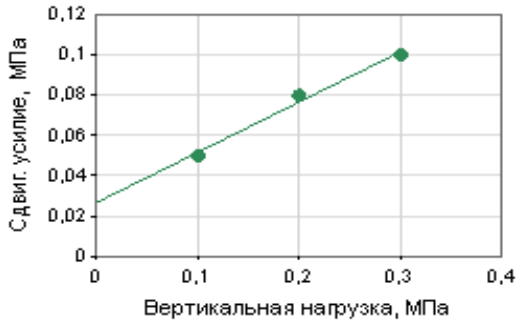
I кр. Прибор I еотек Стандарт Высота кольца, см 2,47

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	14,29
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	34,29
Коэффициент moed	2,4
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения,°	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
14	0,027	0,100	0,050	0,245	-	-
		0,200	0,080	0,238	-	-
		0,300	0,100	0,233	-	-



Прибор Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 21.03.2025 Дата отбора 18.03.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	6э
Лабораторный номер	4-64	Скважина	12	Глубина, м	26,00 - 26,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Глина легкая пылеватая тугопластичная				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,180	0,335	0,123	0,212	0,27	2,16	1,83	2,74	33,21	0,497	0,99	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,17	1,84	-	32,97	0,492	1,00	-
	0,182	-	-	-	0,28	2,26	1,91	-	30,15	0,432	1,16	-

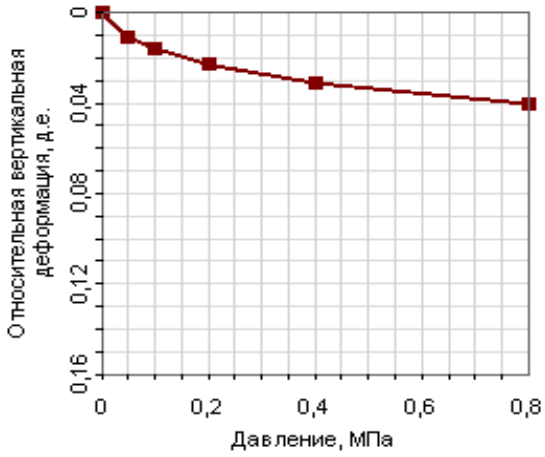
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	9,1	4,5	37,3	26,8	14,6	17,8

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,497	-
0,050	0,011	0,481	4,593
0,100	0,016	0,473	10,333
0,200	0,023	0,463	13,778
0,400	0,031	0,451	24,800
0,800	0,040	0,437	43,130



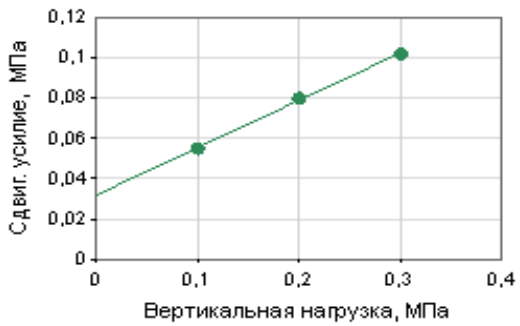
I кр. Прибор	I еотек Стандарт	Высота кольца, см	2,48

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	13,78
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	33,07
Коэффициент moed	2,4
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения,°	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
13	0,032	0,100	0,055	0,185	-	-
		0,200	0,080	0,182	-	-
		0,300	0,102	0,178	-	-



Прибор	Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №		
Дата испытания	21.03.2025	Дата отбора	10.03.2025
Зав. лабораторией	Е.В. Алехина	Выполнил	М.М. Матяшова

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	6э
Лабораторный номер	4-65	Скважина	12	Глубина, м	29,00 - 29,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Глина легкая пылеватая тугопластичная				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,191	0,343	0,138	0,205	0,26	2,14	1,80	2,74	34,31	0,522	1,00	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,14	1,80	-	34,30	0,522	1,00	-
	0,194	-	-	-	0,27	2,23	1,87	-	31,80	0,466	1,14	-

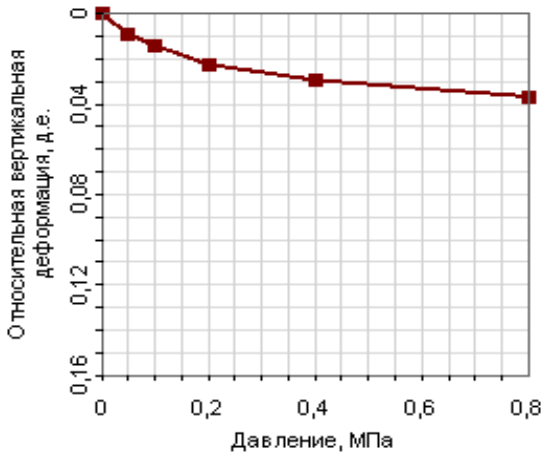
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	5,6	7,1	6,3	38,3	26,3	14,6	17,8

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,522	-
0,050	0,009	0,508	5,556
0,100	0,014	0,501	10,000
0,200	0,022	0,488	11,965
0,400	0,029	0,477	28,941
0,800	0,037	0,466	54,667



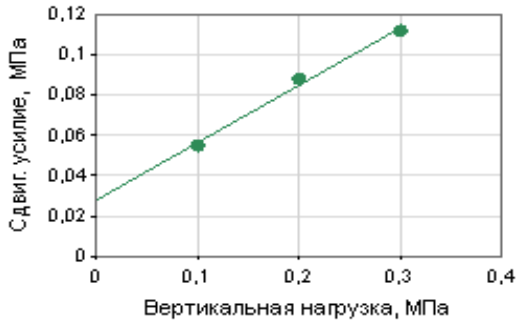
I кр. Прибор I еотек Стандарт Высота кольца, см 2,46

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	11,96
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	28,72
Коэффициент moed	2,4
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения,°	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
16	0,028	0,100	0,055	0,201	-	-
		0,200	0,088	0,197	-	-
		0,300	0,112	0,194	-	-



Прибор Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 21.03.2025 Дата отбора 10.03.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49

Паспорт лабораторных исследований грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020 и методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

Объект	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Структура грунта	ненарушенная			ИГЭ	6э
Лабораторный номер	4-66	Скважина	12	Глубина, м	32,00 - 32,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020	Глина легкая пылеватая тугопластичная				

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, д.е.
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,165	0,308	0,112	0,196	0,27	2,19	1,88	2,74	31,39	0,457	0,99	-
До и после опыта I кр.	-	-	-	-	-	2,19	1,88	-	31,41	0,458	0,99	-
	0,170	-	-	-	0,30	2,27	1,94	-	29,15	0,411	1,14	-

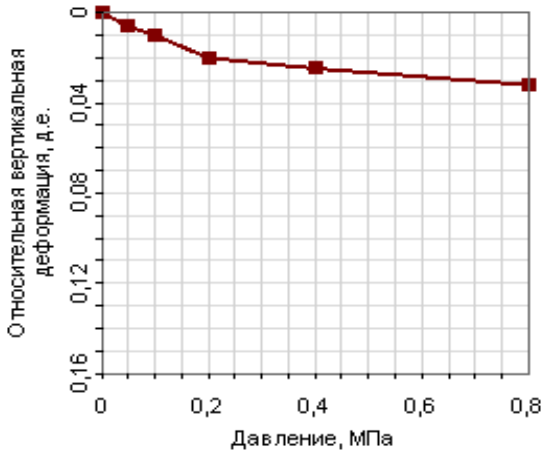
Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,2	1,5	18,4	37,3	23,6	17,8	19,2

Компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020)

водонасыщенный

Давление, МПа	Относ. верт. деформация	Коэф. пористости, д.е.	Одометр. модуль деф., МПа
0,000	0,000	0,457	-
0,050	0,006	0,448	8,333
0,100	0,010	0,442	12,500
0,200	0,020	0,428	10,000
0,400	0,025	0,421	42,586
0,800	0,032	0,410	54,889



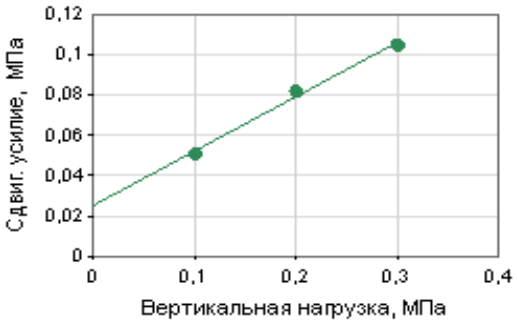
I кр. Прибор I еотек Стандарт Высота кольца, см 2,47

Одометр. модуль деф. Eoed (0,1-0,2), МПа	10
Модуль деф. с учетом moed E, МПа	24
Коэффициент moed	2,4
Модуль повтор. нагр. Eur, МПа	-

Одноплоскостной срез (ГОСТ 12248.1-2020)

консолидированно-дренированный водонасыщенный

Угол трения, °	Сцепление, МПа	Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Влажн. после опыта, д.е.	Диаметр, см	Высота, см
15	0,025	0,100	0,051	0,181	-	-
		0,200	0,082	0,175	-	-
		0,300	0,105	0,168	-	-



Прибор Устройство для исследования образцов грунта КЛОС зав. №

Дата испытания 21.03.2025 Дата отбора 10.03.2025

Зав. лабораторией Е.В. Алехина Выполнил М.М. Матяшова

Приложение И
(обязательное)

Объект: "Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области"

Коррозийная агрессивность грунта
по отношению к углеродистой и низколегированной стали

Лаб. номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом•м	Средняя плотность катодного тока, А/м²	Коррозийная агрессивность
4-27	5	2,0-2,2		0,070	средняя
			16,600		высокая
4-21	9	1.8-2		0,063	средняя
			13,100		высокая
4-122	15	3.1-3.3	21,400		средняя
				0,272	высокая
4-33	17	2.8-3		0,065	средняя
			20,000		высокая
4-1	19	0.7-0.9		0,069	средняя
			17,200		высокая

Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Дата: 09.04.2025

Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов

Объект: "Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области"

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка"

Коррозийная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали

Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49

Количество испытуемых образцов: 19

Комментарии:

– pH водной вытяжки, ед. pH определен по ГОСТ 26423

– плотный остаток, % определен по ГОСТ 26423

– карбонат-ион и бикарбонат-ион, ммоль/100 г почвы определены по ГОСТ 26424

– хлориды, ммоль/100 г почвы определены по ГОСТ 26425 п.1

– сульфаты, ммоль/100 г почвы определены по ГОСТ 26426

– натрий и калий в водной вытяжке, ммоль/100 г почвы определены по ГОСТ 26427

– кальций и магний в водной вытяжке, ммоль/100 г почвы определен по ГОСТ 26428 п.1

Лаб. №: 4-29 Скв: 5

Проба грунта Глубина: 8-8.2 pH: 8,23

Дата отбора: 24.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,001	0,013	0,001	0,015	0,000	0,035	0,006	0,002	0,043	0,058	0,040	0,054
мг/100г	0,550	13,000	1,000	14,550	0,000	35,000	6,000	2,000	43,000			
мг-экв	0,024	0,649	0,082	0,755	0,000	0,574	0,125	0,056	0,755			
экв%	3,168	85,932	10,900	100,000	0,000	75,981	16,547	7,473	100,000			

Лаб. №: 4-105 Скв: 5

Проба грунта Глубина: 9.5-9.7 pH: 8,19

Дата отбора: 24.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	-0,002	0,012	0,000	0,010	0,000	0,022	0,005	0,002	0,029	0,039	0,028	0,048
мг/100г	-1,788	12,000	0,000	10,212	0,000	22,000	5,000	2,000	29,000			
мг-экв	-0,078	0,599	0,000	0,521	0,000	0,361	0,104	0,056	0,521			
экв%	-14,924	114,924	0,000	100,000	0,000	69,196	19,978	10,826	100,000			

Лаб. №: 4-13 Скв: 7

Проба грунта Глубина: 3-3.2 pH: 8,19

Дата отбора: 20.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	-0,001	0,015	0,000	0,014	0,000	0,026	0,011	0,002	0,039	0,053	0,040	0,060
мг/100г	-0,851	15,000	0,000	14,149	0,000	26,000	11,000	2,000	39,000			
мг-экв	-0,037	0,749	0,000	0,712	0,000	0,426	0,229	0,056	0,712			
экв%	-5,200	105,200	0,000	100,000	0,000	59,886	32,186	7,928	100,000			

Лаб. №: 4-16 Скв: 7

Проба грунта Глубина: 8,50 pH: 8,40

Дата отбора: 20.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,002	0,019	0,000	0,021	0,000	0,036	0,018	0,002	0,056	0,077	0,059	0,076
мг/100г	1,679	19,000	0,000	20,679	0,000	36,000	18,000	2,000	56,000			
мг-экв	0,073	0,948	0,000	1,021	0,000	0,590	0,375	0,056	1,021			
экв%	7,150	92,850	0,000	100,000	0,000	57,777	36,698	5,524	100,000			

Лаб. №: 4-24 Скв: 9

Проба грунта Глубина: 9,80 pH: 8,21

Дата отбора: 21.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,002	0,008	0,001	0,011	0,000	0,025	0,007	0,001	0,033	0,044	0,032	0,036
мг/100г	2,349	8,000	1,000	11,349	0,000	25,000	7,000	1,000	33,000			
мг-экв	0,102	0,399	0,082	0,584	0,000	0,410	0,146	0,028	0,584			
экв%	17,503	68,399	14,098	100,000	0,000	70,198	24,969	4,833	100,000			

Лаб. №: 4-164 Скв: 12

Проба грунта Глубина: 3,00 pH: 8,29

Дата отбора: 04.03.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,000	0,014	0,000	0,014	0,000	0,027	0,010	0,002	0,039	0,053	0,040	0,068
мг/100г	0,195	14,000	0,000	14,195	0,000	27,000	10,000	2,000	39,000			

мг-экв	0,008	0,699	0,000	0,707	0,000	0,443	0,208	0,056	0,707			
экв%	1,198	98,802	0,000	100,000	0,000	62,579	29,443	7,978	100,000			

Лаб. №: 4-122 Скв: 15
Проба грунта Глубина: 3.1-3.3 pH: 7,21
Дата отбора: 27.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,003	0,010	0,000	0,013	0,000	0,032	0,002	0,003	0,036	0,049	0,033	0,050
мг/100г	2,978	10,000	0,000	12,978	0,000	31,500	1,600	2,800	35,900			
мг-экв	0,130	0,499	0,000	0,629	0,000	0,516	0,033	0,079	0,629			
экв%	20,605	79,395	0,000	100,000	0,000	82,135	5,300	12,565	100,000			

Лаб. №: 4-33 Скв: 17
Проба грунта Глубина: 2.8-3 pH: 7,97
Дата отбора: 25.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,001	0,008	0,000	0,009	0,000	0,018	0,005	0,001	0,024	0,033	0,024	0,038
мг/100г	0,646	8,000	0,000	8,646	0,000	18,000	5,000	1,000	24,000			
мг-экв	0,028	0,399	0,000	0,427	0,000	0,295	0,104	0,028	0,427			
экв%	6,572	93,428	0,000	100,000	0,000	69,037	24,361	6,601	100,000			

Лаб. №: 4-131 Скв: 17
Проба грунта Глубина: 5.8-6 pH: 7,88
Дата отбора: 25.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,003	0,013	0,000	0,016	0,000	0,025	0,015	0,002	0,042	0,058	0,045	0,056
мг/100г	2,982	13,000	0,000	15,982	0,000	25,000	15,000	2,000	42,000			
мг-экв	0,130	0,649	0,000	0,778	0,000	0,410	0,312	0,056	0,778			
экв%	16,661	83,339	0,000	100,000	0,000	52,635	40,118	7,247	100,000			

Лаб. №: 4-41 Скв: 18
Проба грунта Глубина: 3.4-3.5 pH: 7,87
Дата отбора: 26.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,002	0,007	0,001	0,010	0,000	0,021	0,006	0,001	0,028	0,038	0,027	0,048
мг/100г	1,510	7,000	1,000	9,510	0,000	21,000	6,000	1,000	28,000			
мг-экв	0,066	0,349	0,082	0,497	0,000	0,344	0,125	0,028	0,497			
экв%	13,208	70,244	16,547	100,000	0,000	69,208	25,120	5,672	100,000			

Лаб. №: 4-1 Скв: 19
Проба грунта Глубина: 0.7-0.9 pH: 7,35
Дата отбора: 19.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,003	0,010	0,000	0,012	0,000	0,023	0,007	0,003	0,033	0,045	0,034	0,040
мг/100г	2,960	9,500	0,000	12,460	0,000	22,600	7,100	3,000	32,700			
мг-экв	0,129	0,474	0,000	0,603	0,000	0,370	0,148	0,085	0,603			
экв%	21,358	78,642	0,000	100,000	0,000	61,442	24,521	14,037	100,000			

Лаб. №: 4-5 Скв: 20
Проба грунта Глубина: 1.5-1.7 pH: 9,21
Дата отбора: 19.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,041	0,004	0,000	0,045	0,001	0,086	0,013	0,010	0,110	0,155	0,112	0,132
мг/100г	41,287	4,000	0,000	45,287	1,000	86,000	13,000	10,000	110,000			
мг-экв	1,796	0,200	0,000	1,995	0,033	1,409	0,271	0,282	1,995			
экв%	89,997	10,003	0,000	100,000	1,670	70,631	13,563	14,135	100,000			

Лаб. №: 4-93 Скв: 20
Проба грунта Глубина: 4.6-4.8 pH: 7,21
Дата отбора: 19.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,003	0,010	0,000	0,013	0,000	0,032	0,002	0,003	0,036	0,049	0,033	0,050
мг/100г	2,978	10,000	0,000	12,978	0,000	31,500	1,600	2,800	35,900			
мг-экв	0,130	0,499	0,000	0,629	0,000	0,516	0,033	0,079	0,629			
экв%	20,605	79,395	0,000	100,000	0,000	82,135	5,300	12,565	100,000			

Лаб. №: 4-7 Скв: 20
Проба грунта Глубина: 5.3-5.5 pH: 7,28
Дата отбора: 19.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,014	0,002	0,000	0,016	0,000	0,012	0,011	0,010	0,033	0,049	0,043	0,052
мг/100г	13,977	2,000	0,000	15,977	0,000	12,000	11,000	10,000	33,000			
мг-экв	0,608	0,100	0,000	0,708	0,000	0,197	0,229	0,282	0,708			
экв%	85,898	14,102	0,000	100,000	0,000	27,788	32,358	39,854	100,000			

Лаб. №: 4-94 Скв: 22
Проба грунта Глубина: 0.7-0.9 pH: 8,56
Дата отбора: 19.09.2024 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,004	0,010	0,000	0,014	0,000	0,031	0,006	0,002	0,039	0,053	0,038	0,050
мг/100г	4,376	10,000	0,000	14,376	0,000	31,000	6,000	2,000	39,000			
мг-экв	0,190	0,499	0,000	0,689	0,000	0,508	0,125	0,056	0,689			
экв%	27,613	72,387	0,000	100,000	0,000	73,697	18,120	8,183	100,000			

Лаб. №: 4-95 Скв: 22
Проба грунта Глубина: 1.8-2 pH: 9,16
Дата отбора: 19.09.2024 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,015	0,014	0,000	0,029	0,000	0,034	0,014	0,018	0,066	0,095	0,078	0,080
мг/100г	15,122	14,000	0,000	29,122	0,000	34,000	14,000	18,000	66,000			
мг-экв	0,658	0,699	0,000	1,356	0,000	0,557	0,291	0,508	1,356			
экв%	48,494	51,506	0,000	100,000	0,000	41,081	21,489	37,431	100,000			

Лаб. №: 4-98 Скв: 22
Проба грунта Глубина: 4.5-4.7 pH: 7,35
Дата отбора: 21.08.2023 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,003	0,010	0,000	0,012	0,000	0,023	0,007	0,003	0,033	0,045	0,034	0,040
мг/100г	2,960	9,500	0,000	12,460	0,000	22,600	7,100	3,000	32,700			
мг-экв	0,129	0,474	0,000	0,603	0,000	0,370	0,148	0,085	0,603			
экв%	21,358	78,642	0,000	100,000	0,000	61,442	24,521	14,037	100,000			

Лаб. №: 4-100 Скв: 22
Проба грунта Глубина: 5.5-5.7 pH: 7,89
Дата отбора: 16.06.2023 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	-0,001	0,012	0,000	0,011	0,000	0,026	0,002	0,003	0,031	0,043	0,030	0,037
мг/100г	-0,836	12,000	0,000	11,164	0,000	26,100	2,000	3,300	31,400			
мг-экв	-0,036	0,599	0,000	0,562	0,000	0,428	0,042	0,093	0,562			
экв%	-6,464	106,464	0,000	100,000	0,000	76,048	7,403	16,549	100,000			

Лаб. №: 4-10 Скв: 24
Проба грунта Глубина: 0,50 pH: 8,98
Дата отбора: 19.02.2025 Степ. засол. незасоленный

Единицы измерения	Сумма $Na^+ + K^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Сумма анионов	Минерализация	Сухой остаток расч.	Сухой остаток факт.
%	0,046	0,005	0,001	0,052	0,001	0,070	0,013	0,032	0,116	0,168	0,133	0,158
мг/100г	46,486	5,000	1,000	52,486	1,000	70,000	13,000	32,000	116,000			
мг-экв	2,022	0,250	0,082	2,354	0,033	1,147	0,271	0,903	2,354			
экв%	85,904	10,600	3,496	100,000	1,416	48,739	11,499	38,347	100,000			

Исполнитель Е.В.Харькова
Зав. лабораторией Е.В.Алехина Дата: 09.04.2025

Объект: "Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области"

Степень агрессивного воздействия грунтов к бетонам и ж/б конструкциям

Номер ИГЭ	Номер выработки	Глубина отбора, м	SO_4^{2-} мг/кг	Cl- мг/кг	pH	Марка бетона по водонепроницаемости	Степень агрессивного воздействия среды на конструкции из бетона и железобетона грунтов выше уровня подземных вод (таблицы В.1 и В.2 СП 28.13330.2017)				
							по сульфатам в пересчете на SO_4^{2-} для бетонов на			Марка бетона по водонепроницаемости	по хлоридам в пересчете на Cl- для бетона на
							портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	портландцементе по ГОСТ 10178 с содержанием C3S не более 65 %, C3A не более 7%, C3A+C4AF не более 22 % и шлакопортланд - цементе	сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266		портландцементе, шлакопортландцементе по ГОСТ 10178 и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266
11t	20	4,60 - 4,80	16,000	28,000	7,21	W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
						W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
	20	5,30 - 5,50	110,000	100,000	7,28	W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
						W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
	22	4,50 - 4,70	71,000	30,000	7,35	W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
						W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
	22	5,50 - 5,70	20,000	33,000	7,89	W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
						W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
	Нормативное значение		54,250	47,750	7,43	W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
						W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
17a	5	9,50 - 9,70	50,000	20,000	8,19	W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
						W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
	7	8,50	180,000	20,000	8,40	W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
						W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
	9	9,80	70,000	10,000	8,21	W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
						W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
	12	3,00	100,000	20,000	8,29	W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
						W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
	Нормативное значение		100,000	17,500	8,27	W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
						W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		

						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
	15	3,10 - 3,30	16,000	28,000	7,21	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
	17	2,80 - 3,00	50,000	10,000	7,97	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
11а	18	3,40 - 3,50	60,000	10,000	7,87	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
	19	0,70 - 0,90	71,000	30,000	7,35	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
	Нормативное значение		49,250	19,500	7,60	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
	5	8,00 - 8,20	60,000	20,000	8,23	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
	7	3,00 - 3,20	110,000	20,000	8,19	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
12а						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
	17	5,80 - 6,00	150,000	20,000	7,88	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
	Нормативное значение		106,667	20,000	8,10	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
	20	1,50 - 1,70	130,000	100,000	9,21	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
	22	0,70 - 0,90	60,000	20,000	8,56	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
сл.3	22	1,80 - 2,00	140,000	180,000	9,16	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Слабоагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
	24	0,50	130,000	320,000	8,98	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W4	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W4-6	***Неагрессивная***
						W6	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	W8-10	***Неагрессивная***
	Нормативное значение		115,000	155,000	8,98	W8	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	>W10	***Неагрессивная***
						W10-14	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		
						W16-20	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***	***Неагрессивная***		

Составил Лабазова М.Л

Дата: 09.04.2025

Приложение К
(обязательное)

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

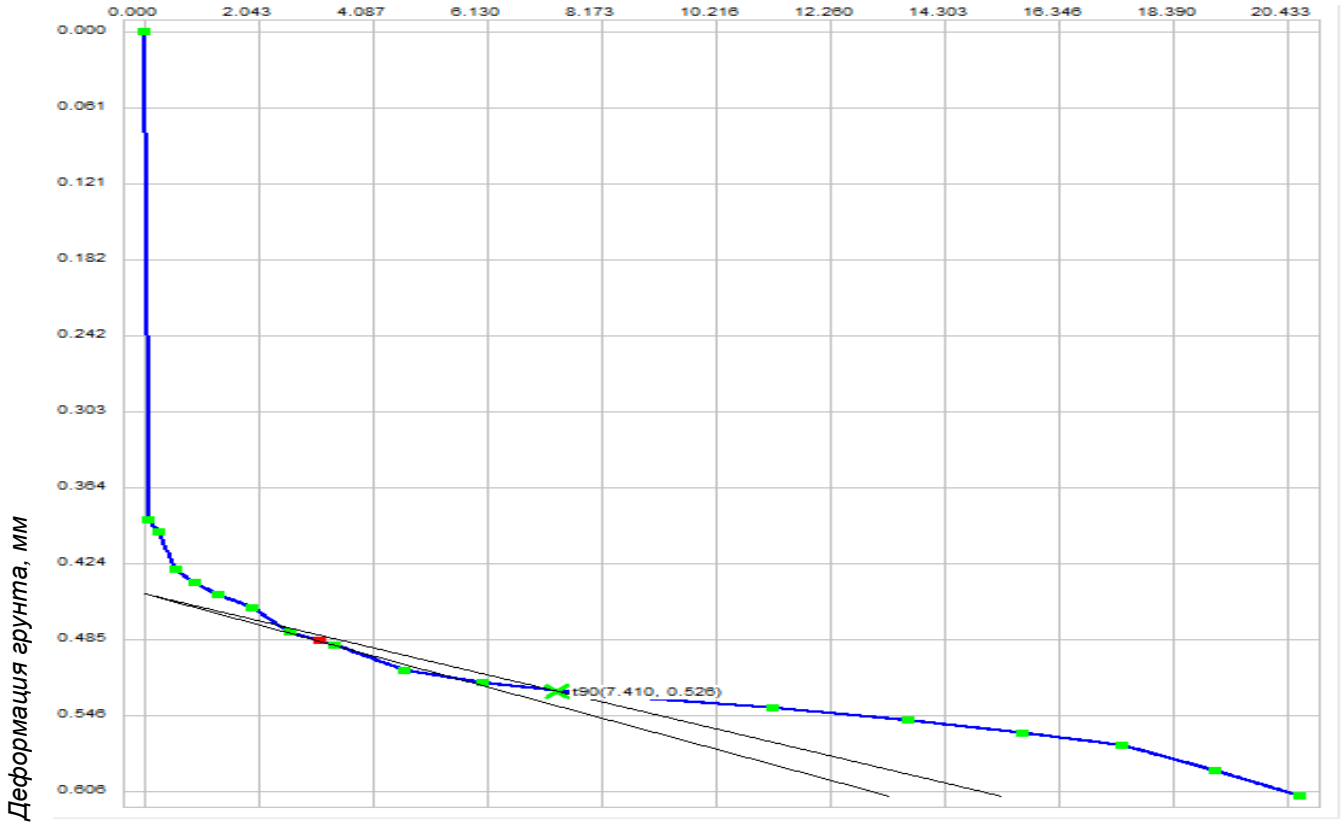
Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта
ГОСТ 12248.4-2020

№ выработки 18 глубина отбора, м 1,0-1,2 лабораторный № 4-133

Cv 0.9		Кф
$см^2$/мин	$см^2$/год	м/сут
0,015446	8118,186	0,004

прибор КЛОС 0314/1
кольцо № 2н
грунт суглинок полутвердый водонепроницаемый
ИГЭ 11а

Метод квадратного корня



Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта

ГОСТ 12248.4-2020

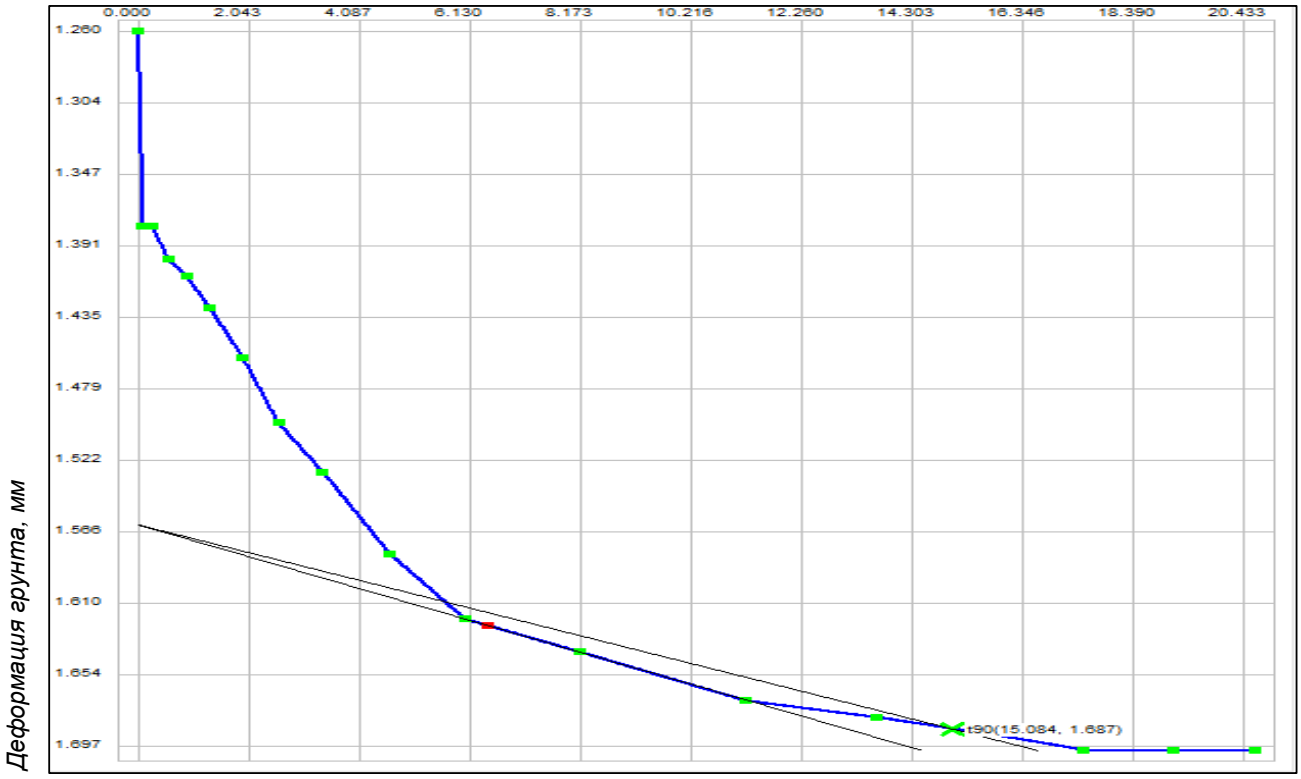
№ выработки 15 глубина отбора, м 3,1-3,3 лабораторный № 4-122

Cv 0.9		Кф
$см^2$/мин	$см^2$/год	м/сут
0,005823	3060,644	0,005

прибор ГТ 1.1.9 зав.136
кольцо № 54н

грунт суглинок полутвердый водонепроницаемый
ИГЭ 11а

Метод квадратного корня



Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта

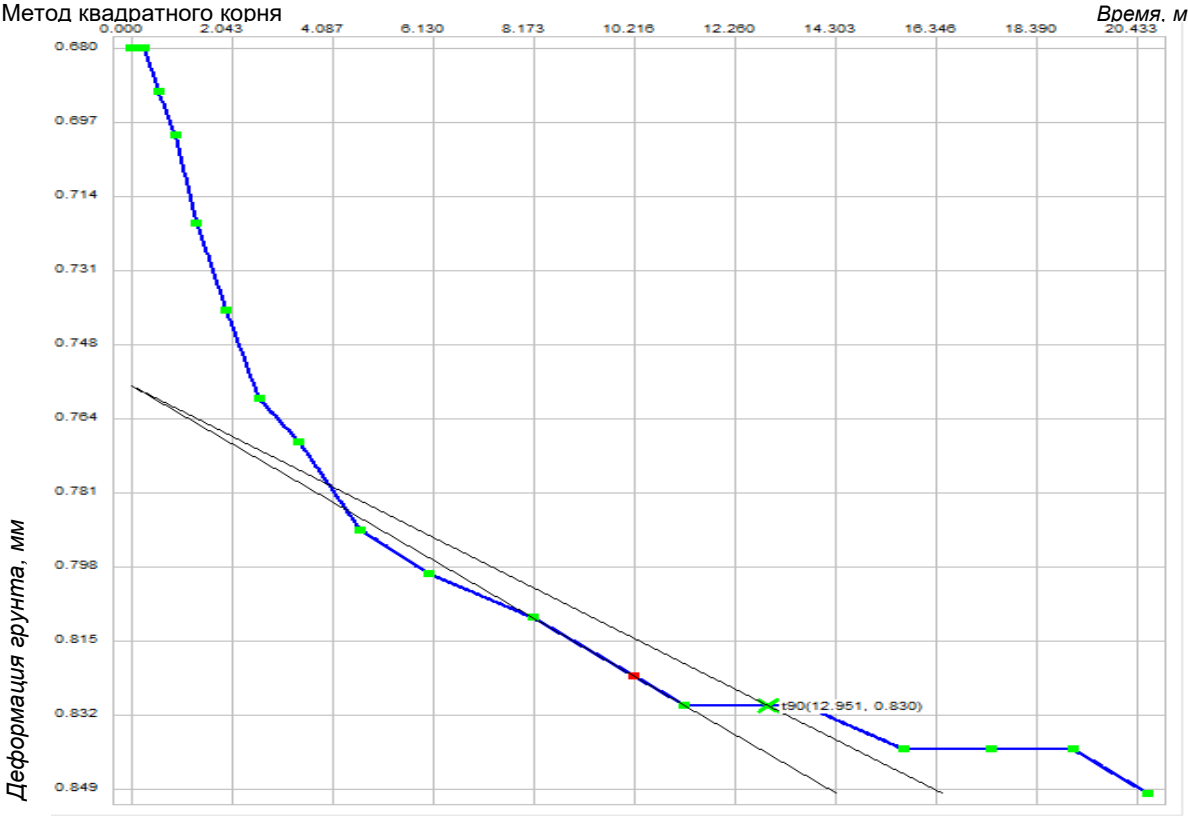
ГОСТ 12248.4-2020

№ выработки 19 глубина отбора, м 0,7-0,9 лабораторный № 4-1

Cv 0.9		Кф
$см^2$/мин	$см^2$/год	м/сут
0,0078	4118,61	0,003

прибор КПр 8
кольцо № 29
грунт суглинок полутвердый водонепроницаемый
ИГЭ 11а

Метод квадратного корня



Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта

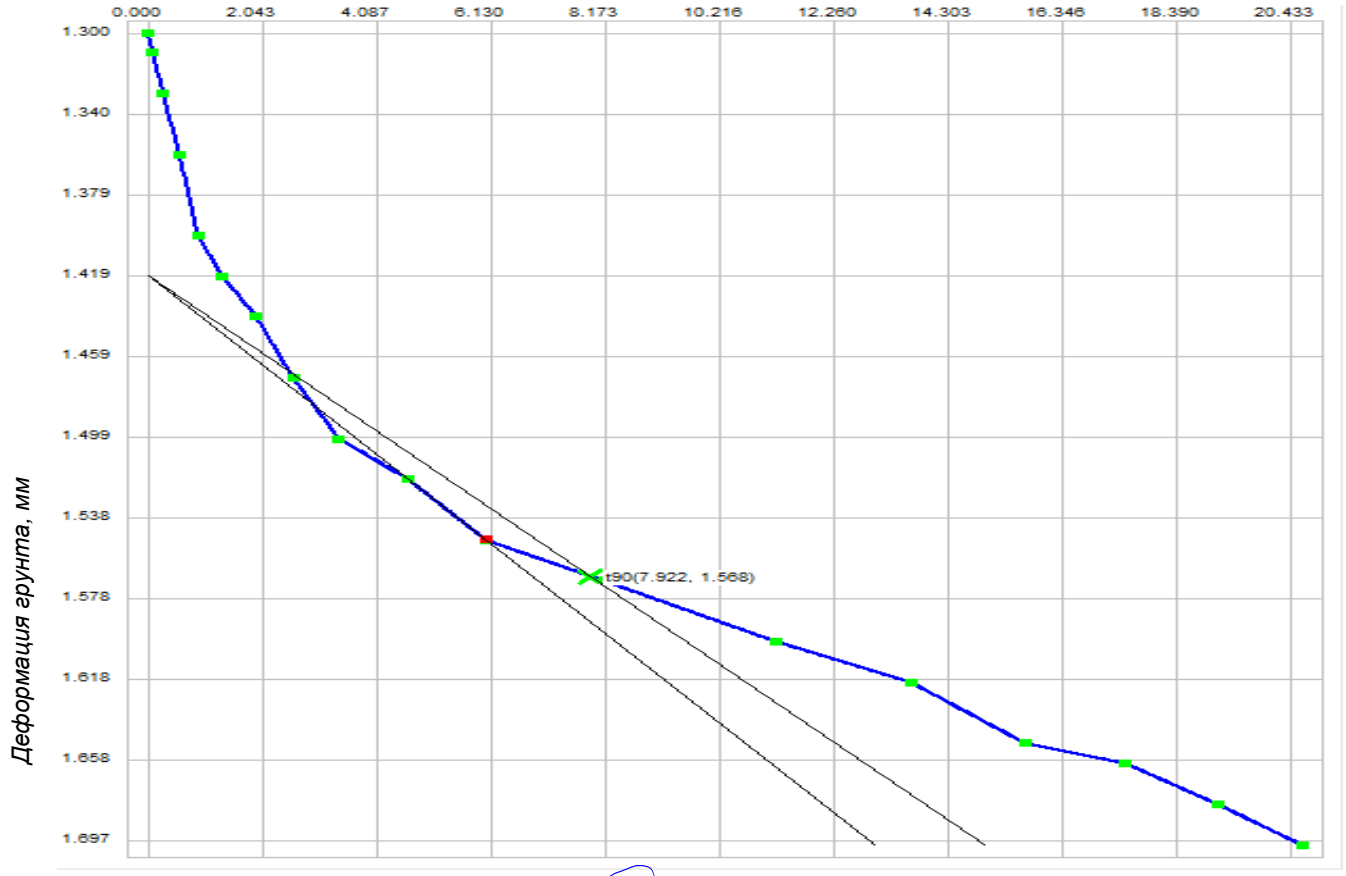
ГОСТ 12248.4-2020

№ выработки 5 глубина отбора, м 2,0-2,2 лабораторный № 4-27

Cv 0.9		Кф
$см^2$/мин	$см^2$/год	м/сут
0,02094	11007,71	0,010

прибор КПр 16
кольцо № 30
грунт суглинок тугопластичный слабоводопроницаемый
ИГЭ 12а

Метод квадратного корня



Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта

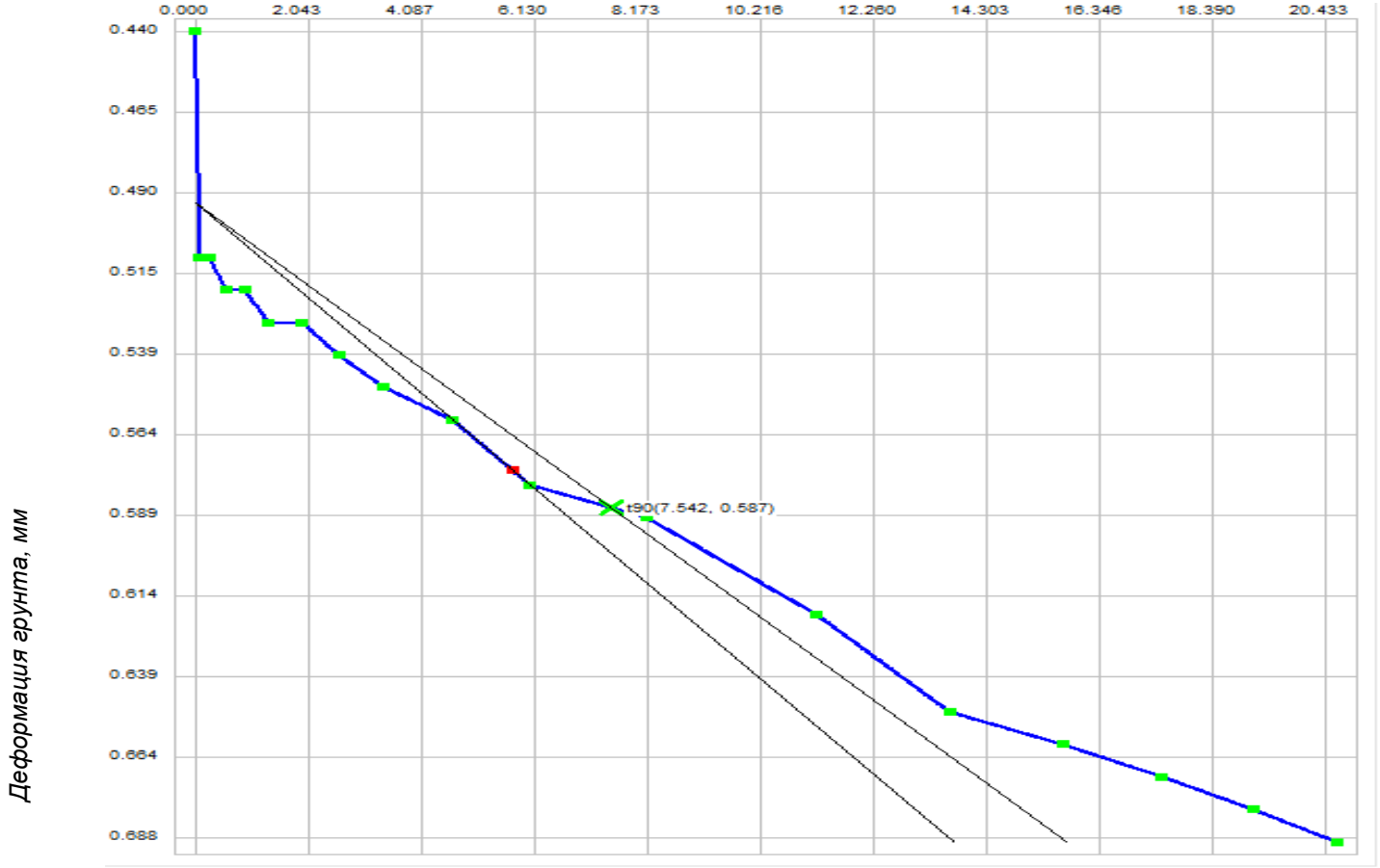
ГОСТ 12248.4-2020

№ выработки 17 | глубина отбора, м 4,5-4,7 | лабораторный № 4-34

Cv 0.9		Кф
$см^2$/мин	$см^2$/год	м/сут
0,02330	12244,91	0,006

прибор КПр 4
кольцо № 52
грунт суглинок тугопластичный слабоводопроницаемый
ИГЭ 12а

Метод квадратного корня



Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта

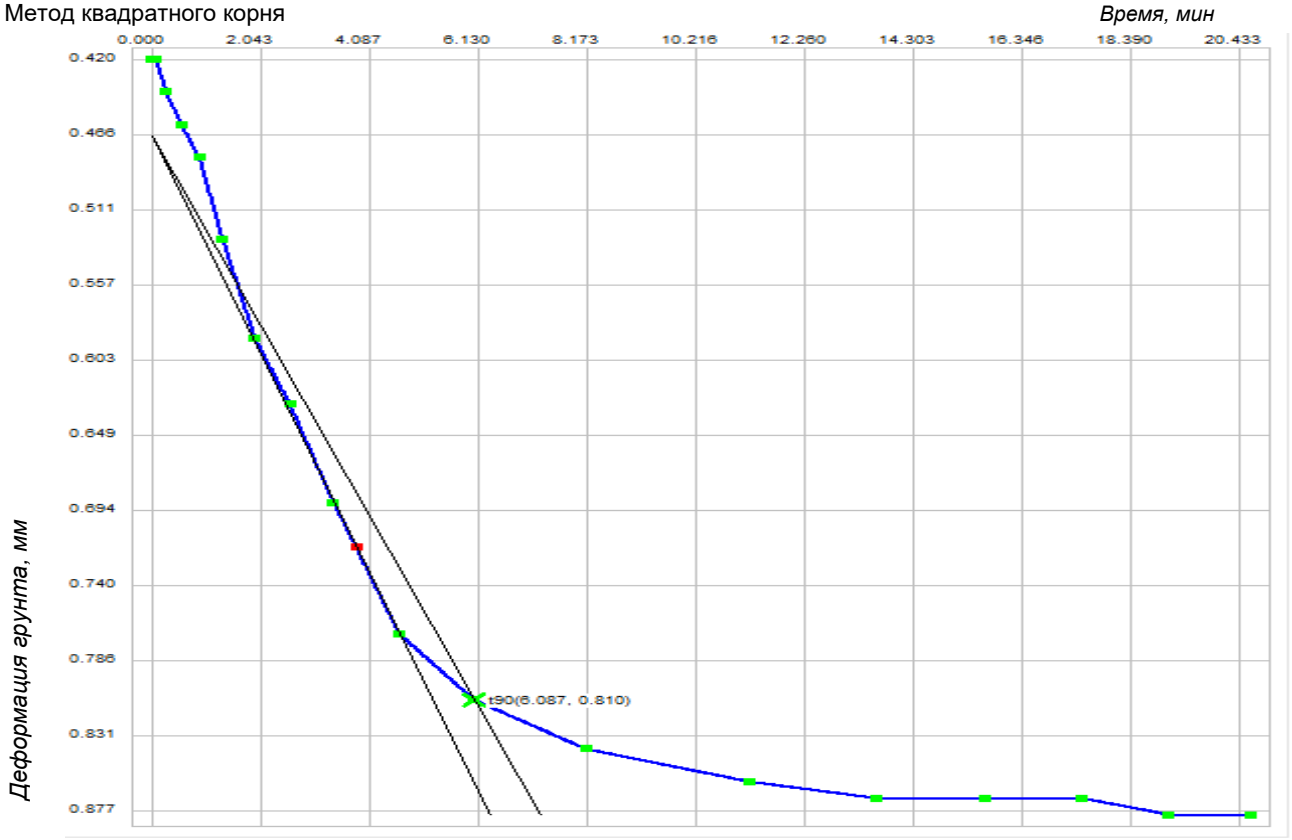
ГОСТ 12248.4-2020

№ выработки 17 глубина отбора, м 5,8-6,0 лабораторный № 4-131

Cv 0.9		Кф
см^2/мин	см^2/год	м/сут
0,0355	18648,59	0,011

прибор КПр 1
кольцо № 31
грунт суглинок тугопластичный слабоводопроницаемый
ИГЭ 12а

Метод квадратного корня



Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

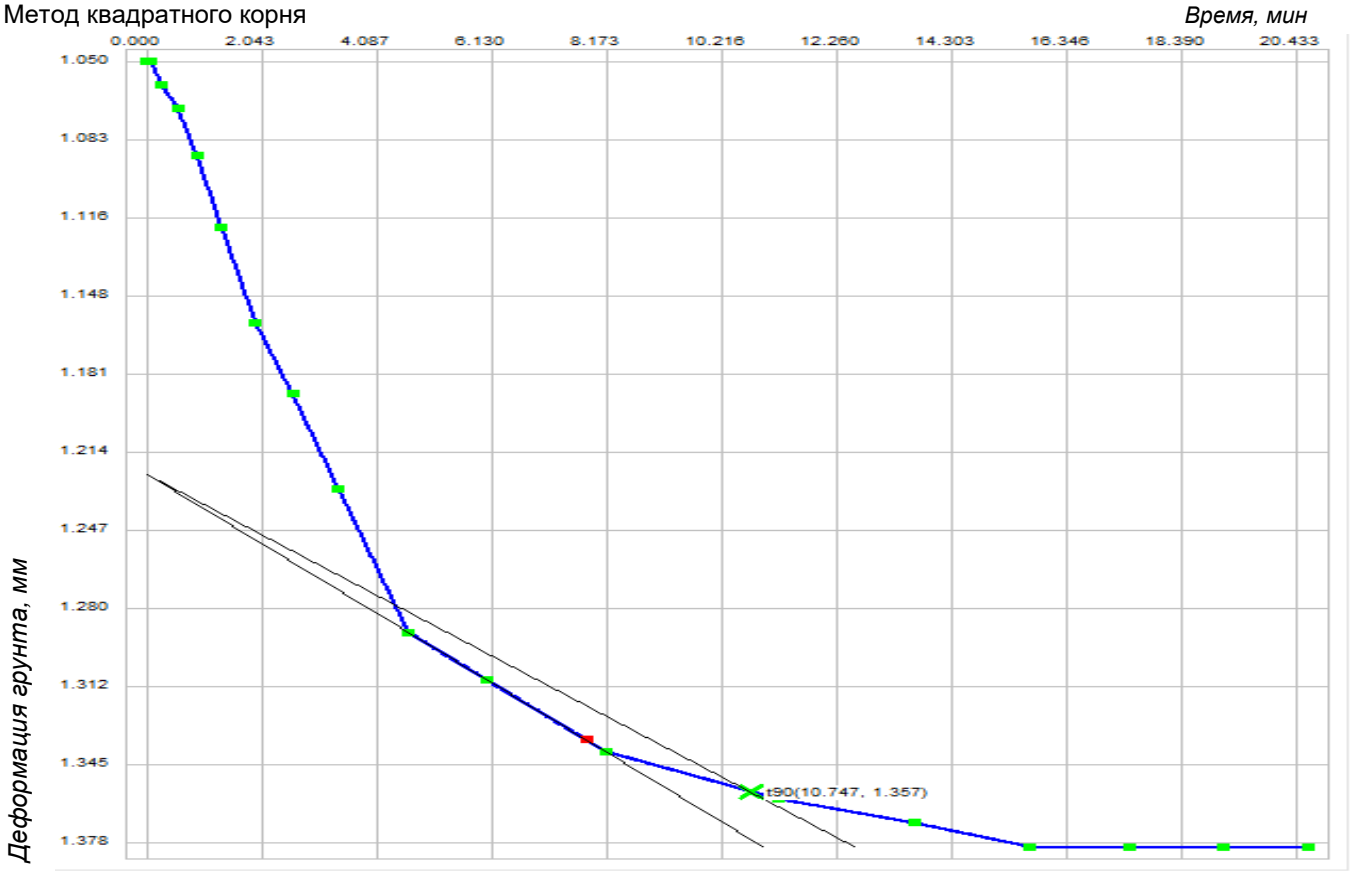
Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта
ГОСТ 12248.4-2020

№ выработки 5 | глубина отбора, м 5,5-5,7 | лабораторный № 4-28

Cv 0.9		Кф
$см^2$/мин	$см^2$/год	м/сут
0,0113	5934,03	0,007

прибор КПр 2
кольцо № 25
грунт суглинок мягкопластичный слабоводопроницаемый
ИГЭ 13а

Метод квадратного корня



Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта

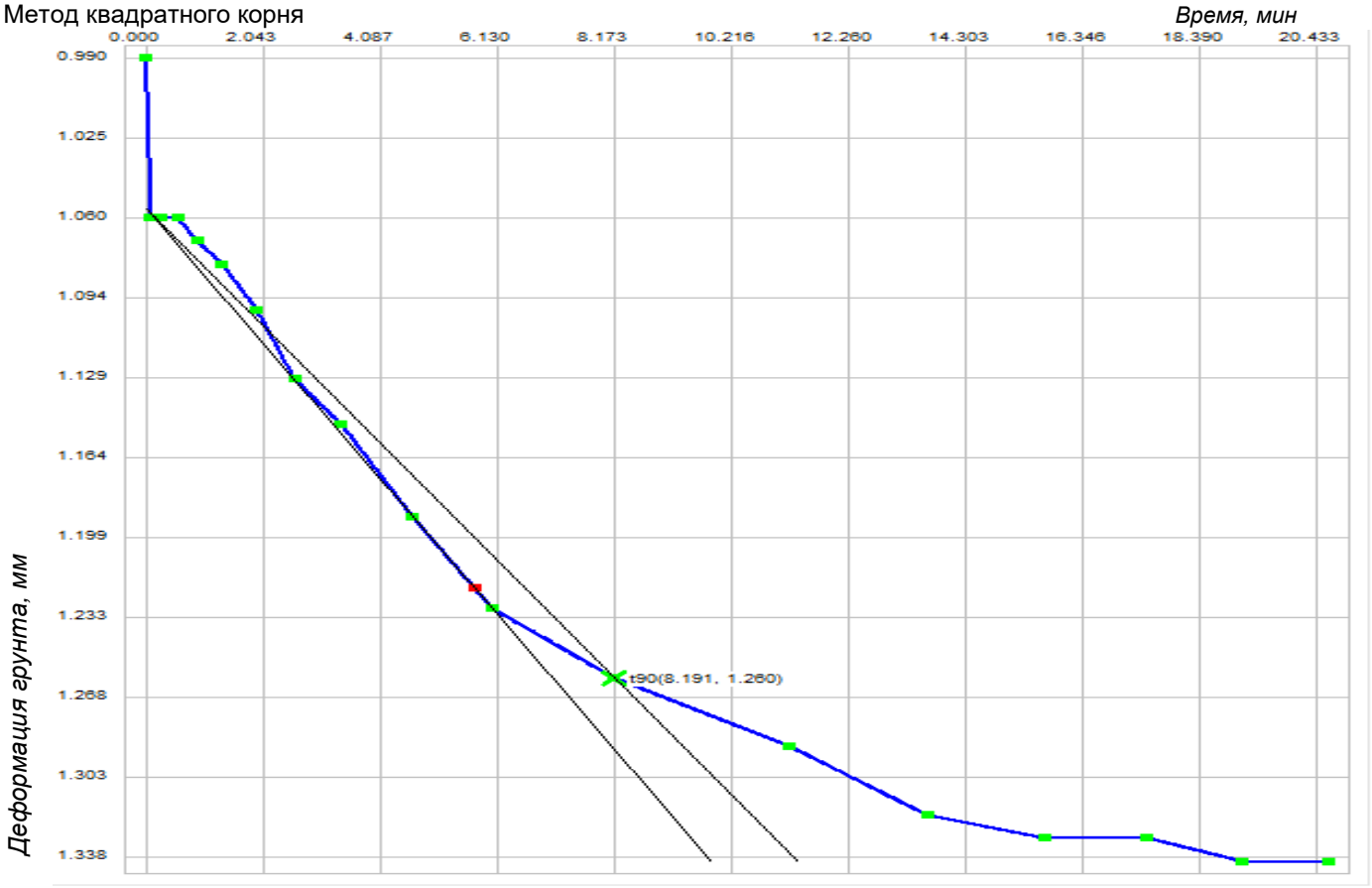
ГОСТ 12248.4-2020

№ выработки 5 глубина отбора, м 3,9-4,1 лабораторный № 4-101

Cv 0.9		Кф
$см^2$/мин	$см^2$/год	м/сут
0,0198	10381,26	0,012

прибор КПр 1
кольцо № 59
грунт суглинок мягкопластичный слабоводопроницаемый
ИГЭ 13а

Метод квадратного корня



Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта

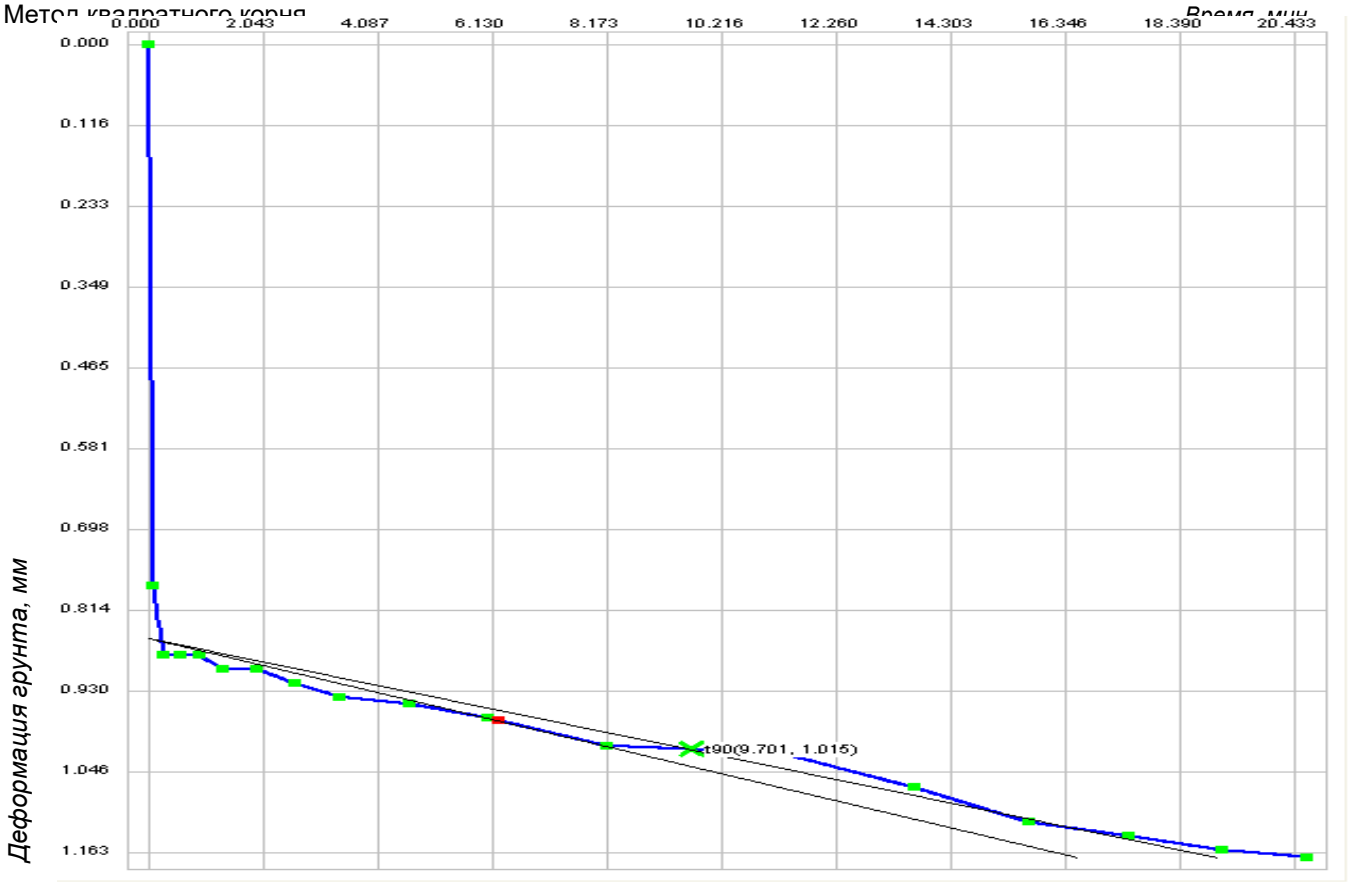
ГОСТ 12248.4-2020

№ выработки 15 глубина отбора, м 8,0-8,2 лабораторный № 4-124

Cv 0.9		Кф
$см^2$/мин	$см^2$/год	м/сут
0,0141	7399,49	0,011

прибор КПр 15
кольцо № 51
грунт суглинок мягкопластичный слабоводопроницаемый
ИГЭ 13а

Метод квадратного корня



Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта

ГОСТ 12248.4-2020

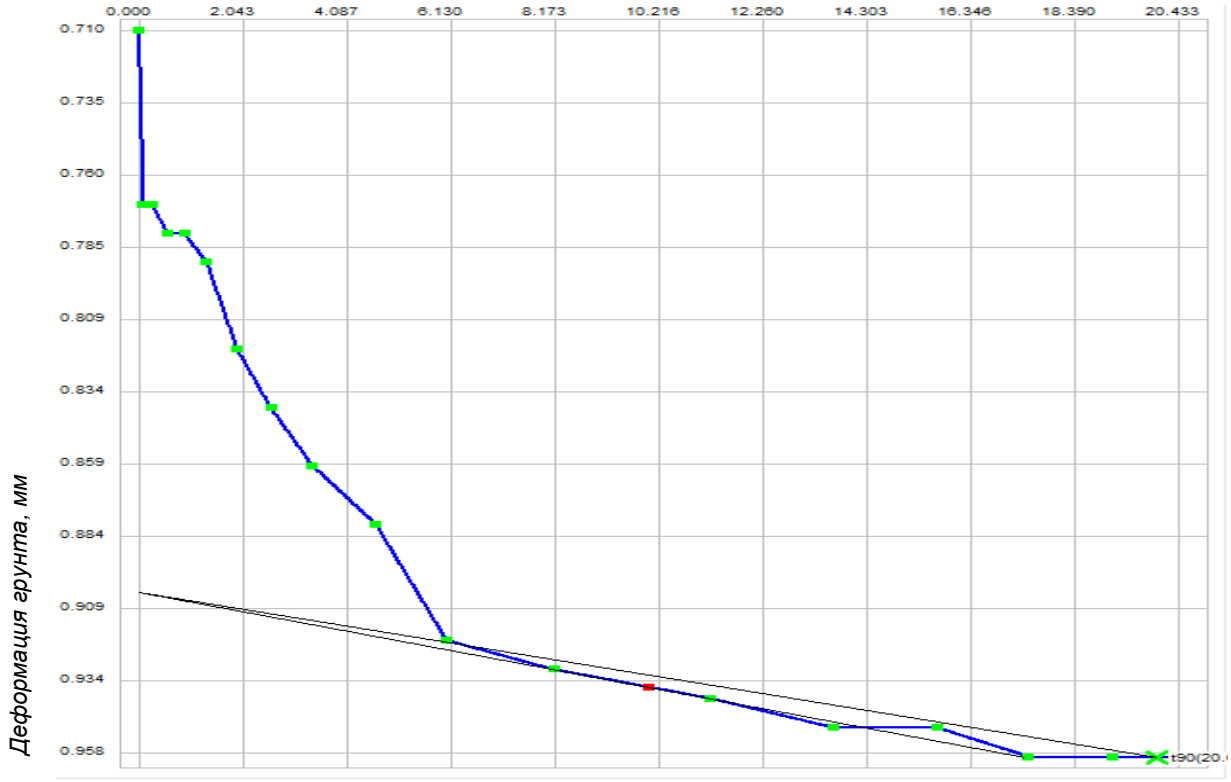
№ выработки 5 глубина отбора, м 20,0 лабораторный № 4-32

Cv 0.9		Кф
см^2/мин	см^2/год	м/сут
0,0033	1731,98	0,001

прибор КПр 9
кольцо № 46
грунт суглинок тугопластичный водонепроницаемый
ИГЭ 12э

Метод квадратного корня

Время, мин



Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта

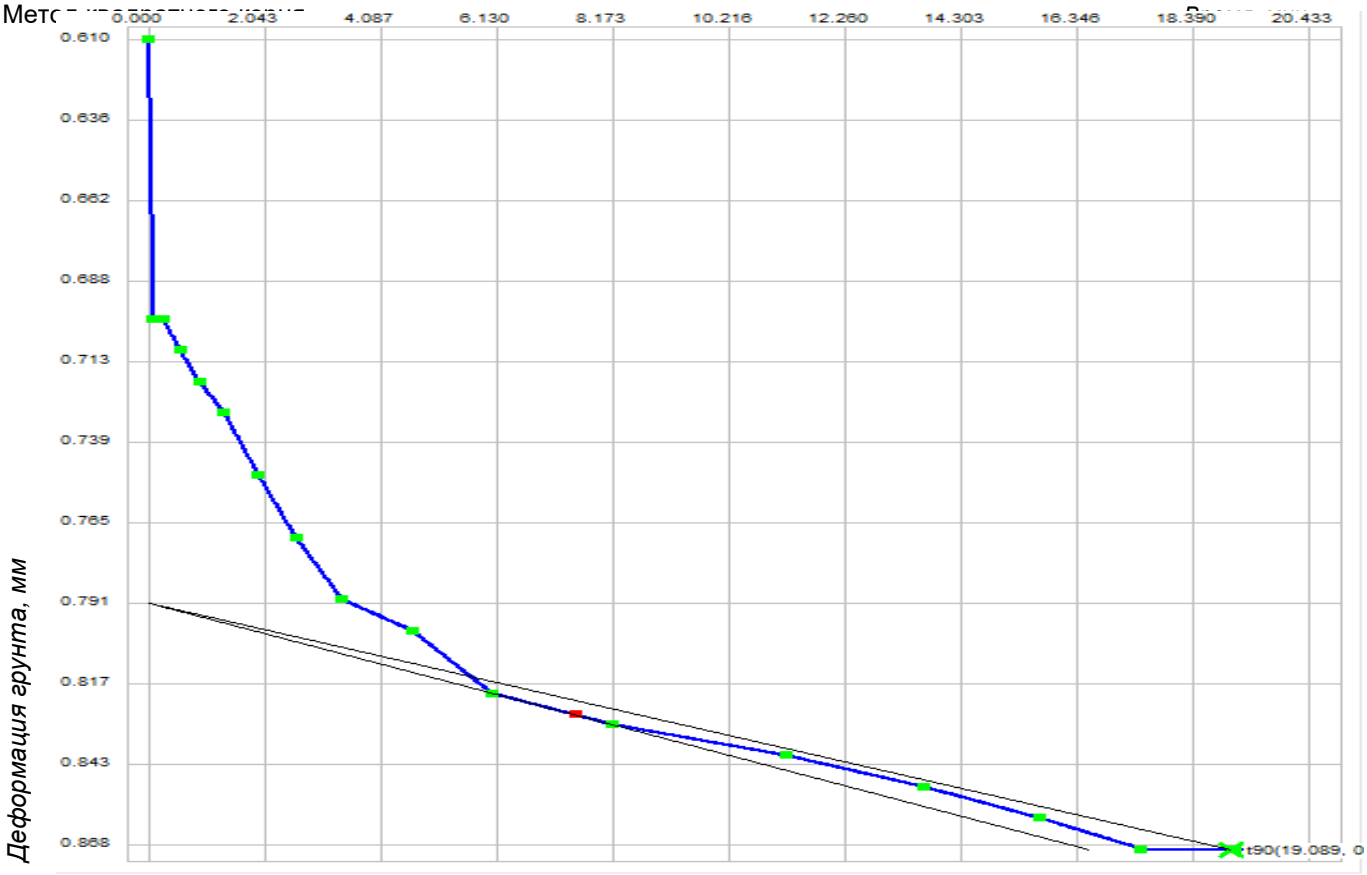
ГОСТ 12248.4-2020

№ выработки 17 глубина отбора, м 17,8-18,0 лабораторный № 4-38

Cv 0.9		Кф
$см^2$/мин	$см^2$/год	м/сут
0,0036	1895,95	0,001

прибор КПр 8
кольцо № 29
грунт суглинок тугопластичный водонепроницаемый
ИГЭ 12э

Метод [illegible] Время



Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта

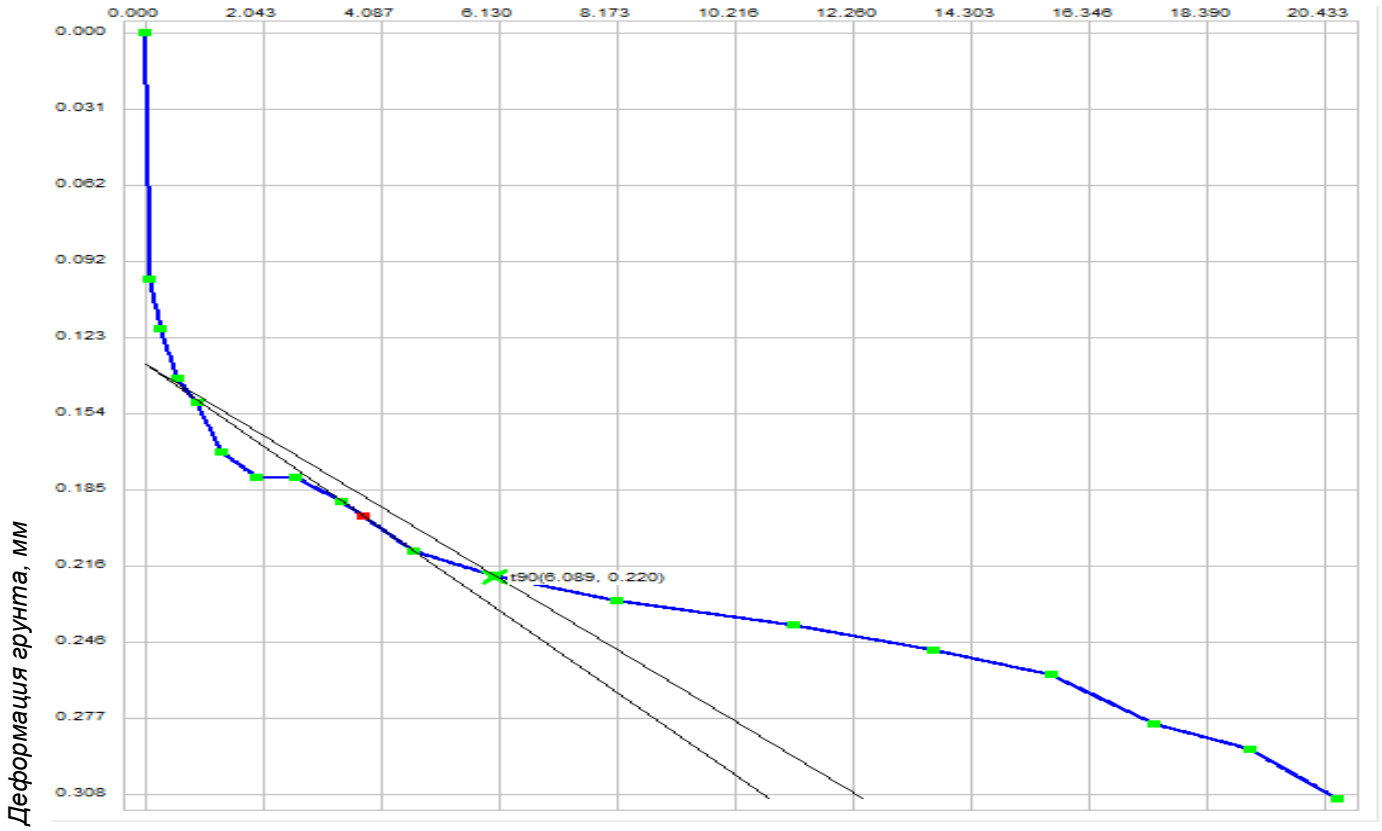
ГОСТ 12248.4-2020

№ выработки 22 глубина отбора, м 2,5-2,7 лабораторный № 4-95

Cv 0.9		Кф
$см^2$/мин	$см^2$/год	м/сут
0,022645	11902,06	0,003

прибор КЛОС 0314/2
кольцо № 31н
грунт Суглинок полутвердый водонепроницаемый
ИГЭ 11t

Метод квадратного корня



Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Испытательная лаборатория ООО "Спецгеологоразведка". Аттестат аккредитации №RA.RU.21HP49
Адрес ИЛ: 301123 Тульская область, Ленинский район, сельское поселение Иншинское, с. Зайцево, ул. Парковая, д. 36 корпус 4.

Объект: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Паспорт определения коэффициентов консолидации грунта

ГОСТ 12248.4-2020

№ выработки 22 глубина отбора, м 5,1-5,3 лабораторный № 4-98

Cv 0.9		Кф
$см^2$/мин	$см^2$/год	м/сут
0,0285	14979,47	0,001

прибор КЛОС 0313/2
кольцо № 15н
грунт Суглинок полутвердый водонепроницаемый
ИГЭ 11t

Метод квадратного корня

Исполнитель М.М. Матяшова Дата: 04.04.2025 г
Зав. лабораторией Е.В. Алехина

Приложение Л
(обязательное)

Объект: "Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области"

Результаты химического анализа воды

N выработки	Дата отбора	Глубина отбора	Единицы измерения	Содержание																						Марка бетона по водонепроницаемости	Степень агрессивного воздействия жидких сред, для бетонов								Степень агресс. воздействия жидких сред, к метал. конструкциям (СП 28.13330.2017)	
																			Жесткость									степень агрессивности (таблица В.3 СП 28.13330.2017)					по сульфатам в пересчете на SO_4^{2-} (таблица В.4 и В.5 СП 28.13330.2017)				
				Сухой остаток (расчетный)	Сухой остаток (фактический)	$Na^+ + K^+$	Mg^{2+}	Ca^{2+}	NH_4^+	Fe общ.	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	NO_2^-	NO_3^-	Сумма анионов	Минерализация	Углекислота свободная	Общая	Карбонатная	Постоянная	pH	Гумус	$SO_4^{2-} + Cl^-$	Окисляемость, мгО/л		Бикарбонатная щёлочность	Водородный показатель	Магнезиальные соли	Аммонийные соли	Едкие щёлочи	портландцемент	шлакопортланд - цемент	сульфатостойкий цемент	таблица Х.3 (Пресные воды)	таблица Х.5
75	22.02.2025	5,70	мг/л	652,22	725,00	24,92	71,40	97,80	<0.5	0,11	194,51	6,00	352,58	229,51	29,83	<0.2	16,07	634,00	828,51	16,80	-	-	-	7,23	-	259,34	3,01	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	среднеагр.	слабоагр.
			мг-экв	-	-	1,08	5,88	4,88	0,02	0,00	11,86	0,20	5,78	4,78	0,84	0,00	0,26	11,86	-	-	10,756	5,978	4,777	-	-	5,620	-	W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			экв%	-	-	9,14	49,55	41,16	0,13	0,02	100,00	1,69	48,73	40,30	7,10	0,00	2,19	100,00	-	-	-	-	-	-	-	47,394	-	W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-14	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W16-20	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
73	18.03.2025	1,30	мг/л	662,90	749,00	28,38	63,40	108,62	<0.5	0,31	200,86	6,00	341,60	241,04	29,48	-	14,72	632,84	833,70	20,40				7,20	-	270,52	3,17	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	среднеагр.	слабоагр.
			мг-экв	-	-	1,23	5,22	5,42	0,01	0,01	11,89	0,20	5,60	5,02	0,83	-	0,24	11,89			10,637	5,798	4,839		-	5,850	-	W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			экв%	-	-	10,39	43,89	45,60	0,07	0,05	100,00	1,68	47,10	42,22	7,00	-	2,00	100,00							-	49,218	-	W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-14	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W16-20	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
77	06.03.2025	1,50	мг/л	648,86	712,00	25,01	39,85	143,49	<0.5	0,05	208,45	6,00	358,68	212,23	28,43	-	14,41	619,75	828,20	15,10				7,15	-	240,66	0,79	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	среднеагр.	слабоагр.
			мг-экв	-	-	1,09	3,28	7,16	0,00	0,00	11,53	0,20	5,88	4,42	0,80	-	0,23	11,53	-	-	10,440	6,078	4,361		-	5,220	-	W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			экв%	-	-	9,43	28,44	62,10	0,02	0,01	100,00	1,73	50,98	38,32	6,95	-	2,02	100,00	-	-					-	45,272	-	W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-14	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W16-20	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
76	28.02.2025	6,40	мг/л	632,68	700,00	13,64	67,30	107,82	<0.5	0,22	189,16	6,00	341,60	218,95	32,99	<0.2	14,76	614,32	803,48	15,40	-	-	-	7,23	-	251,94	5,39	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	среднеагр.	слабоагр.
			мг-экв	-	-	0,59	5,54	5,38	0,01	0,00	11,53	0,20	5,60	4,56	0,93	0,00	0,24	11,53	-	-	10,918	5,798	5,120	-	-	5,489	-	W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			экв%	-	-	5,15	48,05	46,68	0,09	0,03	100,00	1,73	48,57	39,55	8,07	0,00	2,07	100,00	-	-	-	-	-	-	-	47,623	-	W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-14	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W16-20	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-

Исполнитель Е.В.Харькова
Зав. лабораторией Е.В.Алехина

Дата: 09.04.2025

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Ведомость определения степени коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали

Объект:«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула - Белев"-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»

Номер ВЭЗ	УЭС грунтов по интервалам глубин и степень коррозионной агрессивности					
	R_0, 1м	Коррозионная агрессивность грунта на глубине 1м	R_0, 2м	Коррозионная агрессивность грунта на глубине 2м	R_0, 3м	Коррозионная агрессивность грунта на глубине 3м
1	2	3	4	5	6	7
В-1	121	низкая	42	средняя	32	средняя
В-2	506	низкая	115	низкая	91	низкая
В-3	84	низкая	50	средняя	47	средняя
В-4	95	низкая	49	средняя	45	средняя
В-5	100	низкая	51	низкая	44	средняя
В-6	182	низкая	47	средняя	44	средняя
В-7	118	низкая	56	низкая	48	средняя
В-8	92	низкая	36	средняя	37	средняя
В-9	139	низкая	51	низкая	40	средняя
В-10	124	низкая	40	средняя	37	средняя

Составил Медведева Е.В.

Приложение Н
(обязательное)

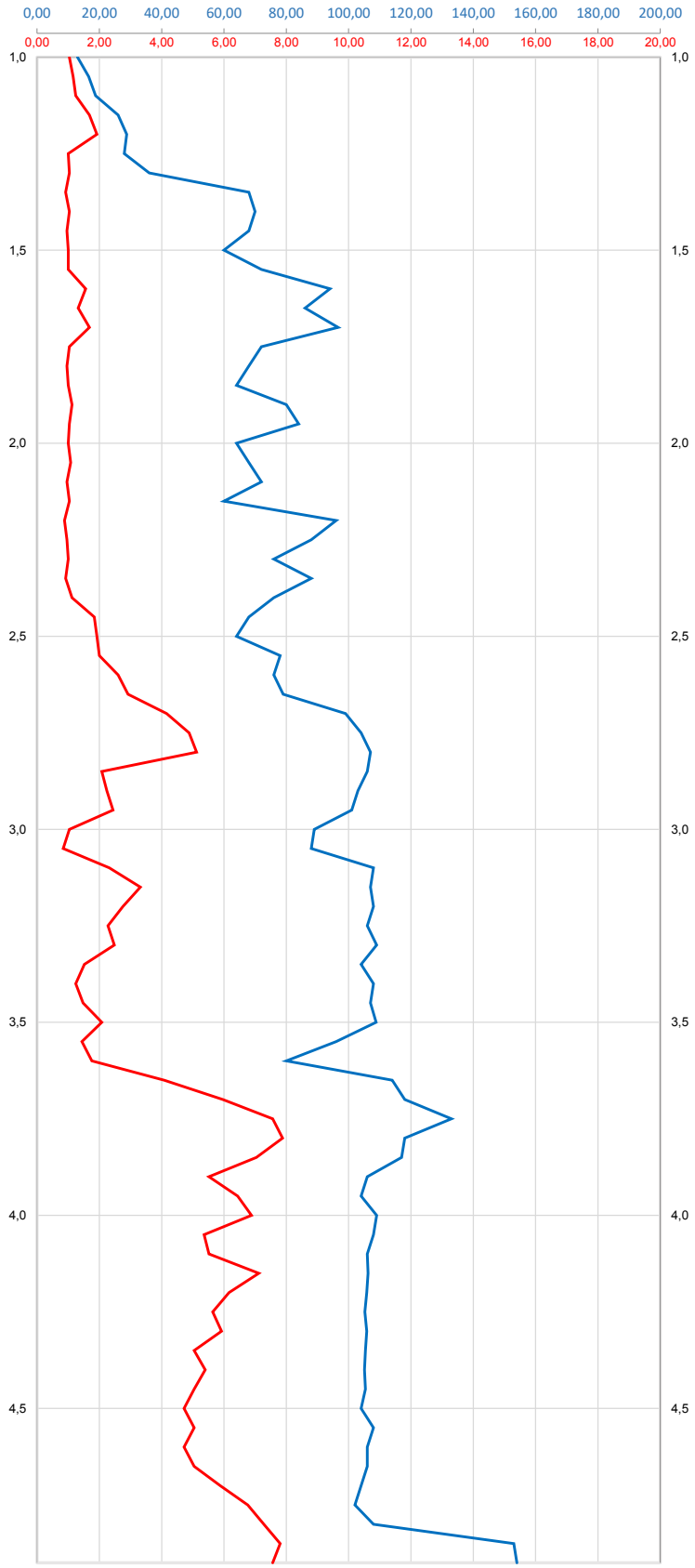
Паспорт статического зондирования

Номер опыта	1	Установка	
Абсоютная отметка, м	139,05	Тип зонда	II
Глубина точки зондирования, м	4,90	Привязка к скв.	11
Дата проведения испытания	3/19/2025		

Объект: ***Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области***

Обработка результатов проведения опытных работ

№ ИГЭ	Глубина,м	Мощность,м	Сопротивление		R, %
			Лоб, МПа	Бок, кПа	
сл.13д	1,0	0,3	1,04	13,00	1,25
	1,1		1,16	16,60	1,43
	1,1		1,24	18,80	1,52
	1,2		1,68	26,00	1,55
	1,2		1,92	28,80	1,50
	1,3		1,00	28,00	2,80
	1,3		1,04	36,00	3,46
13а	1,4	1,35	0,92	68,00	7,39
	1,4		1,04	70,00	6,73
	1,5		0,96	68,00	7,08
	1,5		1,00	60,00	6,00
	1,6		1,00	72,00	7,20
	1,6		1,56	94,00	6,03
	1,7		1,32	86,00	6,52
	1,7		1,68	96,60	5,75
	1,8		1,04	72,00	6,92
	1,8		0,96	68,00	7,08
	1,9		1,00	64,00	6,40
	1,9		1,12	80,00	7,14
	2,0		1,04	84,00	8,08
	2,0		1,00	64,00	6,40
	2,1		1,08	68,00	6,30
	2,1		0,96	72,00	7,50
	2,2		1,04	60,00	5,77
	2,2		0,88	96,00	10,91
	2,3		0,96	88,00	9,17
	2,3		1,00	76,00	7,60
	2,4		0,92	88,00	9,57
	2,4		1,12	76,00	6,79
	2,5		1,84	68,00	3,70
	2,5		1,92	64,00	3,33
	2,6		2,00	78,00	3,90
	2,6		2,60	76,00	2,92
	2,7		2,92	79,00	2,71
	2,7		4,16	99,00	2,38
17а	2,8	2,15	4,88	104,00	2,13
	2,8		5,12	107,00	2,09
	2,9		2,08	106,00	5,10
	2,9		2,24	103,00	4,60
	3,0		2,44	101,00	4,14
	3,0		1,04	89,00	8,56
	3,1		0,84	88,00	10,48
	3,1		2,32	108,00	4,66
	3,2		3,32	107,00	3,22
	3,2		2,76	108,00	3,91
	3,3		2,28	106,00	4,65
	3,3		2,48	109,00	4,40
	3,4		1,52	104,00	6,84
	3,4		1,24	108,00	8,71
	3,5		1,48	107,00	7,23
	3,5		2,08	108,80	5,23
	3,6		1,44	96,00	6,67
	3,6		1,76	80,00	4,55
	3,7		4,08	114,00	2,79
	3,7		5,96	118,00	1,98
	3,7		7,56	133,00	1,76
	3,8		7,88	118,00	1,50
	3,8		7,04	117,00	1,66
	3,9		5,52	106,00	1,92
	3,9		6,44	104,00	1,61
	4,0		6,88	109,00	1,58
	4,0		5,36	108,00	2,01
	4,1		5,52	106,00	1,92
	4,1		7,12	106,20	1,49
	4,2		6,16	105,80	1,72
	4,2		5,64	105,20	1,87
	4,3		5,92	105,80	1,79
	4,3		5,04	105,40	2,09
	4,4		5,40	105,10	1,95
	4,4		5,04	105,40	2,09
	4,5		4,72	104,00	2,20
	4,5		5,04	108,00	2,14
	4,6		4,72	106,00	2,25
	4,6		5,04	106,00	2,10
	4,7		5,88	104,00	1,77
	4,7		6,76	102,00	1,51
	4,8		7,28	108,00	1,48
	4,8		7,80	153,00	1,96
	4,9		7,56	154,00	2,04



сл.13д - Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный сильнодеформируемый
13а - Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнопучинистый слабоводопроницаемый среднедеформируемый
17а - Супесь песчанистая пластичная незасоленная сильнопучинистая среднедеформируемая

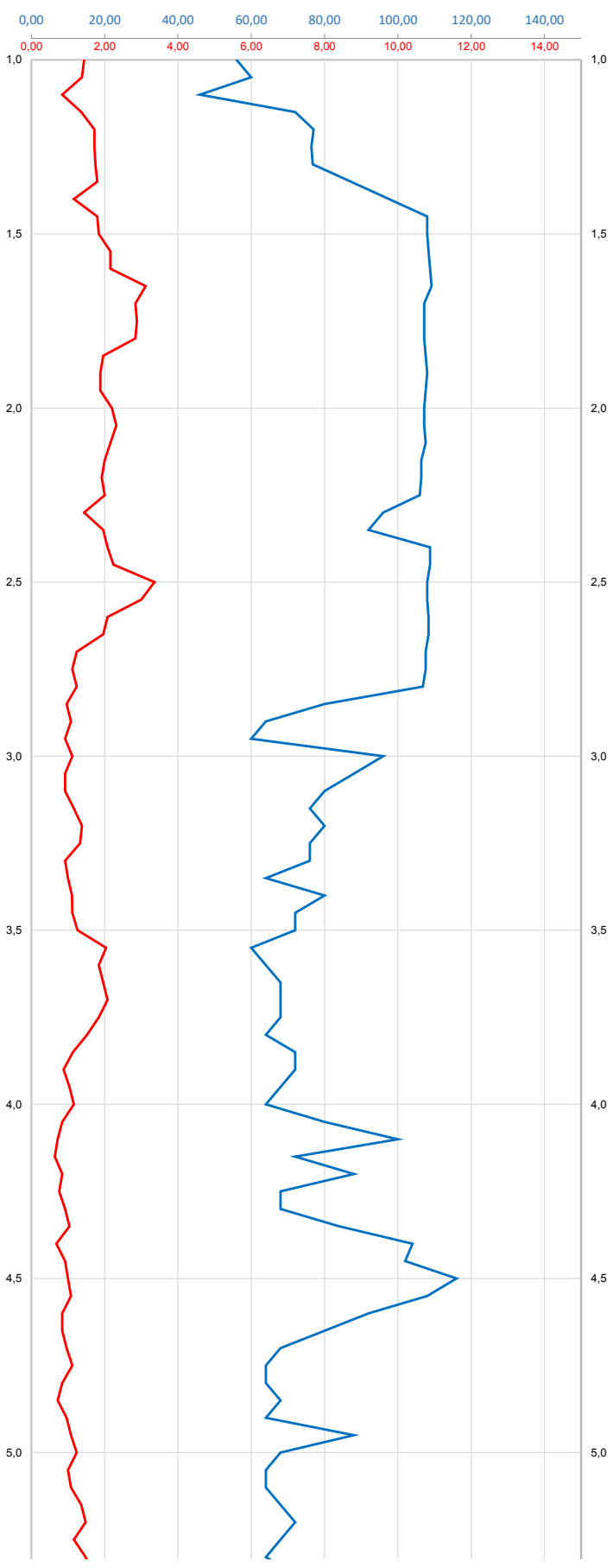
Паспорт статического зондирования

Номер опыта	2	Установка	
Абсоютная отметка, м	144,41	Тип зонда	II
Глубина точки зондирования, м	10,00	Привязка к скв.	9
Дата проведения испытания	3/19/2025		

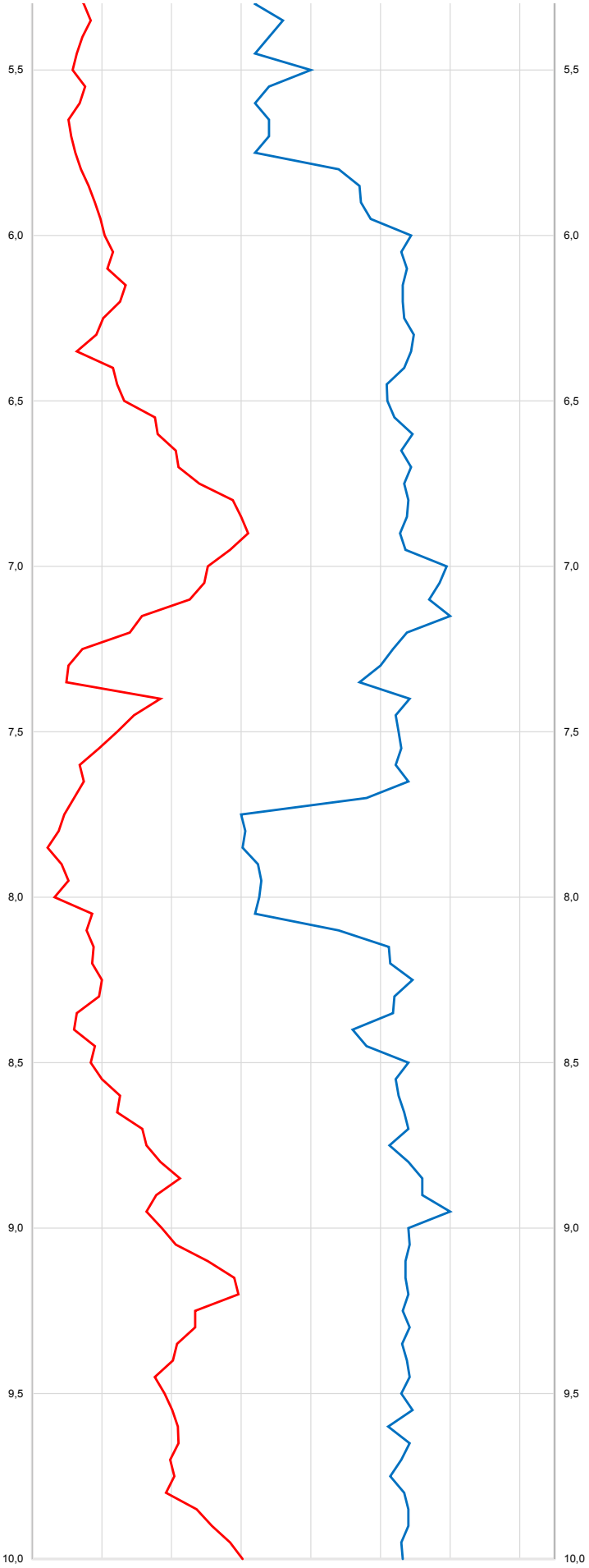
Объект: ***Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области***

Обработка результатов проведения опытных работ

№ ИГЭ	Глубина,м	Мощность,м	Сопротивление		R, %
			Лоб, МПа	Бок, кПа	
12а	1,0	2,1	1,44	56,00	3,89
	1,1		1,38	60,00	4,35
	1,1		0,84	46,00	5,48
	1,2		1,36	72,00	5,29
	1,2		1,72	77,00	4,48
	1,3		1,72	76,40	4,44
	1,3		1,75	76,80	4,39
	1,4		1,80	87,20	4,84
	1,4		1,16	97,60	8,41
	1,5		1,80	108,00	6,00
	1,5		1,84	108,00	5,87
	1,6		2,16	108,40	5,02
	1,6		2,16	108,80	5,04
	1,7		3,12	109,20	3,50
	1,7		2,84	107,20	3,77
	1,8		2,88	107,20	3,72
	1,8		2,84	107,20	3,77
	1,9		1,96	107,60	5,49
	1,9		1,88	108,00	5,74
	2,0		1,88	107,60	5,72
	2,0		2,20	107,20	4,87
	2,1		2,32	107,20	4,62
	2,1		2,16	107,60	4,98
	2,2		2,00	106,40	5,32
	2,2		1,92	106,40	5,54
	2,3		2,00	106,00	5,30
	2,3		1,44	96,00	6,67
	2,4		1,96	92,00	4,69
	2,4		2,08	108,80	5,23
	2,5		2,24	108,80	4,86
	2,5		3,36	108,00	3,21
	2,6		3,00	108,00	3,60
	2,6		2,08	108,40	5,21
	2,7		1,96	108,40	5,53
	2,7		1,24	107,60	8,68
	2,8		1,12	107,60	9,61
	2,8		1,24	106,80	8,61
	2,9		0,96	80,00	8,33
	2,9		1,08	64,00	5,93
	3,0		0,92	60,00	6,52
	3,0		1,12	96,00	8,57
	3,1		0,92	88,00	9,57
	3,1		0,92	80,00	8,70
13а	3,2	2,55	1,16	76,00	6,55
	3,2		1,38	80,00	5,80
	3,3		1,33	76,00	5,71
	3,3		0,92	76,00	8,26
	3,4		1,00	64,00	6,40
	3,4		1,11	80,00	7,21
	3,5		1,12	72,00	6,43
	3,5		1,26	72,00	5,71
	3,6		2,04	60,00	2,94
	3,6		1,84	64,00	3,48
	3,7		1,96	68,00	3,47
	3,7		2,08	68,00	3,27
	3,7		1,84	68,00	3,70
	3,8		1,52	64,00	4,21
	3,8		1,13	72,00	6,37
	3,9		0,88	72,00	8,18
	3,9		1,04	68,00	6,54
	4,0		1,16	64,00	5,52
	4,0		0,84	80,00	9,52
	4,1		0,72	100,00	13,89
	4,1		0,64	72,00	11,25
	4,2		0,84	88,00	10,48
	4,2		0,76	68,00	8,95
	4,3		0,92	68,00	7,39
	4,3		1,04	84,00	8,08
	4,4		0,68	104,00	15,29
	4,4		0,92	102,00	11,09
	4,5		1,00	116,00	11,60
	4,5		1,08	108,00	10,00
	4,6		0,84	92,00	10,95
	4,6		0,84	80,00	9,52
	4,7		0,96	68,00	7,08
	4,7		1,12	64,00	5,71
	4,8		0,84	64,00	7,62
	4,8		0,72	68,00	9,44
	4,9		0,96	64,00	6,67
	4,9		1,08	88,00	8,15
	5,0		1,24	68,00	5,48
	5,0		1,00	64,00	6,40
	5,1		1,08	64,00	5,93
	5,1		1,36	68,00	5,00
	5,2		1,48	72,00	4,86
	5,2		1,16	68,00	5,86
	5,3		1,48	64,00	4,32



	5,3		1,68	72,00	4,29
	5,4		1,44	68,00	4,72
	5,4		1,28	64,00	5,00
	5,5		1,16	80,00	6,90
	5,5		1,52	68,00	4,47
	5,6		1,36	64,00	4,71
	5,6		1,04	68,00	6,54
	5,7		1,12	68,00	6,07
	5,7		1,24	64,00	5,16
	5,8		1,40	88,00	6,29
	5,8		1,62	94,00	5,80
	5,9		1,80	94,40	5,24
	5,9		1,96	97,20	4,96
	6,0		2,08	108,80	5,23
	6,0		2,32	106,00	4,57
12a	6,1	0,65	2,16	107,60	4,98
	6,1		2,68	106,40	3,97
	6,2		2,52	106,40	4,22
	6,2		2,04	106,80	5,24
	6,3		1,84	109,60	5,96
	6,3		1,28	108,80	8,50
	6,4		2,32	106,80	4,60
	6,4		2,44	101,80	4,17
	6,5		2,64	102,00	3,86
	6,5		3,52	104,00	2,95
	6,6		3,60	109,20	3,03
	6,6		4,12	106,00	2,57
	6,7		4,20	108,80	2,59
	6,7		4,80	106,80	2,22
	6,8		5,76	108,00	1,88
17a	6,8	0,85	6,00	107,60	1,79
	6,9		6,20	105,60	1,70
	6,9		5,68	107,20	1,89
	7,0		5,04	119,00	2,36
	7,0		4,94	117,00	2,37
	7,1		4,52	114,00	2,52
	7,1		3,15	120,00	3,81
	7,2		2,80	107,60	3,84
	7,2		1,44	103,60	7,19
	7,3		1,04	100,00	9,62
	7,3		0,98	94,00	9,59
	7,4		3,68	108,40	2,95
	7,4		2,92	104,40	3,58
	7,5		2,44	105,20	4,31
	7,5		1,92	106,00	5,52
	7,6		1,36	104,40	7,68
	7,6		1,48	108,00	7,30
	7,7		1,20	96,00	8,00
	7,7		0,92	60,00	6,52
	7,8		0,76	61,20	8,05
	7,8		0,44	60,40	13,73
	7,9		0,84	64,80	7,71
	7,9		1,04	65,80	6,33
	8,0		0,64	65,20	10,19
12a	8,0	1,45	1,72	64,00	3,72
	8,1		1,56	88,00	5,64
	8,1		1,76	102,40	5,82
	8,2		1,72	102,80	5,98
	8,2		2,00	109,20	5,46
	8,3		1,92	104,00	5,42
	8,3		1,28	103,60	8,09
	8,4		1,20	92,00	7,67
	8,4		1,80	96,00	5,33
	8,5		1,68	108,00	6,43
	8,5		2,00	104,40	5,22
	8,6		2,52	105,20	4,17
	8,6		2,44	106,80	4,38
	8,7		3,16	108,00	3,42
	8,7		3,28	102,60	3,13
	8,8		3,68	108,00	2,93
	8,8		4,24	112,00	2,64
	8,9		3,56	112,00	3,15
	8,9		3,28	120,00	3,66
	9,0		3,72	108,00	2,90
	9,0		4,12	108,40	2,63
	9,1		5,04	107,20	2,13
	9,2		5,80	107,20	1,85
	9,2		5,92	108,00	1,82
	9,3		4,68	106,40	2,27
	9,3		4,68	108,40	2,32
	9,4		4,16	106,20	2,55
17a	9,4	1,15	4,04	107,60	2,66
	9,5		3,52	108,40	3,08
	9,5		3,80	106,00	2,79
	9,6		4,02	109,20	2,72
	9,6		4,18	102,20	2,44
	9,7		4,20	108,40	2,58
	9,7		3,96	106,00	2,68
	9,8		4,08	102,80	2,52
	9,8		3,84	106,80	2,78
	9,9		4,72	108,00	2,29
	9,9		5,16	108,00	2,09
	10,0		5,68	106,00	1,87
	10,0		6,04	106,40	1,76



12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый
13a - Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнопучинистый слабоводопроницаемый среднедеформируемый
12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый
17a - Супесь песчанистая пластичная незасоленная сильнопучинистая среднедеформируемая
12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый
17a - Супесь песчанистая пластичная незасоленная сильнопучинистая среднедеформируемая

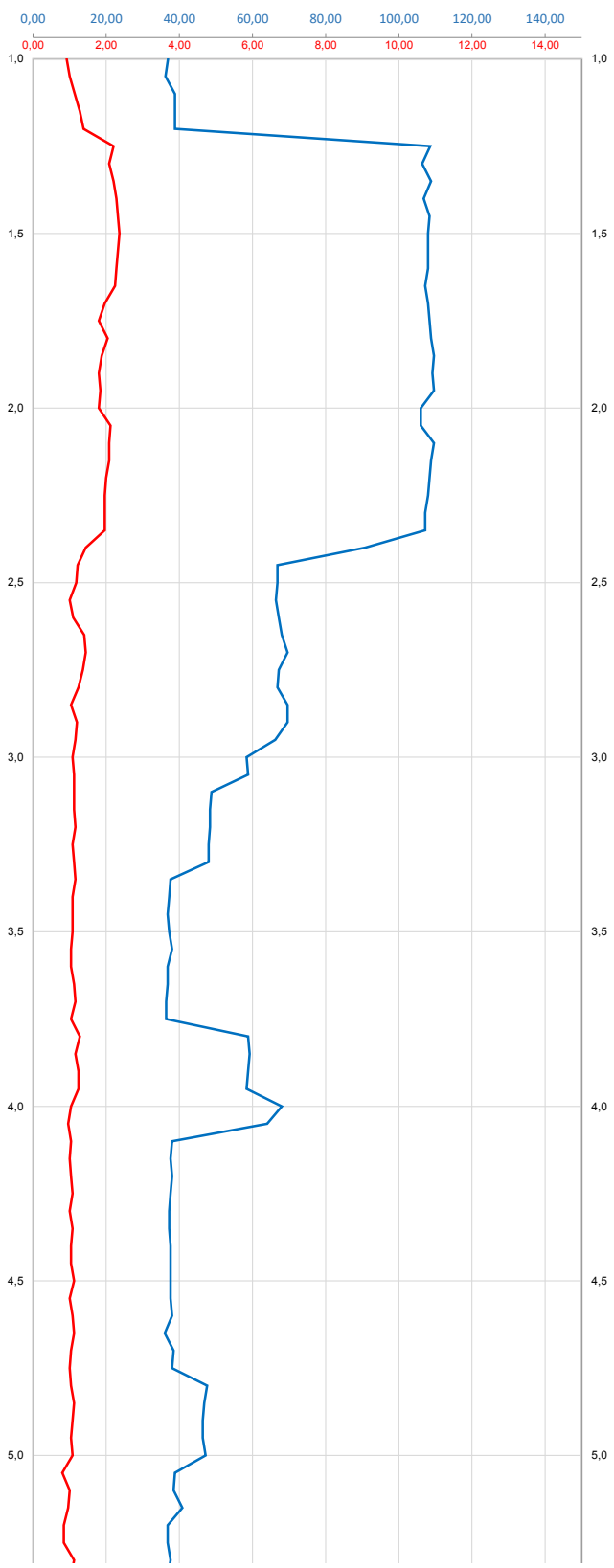
Паспорт статического зондирования

Номер опыта	3	Установка	
Абсоютная отметка, м	144,47	Тип зонда	II
Глубина точки зондирования, м	10,50	Привязка к скв.	7
Дата проведения испытания	3/19/2025		

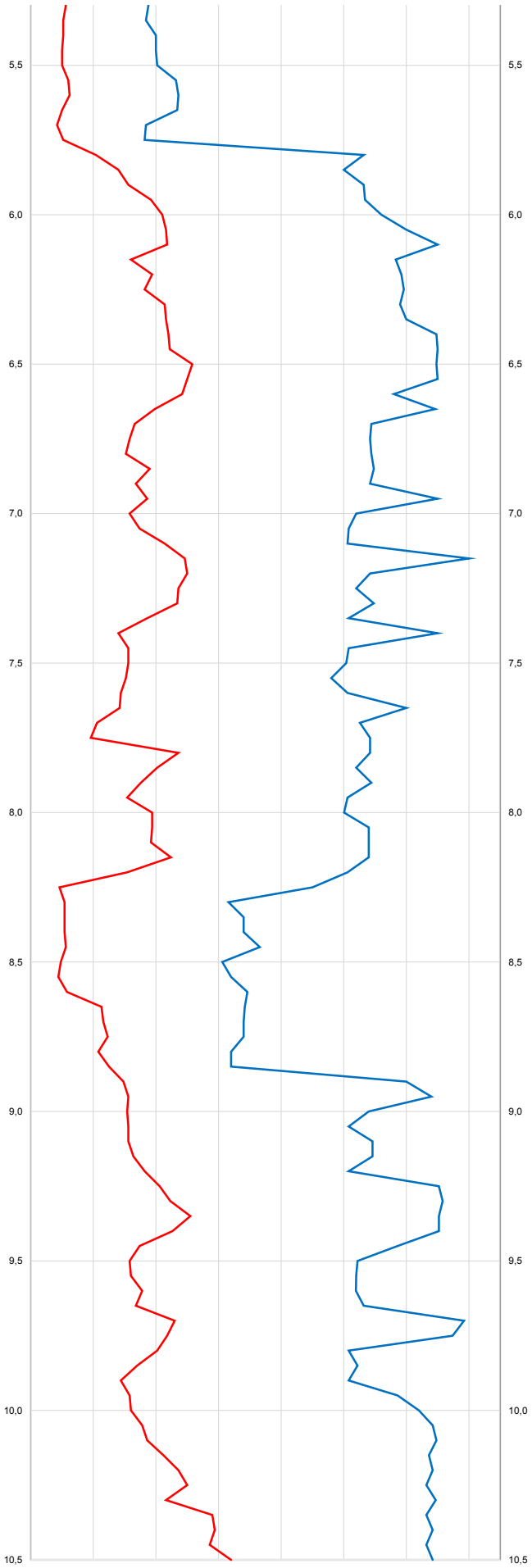
Объект: ***Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области***

Обработка результатов проведения опытных работ

№ ИГЭ	Глубина,м	Мощность,м	Сопротивление		R, %
			Лоб, МПа	Бок, кПа	
	1,0		0,92	36,90	4,01
	1,1		1,00	36,20	3,62
	1,1		1,14	38,80	3,40
	1,2		1,28	38,80	3,03
	1,2		1,38	38,80	2,81
	1,3		2,20	108,60	4,94
	1,3		2,08	106,40	5,12
	1,4		2,20	108,80	4,95
	1,4		2,28	106,80	4,68
	1,5		2,32	108,40	4,67
	1,5		2,36	108,00	4,58
	1,6		2,32	108,00	4,66
	1,6		2,28	108,00	4,74
	1,7		2,24	107,20	4,79
	1,7		1,96	108,00	5,51
	1,8		1,80	108,40	6,02
	1,8		2,04	108,80	5,33
	1,9		1,88	109,60	5,83
	1,9		1,80	109,20	6,07
	2,0		1,84	109,60	5,96
	2,0		1,80	106,00	5,89
	2,1		2,12	106,00	5,00
	2,1		2,08	109,60	5,27
12а	2,2	2,3	2,08	108,80	5,23
	2,2		2,00	108,40	5,42
	2,3		1,96	108,00	5,51
	2,3		1,96	107,20	5,47
	2,4		1,96	107,20	5,47
	2,4		1,44	90,80	6,31
	2,5		1,22	66,80	5,48
	2,5		1,18	66,80	5,66
	2,6		1,00	66,40	6,64
	2,6		1,10	67,20	6,11
	2,7		1,40	68,00	4,86
	2,7		1,44	69,60	4,83
	2,8		1,36	67,20	4,94
	2,8		1,24	66,80	5,39
	2,9		1,04	69,60	6,69
	2,9		1,20	69,60	5,80
	3,0		1,16	66,20	5,71
	3,0		1,08	58,40	5,41
	3,1		1,12	58,80	5,25
	3,1		1,12	48,80	4,36
	3,2		1,12	48,40	4,32
	3,2		1,16	48,40	4,17
	3,3		1,08	48,00	4,44
	3,3		1,12	48,00	4,29
	3,4		1,16	37,60	3,24
	3,4		1,08	37,20	3,44
	3,5		1,08	36,80	3,41
	3,5		1,08	37,20	3,44
	3,6		1,04	38,00	3,65
	3,6		1,04	36,80	3,54
	3,7		1,12	36,80	3,29
	3,7		1,16	36,40	3,14
	3,7		1,04	36,40	3,50
	3,8		1,28	58,80	4,59
	3,8		1,16	59,20	5,10
	3,9		1,24	58,80	4,74
	3,9		1,24	58,40	4,71
	4,0		1,04	68,00	6,54
	4,0		0,96	64,00	6,67
	4,1		1,04	38,00	3,65
	4,1		1,00	37,60	3,76
	4,2		1,04	38,00	3,65
	4,2		1,08	37,60	3,48
	4,3		1,00	37,20	3,72
	4,3		1,08	37,20	3,44
	4,4		1,04	37,60	3,62
	4,4		1,04	37,60	3,62
	4,5		1,12	37,60	3,36
	4,5		1,00	37,60	3,76
	4,6		1,08	38,00	3,52
13а	4,6	2,65	1,12	36,00	3,21
	4,7		1,04	38,40	3,69
	4,7		1,00	38,00	3,80
	4,8		1,04	47,60	4,58
	4,8		1,12	46,80	4,18
	4,9		1,08	46,40	4,30
	4,9		1,04	46,40	4,46
	5,0		1,08	47,20	4,37
	5,0		0,80	38,80	4,85
	5,1		1,00	38,40	3,84
	5,1		0,96	40,80	4,25
	5,2		0,84	36,80	4,38
	5,2		0,84	36,80	4,38
	5,3		1,12	37,60	3,36



	5,3		1,04	36,80	3,54
	5,4		1,04	40,00	3,85
	5,4		1,00	40,00	4,00
	5,5		1,00	40,40	4,04
	5,5		1,20	46,40	3,87
	5,6		1,24	47,20	3,81
	5,6		1,00	46,80	4,68
	5,7		0,84	36,80	4,38
	5,7		1,04	36,40	3,50
	5,8		2,08	106,40	5,12
	5,8		2,80	100,00	3,57
	5,9		3,12	106,40	3,41
	5,9		3,84	106,80	2,78
	6,0		4,20	112,00	2,67
	6,0		4,32	120,00	2,78
	6,1		4,36	130,00	2,98
	6,1		3,20	116,60	3,64
	6,2		3,88	118,40	3,05
	6,2		3,64	119,20	3,27
	6,3		4,28	118,00	2,76
	6,3		4,32	120,00	2,78
	6,4		4,40	129,60	2,95
	6,4		4,44	130,00	2,93
	6,5		5,16	129,60	2,51
	6,5		5,00	130,00	2,60
	6,6		4,84	116,00	2,40
	6,6		3,96	129,20	3,26
	6,7		3,32	108,80	3,28
	6,7		3,16	108,40	3,43
	6,8		3,04	108,80	3,58
	6,8		3,80	109,60	2,88
	6,9		3,36	108,40	3,23
	6,9		3,72	130,00	3,49
	7,0		3,16	104,00	3,29
	7,0		3,48	101,60	2,92
	7,1		4,28	101,20	2,36
	7,1		4,92	140,00	2,85
	7,2		5,00	108,40	2,17
17a	7,2	2,45	4,72	104,00	2,20
	7,3		4,68	109,60	2,34
	7,3		3,72	101,60	2,73
	7,4		2,80	130,00	4,64
	7,4		3,12	101,60	3,26
	7,5		3,12	100,80	3,23
	7,5		3,04	96,00	3,16
	7,6		2,88	101,20	3,51
	7,6		2,84	120,00	4,23
	7,7		2,12	105,20	4,96
	7,7		1,92	108,40	5,65
	7,8		4,72	108,40	2,30
	7,8		4,04	104,00	2,57
	7,9		3,52	108,80	3,09
	7,9		3,08	101,20	3,29
	8,0		3,88	100,10	2,58
	8,0		3,88	108,00	2,78
	8,1		3,84	108,00	2,81
	8,1		4,48	108,00	2,41
	8,2		3,08	101,20	3,29
	8,2		0,92	90,00	9,78
	8,3		1,08	63,20	5,85
	8,3		1,08	68,00	6,30
	8,4		1,08	68,00	6,30
	8,4		1,12	73,20	6,54
	8,5		0,96	61,20	6,38
	8,5		0,88	64,00	7,27
	8,6		1,16	69,20	5,97
	8,6		2,26	68,40	3,03
	8,7		2,32	68,00	2,93
12a	8,7	0,45	2,46	68,00	2,76
	8,8		2,16	64,00	2,96
	8,8		2,50	64,00	2,56
	8,9		2,96	120,00	4,05
	8,9		3,12	128,00	4,10
	9,0		3,08	108,00	3,51
	9,0		3,12	101,60	3,26
	9,1		3,12	109,20	3,50
	9,2		3,28	109,20	3,33
	9,2		3,64	101,60	2,79
	9,3		4,12	130,40	3,17
	9,3		4,46	131,60	2,95
	9,4		5,10	130,40	2,56
	9,4		4,53	130,40	2,88
	9,5		3,48	117,20	3,37
	9,5		3,16	104,40	3,30
	9,6		3,20	104,00	3,25
	9,6		3,56	103,90	2,92
	9,7		3,36	106,40	3,17
	9,7		4,60	138,40	3,01
17a	9,8	1,45	4,36	134,80	3,09
	9,8		4,04	101,60	2,51
	9,9		3,40	104,40	3,07
	9,9		2,88	101,60	3,53
	10,0		3,16	117,20	3,71
	10,0		3,20	124,00	3,88
	10,1		3,56	128,40	3,61
	10,1		3,72	129,60	3,48
	10,2		4,24	127,20	3,00
	10,2		4,72	128,40	2,72
	10,3		5,00	126,40	2,53
	10,3		4,32	129,40	3,00
	10,4		5,80	126,40	2,18
	10,4		5,88	128,40	2,18
	10,5		5,72	126,40	2,21
	10,5		6,40	128,40	2,01



12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый
13a - Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнопучинистый слабоводопроницаемый среднедеформируемый
17a - Супесь песчанистая пластичная незасоленная сильнопучинистая среднедеформируемая
12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый
17a - Супесь песчанистая пластичная незасоленная сильнопучинистая среднедеформируемая

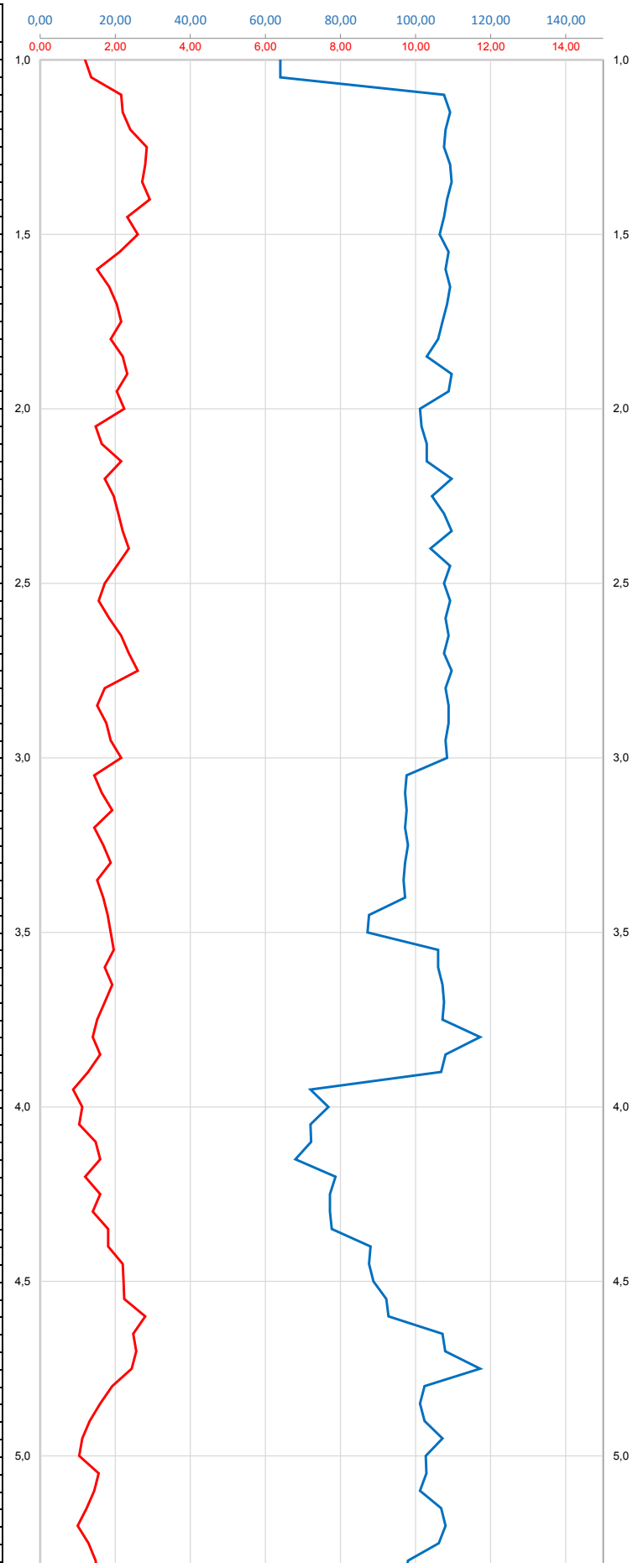
Паспорт статического зондирования

Номер опыта	4	Установка	
Абсоютная отметка, м	144,85	Тип зонда	II
Глубина точки зондирования, м	9,30	Привязка к скв.	17
Дата проведения испытания	3/19/2025		

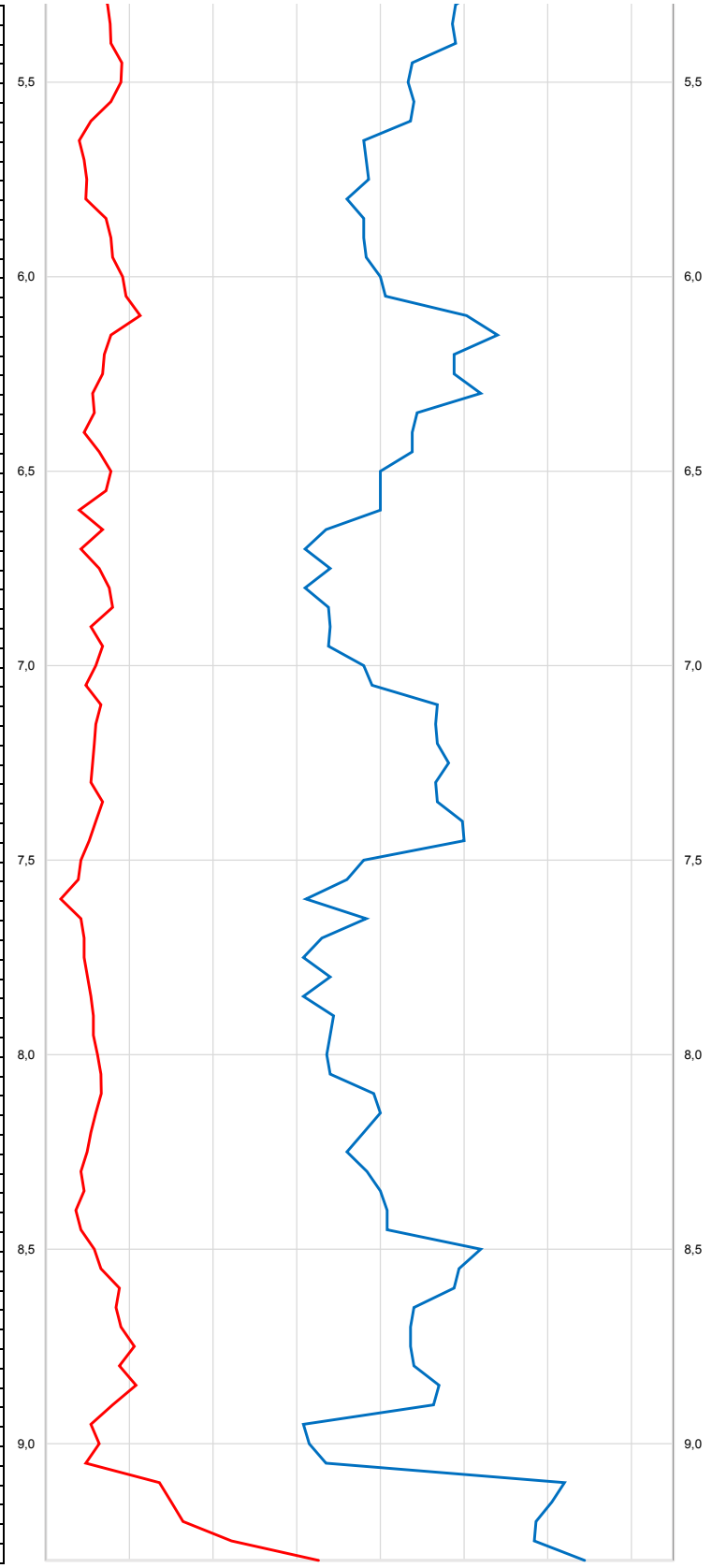
Объект: ***Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области***

Обработка результатов проведения опытных работ

№ ИГЭ	Глубина,м	Мощность,м	Сопротивление		R, %
			Лоб, МПа	Бок, кПа	
	1,0		1,20	64,00	5,33
	1,1		1,36	64,00	4,71
	1,1		2,16	107,60	4,98
	1,2		2,20	109,20	4,96
	1,2		2,40	108,00	4,50
	1,3		2,84	107,60	3,79
	1,3		2,80	109,20	3,90
	1,4		2,72	109,60	4,03
	1,4		2,92	108,40	3,71
	1,5		2,32	107,60	4,64
	1,5		2,60	106,40	4,09
	1,6		2,12	108,80	5,13
	1,6		1,52	108,00	7,11
	1,7		1,84	109,20	5,93
	1,7		2,04	108,40	5,31
	1,8		2,16	107,20	4,96
	1,8		1,88	106,00	5,64
	1,9		2,20	103,00	4,68
	1,9		2,32	109,60	4,72
	2,0		2,04	108,80	5,33
	2,0		2,24	101,20	4,52
	2,1		1,48	101,60	6,86
	2,1		1,64	103,00	6,28
	2,2		2,16	103,00	4,77
	2,2		1,72	109,60	6,37
	2,3		1,96	104,40	5,33
11а	2,3	2,6	2,08	107,60	5,17
	2,4		2,20	109,60	4,98
	2,4		2,36	104,00	4,41
	2,5		2,04	109,20	5,35
	2,5		1,72	107,60	6,26
	2,6		1,56	109,20	7,00
	2,6		1,84	108,00	5,87
	2,7		2,16	108,80	5,04
	2,7		2,36	107,60	4,56
	2,8		2,60	109,60	4,22
	2,8		1,72	108,00	6,28
	2,9		1,52	108,80	7,16
	2,9		1,76	108,80	6,18
	3,0		1,88	108,00	5,74
	3,0		2,16	108,40	5,02
	3,1		1,44	97,60	6,78
	3,1		1,64	97,20	5,93
	3,2		1,92	97,60	5,08
	3,2		1,44	97,20	6,75
	3,3		1,68	98,00	5,83
	3,3		1,88	97,20	5,17
	3,4		1,52	96,80	6,37
	3,4		1,68	97,20	5,79
	3,5		1,80	87,60	4,87
	3,5		1,88	87,20	4,64
	3,6		1,96	106,00	5,41
	3,6		1,72	106,00	6,16
	3,7		1,92	107,20	5,58
	3,7		1,72	107,60	6,26
	3,7		1,52	107,20	7,05
	3,8		1,40	117,20	8,37
	3,8		1,60	108,00	6,75
	3,9		1,28	106,80	8,34
	3,9		0,88	72,00	8,18
	4,0		1,12	76,80	6,86
	4,0		1,04	72,00	6,92
	4,1		1,48	72,20	4,88
	4,1		1,60	68,00	4,25
	4,2		1,20	78,70	6,56
	4,2		1,60	77,20	4,82
	4,3		1,40	77,20	5,51
	4,3		1,81	77,70	4,29
	4,4		1,81	88,00	4,86
	4,4		2,20	87,60	3,98
	4,5		2,22	88,80	4,00
	4,5		2,24	92,20	4,12
	4,6		2,80	92,80	3,31
	4,6		2,48	107,20	4,32
	4,7		2,56	107,90	4,21
	4,7		2,44	117,20	4,80
	4,8		1,92	102,40	5,33
	4,8		1,60	101,20	6,32
12а	4,9	2,55	1,32	102,40	7,76
	4,9		1,12	107,20	9,57
	5,0		1,04	102,70	9,87
	5,0		1,56	102,90	6,60
	5,1		1,44	101,20	7,03
	5,1		1,24	106,80	8,61
	5,2		1,00	108,00	10,80
	5,2		1,29	106,20	8,23
	5,3		1,48	98,00	6,62



	5,3		1,54	97,20	6,31
	5,4		1,56	98,00	6,28
	5,4		1,82	87,60	4,81
	5,5		1,80	86,60	4,81
	5,5		1,56	88,00	5,64
	5,6		1,08	87,20	8,07
	5,6		0,80	76,00	9,50
	5,7		0,92	76,60	8,33
	5,7		0,98	77,20	7,88
	5,8		0,96	72,00	7,50
	5,8		1,44	76,00	5,28
	5,9		1,56	76,00	4,87
	5,9		1,60	76,60	4,79
	6,0		1,84	80,00	4,35
	6,0		1,92	81,20	4,23
	6,1		2,26	100,60	4,45
	6,1		1,56	108,00	6,92
	6,2		1,40	97,60	6,97
	6,2		1,36	97,60	7,18
	6,3		1,12	104,00	9,29
	6,3		1,16	88,80	7,66
	6,4		0,92	87,60	9,52
	6,4		1,28	87,60	6,84
	6,5		1,56	80,00	5,13
	6,5		1,44	80,00	5,56
	6,6		0,80	80,00	10,00
	6,6		1,36	67,00	4,93
	6,7		0,84	62,00	7,38
	6,7		1,28	68,00	5,31
	6,8		1,52	62,00	4,08
	6,8		1,60	67,60	4,22
	6,9		1,08	68,00	6,30
	6,9		1,36	67,60	4,97
	7,0		1,20	76,00	6,33
	7,0		0,96	78,00	8,12
	7,1		1,32	93,60	7,09
	7,1		1,20	93,20	7,77
	7,2		1,16	93,60	8,07
	7,2		1,12	96,30	8,60
	7,3		1,08	93,20	8,63
	7,3		1,36	93,60	6,88
	7,4		1,20	99,60	8,30
	7,4		1,04	100,00	9,62
	7,5		0,84	76,00	9,05
	7,5		0,78	72,00	9,23
	7,6		0,36	62,20	17,28
	7,6		0,84	76,60	9,12
	7,7		0,92	66,00	7,17
13a	7,7	3,05	0,92	61,60	6,70
	7,8		1,00	68,00	6,80
	7,8		1,08	61,60	5,70
	7,9		1,14	68,80	6,04
	7,9		1,14	68,00	5,96
	8,0		1,24	67,20	5,42
	8,0		1,32	68,00	5,15
	8,1		1,33	78,40	5,89
	8,1		1,20	80,00	6,67
	8,2		1,08	76,00	7,04
	8,2		0,99	72,00	7,27
	8,3		0,84	76,80	9,14
	8,3		0,92	80,00	8,70
	8,4		0,72	81,60	11,33
	8,4		0,84	81,60	9,71
	8,5		1,16	104,00	8,97
	8,5		1,32	98,80	7,48
	8,6		1,76	97,60	5,55
	8,6		1,68	88,00	5,24
	8,7		1,80	87,20	4,84
	8,7		2,12	87,20	4,11
	8,8		1,76	88,00	5,00
	8,8		2,16	94,00	4,35
	8,9		1,60	92,70	5,79
	8,9		1,08	61,60	5,70
	9,0		1,28	63,00	4,92
	9,0		0,96	67,00	6,98
	9,1		2,72	124,00	4,56
	9,2		3,00	121,00	4,03
	9,2		3,28	117,20	3,57
	9,3		4,44	116,80	2,63
	9,3		6,52	128,80	1,98



11a - Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный слабопучинистый водонепроницаемый
12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый
13a - Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнопучинистый слабоводопроницаемый среднедеформируемый

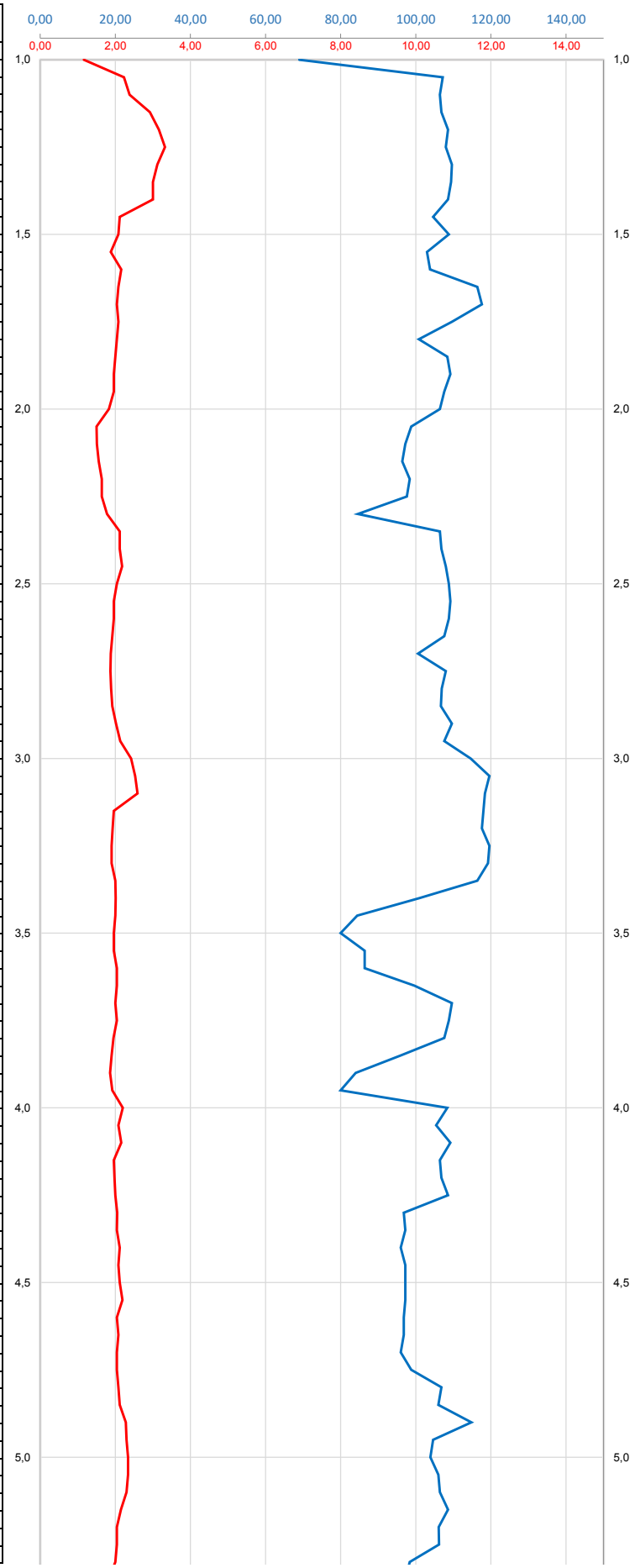
3

Номер опыта	5	Установка	
Абсоютная отметка, м	144,39	Тип зонда	II
Глубина точки зондирования, м	8,90	Привязка к скв.	15
Дата проведения испытания	3/19/2025		

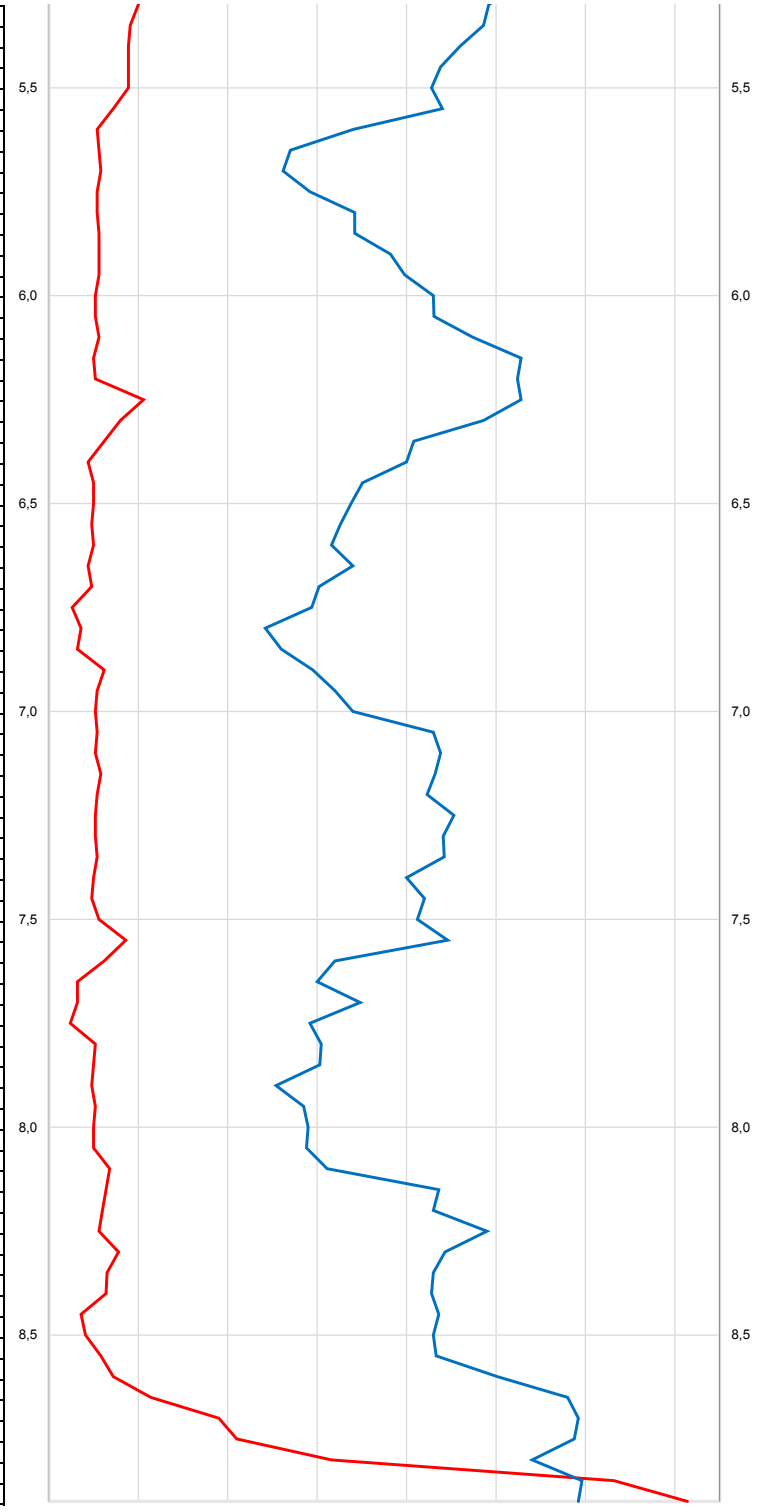
Объект: ***Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области***

Обработка результатов проведения опытных работ

№ ИГЭ	Глубина,м	Мощность,м	Сопротивление		R, %
			Лоб, МПа	Бок, кПа	
	1,0		1,16	69,00	5,95
	1,1		2,23	107,20	4,81
	1,1		2,38	106,40	4,47
	1,2		2,92	106,80	3,66
	1,2		3,16	108,60	3,44
	1,3		3,32	108,00	3,25
	1,3		3,12	109,60	3,51
	1,4		3,00	109,40	3,65
	1,4		3,00	108,60	3,62
	1,5		2,12	104,60	4,93
	1,5		2,08	108,80	5,23
	1,6		1,88	103,00	5,48
	1,6		2,16	103,80	4,81
	1,7		2,08	116,40	5,60
	1,7		2,04	117,60	5,76
	1,8		2,08	109,60	5,27
	1,8		2,04	100,80	4,94
	1,9		2,00	108,40	5,42
	1,9		1,96	109,20	5,57
	2,0		1,96	107,60	5,49
	2,0		1,83	106,40	5,81
	2,1		1,50	98,80	6,59
	2,1		1,51	97,20	6,44
	2,2		1,56	96,40	6,18
11а	2,2	2,4	1,64	98,40	6,00
	2,3		1,64	97,60	5,95
	2,3		1,78	84,60	4,75
	2,4		2,12	106,40	5,02
	2,4		2,12	106,80	5,04
	2,5		2,18	108,00	4,95
	2,5		2,04	108,80	5,33
	2,6		1,96	109,20	5,57
	2,6		1,96	108,80	5,55
	2,7		1,92	107,60	5,60
	2,7		1,88	100,60	5,35
	2,8		1,87	108,00	5,78
	2,8		1,89	106,90	5,66
	2,9		1,92	106,70	5,56
	2,9		2,02	109,60	5,43
	3,0		2,13	107,60	5,05
	3,0		2,42	114,60	4,74
	3,1		2,53	119,60	4,73
	3,1		2,59	118,40	4,57
	3,2		1,96	118,00	6,02
	3,2		1,93	117,60	6,09
	3,3		1,90	119,60	6,29
	3,3		1,90	119,20	6,27
	3,4		2,00	116,40	5,82
	3,4		2,01	100,90	5,02
	3,5		2,00	84,40	4,22
	3,5		1,96	80,00	4,08
	3,6		1,96	86,40	4,41
	3,6		2,04	86,40	4,24
	3,7		2,04	99,60	4,88
	3,7		2,00	109,60	5,48
	3,7		2,04	108,80	5,33
	3,8		1,95	107,60	5,52
	3,8		1,90	96,00	5,05
	3,9		1,86	84,00	4,52
	3,9		1,92	80,00	4,17
	4,0		2,20	108,40	4,93
	4,0		2,08	105,40	5,07
	4,1		2,16	109,20	5,06
	4,1		1,96	106,40	5,43
	4,2		1,98	106,80	5,39
	4,2		2,00	108,60	5,43
	4,3		2,05	96,80	4,72
	4,3		2,04	97,20	4,76
	4,4		2,12	96,00	4,53
	4,4		2,08	97,20	4,67
	4,5		2,12	97,20	4,58
	4,5		2,19	97,20	4,44
	4,6		2,04	96,80	4,75
	4,6		2,08	96,80	4,65
	4,7		2,04	96,00	4,71
	4,7		2,04	98,80	4,84
	4,8		2,08	106,80	5,13
	4,8		2,12	106,00	5,00
12а	4,9	2,95	2,28	114,80	5,04
	4,9		2,30	104,60	4,55
	5,0		2,34	103,90	4,44
	5,0		2,34	106,00	4,53
	5,1		2,30	106,40	4,63
	5,1		2,15	108,60	5,05
	5,2		2,04	106,10	5,20
	5,2		2,04	106,20	5,21
	5,3		2,00	98,40	4,92



	5,3		1,82	97,20	5,34
	5,4		1,78	92,00	5,17
	5,4		1,78	87,60	4,92
	5,5		1,78	85,60	4,81
	5,5		1,44	88,00	6,11
	5,6		1,08	68,10	6,31
	5,6		1,12	54,00	4,82
	5,7		1,16	52,40	4,52
	5,7		1,08	58,40	5,41
	5,8		1,08	68,40	6,33
	5,8		1,12	68,40	6,11
	5,9		1,12	76,40	6,82
	5,9		1,12	79,60	7,11
	6,0		1,04	86,00	8,27
	6,0		1,04	86,10	8,28
	6,1		1,12	94,80	8,46
	6,1		1,00	105,60	10,56
	6,2		1,04	104,80	10,08
	6,2		2,12	105,60	4,98
	6,3		1,60	97,20	6,08
	6,3		1,24	81,60	6,58
	6,4		0,88	80,00	9,09
	6,4		1,00	70,14	7,01
	6,5		1,00	67,60	6,76
	6,5		0,96	65,20	6,79
	6,6		1,00	63,20	6,32
	6,6		0,88	68,00	7,73
	6,7		0,96	60,40	6,29
	6,7		0,52	58,80	11,31
	6,8		0,72	48,40	6,72
	6,8		0,64	52,00	8,12
	6,9		1,24	59,00	4,76
	6,9		1,08	64,00	5,93
	7,0		1,04	68,00	6,54
	7,0		1,08	86,00	7,96
	7,1		1,04	87,60	8,42
	7,1		1,16	86,40	7,45
	7,2		1,08	84,60	7,83
	7,2		1,04	90,60	8,71
	7,3		1,04	88,20	8,48
	7,3		1,08	88,40	8,19
	7,4		1,00	80,00	8,00
	7,4		0,96	84,00	8,75
	7,5		1,12	82,40	7,36
	7,5		1,72	89,20	5,19
	7,6		1,24	64,00	5,16
13a	7,6	2,45	0,64	60,00	9,38
	7,7		0,64	69,60	10,87
	7,7		0,48	58,40	12,17
	7,8		1,04	60,90	5,86
	7,8		1,00	60,60	6,06
	7,9		0,96	50,80	5,29
	7,9		1,04	57,00	5,48
	8,0		1,00	58,00	5,80
	8,0		1,00	57,60	5,76
	8,1		1,36	62,20	4,57
	8,1		1,28	87,20	6,81
	8,2		1,20	86,00	7,17
	8,2		1,12	98,00	8,75
	8,3		1,56	88,60	5,68
	8,3		1,30	86,00	6,62
	8,4		1,28	85,60	6,69
	8,4		0,72	87,20	12,11
	8,5		0,82	86,00	10,49
	8,5		1,16	86,60	7,47
	8,6		1,44	100,30	6,97
	8,6		2,28	116,00	5,09
	8,7		3,80	118,40	3,12
	8,7		4,20	117,50	2,80
	8,8		6,32	108,10	1,71
	8,8		12,64	119,20	0,94
	8,9		14,28	118,40	0,83



11a - Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный слабопучинистый водонепроницаемый
12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый
13a - Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнопучинистый слабоводопроницаемый среднедеформируемый

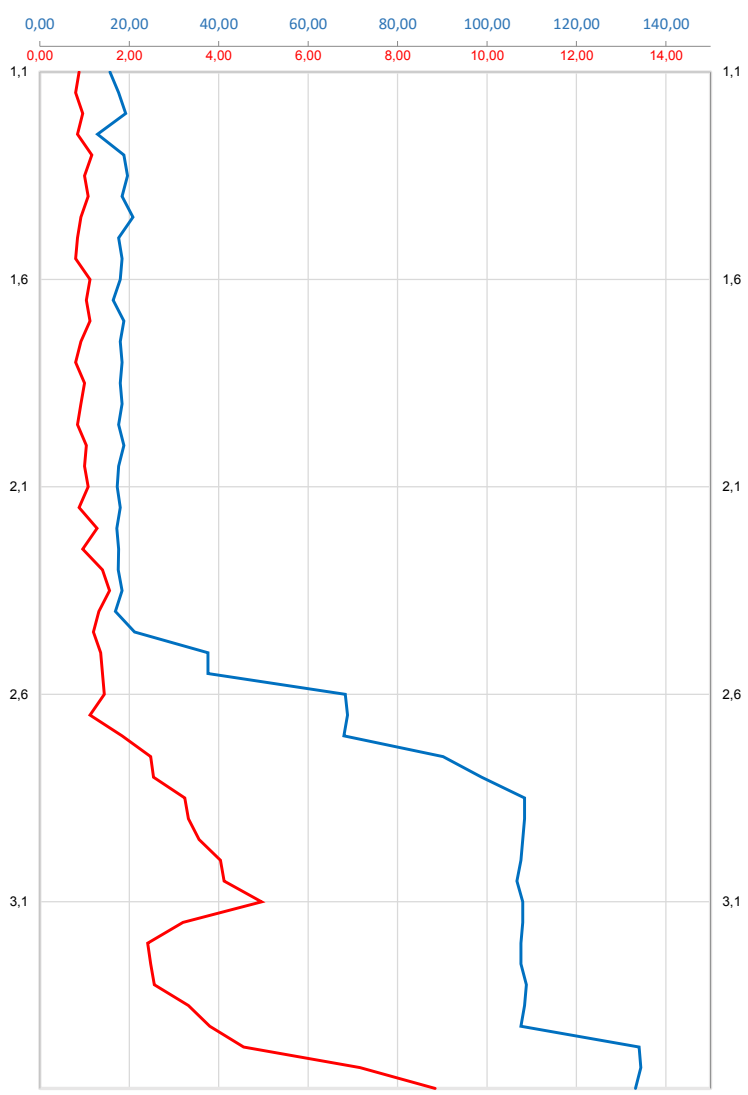
Паспорт статического зондирования

Номер опыта	6	Установка	
Абсоютная отметка, м	139,35	Тип зонда	II
Глубина точки зондирования, м	3,50	Привязка к скв.	12
Дата проведения испытания	3/19/2025		

Объект: ***Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области***

Обработка результатов проведения опытных работ

№ ИГЭ	Глубина,м	Мощность,м	Сопротивление		R, %
			Лоб, МПа	Бок, кПа	
сл.3	1,1	0,75	0,88	15,70	1,78
	1,1		0,80	17,60	2,20
	1,2		0,96	19,20	2,00
	1,2		0,84	12,90	1,54
	1,3		1,16	18,80	1,62
	1,3		1,00	19,60	1,96
	1,4		1,08	18,40	1,70
	1,4		0,92	20,80	2,26
	1,5		0,84	17,60	2,10
	1,5		0,80	18,40	2,30
	1,6		1,12	18,00	1,61
	1,6		1,04	16,40	1,58
	1,7		1,12	18,80	1,68
	1,7		0,92	18,00	1,96
	1,8		0,80	18,40	2,30
	1,8		1,00	18,00	1,80
сл.13д	1,9	0,55	0,92	18,40	2,00
	1,9		0,84	17,60	2,10
	2,0		1,04	18,80	1,81
	2,0		1,00	17,60	1,76
	2,1		1,08	17,30	1,60
	2,1		0,88	18,00	2,05
	2,2		1,28	17,20	1,34
	2,2		0,96	17,60	1,83
	2,3		1,40	17,55	1,25
	2,3		1,56	18,40	1,18
	2,4		1,32	16,90	1,28
	2,4		1,20	21,20	1,77
17а	2,5	1,05	1,36	37,60	2,76
	2,5		1,40	37,60	2,69
	2,6		1,44	68,30	4,74
	2,6		1,12	68,80	6,14
	2,7		1,84	68,00	3,70
	2,7		2,48	90,20	3,64
	2,8		2,54	98,80	3,89
	2,8		3,24	108,40	3,35
	2,9		3,32	108,40	3,27
	2,9		3,56	108,00	3,03
	3,0		4,04	107,60	2,66
	3,0		4,12	106,70	2,59
	3,1		4,96	108,00	2,18
	3,1		3,20	108,00	3,37
	3,2		2,41	107,60	4,46
	3,2		2,48	107,60	4,34
	3,3		2,56	108,80	4,25
	3,3		3,32	108,40	3,27
	3,4		3,80	107,60	2,83
	3,4		4,56	134,00	2,94
	3,5		7,16	134,40	1,88
	3,5		8,84	133,20	1,51



сл.3 - Техногенный грунт – Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный непучинистый
сл.13д - Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный сильнодеформируемый
17а - Супесь песчанистая пластичная незасоленная сильнопучинистая среднедеформируемая

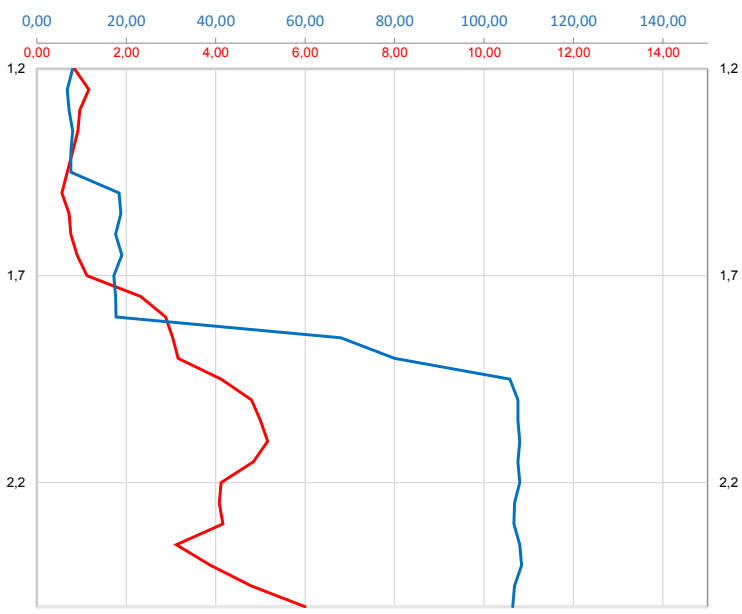
Паспорт статического зондирования

Номер опыта	7	Установка	
Абсоютная отметка, м	138,64	Тип зонда	II
Глубина точки зондирования, м	2,50	Привязка к скв.	13
Дата проведения испытания	3/20/2025		

Объект: ***Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области***

Обработка результатов проведения опытных работ

№ ИГЭ	Глубина,м	Мощность,м	Сопротивление		R, %
			Лоб, МПа	Бок, кПа	
	1,2		0,84	8,00	0,95
	1,3		1,16	6,80	0,59
	1,3	0,2	0,96	7,20	0,75
	1,4		0,92	8,00	0,87
	1,4		0,80	7,60	0,95
	1,5		0,68	7,60	1,12
	1,5		0,56	18,40	3,29
	1,6		0,72	18,80	2,61
сл.13д	1,6	0,35	0,76	17,60	2,32
	1,7		0,90	19,00	2,11
	1,7		1,12	17,20	1,54
	1,8		2,32	17,60	0,76
	1,8		2,88	17,70	0,61
	1,9		3,04	68,00	2,24
	1,9		3,16	80,00	2,53
	2,0		4,12	105,80	2,57
	2,0		4,80	107,60	2,24
	2,1		5,00	107,60	2,15
	2,1		5,16	108,00	2,09
17а	2,2	0,65	4,84	107,60	2,22
	2,2		4,12	108,00	2,62
	2,3		4,08	106,80	2,62
	2,3		4,16	106,70	2,56
	2,4		3,12	108,00	3,46
	2,4		3,88	108,40	2,79
	2,5		4,80	106,80	2,22
	2,5		6,00	106,40	1,77



сл.13д - Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный сильнодеформируемый
17а - Супесь песчанистая пластичная незасоленная сильнопучинистая среднедеформируемая

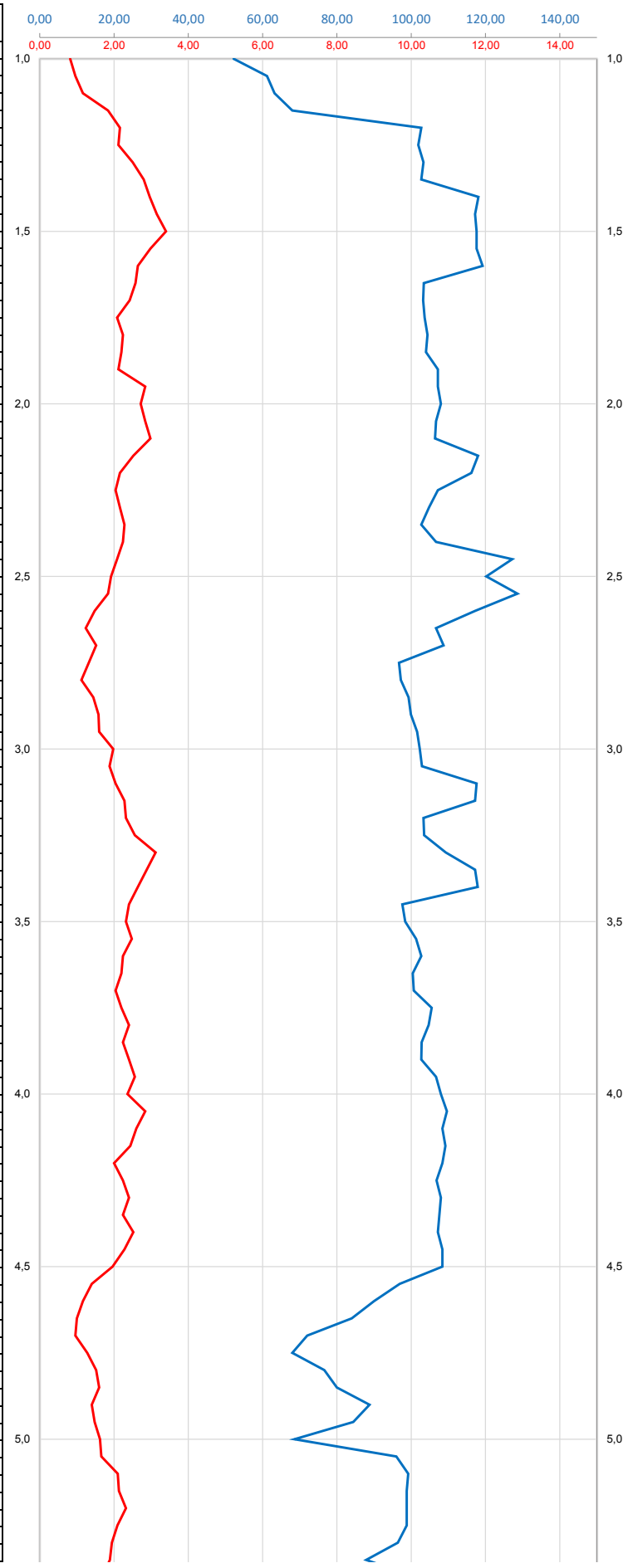
Паспорт статического зондирования

Номер опыта	8	Установка	
Абсоютная отметка, м	144,52	Тип зонда	II
Глубина точки зондирования, м	8,60	Привязка к скв.	14
Дата проведения испытания	3/20/2025		

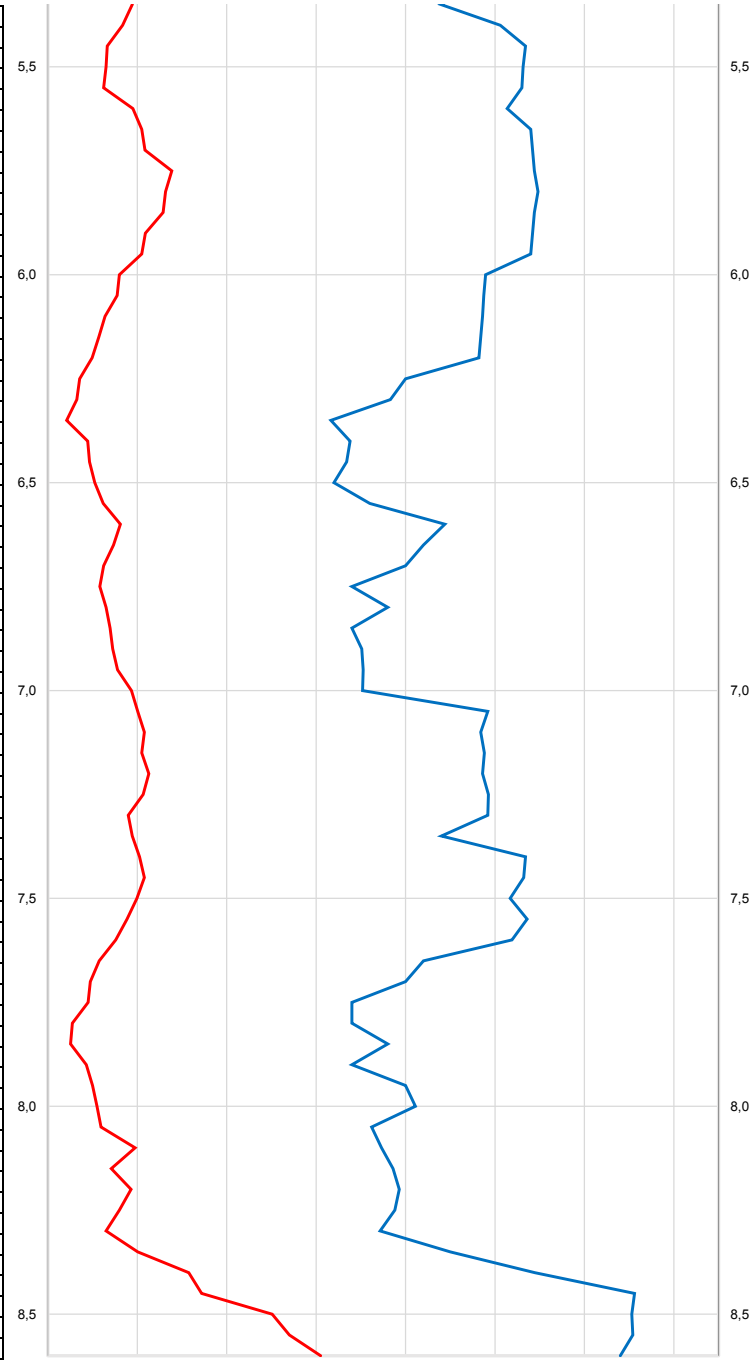
Объект: ***Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском***

Обработка результатов проведения опытных работ

№ ИГЭ	Глубина,м	Мощность,м	Сопротивление		R, %
			Лоб, МПа	Бок, кПа	
	1,0		0,82	52,20	6,37
	1,1		0,96	61,20	6,38
	1,1		1,16	63,20	5,45
	1,2		1,84	68,00	3,70
	1,2		2,16	102,70	4,75
	1,3		2,12	101,90	4,81
	1,3		2,50	103,30	4,13
	1,4		2,80	102,70	3,67
	1,4		2,96	118,10	3,99
	1,5		3,15	117,20	3,72
	1,5		3,40	117,60	3,46
	1,6		2,98	117,60	3,95
	1,6		2,64	119,20	4,52
	1,7		2,58	103,40	4,01
	1,7		2,42	103,20	4,26
	1,8		2,08	103,60	4,98
	1,8		2,24	104,40	4,66
	1,9		2,20	104,00	4,73
	1,9		2,12	107,20	5,06
	2,0		2,84	107,20	3,77
	2,0		2,72	108,00	3,97
	2,1		2,84	106,70	3,76
	2,1		2,98	106,40	3,57
11а	2,2	2,3	2,52	118,00	4,68
	2,2		2,16	116,20	5,38
	2,3		2,04	107,20	5,25
	2,3		2,16	104,80	4,85
	2,4		2,28	102,70	4,50
	2,4		2,24	106,70	4,76
	2,5		2,08	127,20	6,12
	2,5		1,92	120,20	6,26
	2,6		1,84	128,60	6,99
	2,6		1,48	117,20	7,92
	2,7		1,24	106,70	8,60
	2,7		1,52	108,70	7,15
	2,8		1,32	96,70	7,33
	2,8		1,12	97,20	8,68
	2,9		1,44	99,30	6,90
	2,9		1,58	99,90	6,32
	3,0		1,60	101,60	6,35
	3,0		1,98	102,30	5,17
	3,1		1,88	102,90	5,47
	3,1		2,04	117,60	5,76
	3,2		2,28	117,20	5,14
	3,2		2,32	103,30	4,45
	3,3		2,56	103,50	4,04
	3,3		3,12	109,30	3,50
	3,4		2,88	117,20	4,07
	3,4		2,64	117,90	4,47
	3,5		2,40	97,60	4,07
	3,5		2,32	98,40	4,24
	3,6		2,48	101,30	4,08
	3,6		2,24	102,70	4,58
	3,7		2,20	100,40	4,56
	3,7		2,04	100,70	4,94
	3,7		2,20	105,50	4,80
	3,8		2,40	104,70	4,36
	3,8		2,24	102,80	4,59
	3,9		2,40	102,70	4,28
	3,9		2,56	106,70	4,17
	4,0		2,36	108,00	4,58
	4,0		2,84	109,60	3,86
	4,1		2,60	108,40	4,17
	4,1		2,44	109,20	4,48
	4,2		2,00	108,40	5,42
	4,2		2,24	106,80	4,77
	4,3		2,40	108,00	4,50
	4,3		2,24	107,60	4,80
	4,4		2,52	107,20	4,25
	4,4		2,28	108,40	4,75
	4,5		1,96	108,40	5,53
	4,5		1,40	96,90	6,92
	4,6		1,16	90,00	7,76
	4,6		1,00	84,00	8,40
	4,7		0,96	72,00	7,50
12а	4,7	2,85	1,28	68,00	5,31
	4,8		1,52	76,60	5,04
	4,8		1,60	80,00	5,00
	4,9		1,40	88,80	6,34
	4,9		1,48	84,40	5,70
	5,0		1,62	68,60	4,23
	5,1		1,66	96,00	5,78
	5,1		2,10	99,20	4,72
	5,2		2,13	98,80	4,64
	5,2		2,32	98,80	4,26
	5,3		2,09	98,80	4,73
	5,3		1,94	96,40	4,97
	5,4		1,89	87,90	4,65



	5,4		1,67	101,20	6,06
	5,5		1,33	106,80	8,03
	5,5		1,30	106,30	8,18
	5,6		1,25	106,00	8,48
	5,6		1,90	102,70	5,41
	5,7		2,10	108,00	5,14
	5,7		2,17	108,40	5,00
	5,8		2,77	108,80	3,93
	5,8		2,63	109,60	4,17
	5,9		2,58	108,80	4,22
	5,9		2,18	108,40	4,97
	6,0		2,10	108,00	5,14
	6,0		1,60	97,90	6,12
	6,1		1,55	97,50	6,29
	6,1		1,28	97,20	7,59
	6,2		1,14	96,80	8,49
	6,2		0,99	96,40	9,74
	6,3		0,71	80,00	11,27
	6,3		0,65	76,60	11,78
	6,4		0,42	63,30	15,07
	6,4		0,89	67,60	7,60
	6,5		0,93	66,80	7,18
	6,5		1,05	64,00	6,10
	6,6		1,24	72,00	5,81
	6,6		1,62	88,80	5,48
	6,7		1,47	84,00	5,71
	6,7		1,25	80,00	6,40
	6,8		1,16	68,00	5,86
	6,8		1,30	76,00	5,85
	6,9		1,39	68,00	4,89
	6,9		1,45	70,20	4,84
	7,0		1,56	70,50	4,52
	7,0		1,87	70,40	3,76
	7,1		2,01	98,40	4,90
	7,1		2,16	96,80	4,48
	7,2		2,10	97,60	4,65
	7,2		2,26	97,20	4,30
	7,3		2,13	98,50	4,62
	7,3		1,80	98,40	5,47
	7,4		1,89	88,00	4,66
13a	7,4	2,35	2,05	106,80	5,21
	7,5		2,16	106,40	4,93
	7,5		1,99	103,40	5,20
	7,6		1,77	107,20	6,06
	7,6		1,52	103,80	6,83
	7,7		1,15	84,00	7,30
	7,7		0,95	80,00	8,42
	7,8		0,90	68,00	7,56
	7,8		0,55	68,00	12,36
	7,9		0,51	76,00	14,90
	7,9		0,86	68,00	7,91
	8,0		1,00	80,00	8,00
	8,0		1,10	82,20	7,47
	8,1		1,19	72,40	6,08
	8,1		1,95	74,60	3,83
	8,2		1,42	77,20	5,44
	8,2		1,86	78,60	4,23
	8,3		1,60	77,60	4,85
	8,3		1,30	74,30	5,72
	8,4		2,01	90,00	4,48
	8,4		3,15	108,90	3,46
	8,5		3,44	131,20	3,81
	8,5		5,02	130,60	2,60
	8,6		5,40	130,80	2,42
	8,6		6,10	128,00	2,10



11a - Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный слабопучинистый водонепроницаемый
12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый
13a - Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнопучинистый слабоводопроницаемый среднедеформируемый

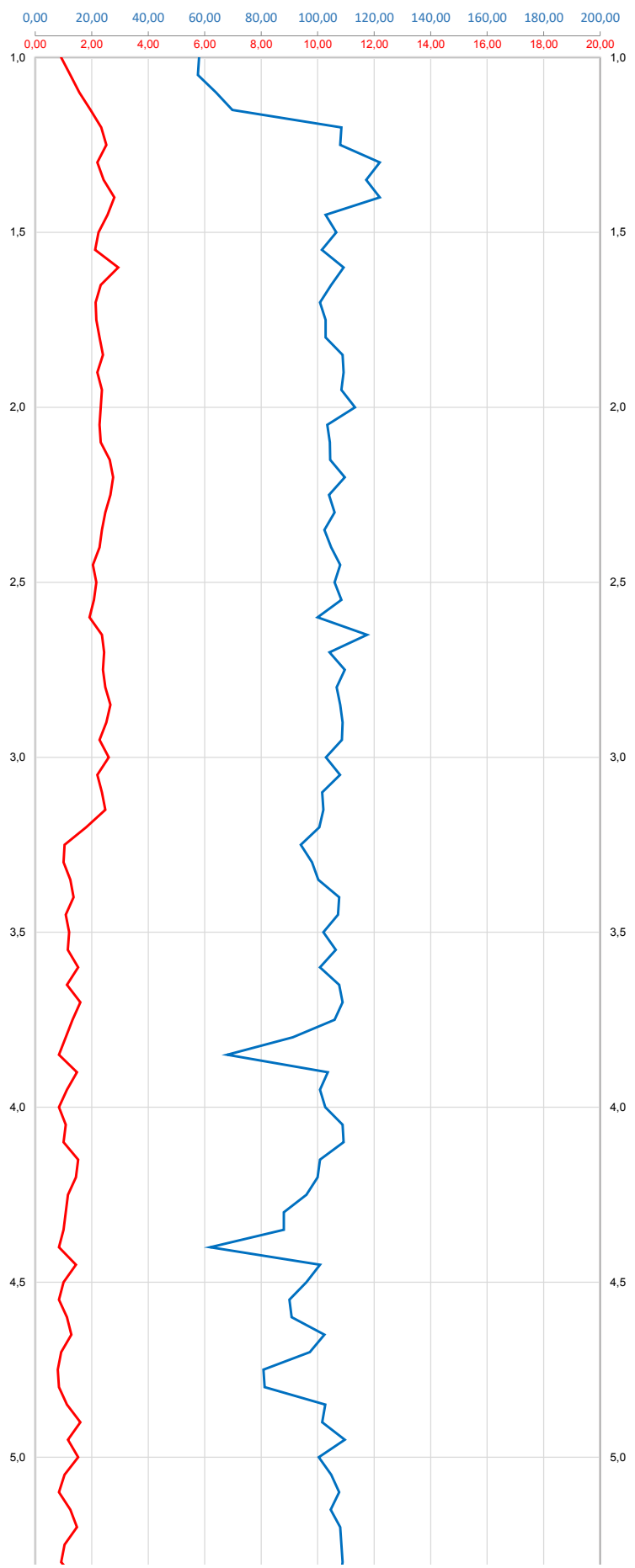
Паспорт статического зондирования

Номер опыта	9	Установка	
Абсоютная отметка, м	144,67	Тип зонда	II
Глубина точки зондирования, м	8,90	Привязка к скв.	16
Дата проведения испытания	3/20/2025		

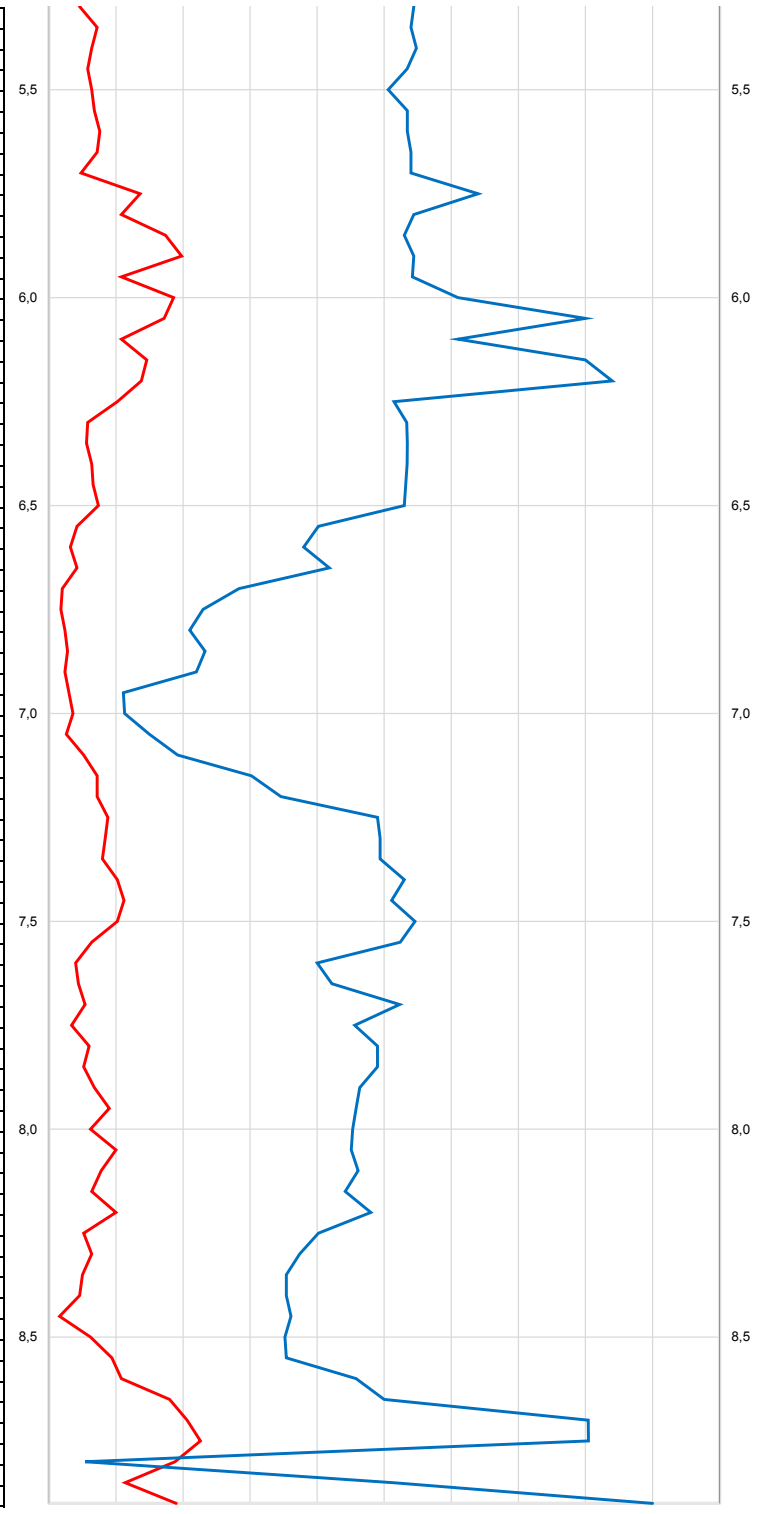
Объект: ***Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области***

Обработка результатов проведения опытных работ

№ ИГЭ	Глубина,м	Мощность,м	Сопротивление		R, %
			Лоб, МПа	Бок, кПа	
	1,0		0,92	58,00	6,30
	1,1		1,24	57,60	4,65
	1,1		1,56	64,00	4,10
	1,2		1,96	69,80	3,56
	1,2		2,34	108,40	4,63
	1,3		2,52	108,00	4,29
	1,3		2,20	122,00	5,55
	1,4		2,42	117,20	4,84
	1,4		2,80	122,00	4,36
	1,5		2,56	102,80	4,02
	1,5		2,24	106,60	4,76
	1,6		2,12	101,50	4,79
	1,6		2,94	109,20	3,71
	1,7		2,32	104,80	4,52
	1,7		2,14	100,80	4,71
	1,8		2,16	102,80	4,76
	1,8		2,28	102,80	4,51
	1,9		2,40	108,80	4,53
	1,9		2,20	109,20	4,96
	2,0		2,36	108,40	4,59
	2,0		2,32	113,20	4,88
	2,1		2,28	103,40	4,54
	2,1		2,32	104,30	4,50
	2,2		2,64	104,40	3,95
	2,2		2,76	109,60	3,97
11а	2,3	2,5	2,66	104,00	3,91
	2,3		2,48	106,00	4,27
	2,4		2,36	102,40	4,34
	2,4		2,28	104,80	4,60
	2,5		2,04	108,00	5,29
	2,5		2,16	106,00	4,91
	2,6		2,08	108,40	5,21
	2,6		1,92	100,00	5,21
	2,7		2,36	117,50	4,98
	2,7		2,44	104,20	4,27
	2,8		2,40	109,60	4,57
	2,8		2,48	106,70	4,30
	2,9		2,66	108,00	4,06
	2,9		2,52	108,80	4,32
	3,0		2,28	108,60	4,76
	3,0		2,60	102,90	3,96
	3,1		2,20	107,90	4,90
	3,1		2,36	101,60	4,31
	3,2		2,48	102,00	4,11
	3,2		1,80	100,60	5,59
	3,3		1,04	94,00	9,04
	3,3		1,00	98,00	9,80
	3,4		1,24	100,20	8,08
	3,4		1,36	107,60	7,91
	3,5		1,08	107,20	9,93
	3,5		1,20	102,00	8,50
	3,6		1,15	106,40	9,25
	3,6		1,52	100,80	6,63
	3,7		1,12	107,60	9,61
	3,7		1,60	108,80	6,80
	3,7		1,32	106,00	8,03
	3,8		1,08	91,20	8,44
	3,8		0,84	68,00	8,10
	3,9		1,48	103,60	7,00
	3,9		1,12	100,80	9,00
	4,0		0,84	102,70	12,23
	4,0		1,08	108,80	10,07
	4,1		1,00	109,20	10,92
	4,1		1,52	100,80	6,63
	4,2		1,44	100,00	6,94
	4,2		1,16	96,00	8,28
	4,3		1,08	88,00	8,15
	4,3		1,00	88,00	8,80
	4,4		0,84	62,00	7,38
	4,4		1,44	100,80	7,00
	4,5		1,00	96,00	9,60
	4,5		0,84	90,00	10,71
	4,6		1,12	90,80	8,11
	4,6		1,28	102,40	8,00
	4,7		0,92	97,20	10,57
	4,7		0,80	80,80	10,10
	4,8		0,84	81,20	9,67
	4,8		1,12	102,70	9,17
12а	4,9	2,75	1,60	101,60	6,35
	4,9		1,16	109,60	9,45
	5,0		1,52	100,40	6,61
	5,0		1,04	104,80	10,08
	5,1		0,84	107,60	12,81
	5,1		1,24	104,60	8,44
	5,2		1,48	108,00	7,30
	5,2		1,04	108,40	10,42
	5,3		0,92	108,80	11,83



	5,3		1,44	108,00	7,50
	5,4		1,28	109,60	8,56
	5,4		1,16	106,80	9,21
	5,5		1,28	101,20	7,91
	5,5		1,36	106,90	7,86
	5,6		1,52	106,90	7,03
	5,6		1,44	108,00	7,50
	5,7		0,96	108,00	11,25
	5,7		2,72	128,00	4,71
	5,8		2,16	108,80	5,04
	5,8		3,48	106,00	3,05
	5,9		3,96	108,80	2,75
	5,9		2,16	108,40	5,02
	6,0		3,72	122,00	3,28
	6,0		3,44	160,00	4,65
	6,1		2,16	122,00	5,65
	6,1		2,92	160,00	5,48
	6,2		2,76	168,00	6,09
	6,2		2,04	102,90	5,04
	6,3		1,16	106,70	9,20
	6,3		1,12	106,90	9,54
	6,4		1,28	106,80	8,34
	6,4		1,32	106,40	8,06
	6,5		1,48	106,00	7,16
	6,5		0,84	80,40	9,57
	6,6		0,64	76,00	11,88
	6,6		0,84	83,60	9,95
	6,7		0,40	56,70	14,18
	6,7		0,36	46,00	12,78
	6,8		0,48	42,00	8,75
	6,8		0,56	46,60	8,32
	6,9		0,48	44,00	9,17
	6,9		0,60	22,20	3,70
	7,0		0,72	22,60	3,14
	7,0		0,52	30,00	5,77
	7,1		1,04	38,40	3,69
	7,1		1,44	60,40	4,19
	7,2		1,44	69,20	4,81
	7,2		1,76	98,00	5,57
	7,3		1,68	98,80	5,88
	7,3		1,60	98,80	6,18
	7,4		2,04	106,00	5,20
	7,4		2,24	102,20	4,56
	7,5		2,04	109,20	5,35
	7,5		1,28	104,80	8,19
13a	7,6	2,55	0,80	80,00	10,00
	7,6		0,88	84,40	9,59
	7,7		1,08	104,60	9,69
	7,7		0,68	91,20	13,41
	7,8		1,20	98,00	8,17
	7,8		1,04	98,00	9,42
	7,9		1,36	92,70	6,82
	7,9		1,80	91,60	5,09
	8,0		1,24	90,60	7,31
	8,0		2,00	90,20	4,51
	8,1		1,56	92,20	5,91
	8,1		1,28	88,40	6,91
	8,2		2,00	96,00	4,80
	8,2		1,04	80,40	7,73
	8,3		1,28	74,80	5,84
	8,3		1,00	70,80	7,08
	8,4		0,92	70,80	7,70
	8,4		0,32	72,20	22,56
	8,5		1,24	70,40	5,68
	8,5		1,88	70,80	3,77
	8,6		2,16	91,60	4,24
	8,6		3,60	100,00	2,78
	8,7		4,12	160,80	3,90
	8,7		4,52	160,90	3,56
	8,8		3,76	10,80	0,29
	8,8		2,28	102,70	4,50
	8,9		3,80	180,00	4,74



11a - Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый незасоленный слабопучинистый водонепроницаемый
12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый
13a - Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнопучинистый слабоводопроницаемый среднедеформируемый

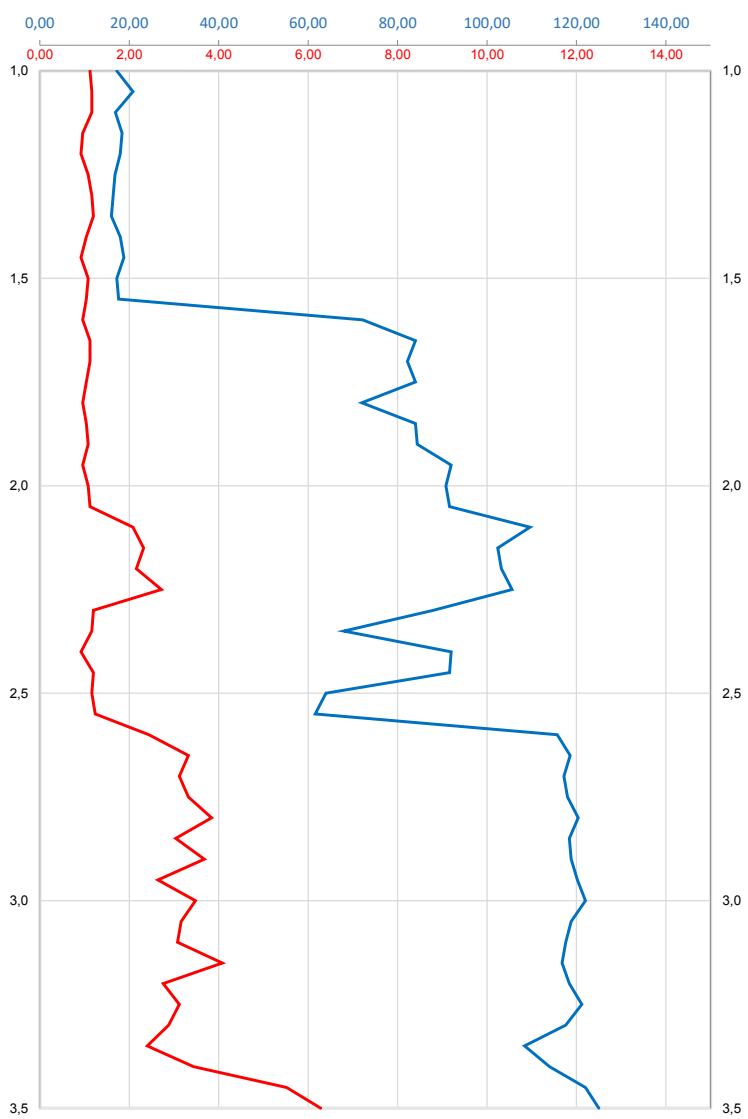
Паспорт статического зондирования

Номер опыта	10	Установка	
Абсоютная отметка, м	138,90	Тип зонда	II
Глубина точки зондирования, м	3,50	Привязка к скв.	10
Дата проведения испытания	3/20/2025		

Объект: ***Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области***

Обработка результатов проведения опытных работ

№ ИГЭ	Глубина,м	Мощность,м	Сопротивление		R, %
			Лоб, МПа	Бок, кПа	
сл.13д	1,0	0,5	1,12	17,20	1,54
	1,1		1,16	20,80	1,79
	1,1		1,16	16,90	1,46
	1,2		0,96	18,40	1,92
	1,2		0,92	18,00	1,96
	1,3		1,08	16,80	1,56
	1,3		1,16	16,40	1,41
	1,4		1,20	16,00	1,33
	1,4		1,04	18,00	1,73
	1,5		0,92	18,80	2,04
	1,5		1,08	17,20	1,59
13а	1,6	1,25	1,04	17,60	1,69
	1,6		0,96	72,20	7,52
	1,7		1,12	84,00	7,50
	1,7		1,12	82,20	7,34
	1,8		1,04	84,00	8,08
	1,8		0,96	72,00	7,50
	1,9		1,04	84,00	8,08
	1,9		1,08	84,40	7,81
	2,0		0,96	92,00	9,58
	2,0		1,08	90,80	8,41
	2,1		1,12	91,60	8,18
	2,1		2,08	109,60	5,27
	2,2		2,32	102,40	4,41
	2,2		2,16	103,20	4,78
	2,3		2,72	105,60	3,88
	2,3		1,20	88,00	7,33
	2,4		1,16	68,00	5,86
	2,4		0,92	92,00	10,00
	2,5		1,20	91,60	7,63
	2,5		1,16	64,00	5,52
	2,6		1,24	61,60	4,97
	2,6		2,44	115,70	4,74
	2,7		3,32	118,60	3,57
	2,7		3,12	117,20	3,76
	2,8		3,32	118,00	3,55
	2,8		3,84	120,40	3,14
17а	2,9	0,65	3,04	118,40	3,89
	2,9		3,68	118,80	3,23
	3,0		2,64	120,20	4,55
	3,0		3,48	122,00	3,51
	3,1		3,16	118,80	3,76
	3,1		3,08	117,60	3,82
	3,2		4,08	116,80	2,86
	3,2		2,76	118,40	4,29
	3,3		3,12	121,20	3,88
	3,3		2,88	117,60	4,08
	3,4		2,40	108,40	4,52
	3,4		3,44	114,00	3,31
	3,5		5,52	122,00	2,21
	3,5		6,28	125,00	1,99



сл.13д - Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный сильнодеформируемый
13а - Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнопучинистый слабоводопроницаемый среднедеформируемый
17а - Супесь песчанистая пластичная незасоленная сильнопучинистая среднедеформируемая

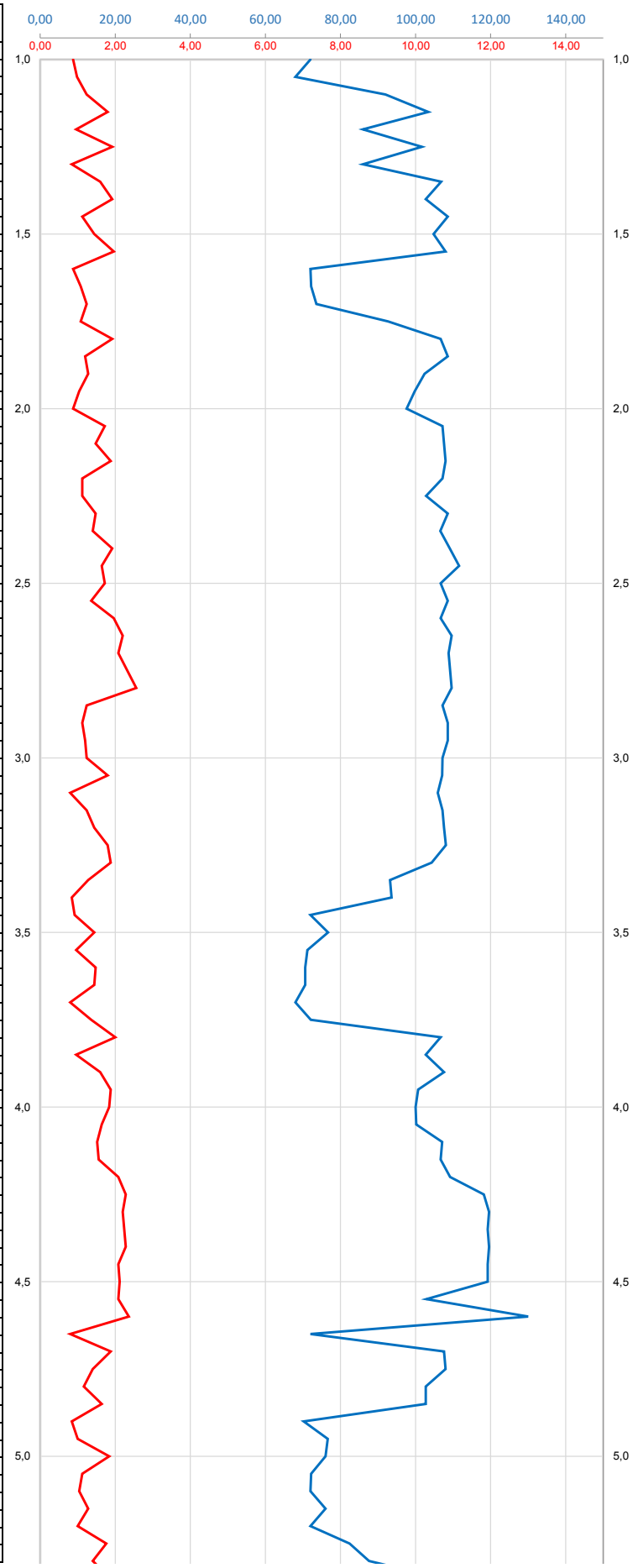
Паспорт статического зондирования

Номер опыта	11	Установка	
Абсоютная отметка, м	144,24	Тип зонда	II
Глубина точки зондирования, м	9,50	Привязка к скв.	8
Дата проведения испытания	3/20/2025		

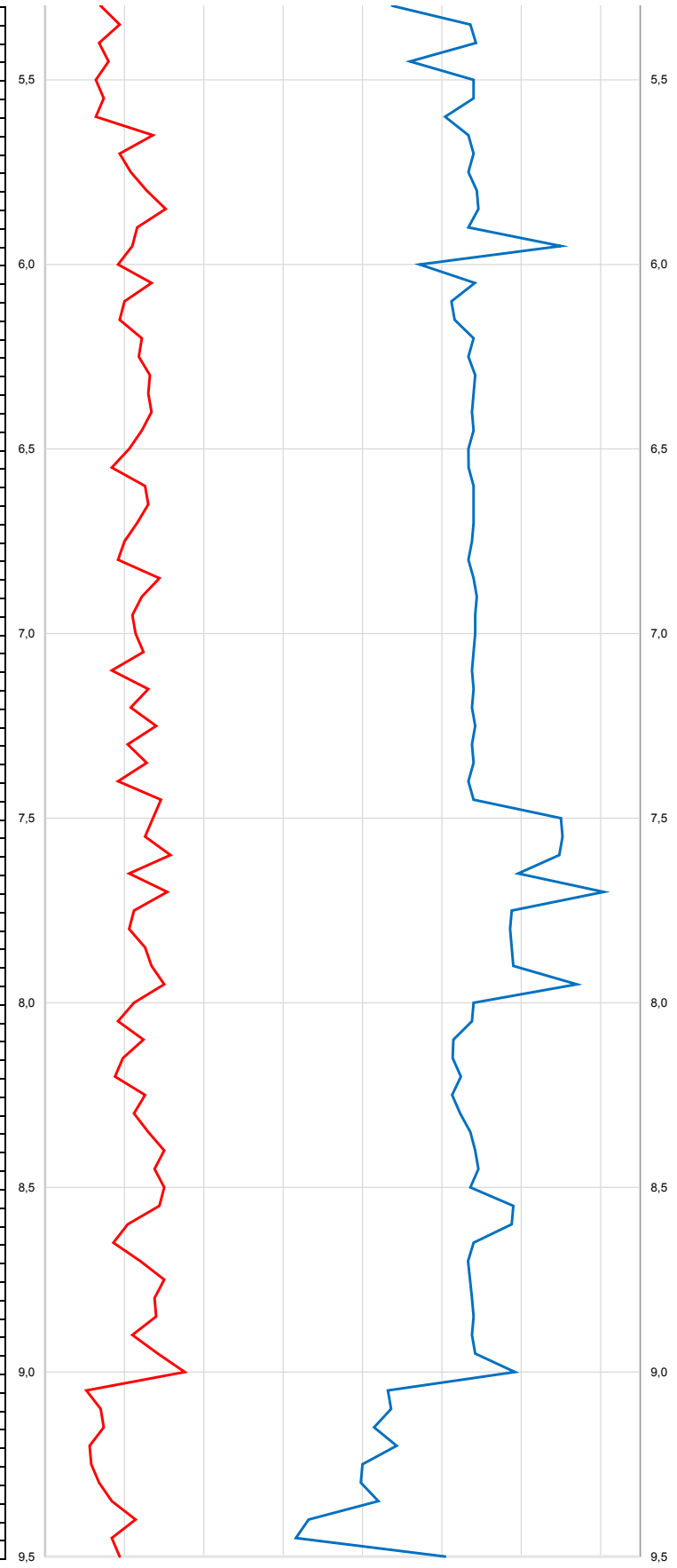
Объект: ***Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области***

Обработка результатов проведения опытных работ

№ ИГЭ	Глубина,м	Мощность,м	Сопротивление		R, %
			Лоб, МПа	Бок, кПа	
	1,0		0,88	72,00	8,18
	1,1		0,98	68,00	6,94
	1,1		1,24	92,00	7,42
	1,2		1,80	103,40	5,74
	1,2		0,96	86,00	8,96
	1,3		1,92	101,70	5,30
	1,3		0,84	86,00	10,24
	1,4		1,60	106,80	6,67
	1,4		1,92	102,70	5,35
	1,5		1,12	108,60	9,70
	1,5		1,44	104,80	7,28
	1,6		1,96	108,00	5,51
	1,6		0,88	72,00	8,18
	1,7		1,08	72,20	6,69
	1,7		1,24	73,60	5,94
	1,8		1,08	92,70	8,58
	1,8		1,92	106,70	5,56
	1,9		1,20	108,60	9,05
	1,9		1,28	102,40	8,00
	2,0		1,04	99,80	9,60
	2,0		0,88	97,60	11,09
	2,1		1,72	107,20	6,23
	2,1		1,48	107,60	7,27
12а	2,2	2,3	1,88	108,00	5,74
	2,2		1,12	107,20	9,57
	2,3		1,12	102,80	9,18
	2,3		1,48	108,60	7,34
	2,4		1,40	106,60	7,61
	2,4		1,92	109,10	5,68
	2,5		1,64	111,60	6,80
	2,5		1,72	106,70	6,20
	2,6		1,36	108,60	7,99
	2,6		1,96	106,70	5,44
	2,7		2,20	109,60	4,98
	2,7		2,08	108,80	5,23
	2,8		2,32	109,20	4,71
	2,8		2,56	109,60	4,28
	2,9		1,24	107,20	8,65
	2,9		1,12	108,60	9,70
	3,0		1,20	108,60	9,05
	3,0		1,24	107,20	8,65
	3,1		1,80	107,10	5,95
	3,1		0,80	105,90	13,24
	3,2		1,24	107,20	8,65
	3,2		1,44	107,60	7,47
	3,3		1,80	108,10	6,01
	3,3		1,88	104,30	5,55
	3,4		1,28	93,20	7,28
	3,4		0,84	93,60	11,14
	3,5		0,92	72,00	7,83
	3,5		1,44	76,70	5,33
	3,6		0,96	71,20	7,42
	3,6		1,48	70,60	4,77
	3,7		1,44	70,60	4,90
	3,7		0,80	68,00	8,50
	3,7		1,36	72,10	5,30
	3,8		2,00	106,70	5,34
	3,8		0,96	102,70	10,70
	3,9		1,60	107,60	6,72
	3,9		1,88	100,70	5,36
	4,0		1,84	100,00	5,43
	4,0		1,64	100,20	6,11
	4,1		1,52	107,10	7,05
	4,1		1,56	106,70	6,84
	4,2		2,08	109,20	5,25
	4,2		2,28	118,20	5,18
	4,3		2,20	119,60	5,44
	4,3		2,24	119,20	5,32
	4,4		2,28	119,60	5,25
	4,4		2,08	119,20	5,73
	4,5		2,12	119,20	5,62
	4,5		2,08	102,90	4,95
13а	4,6	2,55	2,36	130,00	5,51
	4,6		0,80	72,00	9,00
	4,7		1,88	107,60	5,72
	4,7		1,40	108,00	7,71
	4,8		1,16	102,70	8,85
	4,8		1,64	102,70	6,26
	4,9		0,84	70,20	8,36
	4,9		1,00	76,60	7,66
	5,0		1,84	76,00	4,13
	5,0		1,12	72,20	6,45
	5,1		1,04	72,00	6,92
	5,1		1,28	76,00	5,94
	5,2		1,00	72,00	7,20
	5,2		1,76	82,40	4,68
	5,3		1,40	87,60	6,26



	5,3		1,88	107,20	5,70
	5,4		1,36	108,60	7,99
	5,4		1,60	92,00	5,75
	5,5		1,28	108,00	8,44
	5,5		1,48	108,00	7,30
	5,6		1,28	100,80	7,88
	5,6		2,72	106,70	3,92
	5,7		1,88	108,00	5,74
	5,7		2,16	106,70	4,94
	5,8		2,56	108,80	4,25
	5,8		3,04	109,20	3,59
	5,9		2,32	106,70	4,60
	5,9		2,20	130,00	5,91
	6,0		1,84	94,40	5,13
	6,0		2,68	108,30	4,04
	6,1		2,00	102,40	5,12
	6,1		1,88	103,20	5,49
	6,2		2,44	108,00	4,43
	6,2		2,36	106,70	4,52
	6,3		2,64	108,40	4,11
	6,3		2,60	108,00	4,15
	6,4		2,68	107,60	4,01
	6,4		2,44	108,00	4,43
	6,5		2,12	106,70	5,03
	6,5		1,68	106,74	6,35
	6,6		2,52	108,00	4,29
	6,6		2,60	108,00	4,15
	6,7		2,32	108,00	4,66
	6,7		2,00	107,60	5,38
	6,8		1,84	106,70	5,80
	6,8		2,88	108,00	3,75
	6,9		2,44	108,80	4,46
	6,9		2,20	108,40	4,93
	7,0		2,28	108,40	4,75
	7,0		2,48	108,00	4,35
	7,1		1,68	107,60	6,40
	7,1		2,60	108,00	4,15
	7,2		2,16	107,60	4,98
	7,2		2,80	108,40	3,87
	7,3		2,08	107,60	5,17
	7,3		2,56	108,00	4,22
	7,4		1,84	106,70	5,80
	7,4		2,92	108,00	3,70
	7,5		2,72	130,00	4,78
	7,5		2,52	130,40	5,17
	7,6		3,16	129,60	4,10
	7,6		2,12	119,20	5,62
12a	7,7	3,55	3,08	140,80	4,57
	7,7		2,24	117,60	5,25
	7,8		2,12	117,20	5,53
	7,8		2,52	117,60	4,67
	7,9		2,68	118,00	4,40
	7,9		3,00	134,00	4,47
	8,0		2,24	108,00	4,82
	8,0		1,84	107,60	5,85
	8,1		2,48	102,90	4,15
	8,1		1,96	102,70	5,24
	8,2		1,76	104,80	5,95
	8,2		2,52	102,60	4,07
	8,3		2,24	104,60	4,67
	8,3		2,60	107,20	4,12
	8,4		3,00	108,40	3,61
	8,4		2,76	109,20	3,96
	8,5		3,00	107,20	3,57
	8,5		2,88	118,00	4,10
	8,6		2,08	117,60	5,65
	8,6		1,72	108,00	6,28
	8,7		2,40	106,60	4,44
	8,7		3,00	107,10	3,57
	8,8		2,76	107,60	3,90
	8,8		2,80	108,00	3,86
	8,9		2,20	107,60	4,89
	8,9		2,84	108,40	3,82
	9,0		3,52	118,40	3,36
	9,0		1,04	86,40	8,31
	9,1		1,40	87,20	6,23
	9,2		1,48	82,90	5,60
	9,2		1,12	88,60	7,91
	9,3		1,16	80,00	6,90
	9,3		1,36	79,60	5,85
	9,4		1,68	84,00	5,00
	9,4		2,28	66,40	2,91
	9,5		1,68	63,20	3,76
	9,5		1,88	100,80	5,36



12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый
13a - Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнопучинистый слабоводопроницаемый среднедеформируемый
12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый

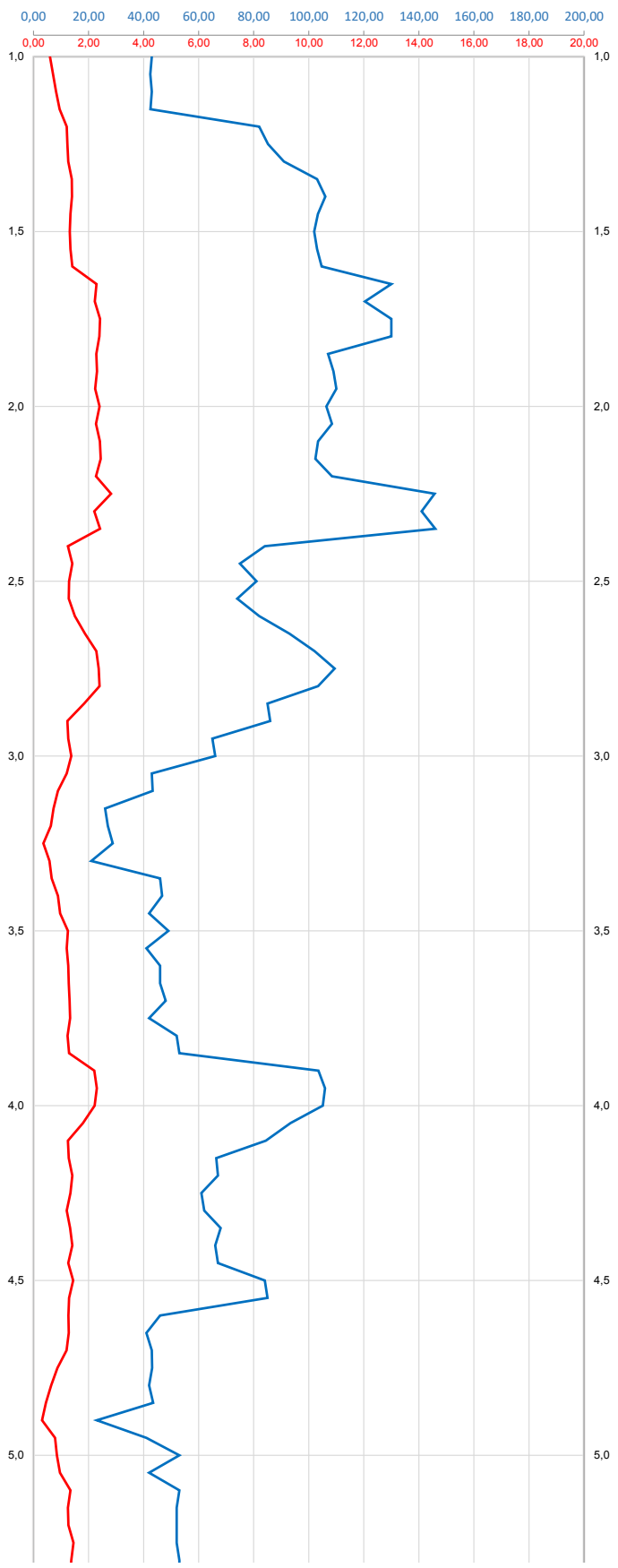
Паспорт статического зондирования

Номер опыта	12	Установка	
Абсоютная отметка, м	144,48	Тип зонда	II
Глубина точки зондирования, м	10,20	Привязка к скв.	6
Дата проведения испытания	3/20/2025		

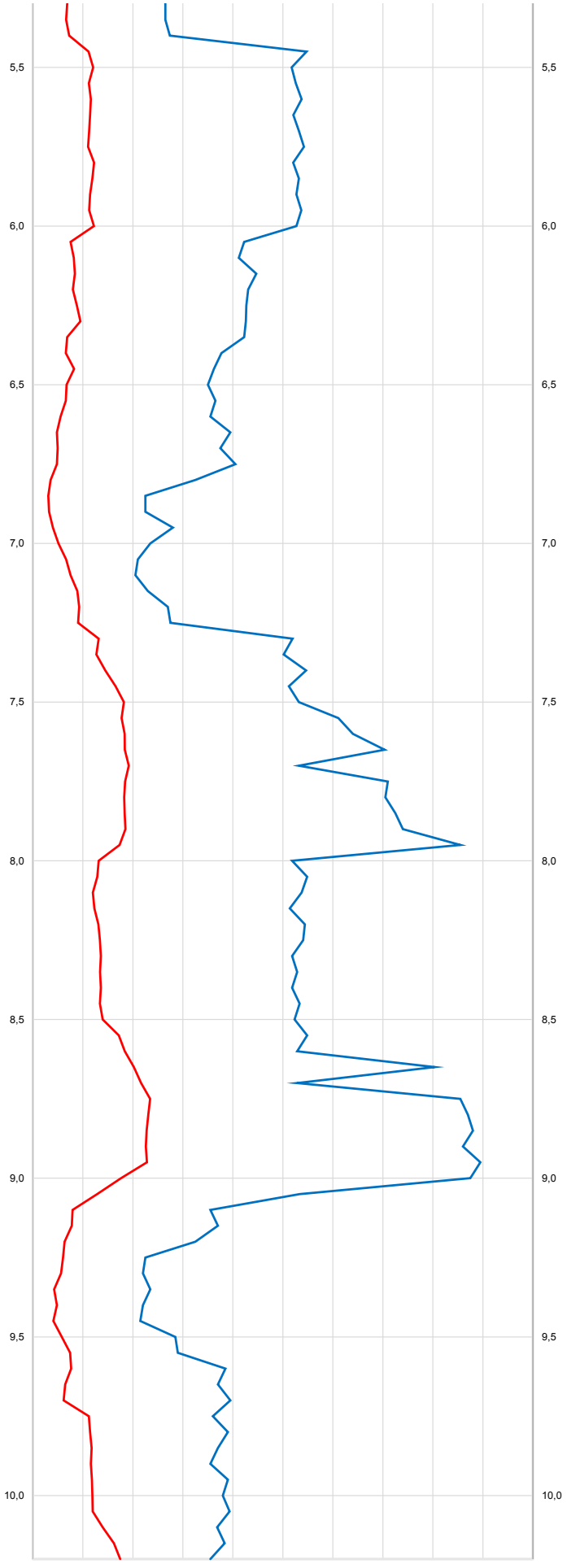
Объект: ***Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области***

Обработка результатов проведения опытных работ

№ ИГЭ	Глубина,м	Мощность,м	Сопротивление		R, %
			Лоб, МПа	Бок, кПа	
	1,0		0,60	43,00	7,17
	1,1		0,71	42,40	5,97
	1,1		0,82	43,00	5,24
	1,2		0,95	42,50	4,47
	1,2		1,21	82,00	6,78
	1,3		1,23	85,20	6,93
	1,3		1,26	91,00	7,22
	1,4		1,39	103,00	7,41
	1,4		1,40	106,00	7,57
	1,5		1,34	103,30	7,71
	1,5		1,32	102,00	7,73
	1,6		1,34	103,00	7,69
	1,6		1,41	104,70	7,43
	1,7		2,29	130,00	5,68
	1,7		2,23	120,40	5,40
	1,8		2,42	130,00	5,37
	1,8		2,39	130,00	5,44
	1,9		2,28	107,00	4,69
	1,9		2,31	109,00	4,72
	2,0		2,24	110,00	4,91
	2,0		2,40	106,40	4,43
12а	2,1	2,1	2,27	108,40	4,78
	2,1		2,41	103,40	4,29
	2,2		2,44	102,40	4,20
	2,2		2,27	108,40	4,78
	2,3		2,82	145,70	5,17
	2,3		2,21	141,00	6,38
	2,4		2,42	146,00	6,03
	2,4		1,25	84,00	6,72
	2,5		1,41	75,00	5,32
	2,5		1,29	81,00	6,28
	2,6		1,28	74,00	5,78
	2,6		1,50	82,00	5,47
	2,7		1,87	93,00	4,97
	2,7		2,28	102,10	4,48
	2,8		2,37	109,40	4,62
	2,8		2,40	103,40	4,31
	2,9		1,84	85,00	4,62
	2,9		1,23	86,00	6,99
	3,0		1,26	65,00	5,16
	3,0		1,37	66,00	4,82
	3,1		1,21	43,00	3,55
	3,1		0,89	43,30	4,87
	3,2		0,73	26,00	3,56
	3,2		0,63	27,00	4,29
	3,3		0,36	28,80	8,00
	3,3		0,58	21,00	3,62
	3,4		0,66	46,00	6,97
	3,4		0,89	46,70	5,25
	3,5		0,97	42,00	4,33
	3,5		1,25	49,00	3,92
	3,6		1,21	41,00	3,39
	3,6		1,26	46,00	3,65
	3,7		1,28	46,00	3,59
	3,7		1,31	48,00	3,66
	3,7		1,33	42,00	3,16
	3,8		1,24	52,00	4,19
	3,8		1,29	53,00	4,11
	3,9		2,21	103,50	4,68
	3,9		2,30	105,90	4,60
	4,0		2,22	105,10	4,73
	4,0		1,80	93,40	5,19
	4,1		1,25	84,40	6,75
	4,1		1,28	66,40	5,19
	4,2		1,41	67,00	4,75
	4,2		1,34	61,00	4,55
	4,3		1,21	62,00	5,12
13а	4,3	2,45	1,33	68,00	5,11
	4,4		1,41	66,00	4,68
	4,4		1,26	67,00	5,32
	4,5		1,44	84,00	5,83
	4,5		1,29	85,00	6,59
	4,6		1,27	46,00	3,62
	4,6		1,28	41,00	3,20
	4,7		1,20	43,00	3,58
	4,7		0,87	43,10	4,95
	4,8		0,64	42,00	6,56
	4,8		0,45	43,50	9,67
	4,9		0,31	23,00	7,42
	4,9		0,78	41,00	5,26
	5,0		0,85	53,00	6,24
	5,0		0,96	42,00	4,38
	5,1		1,34	53,00	3,96
	5,1		1,25	52,00	4,16
	5,2		1,27	52,00	4,09
	5,2		1,45	52,00	3,59
	5,3		1,37	53,00	3,87



	5,3		1,33	53,00	3,98
	5,4		1,45	54,80	3,78
	5,4		2,23	109,50	4,91
	5,5		2,41	103,50	4,29
	5,5		2,24	105,20	4,70
	5,6		2,32	107,50	4,63
	5,6		2,29	104,20	4,55
	5,7		2,25	106,40	4,73
	5,7		2,21	108,40	4,90
	5,8		2,45	104,10	4,25
	5,8		2,38	106,40	4,47
	5,9		2,29	105,40	4,60
	5,9		2,25	107,40	4,77
	6,0		2,44	105,40	4,32
	6,0		1,51	84,50	5,60
	6,1		1,64	82,40	5,02
	6,1		1,68	89,40	5,32
	6,2		1,60	86,10	5,38
	6,2		1,76	85,40	4,85
	6,3		1,90	85,20	4,48
	6,3		1,37	84,50	6,17
	6,4		1,32	75,40	5,71
	6,4		1,65	72,40	4,39
	6,5		1,35	70,00	5,19
	6,5		1,32	73,00	5,53
12a	6,6	1,95	1,11	71,00	6,40
	6,6		0,96	79,00	8,23
	6,7		0,99	75,00	7,58
	6,7		0,96	81,00	8,44
	6,8		0,71	65,00	9,15
	6,8		0,62	45,00	7,26
	6,9		0,65	45,00	6,92
	6,9		0,80	56,00	7,00
	7,0		1,02	47,00	4,61
	7,0		1,33	42,00	3,16
	7,1		1,51	41,00	2,72
	7,1		1,78	46,00	2,58
	7,2		1,85	54,00	2,92
	7,2		1,81	55,00	3,04
	7,3		2,63	103,90	3,95
	7,3		2,54	100,30	3,95
	7,4		2,90	109,30	3,77
	7,4		3,31	102,40	3,09
	7,5		3,64	106,40	2,92
	7,5		3,55	122,20	3,44
	7,6		3,67	128,00	3,49
	7,6		3,68	140,70	3,82
	7,7		3,84	106,40	2,77
	7,7		3,69	142,00	3,85
	7,8		3,65	141,00	3,86
	7,8		3,67	145,00	3,95
	7,9		3,70	148,00	4,00
	7,9		3,47	171,00	4,93
	8,0		2,63	103,70	3,94
	8,0		2,58	109,70	4,25
	8,1		2,40	107,50	4,48
	8,1		2,46	102,80	4,18
	8,2		2,62	108,80	4,15
	8,2		2,68	108,10	4,03
	8,3		2,72	103,70	3,81
	8,3		2,69	105,70	3,93
	8,4		2,72	103,70	3,81
17a	8,4	1,65	2,68	106,70	3,98
	8,5		2,79	104,70	3,75
	8,5		3,44	109,70	3,19
	8,6		3,68	105,70	2,87
	8,6		4,04	160,70	3,98
	8,7		4,33	105,70	2,44
	8,7		4,69	171,00	3,65
	8,8		4,62	174,00	3,77
	8,8		4,55	176,00	3,87
	8,9		4,52	172,00	3,81
	8,9		4,56	179,00	3,93
	9,0		3,53	175,00	4,96
	9,0		2,57	106,70	4,15
	9,1		1,59	71,00	4,47
	9,2		1,56	74,00	4,74
	9,2		1,27	65,00	5,12
	9,3		1,21	45,00	3,72
	9,3		1,13	44,00	3,89
	9,4		0,85	47,00	5,53
	9,4		0,96	44,00	4,58
	9,5		0,82	43,00	5,24
	9,5		1,16	57,00	4,91
	9,6		1,49	58,00	3,89
	9,6		1,53	77,00	5,03
	9,7		1,29	74,00	5,74
	9,7		1,23	79,00	6,42
12a	9,8	0,85	2,24	72,00	3,21
	9,8		2,29	78,00	3,41
	9,9		2,35	74,00	3,15
	9,9		2,32	71,00	3,06
	10,0		2,36	78,00	3,31
	10,0		2,38	76,00	3,19
	10,1		2,39	78,70	3,29
	10,1		2,79	73,70	2,64
	10,2		3,24	76,70	2,36
	10,2		3,49	71,00	2,03



12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый
13a - Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный сильнопучинистый слабоводопроницаемый среднедеформируемый
12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый
17a - Супесь песчанистая пластичная незасоленная сильнопучинистая среднедеформируемая
12a - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный незасоленный сильнопучинистый слабоводопроницаемый

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЗАО "Институт Гипротрансмост - Ульяновск"

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Проектная документация

Технический отчет по результатам инженерных изысканий.

Инженерно-геологические изыскания. Текстовая часть. Текстовые приложения П-Ф. Графическая часть

ГТ-250101-ИГИ2

Том 2.2

2025 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЗАО "Институт Гипротрансмост - Ульяновск"

Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев»-Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Проектная документация

Технический отчет по результатам инженерных изысканий.

Инженерно- геологические изыскания. Текстовая часть. Текстовые приложения П-Ф. Графическая часть

ГТ-250101-ИГИ2

Том 2.2

Директор И.Ю. Кочергин

Главный инженер проекта Р.Ж. Усманов

2025 г.

Общество с ограниченной ответственностью
“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”

Свидетельство СРО «НП ИНЖЕНЕР-ИЗЫСКАТЕЛЬ»
ИИ-043-548 от 16.12.2014 г.

Заказчик – ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

РЕКОНСТРУКЦИЯ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ Р.УПА НА КМ 21+032 АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ «ТУЛА-БЕЛЕВ»-НИКОЛЬСКОЕ –КРАПИВНА В ЩЕКИНСКОМ РАЙОНЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам инженерно-геологических изысканий

для подготовки рабочей и проектной документации

ГТ-250101-ИГИ2
Том 2.2
Текстовые приложения П-Ф. Графическая часть

Тула
2025

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	1783

Общество с ограниченной ответственностью
“СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА”

Свидетельство СРО «НП ИНЖЕНЕР-ИЗЫСКАТЕЛЬ»
ИИ-043-548 от 16.12.2014 г.

Заказчик – ЗАО «Институт Гипротрансмост-Ульяновск»

арх.1783

РЕКОНСТРУКЦИЯ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ Р.УПА НА КМ 21+032 АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ «ТУЛА-БЕЛЕВ»-НИКОЛЬСКОЕ –КРАПИВНА В ЩЕКИНСКОМ РАЙОНЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам инженерно-геологических изысканий
для подготовки рабочей и проектной документации

ГТ-250101-ИГИ2
Том 2.2
Текстовые приложения П-Ф. Графическая часть

Генеральный директор **А.В. Зубченко**

Главный инженер **А.И. Семенихин**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл. 1783

Тула
2025

Список исполнителей:

Начальник камеральной группы ОИГ		Бутенкова Е.Н.
		(общее руководство)
Начальник отдела геофизики		Медведева Е.В.
		(раздел 4.7, 13) (Текстовые приложения М, Р)
Инженер-геолог I категории		Лабазова М.Л.
		(разделы 1-12, 14-16); (Текстовые приложения А-Л, Р)
Инженер-геолог		Василец А.И.
		(Текстовое приложение Н, П)

Список участников выполнения инженерных изысканий:

Василец А.И., Платонов С.Ю., – полевые инженерно-геологические работы.

Медведев С.В., Медведев Д.С., Амплеев В.Б. – полевые инженерно-геофизические исследования.

Матяшова М.М., Федорова Е.В., Харькова Е.В. – лаборатория исследования грунтов и воды под руководством заведующей лабораторией Алехиной Е.В.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл. 1783

Содержание

Обозначение	Наименование	Номер листа по сквозной нумерации	Примечание
	Список исполнителей	2	
ГТ-250101-ИГИ2-С	Содержание	3	
ГТ-250101-ИГИ2-СД	Состав отчетной технической документации	4	
ГТ-250101-ИГИ2	Текстовые приложения П-Ф. Графическая часть		
Приложение П (обязательное)	Рекогносцировочное обследование	5	
Приложение Р (обязательное)	Каталог координат и высот инженерно-геологических выработок, точек полевых испытаний грунтов, геофизических исследований	20	
Приложение С (обязательное)	Паспорта лабораторных исследований грунта методом лабораторного определения максимальной плотности	21	
Приложение Т (обязательное)	Ситуационный план поверхности участков детальной разведки месторождений угля	24	
Приложение У (обязательное)	Ведомость измерения разности потенциалов и наличия блуждающих токов	26	
Приложение Ф (обязательное)	Акт внешнего контроля	27	
ГТ-250101-ИГИ2-Г	Графическая часть	31	
ГТ-250101-ИГИ2-Г.1	Карта фактического материала Масштаб 1:500	31	
ГТ-250101-ИГИ2-Г.2	Инженерно-геологический профиль автодороги ПК207+40.00 – ПК216+60.00 Масштаб гор. 1:1000 верт. 1:100 геол. 1:100	34	
ГТ-250101-ИГИ2-Г.3	Паспорт перехода через р. Упу Карта фактического материала Масштаб 1:1000 Инженерно-геологический профиль ПК212+0.00 – ПК214+0.00 Масштаб гор. 1:500 верт. 1:100 геол. 1:100 Инженерно-геологическая характеристика	36	
ГТ-250101-ИГИ2-Г.4	Инженерно-геологический разрез перехода через водопропускную трубу по линии 1-1 Масштаб гор. 1:100 верт. 1:100 геол. 1:100	38	
ГТ-250101-ИГИ2-Г.5	Инженерно-геологические разрезы под опоры по линиям 2-2…7-7 Масштаб гор. 1:200 верт. 1:100 геол. 1:100	39	
ГТ-250101-ИГИ2-Г.6	Инженерно-геологические колонки скважин 1-28 Масштаб 1:100	40	
ГТ-250101-ИГИ2-Г.7	Геолого-геофизические разрезы по линиям I-I-III-III Масштаб гор. 1:1000, 1:500 верт. 1:100	43	
ГТ-250101-ИГИ2-ЛРИ	Таблица регистрации изменений	44	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл. 1767

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	4255-ИГИ2.2-С		
Разработал		Лабазова			01.12.24	Содержание	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
Н. контр.		Анисимова			01.12.24		ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»		

Состав отчетной технической документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	ГТ-250101-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геодезические изыскания	
2.1	ГТ-250101-ИГИ1	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геологические изыскания. Текстовая часть Раздел 1-16. Текстовые приложения А-Н	
2.2	ГТ-250101-ИГИ2	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геологические изыскания. Текстовые приложения П-Ф. Графическая часть	
3	ГТ-250101-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-гидрометеорологические изыскания	
4	ГТ-250101-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-экологические изыскания	
5	ГТ-250101-ТО1	Технический отчет по результатам выбора трассы (в части занятия земель)	
6	ГТ-250101-ТО2	Технический отчет по учету интенсивности транспортного потока	
7	ГТ-250101-ТО3	Технический отчет по результатам определения фактического уровня потребительских свойств автомобильной дороги	
8	ГТ-250101-ТО4	Технический отчет по результатам обследования моста	

Приложение П

(обязательное)

Рекогносцировочное обследование участка работ по объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

В административном отношении участок изысканий расположен на территории Тульской области в Щекинском районе, между н.п. Крапивна и н.п. Орлово.

Под проектируемый мостовой переход с автомобильной дорогой отведен новый участок, расположенный в 400 м на юго-восток от существующего мостового перехода (расположенного вблизи деревни Орлово).

Проектируемая основная автомобильная дорога с мостовым переходом протяженностью 0,920 км пройдет от д.Орлово ПК 207+40.0 (начало трассы) и идет в северном направлении в сторону н.п. Крапивна ПК 216+60.00 (конец трассы), мостовой переход проектируется на ПК212+12.70 - ПК213+68.30;

Точка наблюдения 1.

Географические координаты:

N 53°57'23.51"

E 37°9'33.652"

Т.н. 1 находится между скважин №1 и №2 в деревне Орлово на существующей автомобильной дороге. Дорога асфальтированная, на момент обследования дорожного полотна дорога заснежена. Проезжая часть ровная. Ширина дорожного асфальтированного полотна в районе точки наблюдения ~ 6,0м. Вдоль дороги расположен частный сектор, частные владения ограждены забором. Дома в основном одноэтажные, придомовые территории засажены плодовыми и декоративными деревьями и кустарниками. Внешнее состояние построек вблизи участка проектирования в хорошем состоянии. Некоторые дома обшиты сайдингом. Состояние стен хорошее, видимых дефектов и повреждений конструкций не наблюдается. Дата обследования: 15.02.2025 г.

Рисунок 1 – вид на существующею дорогу в н.п.Орлово (на север)

Рисунок 2 – процесс бурения скважины №2

Рисунок 3 - вид на частный сектор в деревне Орлово в районе проектирования

Точка наблюдения 2.

Географические координаты:

N 53°57'22.229"

E 37°9'33.748"

Т.н. 2 находится в непосредственной близости от ранее пробуренной скважины № 3. Западнее в 10,0 м находится существующая автомобильная дорога, в районе примыкания существующей и проектируемой автомобильной дороги (технологический съезд № 1). Точка наблюдения расположена в поле. Вблизи расположен существующий частный сектор. Поверхность ровная, со слабым уклоном в сторону р.Упы. На участке проектирования растут кустарники и деревья. Дата обследования: 15.02.2025 г.

Рисунок 4 –вид на существующий частный сектор (на север)

Рисунок 5 – вид на грунтовую дорогу (на восток)

Рисунок 6 – вид от скважины №2 (на юг)

Рисунок 7– вид от скважины №2 (на запад)

Точка наблюдения 3.

Географические координаты:

N 53°17'55.941"

E 37°9'37.402"

Т.н.3 находится на месте бурения скважины № 4а под проектируемую водопропускную трубу. На момент проведения изысканий работает спецтехника, поверхность изрыта, спланирована, наблюдается срезка грунта, а также расчистка территории от деревьев и кустарников. В районе проектируемой водопропускной трубы с западной стороны наблюдается ложбина. Ложбина является правым притоком реки Упа, впадает в нее выше существующего мостового перехода на реке, который соединяет автодорогу ведущую в пос. Орлово.

Ложбина, протягивается по правой пойме реки Упа. Предположительно данная ложбина образована в ходе русловых процессов на реке Упа.

Долина ложбины, на участке обследования, имеет неясно выраженную форму со слабонаклонным, пологим дном. Склоны долины плоские, покрыты почвенно-растительным слоем, в прирусловой части покрыты древесной растительностью и кустарником. Склоны долины используются в хозяйственных целях, под распашку.

Пойма ложбины не прослеживается, Уровни высоких вод от реки Упа, полностью перекрывают ее. На момент проведения работ пойма, переувлажненная, на участке обследования, частично обводнена, следов стока вод не отмечено.

Тальвег ложбины относительно прямой, местами не прослеживается. Ближе к устьевому участку переходит в затухший овраг с глубоким эрозионным врезом. В верхнем течении покрыт влаголюбивой растительностью и кустарником. В районе намечаемого перехода, отмечается русловое расширение шириной до 50 метров, выраженное в виде оваловидного углубления на пойме реки Упа.

При рекогносцировочном обследовании, следы УВВ, не отмечены, деформация возможна в нижнем течении ложбины. Дата обследования: 13.03.2025 г.

Рисунок 8 – вид на участок проектирования под водопропускную трубу (на север)

Рисунок 9 – вид от скважины №4а в реки Упы (на запад)

Рисунок 10 – вид от скважины №4а на юг

Рисунок 11 – вид от скважины №4а (на восток)

Точка наблюдения 4.

Географические координаты:

N 53°57'9.887"

E 37°9'40.400"

Т.н.4 находится на правом берегу в районе нового проектируемого мостового перехода через р.Упы. Между скважин № 6 и №7. Поверхность работ ровная со слабым уклоном в сторону р.Упа, на момент изысканий заснежена. Дата обследования: 20.02.2025 г.

Рисунок 12- вид от скважины №7 в сторону мостового перехода (на юг)

Рисунок 13 – вид от скважины №7 в сторону реки Упы (на запад)

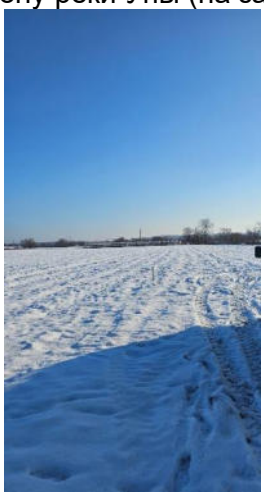


Рисунок 14 – вид от скважины №7 в сторону проектируемой автомобильной трассы на север

Рисунок 15– вид от скважины №7 на запад

Точка наблюдения 5.

Географические координаты:

N 53°57'8.885"

E 37°9'40.328"

Т.н.5 находится на правом берегу р.Упы на склоне реки. Правый берег пологий. По берегам густо поросший деревьями (ивой) и кустарником. Точка наблюдения находится между скважинами №8 и №9. Поверхность ровная, со слабым уклоном в сторону р.Упы. Поверхность работ заснежена. Дата обследования: 21.02.2025 г.

Рисунок 16 – вид на скважину №9 (на запад)

Рисунок 17 – вид от скважины №9 (на восток)

Рисунок 18 – вид от скважины №9 в сторону реки Упы (на юг)

Рисунок 19 – вид от скважины №9 в сторону проектируемой трассы (на север)

Точка наблюдения 6.

Географические координаты:

N 53°57'7.588"

E 37°9'40.570"

Т.н.6 находится в правобережной пойме (вблизи русла реки Упы), в районе скважины №10. Пойма узкая, берег вдоль русла р.Упа поросший густо деревьями (ивой) и кустарником. На проектируемом участке мостового перехода поверхность подрезана и спланирована (участок ровняли) для подъезда буровой техники, а также расчищена от деревьев и кустарников, а также от наносов травянистой растительности деревьев и веток ведутся подготовительные и строительные работы. Ширина поймы 5-6 м. Пойма правого берега аналогична левому берегу в период весенних паводков затапливается водой. Высокий установившийся уровень грунтовых вод, говорит о подтопляемости данной территории. Дата обследования: 20.02.2025 г.;13.03.2025 г.

Рисунок 20 – общий вид на проектируемый участок мостового перехода через р.Упу на провобережную пойму (на север)

Рисунок 21 –вид на пойму реки Упы в районе скважин № 10 и № 11 вид со склона (на юг)

Рисунок 22 – вид на процесс планировки территории для подъеда и установки буровой техники в районе скважины №10 и №11 (на запад)

Точка наблюдения 7.

Географические координаты:

N 53°57'6.437"

E 37°9'40.195"

Т.н.7 находится в левобережной пойме (вблизи русла реки Упы) между скважин №12 и №13 площадка работ спланирована, техногенно нарушена, участок подсыпали привозным грунтом для проезда и установки буровой техники на скважины (подсыпали ~ 2,50 м привозного грунта), расчищена от кустарников и деревьев, а также от наносов травянистой растительности деревьев и веток, ведутся подготовительные и строительные работы. Пойма узкая шириной ~ 5,0 м. Пойма левого берега аналогична правому берегу в период весенних паводков затапливается водой. Высокий установившийся уровень грунтовых вод, говорит о подтопляемости данной территории. Дата обследования: 13.03.2025 г.

Рисунок 23 – общий вид на участок работ в районе мостового перехода на левобережную пойму и процесс бурения скважины № 12

Рисунок 24 – вид на процесс бурения скважины № 12 (на запад)

Рисунок 25 – вид на процесс бурения скважины №12 (на восток)

Точка наблюдения 8.

Географические координаты:

N 53°57'5.566"

E 37°9'39.602"

Т.н.8 находится на левом берегу реки Упы в непосредственной близости от ранее пробуренной скважины №15. Поверхность ровная, со слабым пологим уклоном в северном направлении в сторону р.Упа. Дата обследования: 13.03.2025 г.

Рисунок 26 – вид на юг

Рисунок 27 – вид на запад

Рисунок 28 – вид на восток

Рисунок 29 – вид на север

Точка наблюдения 9.

Географические координаты:

N 53°57'4.809"

E 37°9'39.936"

Т.н.9 находится на левом берегу в районе нового проектируемого мостового перехода через р.Упы. Между скважин № 16 и №17. Поверхность работ ровная со слабым уклоном в сторону р.Упа. Дата обследования: 25.02.2025 г.

Рисунок 30 – вид в сторону проектируемой автомобильной дороги на юг

Точка наблюдения 10.

Географические координаты:

N 53°57'1.612"

E 37°9'39.856"

Т.н.10 находится вблизи скважины № 19 на левом берегу в районе н.п. Крапивна. Поверхность работ ровная. Западнее в 50,0 м находится существующая автомобильная дорога, параллельно с дорогой проходит линия электропередач. Точка наблюдения расположена в поле. Существующую дорогу пересекает линия электропередач, расположенная на водораздельном склоне. Склон задернован травянистой растительностью, растут деревья и кустарники, возможно при установке столбов под линию электропередач склон нарушили (поверхность изрыли) склон имеет вид «бугристой» поверхности (рисунок 34). Дата обследования 13.03.2025 г.

Рисунок 31 – вид в сторону существующей автомобильной дороги (вид на юг)

Рисунок 32 – вид в сторону существующей дороги на запад

Точка наблюдения 11.

Географические координаты:

N 53°56'58.896"

E 37°9'40.085"

Т.н.11 находится на обочине существующей автомобильной дороги вблизи н.п. Крапивна (примыкание существующей и проектируемой автомобильной дороги). Район технологического съезда №2. Дорога действующая, регионального значения, соединяющая н.п. Крапивна и деревня Орлово. Поверхность со слабым пологим уклоном в северном направлении в сторону р.Упа. Ширина автодорожного полотна ~ 6,0 м. Асфальтированная дорога находится в хорошем состоянии, наблюдаются незначительные трещины на дорожном полотне существующей дороги. Обочина и откосы автомобильной дороги задернованы травянистым покровом, на поверхности частично отсыпана щебенистым грунтом, единично разбросан бытовой мусор, откос высотой ~ 2,5 м. Дата обследования: 13.03.2025 г.

Рисунок 33 – вид с обочины в сторону проектируемой автомобильной дороги и мостового перехода через р.Упу на север

Точка наблюдения 12.

Географические координаты:

N 53°56'56.907"

E 37°9'40.871"

Т.н.12 находится между скважин № 21 и № 22 на левом берегу в районе н.п. Крапивна. Точка наблюдения расположена на обочине существующей автомобильной дороге. Дорога действующая, регионального значения, соединяющая н.п. Крапивна и деревня Орлово. Поверхность со слабым пологим уклоном в северном направлении в сторону р.Упа. Ширина автодорожного полотна ~ 6,0 м. Асфальтированная дорога находится в хорошем состоянии, наблюдаются незначительные трещины и углубления на дорожном полотне существующей дороги. Обочина и откосы автомобильной дороги задернованы травянистым покровом, частично отсыпана щебенистым и песчаным грунтом, единично разбросан бытовой мусор, правый откос высотой ~ 1,0 м, левый откос ~ 1,5 м. С восточной стороны между скважин №20 и № 21 параллельно с дорогой имеется небольшое углубление(канава), служащая водоотведением. Дата обследования:19.02.2025; 13.03.2025 г.

Рисунок 34 – вид с обочины в сторону существующей автомобильной дороги в сторону деревни Орлово

Рисунок 35 – вид с обочины в сторону существующей автомобильной дороги в сторону н.п. Крапивна (въезд в населенный пункт)

Рисунок 36 – вид с существующего моста в сторону существующей автомобильной дороги в сторону н.п. Крапивна

Рисунок 37 – вид с существующего моста в сторону существующей автомобильной дороги в сторону деревни Орлово

Точка наблюдения 13.

Географические координаты:

N 53°57'5.578 "

E 37°9'32.004"

Т.н.13 находится рядом со скважиной № 23 на действующей автомобильной дороге регионального значения в районе н.п. Крапивна. Скважина № 23 м для дополнительного изучения дорожного полотна и состояния насыпного слоя до глубины 1,0 м. Точка наблюдения расположена на оси существующей автомобильной дороги. Поверхность со слабым пологим уклоном в северо-восточном направлении в сторону р.Упа. Ширина автодорожного полотна ~ 6,0 м. Асфальтированная дорога находится в хорошем состоянии, наблюдаются незначительные трещины и углубления на дорожном полотне существующей дороги. Обочина и откосы автомобильной дороги на период изысканий заснежены. Дата обследования: 19.02.2025 г.

Рисунок 38 – вид на дорожное полотно в сторону деревни Орлово на северо-запад

Рисунок 39 – вид на запад

Рисунок 40 - вид вид на дорожное полотно в сторону н.п. Крапивна на юг

Рисунок 41 – вид на восток

Точка наблюдения 14.

Географические координаты:

N 53°57'12.020 "

E 37°9'25.502"

Т.н.14 находится рядом со скважиной № 24 на действующей автомобильной дороге регионального значения в районе н.п. Крапивна. Скважина № 24 пробурена для дополнительного изучения дорожного полотна и состояния насыпного слоя до глубины 1,0 м. Точка наблюдения расположена на оси существующей автомобильной дороги. Поверхность со слабым пологим уклоном в восточном направлении в сторону р.Упа. Ширина автодорожного полотна ~ 6,0 м. Асфальтированная дорога находится в хорошем состоянии, наблюдаются незначительные трещины и углубления на дорожном полотне существующей дороги. Обочина и откосы автомобильной дороги на период изысканий заснежены. Дата обследования: 19.02.2025 г.

Рисунок 42 – вид на дорожное полотно в сторону деревни Орлово (на север)

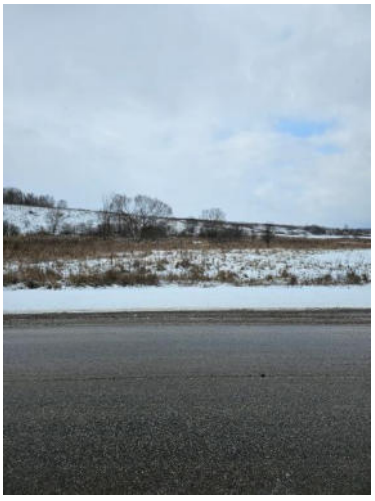


Рисунок 43 – вид на запад

Рисунок 44 - вид на дорожное полотно в сторону н.п. Крапивна на юг

Рисунок 45 – вид на восток

Точка наблюдения 15.

Географические координаты:

N 53°57'19.354 "

E 37°9'30.530"

Т.н.14 находится рядом со скважиной № 25 на действующей автомобильной дороге регионального значения в районе деревни Орлово. Скважина № 25 пробурена глубиной 1,0 м для дополнительного изучения дорожного полотна и состояния насыпного слоя до глубины 1,0 м. Точка наблюдения расположена на оси существующей автомобильной дороге. Поверхность со слабым пологим уклоном в южном направлении в сторону р.Упа. Ширина автодорожного полотна ~ 6,0 м. Асфальтированная дорога находится в хорошем состоянии, наблюдаются незначительные трещины и углубления на дорожном полотне существующей дороги. Обочина и откосы автомобильной дороги на период изысканий заснежены. С западной стороны отрыта канава, служащая водоотведением, сток идет в реку Упа. Дата обследования: 19.02.2025 г.

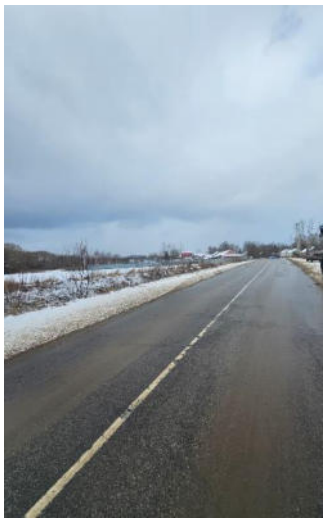


Рисунок 46 – вид на дорожное полотно в сторону деревни Орлово (на северо-восток)

Рисунок 47 – вид на запад

Рисунок 48 - вид на дорожное полотно в сторону существующего мостового перехода на юго-запад

Рисунок 49 – вид на восток

Составил инженер-геолог Василец А.И.

Приложение Р
(обязательное)

Каталог координат и отметок выработок, точек полевых испытаний, геофизических исследований «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев"-Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Система координат - МСК-71.1
Система высот Балтийская 1977 года

Номер скважины, точки зондирования	Система координат СК: МСК-71.1		Система высот Балтийская 1977 г.	Дата бурения, испытания	Глубина выработки, испытания м
	Координата X	Координата Y	Высота, м		
Инженерно-геологические выработки					
Скв.1	717784.87	232534.45	147.11	15.02.2025	6,0
Скв.2	717755.45	232533.28	146.26	15.02.2025	1,0
Скв.3	717725.01	232533.09	145.32	15.02.2025	6,0
Скв.4	717550.70	232627.34	143.51	15.02.2025	6,0
Скв.4а	717593.85	232602.17	141.12	14.03.2025	8,0
Скв.5	717343.91	232659.82	144.43	24.02.2025	25,0
Скв.6	717334.34	232659.08	144.48	25.02.2025	25,0
Скв.7	717338.47	232649.70	144.47	20.02.2025	25,0
Скв.8	717312.91	232648.26	144.24	22.02.2025	25,0
Скв.9	717309.98	232657.71	144.41	21.02.2025	25,0
Скв.10	717275.23	232655.76	138.90	18.03.2025	25,0
Скв.11	717276.97	232646.25	139.05	15.03.2025	40,0
Скв.12	717238.09	232653.68	139.35	04.03.2025	35,0
Скв.13	717241.03	232644.23	138.64	10.03.2025	25,0
Скв.14	717211.27	232652.08	144.52	27.02.2025	25,0
Скв.15	717214.07	232642.71	144.39	26.02.2025	25,0
Скв.16	717195.76	232641.74	144.67	25.02.2025	25,0
Скв.17	717191.50	232651.06	144.85	25.02.2025	25,0
Скв.18	717186.14	232640.92	144.83	27.02.2025	25,0
Скв.19	717087.60	232642.18	145.19	19.02.2025	6,0
Скв.20	716956.92	232658.24	162.50	19.02.2025	6,0
Скв.21	716935.45	232659.30	163.75	19.02.2025	1,0
Скв.22	716897.09	232663.69	166.20	19.02.2025	6,0
Скв.23	717216.74	232500.21	144.66	19.02.2025	1,0
Скв.24	717413.86	232384.53	144.49	19.02.2025	1,0
Скв.25	717636.87	232476.61	141.39	19.02.2025	1,0
Скв.26	717599.60	232622.20	141.99	14.03.2025	5,0
Скв.27	717588.09	232582.07	142.66	14.03.2025	5,0
кол-во скв.	**28**			**кол-во п.м.**	**434,0**
Точки статического зондирования					
Т.з 1	717276.97	232646.25	139.05	19.03.2025	5,0
Т.з 2	717309.98	232657.71	144.41	19.03.2025	10,0
Т.з 3	717338.47	232649.70	144.47	19.03.2025	10,5
Т.з 4	717191.50	232651.06	144.85	19.03.2025	9,3
Т.з 5	717214.07	232642.71	144.39	19.03.2025	8,9
Т.з 6	717238.09	232653.68	139.35	19.03.2025	3,5
Т.з 7	717241.03	232644.23	138.64	20.03.2025	2,5
Т.з 8	717211.27	232652.08	144.52	20.03.2025	8,6
Т.з 9	717195.76	232641.74	144.67	20.03.2025	8,9
Т.з 10	717275.23	232655.76	138.90	20.03.2025	10,0
Т.з 11	717312.91	232648.26	144.24	20.03.2025	9,5
Т.з 12	717334.34	232659.08	144.48	20.03.2025	10,2
кол-во Т.з.	**12**			**кол-во п.м.**	**96,9**
Точки геофизических наблюдений					
ВЭЗ 1	717193.61	232646.37			
ВЭЗ 2	717212.51	232647.44			
ВЭЗ 3	717236.23	232648.76			
ВЭЗ 4	717236.48	232628.50			
ВЭЗ 5	717237.49	232669.11			
ВЭЗ 6	717280.52	232651.25			
ВЭЗ 7	717282.00	232630.84			
ВЭЗ 8	717280.66	232671.64			
ВЭЗ 9	717311.25	232652.94			
ВЭЗ 10	717335.79	232654.27			

Составил Лабазова М.Л. Дата: 14.04.2025 г

Приложение С
(обязательное)

Паспорт лабораторных исследований грунта методом лабораторного определения максимальной плотности по ГОСТ 22733-2016

Объект: Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области

Ведомость	1783	Структура грунта	ненарушенная	ИГЭ	12а
Лабораторный номер	4-67	Скважина	4а	Глубина, м	2,00 - 2,20
Классификация по ГОСТ 25100-2020		Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный			

Физические свойства грунта

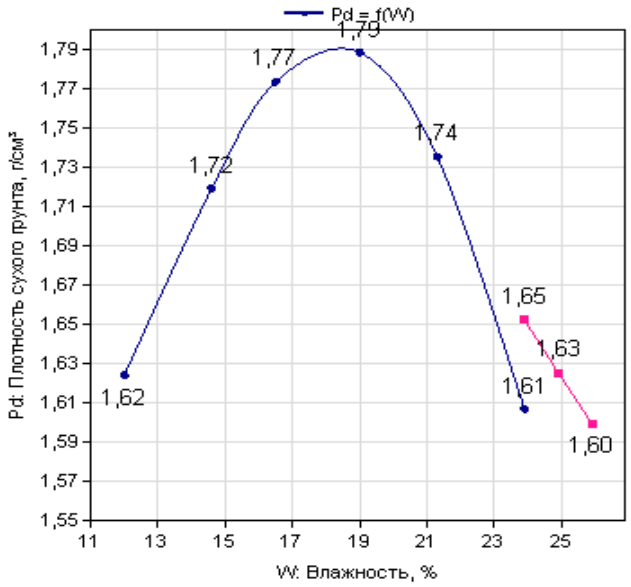
	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, %
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	WI	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,270	0,377	0,230	0,147	0,27	1,83	1,44	2,73	47,25	0,896	0,82	-

Гранулометрический состав % (размер фракции в мм)

>10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	Cu
0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,7	16,8	32,6	36,3	13,1	13,0

Метод стандартного уплотнения

№ ступени	Плотность влажного грунта, г/см³	Влажность, %	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность сухого грунта при нулевом содержании воздуха, г/см³
	ρ	W	ρd	
1	1,82	12,00	1,62	
2	1,97	14,60	1,72	
3	2,07	16,50	1,77	
4	2,13	19,00	1,79	
5	2,10	21,30	1,74	
6	1,99	23,90	1,61	
Заданные значения влажности, %				
		23,90		1,65
		24,90		1,63
		25,90		1,60



Максимальная плотность грунта, г/см³	1,79
Оптимальная влажность, %	19,00
Оптимальная влажность с учетом крупных, %	19,00

Дата испытания 28.03.2025 Дата отбора 14.03.2025

Составил Алехина Е.В. Дата: 09.04.2025

Паспорт лабораторных исследований грунта методом лабораторного определения максимальной плотности по ГОСТ 22733-2016

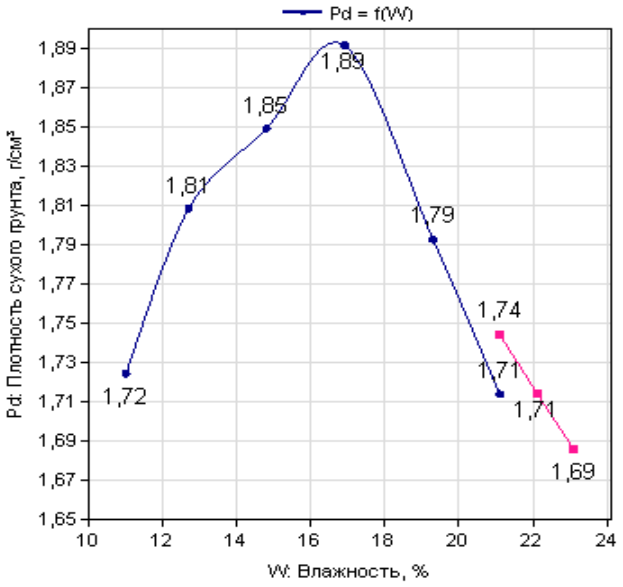
Объект:	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Ведомость	1783	Структура грунта	ненарушенная	ИГЭ	12а
Лабораторный номер	4-71	Скважина	26	Глубина, м	1,50 - 1,70
Классификация по ГОСТ 25100-2020		Суглинок тугопластичный			

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, %
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,230	0,330	0,187	0,143	0,30	1,90	1,54	2,73	43,59	0,773	0,81	-

Метод стандартного уплотнения

№ ступени	Плотность влажного грунта, г/см³	Влажность, %	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность сухого грунта при нулевом содержании воздуха, г/см³
	ρ	W	ρd	
1	1,91	10,60	1,72	
2	2,03	12,30	1,81	
3	2,12	14,40	1,85	
4	2,20	16,50	1,89	
5	2,13	18,90	1,79	
6	2,07	20,70	1,71	
Заданные значения влажности, %				
		20,70		1,74
		21,70		1,71
		22,70		1,69



Максимальная плотность грунта, г/см³	1,89
Оптимальная влажность, %	16,50
Оптимальная влажность с учетом крупных, %	16,50

Дата испытания 28.03.2025 Дата отбора 14.03.2025

Составил Алехина Е.В. Дата: 09.04.2025

Паспорт лабораторных исследований грунта методом лабораторного определения максимальной плотности по ГОСТ 22733-2016

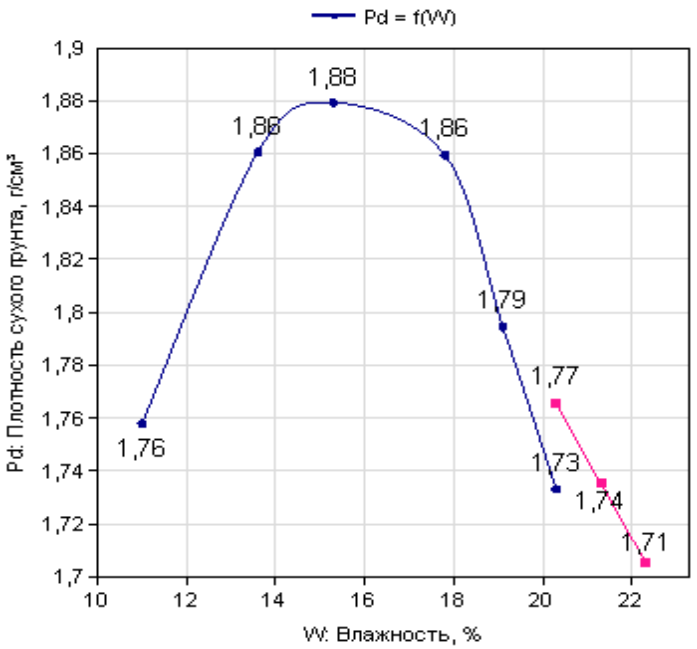
Заказ	Реконструкция мостового перехода через р.Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области				
Ведомость	1783	Структура грунта	ненарушенная	ИГЭ	11а
Лабораторный номер	4-240	Скважина	16	Глубина, м	1,20 - 1,40
Классификация по ГОСТ 25100-2020		Суглинок полутвердый			

Физические свойства грунта

	Влажность, д.е			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Пористость грунта, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относ. содержание орг. вещества, %
	природная	текучести	раскатывания			грунта природная	сухого грунта	частиц грунта				
	W	Wl	Wp	Ip	Il	ρ	ρd	ρs	N	e	Sr	Ir
Общие	0,245	0,390	0,240	0,150	0,03	1,95	1,57	2,73	42,49	0,739	0,91	-

Метод стандартного уплотнения

№ ступени	Плотность влажного грунта, г/см³	Влажность, %	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность сухого грунта при нулевом содержании воздуха, г/см³
	ρ	W	ρd	
1	1,95	10,70	1,76	
2	2,11	13,30	1,86	
3	2,16	15,00	1,88	
4	2,18	17,50	1,86	
5	2,13	18,80	1,79	
6	2,08	20,00	1,73	
Заданные значения влажности, %				
		20,00		1,77
		21,00		1,74
		22,00		1,71



Максимальная плотность грунта, г/см³	1,88
Оптимальная влажность, %	15,00
Оптимальная влажность с учетом крупных, %	15,00

Дата испытания 31.03.2025 Дата отбора 12.03.2025

Составил Алехина Е.В. Дата: 09.04.2025

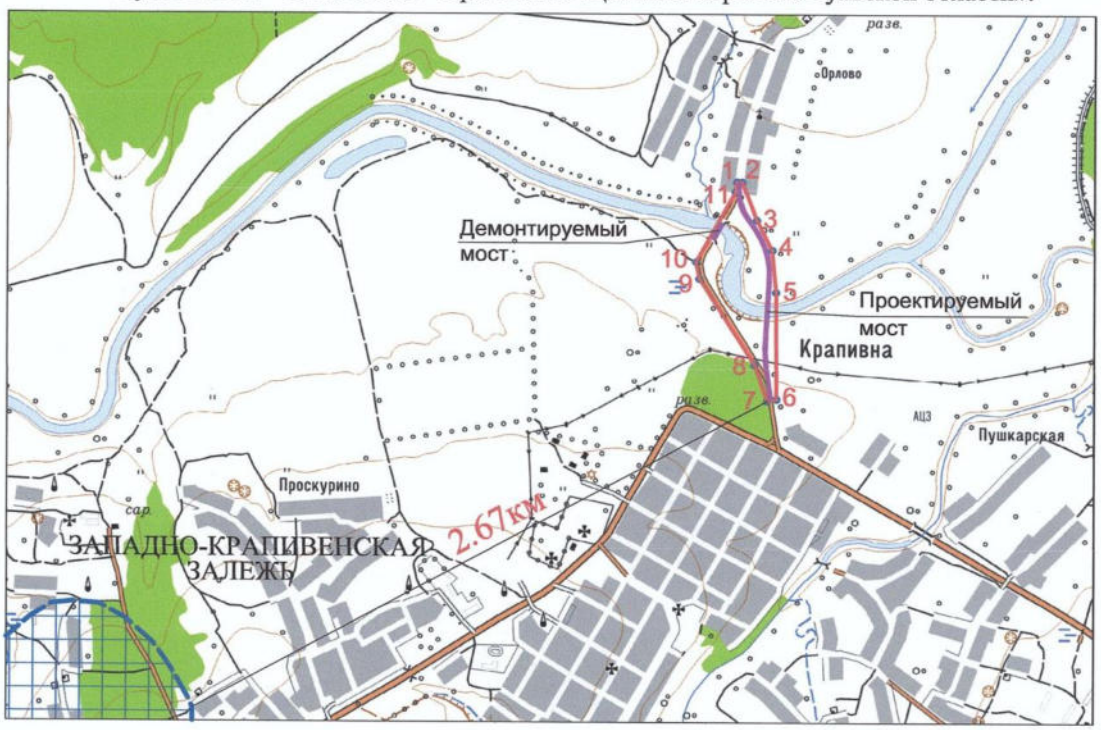
исх. № 6м от 21.03.2025

Заказчик: ООО «Спецгеологоразведка»

Министерство культуры Тульской области
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИВ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ» (ГУ ГАТО)

СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН

поверхности, участка поисковой и предварительной разведки месторождений угля на территории проектируемой реконструкции объекта:
«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области».



Масштаб 1:25 000

В результате проведения маркшейдерских работ по подбору материалов, карт месторождений о данной территории, выявлено, что участок под реконструкцию расположен в 2.67 км к северо-востоку от участка поисковой и предварительной разведки Западно-Крапивенской залежи месторождения угля.

На участке реконструкции отсутствуют шахтные поля и подземные горные выработки.

При возможной отработке вышеуказанного месторождения участок реконструкции будет расположен вне зоны вредного влияния ведения горных работ.

Основание: карта разведанности месторождения угля масштаба 1: 50 000, от 01.01.1983 // ОАФ. Р-4083. Оп. 7. Д. 1. Л. 11.

Условные обозначения:

- участок проектируемой реконструкции и мосты

- участок поисковой и предварительной разведки

Начальник отдела КиМД ГУ ГАТО: Матюшкин В.С.

Ведущий маркшейдер отдела КиМД ГУ ГАТО: Гулаков Д.В.

Государственное учреждение «Государственный архив Тульской области» ГУ ГАТО для документов

Заказчик: ООО «Спецгеологоразведка»

Министерство культуры Тульской области
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИВ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ» (ГУ ГАТО)

N

Копия топографического плана:

«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области».

Масштаб 1:10 000

Географические координаты угловых точек

Номер точки	Система координат ГСК-2011					
	С.Ш.			В.Д.		
	град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
1	53	57	24.145	37	9	33.250
2	53	57	24.145	37	9	34.470
3	53	57	19.184	37	9	37.789
4	53	57	15.196	37	9	41.281
5	53	57	9.583	37	9	42.199
6	53	56	55.424	37	9	42.430
7	53	56	55.216	37	9	40.331
8	53	56	59.964	37	9	37.519
9	53	57	11.365	37	9	24.941
10	53	57	13.565	37	9	24.160
11	53	57	22.874	37	9	32.929

Условные обозначения:

- участок проектируемой реконструкции и мосты

Начальник отдела КиМД ГУ ГАТО: Матюшкин В.С.

Ведущий маркшейдер отдела КиМД ГУ ГАТО: Гулаков Д.В.

Приложение У

(обязательное)

Ведомость измерения разности потенциалов и наличия блуждающих токов (ГОСТ 9.602-2016)

Объект:«Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула - Белев"- Никольское-Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

№№ точки измерения и ее местоположение	Схема измерения	Значения разности потенциалов в Вольтах по отношению к медно-сульфатному электроду		
		ΔU ср	ΔU max	ΔU min
1	2	3	4	5
Точка 1 Измерение 1	Земля-земля (С-Ю)	0,188	0,018	-0,170
Точка 1 Измерение 2	Земля-земля (З-В)	0,168	0,015	-0,153
Точка 2 Измерение 1	Земля-земля (С-Ю)	0,122	0,012	-0,110
Точка 2 Измерение 2	Земля-земля (З-В)	0,164	0,014	-0,150

Составил Медведева Медведева Е.В.

Приложение Ф

Акт технической приемки полевых инженерно-геологических работ

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»
Тульская область, Отдел инженерных изысканий

«22» марта 2025 г.

АКТ № 218

технической приемки полевых инженерно-геологических работ

По объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Стадийность проектирования проектная документация и рабочая документация

Ответственный за производство полевых работ: Бутенкова Е.Н.

Срок выполнения работ: февраль-март 2025 г.

Основание для производства работ: Задание на выполнение инженерных изысканий

Мы, нижеподписавшиеся: руководитель проекта АО «Гипростроймост» Востриков С.С. и нач.кам.группы Бутенкова Е.Н. составили настоящий акт в том, что с 15 февраля 2025 г. по 21 марта 2024 г. произведена приемка полевых инженерно-геологических работ

Соответствие состава, объемов: полевые работы выполнены в полном объеме согласно заданию на производство работ, программе работ и выявленным в ходе изысканий инженерно-геологическим условиям

Состояние полевой технической документации: удовлетворительное

Объемы выполненных и принятых работ:

п/п	Перечень выполняемых работ	Объемы работ				
		Ед. изм	Задано	Выполнено	Принято	Отклонено
1	Рекогносцировка при удовлетворительной проходимости II категории сложности	км	1,5	1,5	1,5	
2	Бурение скважин колонковым способом, диаметр до 160 мм	скв./п.м	28 / 434,0	28 / 434,0	28 / 434,0	-
3	Разбивка и привязка скважин / точек полевых испытаний	скв./исп.	28 / 12	28 / 12	28 / 12	-
4	Описание точек наблюдения	точка	15	15	15	-
5	Отбор монолитов связные и несвязные грунты	проба	82	82	82	-
6	Отбор монолитов крупнообломочных/ скальных пород	образец	53/6	53/6	53/6	-
7	Отбор проб грунтов нарушенной структуры (глинистые грунты)	образец	10	10	10	-
8	Отбор проб воды	проба	4	4	4	-
9	Статическое зондирование	испыт.	12	12	12	-
10	Вертикальное электрическое зондирование с поверхности земли	Ф.н.	10	10	10	-
11	Измерение разности потенциалов для определения наличия блуждающих токов	Ф.н/изм	2/4	2/4	2/4	-

Замечания и предложения по отдельным видам работ:

а) Буровые и горнопроходческие работы без замечаний

б) Отбор проб грунтовой воды, замер УГВ без замечаний

в) Опытные работы без замечаний

г) Геофизические исследования без замечаний

Соблюдение правил ТБ, охраны труда, промсанитарии	соблюдены
Состояние трудовой дисциплины	удовлетворительно
Общая оценка качества работ	хорошая

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полевые работы проведены согласно задания на производство работ, с соблюдением правил ТБ и ОТ

Техническую приемку работ произвел:
АО «Гипростроймост»

Руководитель проекта
Востриков С.С.

С актом ознакомлены:
ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

Нач.кам.группы Бутенкова Е.Н.

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»
Отдел инженерных изысканий «05» апреля 2025 г.

АКТ № 219
технического контроля выполненных лабораторных работ

По объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Ответственный за производство лабораторных работ: Руководитель группы Алехина Е.В.

Срок выполнения работ: март-апрель 2025 г.

Основание для производства работ: Ведомость образцов грунтов, направляемых на лабораторное исследование

Мы, нижеподписавшиеся: рук. группы Алехина Е.В.
и нач.кам.группы Бутенкова Е.Н.
составили настоящий акт в том, что с 06 марта 2025 г. по 04 апреля 2025 г. произведено лабораторное исследование образцов грунтов и проб воды.

Соответствие состава, объемов:
Лабораторные работы выполнены согласно ведомости образцов грунтов и проб воды, направляемых на лабораторное исследование

Объемы выполненных и принятых работ:

№ п/п	Перечень выполняемых работ	Объемы работ			
		Ед. изм	Задано	Выполнено	Принято
1.	Влажность	обр.	250	250	250
2.	Плотность грунта методом режущего кольца глинистые грунты / песчаные грунты	обр.	82 / -	82 / -	82 / 7
3.	Плотность грунта методом парафинирования: крупнообломочные грунты / скальные	обр.	53 / 6	53 / 6	53 / 6
4.	Граница текучести / раскатывания	обр.	154/ 154	154/ 154	154/ 154
5.	Относительное содержание органического вещества	обр.	8	8	8
6.	Одноплоскостной срез (угол внутреннего трения, удельное сцепление), КДП / КДВ	обр.	17 / 30	17 / 30	17 / 30
7.	Угол естественного откоса сухой / замоченный		1 / 1	1 / 1	1 / 1
8.	Компрессионное сжатие (модуль деформации): при природной влажности/в водонасыщенном состоянии	обр.	17 / 32	17 / 32	17 / 32
9.	Предел прочности грунта при одноосном сжатии: в естественном состоянии / в водонасыщенном сост.		6 / 6	6 / 6	6 / 6
10.	Истираемость	обр.	102	102	102
11.	Гранулометрический (зерновой) состав:	обр.			
	глинистые грунты / пески / крупнообломочные грунты	обр.	106/3/87	106/3/87	106/3/87
12.	Испытание грунта методом стандартного уплотнения	обр.	3	3	3
13.	Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали	обр.	5	5	5
14.	Анализ водной вытяжки из грунта	обр.	19	19	19
15.	Стандартный химический анализ воды	обр.	4	4	4

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
Лабораторные работы проведены согласно заданию на производство работ, с соблюдением правил ТБ и ОТ

Техническую приемку работ произвел:
АО «Гипростроймост» Руководитель проекта Востриков С.С.

С актом ознакомлены: Рук. лаборатории Алехина Е.В.

ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»
Тульская область, Отдел инженерных изысканий «16» апреля 2025 г.

АКТ № 220

технического контроля выполненных камеральных работ

По объекту: «Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги «Тула-Белев» - Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области»

Ответственный за производство камеральных работ: начальник кам.группы ОИГ Бутенкова Е.В.

Срок выполнения работ: Март-апрель 2025 г

Основание для производства работ: Составление технического отчета

Мы, нижеподписавшиеся: Руководитель проекта АО «Гипростроймост Востриков С.С.
начальник кам.группы Бутенкова Е.В. составили настоящий акт в том, что с 06 марта 2025 г. по 15 апреля 2025 г. произведено составление технического отчета

Соответствие состава, объемов:

Камеральные работы выполнены на основании выполненных полевых работ и лабораторных исследований грунтов

Объемы выполненных и принятых работ:

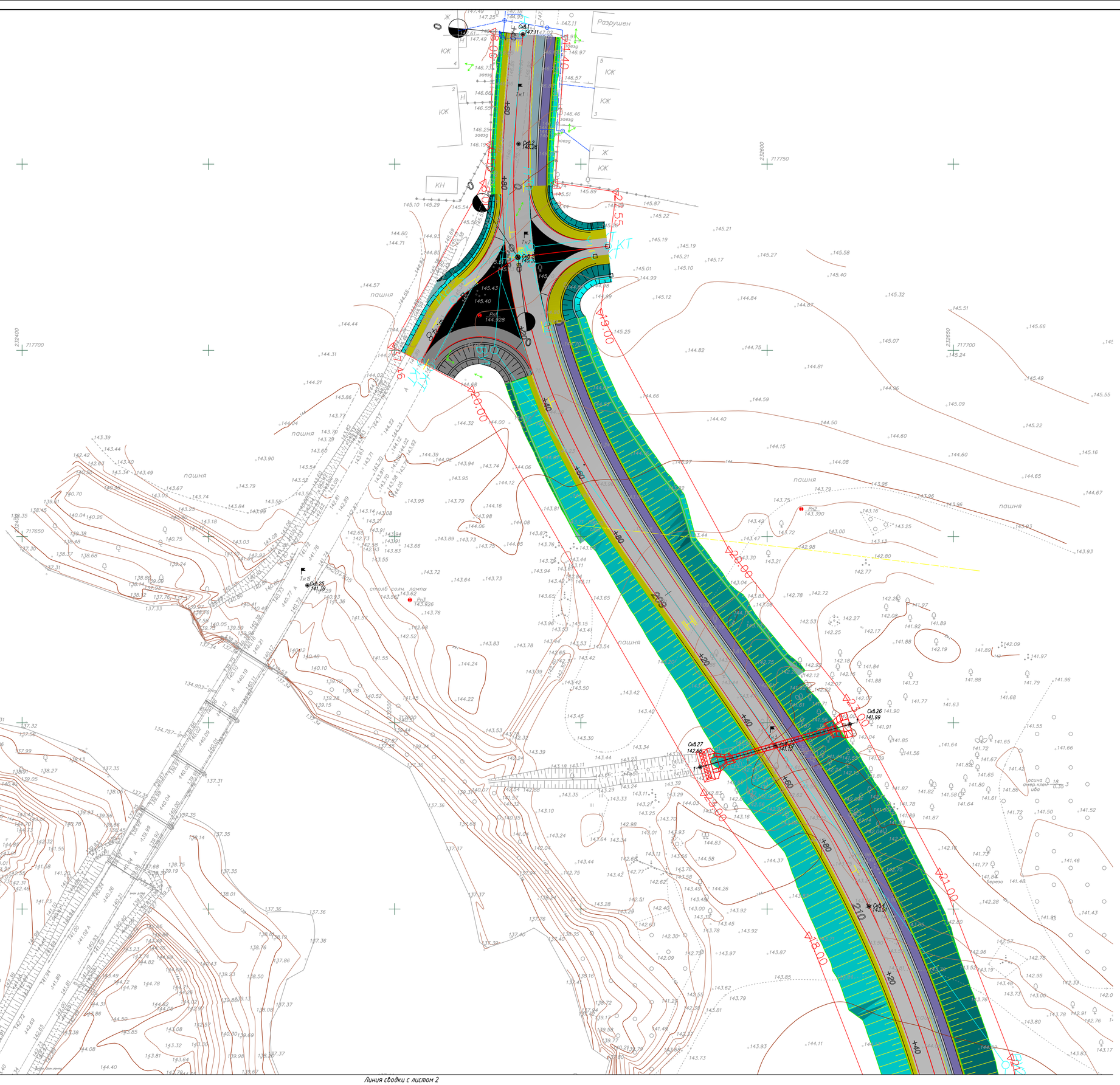
п/п	Перечень выполняемых работ	Объемы работ			
		Ед. изм.	Задано	Выполнено	Принято
	Составление текстовых приложений:				
1.	Обработка и составление описания геологических выработок	шт.	28	28	28
2.	Обработка результатов статического зондирования	испыт.	12	12	2
3.	Обработка лабораторных данных в программе «Геолог» статистика для каждого ИГЭ	проба	250	250	250
4.	Паспорта лабораторных исследований грунтов (прочностные / деформационные характеристики глинистых грунтов)	шт.	47 / 49	47 / 49	47 / 49
5.	Обработка результатов химического анализа и оценка агрессивности водной среды	шт.	4	4	4
6.	Обработка результатов по водной вытяжке и оценка агрессивности среды	проба	19	19	19
7.	Оценка коррозионной агрессивности грунта	проба	5	5	5
8.	Обработка результатов вертикального электрического зондирования	Ф.н.	10	10	10
9.	Обработка результатов измерения разности потенциалов	Ф.н/изм	2/4	2/4	2/4
	Графические приложения:				
10.	Обработка карты фактического материала	лист	3	3	3
11.	Отрисовка инженерно-геологического профиля автодороги (М 1:1000)	лист	2	2	2
12.	Составление паспорта перехода через р.Упу (М:1:500)	лист	2	2	2
13.	Отрисовка инженерно-геологического разреза через водопропускную трубу (М 1:100)	лист	1	1	1
14.	Отрисовка инженерно-геологических разрезов под опоры (М 1:200)	лист	1	1	1
15.	Отрисовка инженерно-геологических колонок (М:1:100)	шт	28	28	28
16.	Отрисовка геолого-геофизического профиля автодороги	лист	1	1	1
17.	Составление отчета ИГИ / ИГФИ	шт	1 / 1	1 / 1	1 / 1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

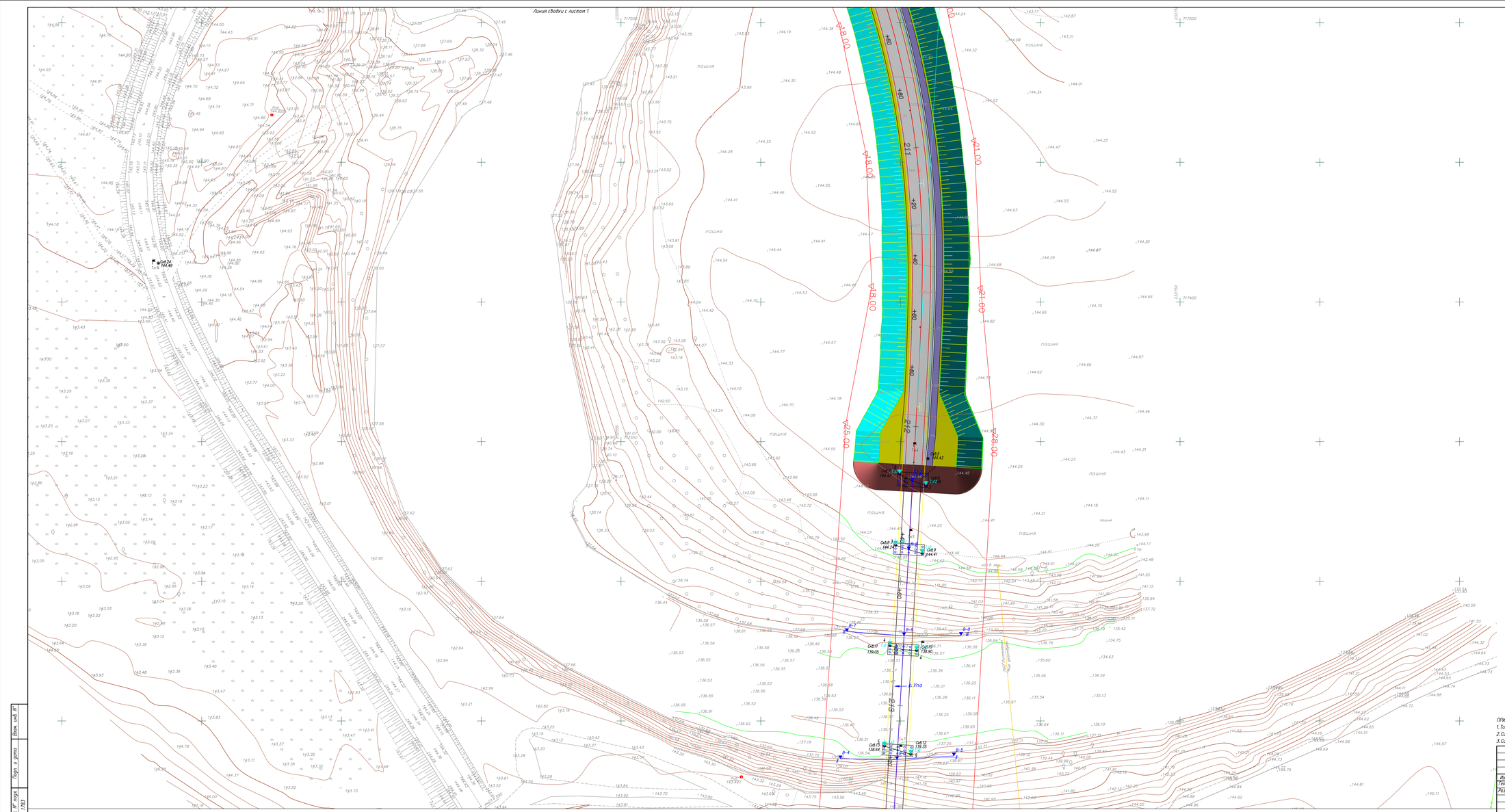
Камеральные работы проведены согласно заданию на производство работ, с соблюдением правил ТБ и ОТ

Техническую приемку работ произвел:
АО «Гипростроймост» Руководитель проекта Востриков С.С.

С актом ознакомлены: начальник кам.группы ОИГ Бутенкова Е.В.


Разрушен
КЖ
КН
пашня
столб осв. лампы
Скв.1 147.11
Скв.2 146.26
Скв.25 141.39
Скв.26 141.99
Скв.27 142.66
Скв.4 143.51
Т.н.1
Т.з.1
Рз1 144.928
Рз2 143.390
Рз3 143.926
+00
+20
+40
+60
+80
+100
+120
+140
+160
+180
+200
+220
+240
+260
+280
+300
+320
+340
+360
+380
+400
+420
+440
+460
+480
+500
+520
+540
+560
+580
+600
+620
+640
+660
+680
+700
+720
+740
+760
+780

Линия сводки с листом 1


ПК0
ПК1
ПК2
ПК3
ПК4
ПК5
+18.00
+21.00
+25.00
+28.00
ПОЛЕ
ПОЛЕ
ПОЛЕ

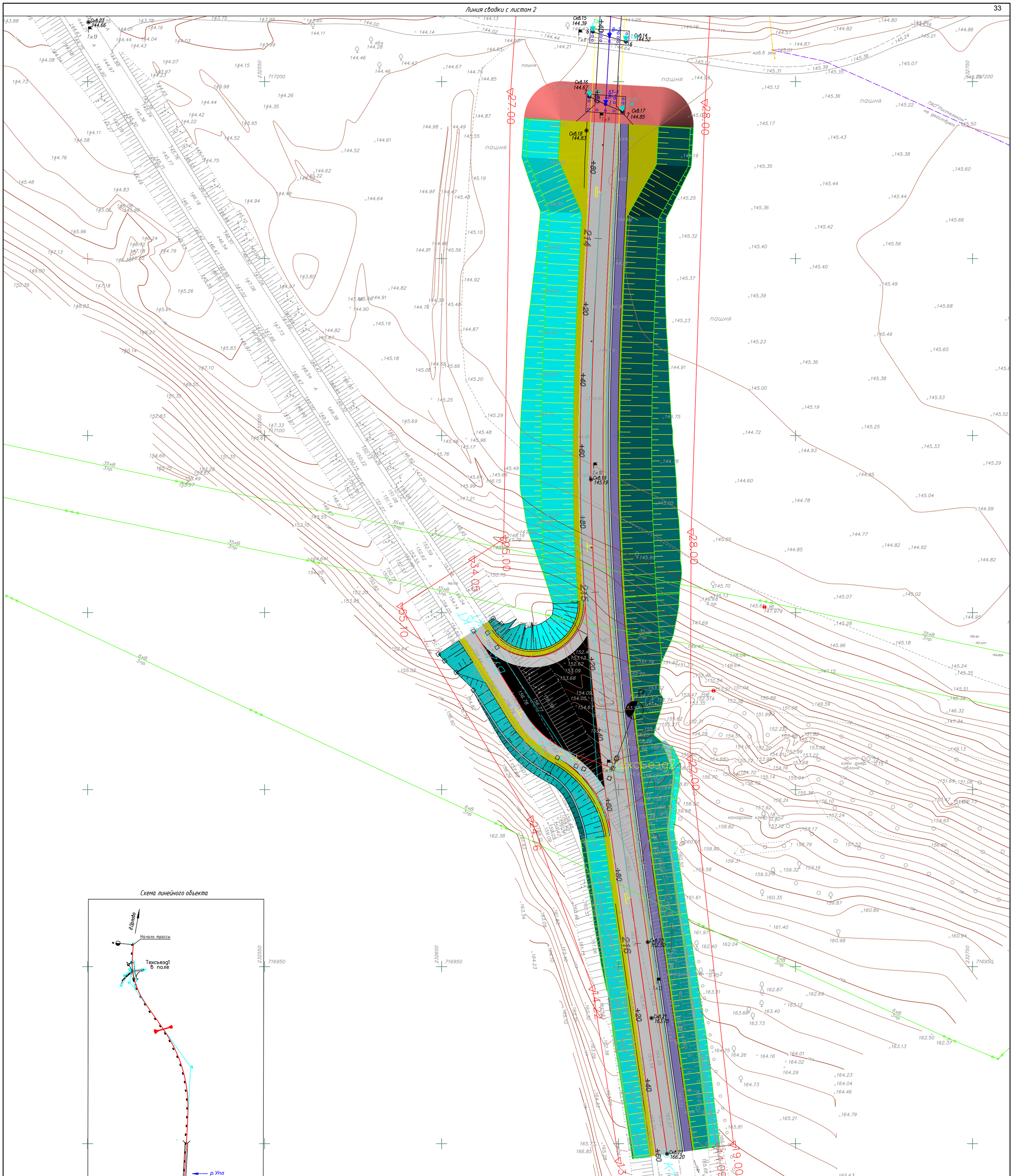
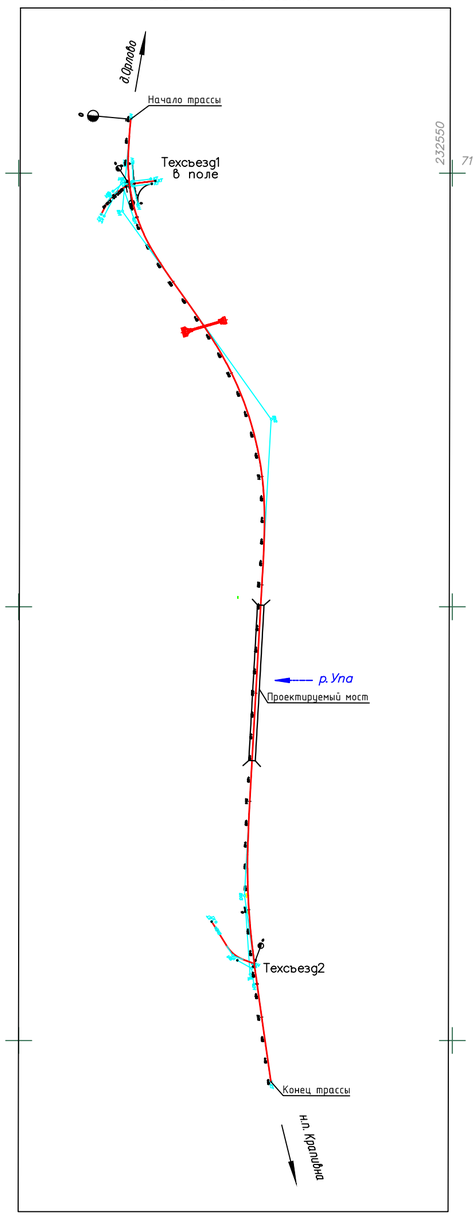


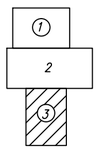
Схема линейного объекта



Условные обозначения:

- проектируемые подходы к мостовому переходу через р.Упа
- проектируемый мост через р.Упа
- проектируемая водопропускная труба

Схема расположения листов



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Автодорога с мостовым сооружением
- Скв.1 147.11 — Инженерно-геологическая скважина (номер, абсолютная отметка)
- Полевые испытания грунтов
- Т.з.1 — Точка статического зондирования, номер
- Т.н.1 — Точка наблюдения, номер
- В–1 — Точка вертикального электрического зондирования, номер
- БТ–1 — Точка измерения разности потенциалов (блуждающие токи), номер
- I——I — Линия геолого-геофизического разреза, номер

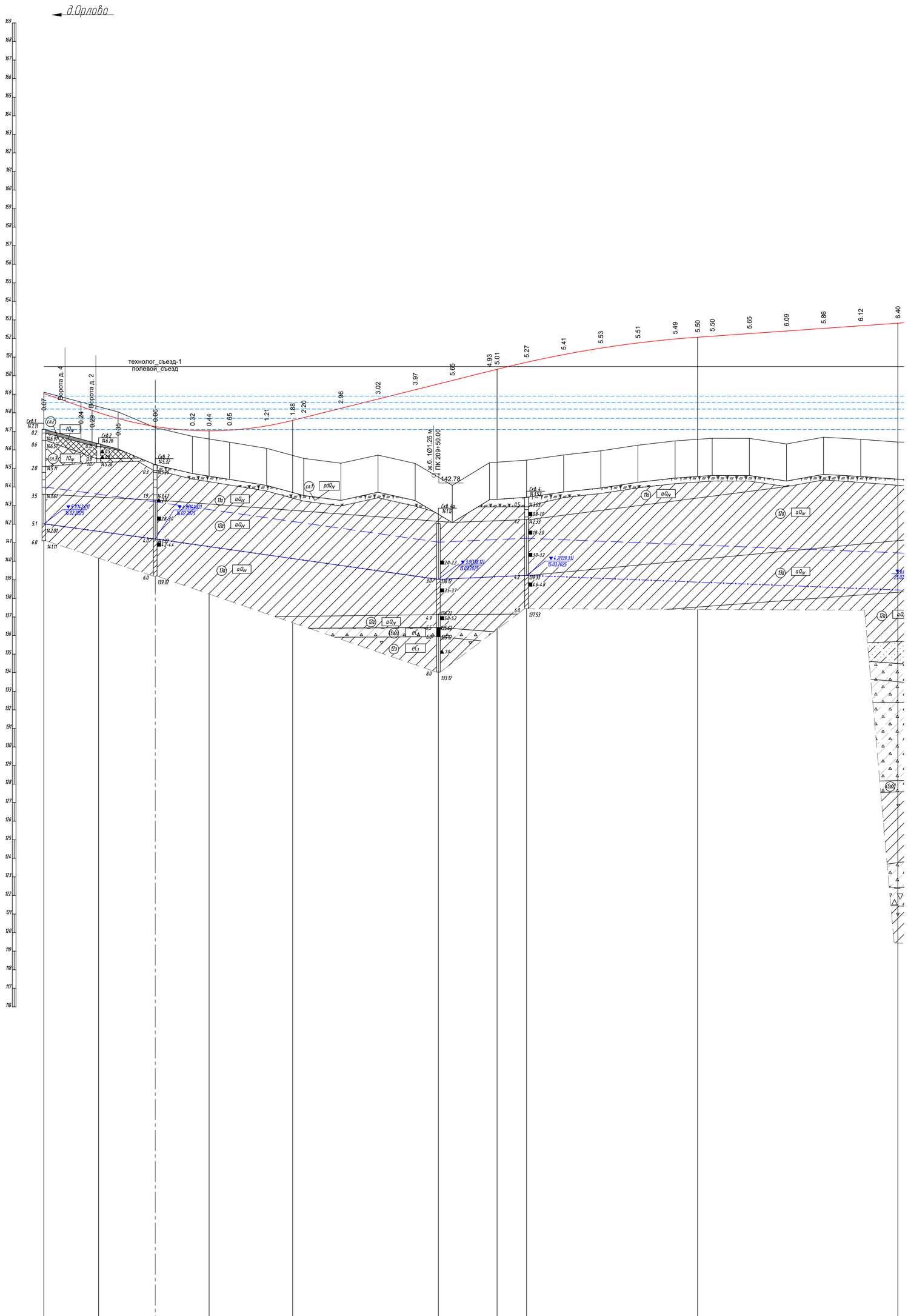
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Топографическая съемка предоставлена Заказчиком;
2. Система координат МСК–71.1;
3. Система высот Балтийская 1977 года

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	ГТ-250101-ИГИ2-Г.1		
						"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" - Никольское - Крапивна в Щекинском районе Тульской области"		
Геолог		Василец			15.04.25	Карта фактического материала	Стадия: П	Лист: 3	Листов:
Разработал		Лабазова			15.04.25				
Н.контр.		Анисимова			15.04.25	1:500	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"		

Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл. 1783

Формат А1



М 1:1000 по горизонтали
М 1:100 по вертикали
М 1:10 грунты

Ситуационный план		
Тип местности по увлажнению		III, дорожно-климатическая зона (СП 34.13330.2021 Прил. Б, табл.Б.1), 1-й тип местности по характеру и степени увлажнения (табл.В.1).
Проектные данные	Тип поперечного профиля	слева: 5 | 104 | 102 | 3 | 102 | 2 | 3 | 102 | 3 | 205
		справа: 104 | 102 | 3
	Левый кювет: Укрепление	
	Левый кювет: Уклон, о/оо; длина, м	48.00; 35.00; 14.00
	Левый кювет: Отметка дна, м	146.98; 146.80; 145.12; 144.20; 142.75; 142.02
	Правый кювет: Укрепление	
	Правый кювет: Уклон, о/оо; длина, м	50.00; 25.00; 86.00; 5.99
	Правый кювет: Отметка дна, м	146.84; 145.59; 144.13; 143.61; 143.60; 143.56; 143.49; 143.43; 143.41; 143.32; 143.28; 143.19; 143.18; 143.28; 143.24; 143.27; 142.02; 142.78; 142.57; 142.75; 143.00; 143.33; 143.83; 143.77; 144.36; 144.02; 143.79; 143.73; 143.67; 143.66; 143.60; 143.66; 143.86; 143.92; 143.91; 143.99; 144.00; 144.10; 144.15; 144.22; 144.27; 144.34; 144.37; 144.37; 144.39; 144.41; 144.41; 144.55; 144.42; 144.54; 144.56; 144.63; 144.61; 144.57; 144.55; 144.53; 144.54; 144.57
	Уклон, о/оо; вертикальная кривая, м	25.99; 35.00; R=1800.00; K=108.00; 25.00; 110.13; R=6000.00 K=108.00; 7.00
	Отметка оси дороги, м	147.10; 146.40; 146.19; 145.75; 145.32; 145.11; 145.09; 145.12; 145.35; 145.65; 145.80; 146.30; 146.80; 147.30; 147.55; 147.80; 148.30; 148.40; 148.78; 149.19; 149.54; 149.82; 150.03; 150.13; 150.19; 150.33; 150.47; 150.61; 150.75; 150.89
Фактические данные	Отметка рельефа, м	147.19; 146.64; (146.48); 146.11; 145.26; 144.79; (144.65); 144.47; 144.14; (144.37?); 144.36; 144.34; 144.78; 144.33; (144.27); 144.15; 144.37; (144.34?); 144.51; 144.79; 144.01; 144.31; 144.54; (144.63); 144.68; 144.68; 144.38; 144.74; 144.63; 144.48
	Расстояние, м	20.00 … 20.00 (20 раз); 92.91; 212
	Пикет, элементы плана, километры	208; 209; 210; 211; 212; 99.86; 92.91; 03-25-17.17; У=40°45'16" R=150 L1=50 L2=70 T1=81.97 T2=90.14 K=166.70; У=38°46'51" R=300 L=80 T=145.88 K=283.06

					ГТ-250101-ИГИ2-Г.2
					"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула–Белев" – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области"
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Геолог		Васильев			15.04.25
Разработал		Лабазова			15.04.25
					автомобильная дорога с мостовым переходом
Н.контр.		Анисимова			15.04.25
					Инженерно-геологический профиль автодороги ПК207+40+ПК212+0.00 Масштаб гор. 1:1000 верт. 1:100 геол.1:100

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл. 1783

Формат А0

ГТ-25091-ИИ2-Г.2

"Реконструкция автомобильной дороги в Эти же и.т. 21+000 Автомобильная дорога "Урай – Октябрьское – Приобье" на участке 0 км – 21 км"

Автомобильная дорога с высотным переходом

Стадия: П | Лист: 2 | Листов:

Инженерно-экологические изыскания. Автомобильная дорога. Высотный переход через р. Обь

Масштаб 1:500 Горизонтальный 1:500 Вертикальный 1:100

ООО "СТЕЦ ГЕОИНТЕРНАЛЬНЕС"

Формат А1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Кабасаков				25.04.25
Проверил	Кабасаков				25.04.25
Н.контр.	Кабасаков				25.04.25

Условные обозначения

Проектируемые объекты

Автомобильная дорога

Земляное полотно

Дорожная одежда

Искусственные сооружения

Инженерные сети

Существующие объекты

Автомобильная дорога

Земляное полотно

Дорожная одежда

Искусственные сооружения

Инженерные сети

Ситуационный план

М 1:5000 по горизонтали
М 1:100 по вертикали
М 1:10 группы

Тип местности по увлажнению

Тип поперечного профиля: слева / справа

Проектная линия

Левый кювет: Уклон, откос дороги, ‰ | Отметка дна, м

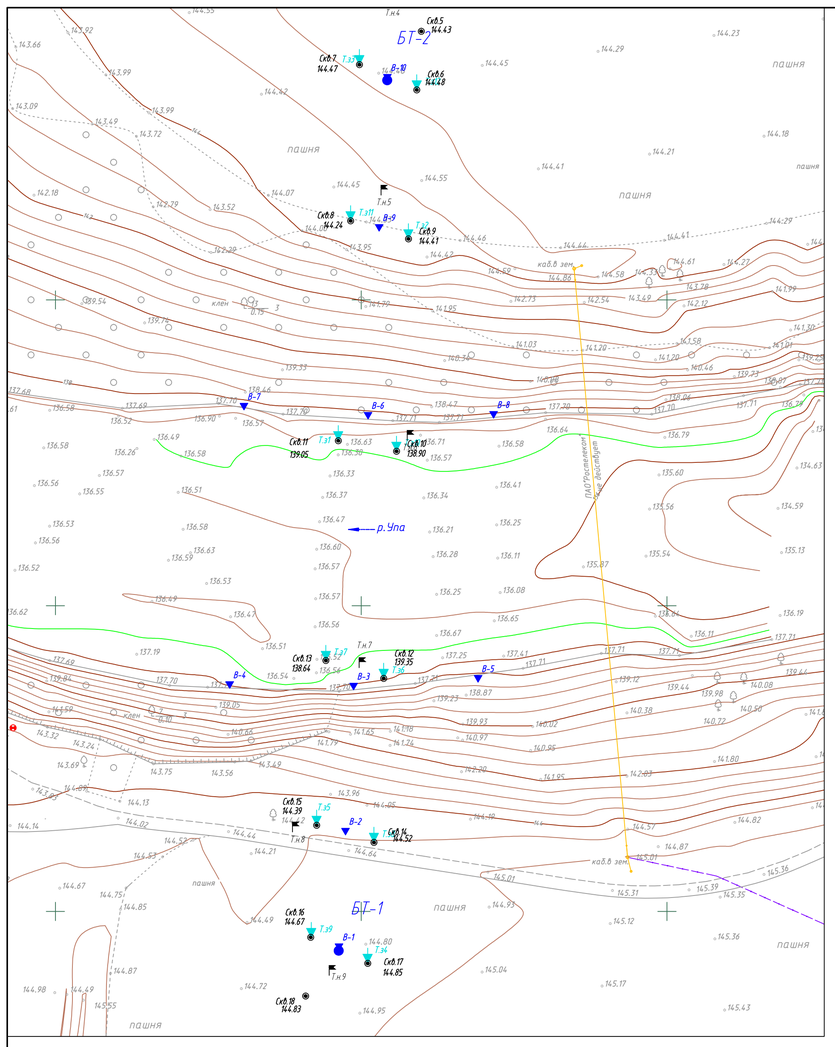
Правый кювет: Уклон, откос дороги, ‰ | Отметка дна, м

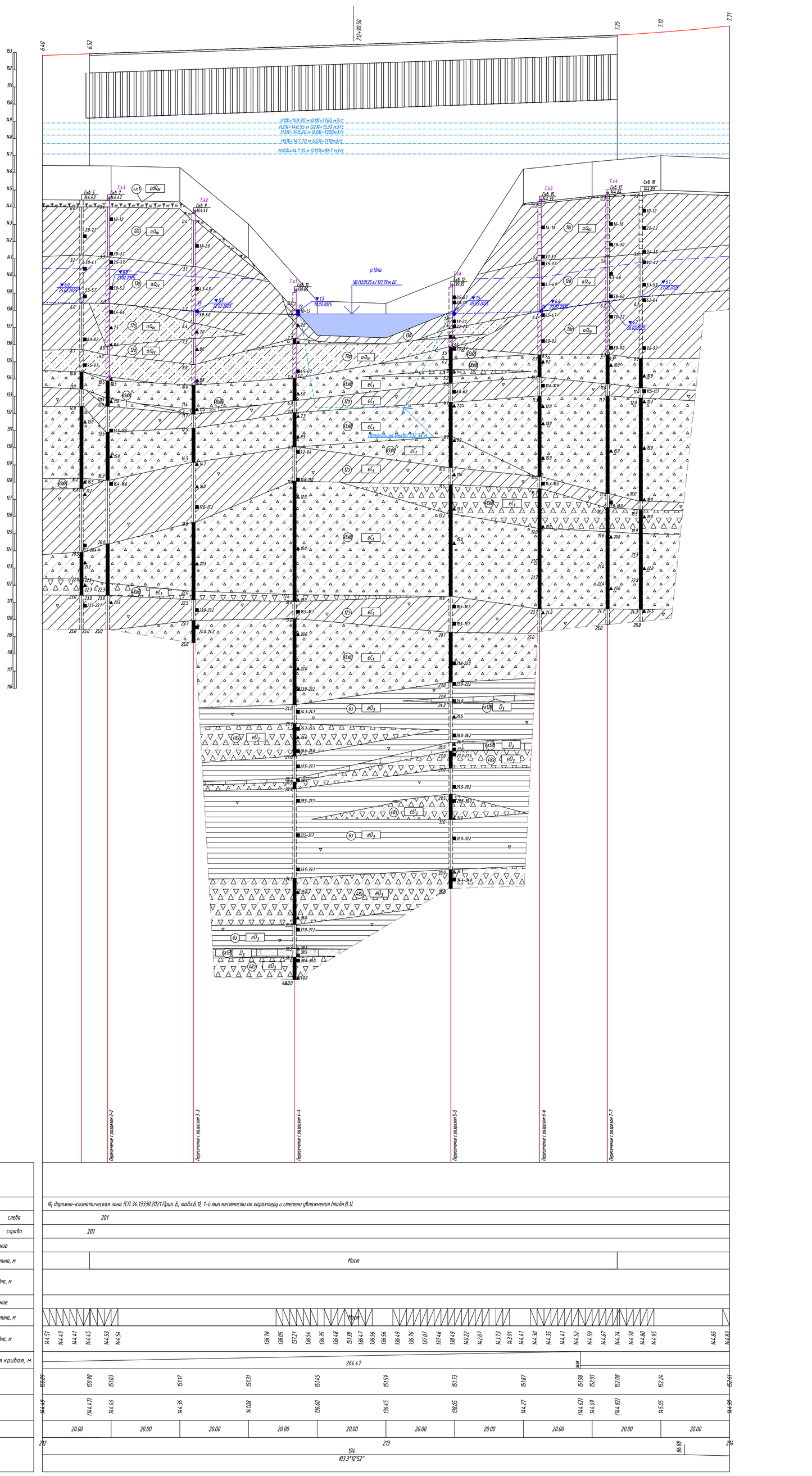
Отметка бли дороги, м

Пересечения: Отметка реперов, м | Расстояние, м

Пикет: элементы плана, километры

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Автодорога с мостовым сооружением

Скв.1 / 147.11 — Инженерно-геологическая скважина (номер, абсолютная отметка)

Полевые испытания грунтов

Т.з.1 — Точка статического зондирования, номер

Т.н.1 — Точка наблюдения, номер

В-1 — Точка вертикального электрического зондирования, номер

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- (сл.1) pdQ_{IV} — Почвенно-растительный слой
- (сл.2) tQ_{IV} — Техногенный (насыпной) грунт: щебенистая подсыпка известняка с песком средней крупности
- (сл.3) tQ_{IV} — Техногенный (насыпной) грунт: суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
- (сл.12а) aQ_{IV} — Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный
- 111 $a(tr)Q_{IV}$ — Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
- 11б aQ_{IV} — Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый с примесью органического вещества
- 12а aQ_{IV} — Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества
- 13а aQ_{IV} — Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный
- 17б aQ_{IV} — Супесь песчанистая пластичная
- 123 eC_1 — Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный
- (45б) eC_1 — Древесный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный оболонки пониженной прочности. Заполнитель (41%) – супесь пылеватая пластичная
- (45в) eC_1 — Древесный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный оболонки пониженной прочности. Заполнитель (44%) – суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
- (48б) eC_1 — Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный оболонки пониженной прочности. Заполнитель (30%) – супесь пылеватая пластичная
- 63 eD_3 — Глина легкая пылеватая тугопластичная
- (48) eD_3 — Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный оболонки малопрочные. Заполнитель (31%) – суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
- (к.52в) D_3 — Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
- aQ_{IV} — Номер инженерно-геологического элемента
- а) — Границы: а) инженерно-геологических элементов и геологических слоев
- б) — б) разведанной глубины геологического строения
- Песчанистость: а) Выветрелость; б) Трещиноватость
- ▼ 4.2 (139.33) 15.03.2025 — Уровень грунтовых вод установившийся: в числителе – глубина, абсолютная отметка, м; в знаменателе – дата замера
- а) — Границы уровня грунтовых вод: а) установившийся; б) прогнозный

Буровая скважина: 1:1; 254.25 / 246.75 — слева: глубина подошвы слоя и забоя скважины, м; справа: абсолютная отметка кровли слоя, м

Места отбора проб (лабораторный номер, глубина, м): 1.2 — отбор пробы воды; 0.8-10 — отбор грунта с ненарушенной структурой; 1.10 — отбор грунта с нарушенной структурой

Графическое обозначение показателя текучести и степени водонасыщения грунтов: суглинок полутвердый, глина полутвердая; суглинок тугопластичный, глина тугопластичная; суглинок мягкопластичный; суглинок текучепластичный; песок водонасыщенный, дресвяный грунт водонасыщенный

Проектируемый свайный фундамент (Опора)

Точка испытания грунтов статическим зондированием: Т.з.1 — Место проведения полевых испытаний статическими нагрузками; 5.0 – глубина, м

М 1:500 по горизонтали
М 1:100 по вертикали
М 1:10 грунты

Ситуационный план			
Тип местности по увлажнению			III, дорожно-климатическая зона (СП 34.13330.2021 Прил. Б, табл.Б.1), 1-й тип местности по характеру и степени увлажнения (табл.В.1).
Проектные данные	Тип поперечного профиля	слева	201
		справа	201
	Левый кювет	Укрепление	
		Уклон, о/оо; длина, м	
		Отметка дна, м	
	Правый кювет	Укрепление	
		Уклон, о/оо; длина, м	
		Отметка дна, м	
	Уклон, о/оо; вертикальная кривая, м		264.47
	Отметка оси дороги, м		150.89 / 150.98 / 151.03 / 151.17 / 151.31 / 151.45 / 151.59 / 151.73 / 151.87 / 151.98 / 152.01 / 152.08 / 152.24 / 152.61
Фактические данные	Отметка рельефа, м		144.48 / (144.47) / 144.46 / 144.36 / 144.08 / 136.60 / 136.45 / 138.05 / 144.27 / (144.62) / 144.69 / (144.82) / 145.05 / 144.90
	Расстояние, м		20.00 / 20.00 / 20.00 / 20.00 / 20.00 / 20.00 / 20.00 / 20.00 / 20.00 / 20.00 / 20.00
Пикет, элементы плана, километры			ПК212 / ПК213 / ПК214 / 86.88; 194; Ю3.3°12'52"

ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Топографическая съемка предоставлена Заказчиком;
2. Система координат МСК-71.1;
3. Система высот Балтийская 1977 года

						ГТ-250101-ИГИ2-Г.3	
						"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области"	
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Геолог		Василеи			15.04.25	Проектируемый мост. Паспорт перехода через р.Упу	Стадия: П; Лист: 1; Листов: 2
Разработал		Ладазова			15.04.25		
Н.контр.		Анисимова			15.04.25	Карта фактического материала. Инженерно-геологический профиль ПК212+0.00–ПК214+0.00	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл. 1783

Формат А0

Инженерно-геологическая характеристика

В административном отношении участок изысканий расположен на территории Тульской области в Щекинском районе между н.п.Крапивна и деревней Орлово. В состав линейного объекта входит:

– участок автомобильной дороги IV технической категории (проектируемые подходы);

– мостовой переход через реку Упа.

В геоморфологическом отношении участок работ относится к аккумулятивному рельефу долины р.Упы. Участок автомобильной дороги с мостовым переходом, пересекая русло р.Упы, проходит по пойме и водораздельному террасовому склону. Абсолютные отметки изменяются от 138,64 (скв.13) до 156,20 (скв.22) м, система высот Балтийская (БС 1977 г.).

Тип рельефа – равнинный, слаборасчлененный. Русло р. Упы в створе перехода шириной ~4,2,0 м, глубиной ~4,0 м, урез воды р.Упы(13.01.2025 г.) соответствует абс.отм. 137.79 м.

В геологическом строении на глубину бурения (40,0 м) принимают участие четвертичные аллювиальные пойменные отложения р.Упа (aQ_{IV}): донные отложения суглинки мягкопластичные (13а),суглинки полутвердые (ИГЭ 11а), суглинки тугопластичные (ИГЭ 12а), суглинки мягкопластичные (ИГЭ 13а), супеси пластичные (17а); аллювиальные отложения первой надпойменной террасы долины р.Упы ($a(1)Q_{III}$): суглинки полутвердые песчанистые, подстилаемые элювиальными нижнекаменноугольными и верхнедевонскими отложениями (eC_1): суглинки тугопластичные (12з), с включением гравия и суглинистым заполнителем, щебенистым грунтом с супесчаным заполнителем; элювиальные верхнедевонские отложения (eD_3)глина тугопластичной и щебенистым грунтом с суглинистым заполнителем и верхнедевонскими известняками (D_{3f}. С поверхности залегают техногенные (tQ_{IV}) насыпные грунты: (с.л.2) и (с.л.3), а также почвенно–растительный слой (с.л.1).

По результатам полевых инженерно–геологических работ и лабораторных испытаний образцов грунтов были выделены 10 ИГЭ (11а, 12а, 13а, 17а, 111, 12з, 4.5з(б), 4.5з(в), 4.8з(б), 4.8з, 6з) и 5 слоев (с.л.1, с.л.2, с.л.3, сл.13а, сл.52б) . Распространение ИГЭ по глубине показано на инженерно–геологическом профиле по скважинам №5– 18.

Нормативная глубина сезонного промерзания рассчитана по МС Тула и составляет: для суглинков и глин –1,13 м; для песков пылеватых –1,38 м; для крупнообломочных грунтов –1,67 м.

По степени морозной пучинистости (СП 22.13330.2016) грунты относятся к практически непучинистым (с.л.3); к слабопучинистым (ИГЭ 11а, 111, 12а) ; к сильнопучинистым (ИГЭ 13а, 12а,13а, 17а).

Категория сложности инженерно–геологических условий (СП 11–105–97, часть I) – II (средняя).

В пределах территории изысканий до глубины 40,0 м в период изысканий в феврале–марте 2025 г установлено наличие совмещенного водоносного комплекса в четвертичных (aQ_{IV}), элювиальных нижнекаменноугольных (eC_1) и верхнедевонских (eD_3)отложениях;

Совмещенный водоносный комплекс в четвертичных и нижнекаменноугольных отложениях безнапорный. Установившийся уровень грунтовых вод (УГВ) зафиксирован на глубине 1,3 м (скв.11)–6,4 м (скв.14, 15) на абс.отметках 137,19 (скв.20)–142,01 (скв.1). Водоупор до глубины 40,0 м не вскрыт. Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, подпора паводковых вод при подъеме уровней воды в р.Упы. Разгрузка осуществляется в р.Упу и ее левый приток р.Плава. Уровень воды максимально повышается весной во время половодья и иногда существенно летом и осенью, во время обильных дождей, уровень подземных вод зависит от уровня высоких вод р. Упы.

По химическому типу грунтовые воды по среднему значению результата скважин: сульфатно–гидрокарбонатные, магниево–натриево–кальциевые. По степени минерализации воды пресные, средней жесткости, по кислотно–щелочным показателям водная среда нейтральная. для сооружений согласно СП 28.13330.2017: по таблицам В.3, В.4, В.5 – неагрессивные, Х.3 – среднеагрессивные, Х.5 – слабоагрессивные.

Согласно критериям типизации территорий по подтопляемости (Приложение И СП 11–105–97, часть II) участок перехода через р.Упа относится к постоянно подтопленному в естественных условиях (I–А). В соответствии с классификацией СП 115.13330.2016 табл.5.1 категория опасности природного процесса по показателю «пучение» оценивается как умеренно опасная; по показателю «подтопление территории» – опасная.

По результатам химических анализов водных вытяжек грунты являются незасоленными (Dsal=0.04–0.06%).

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марки по водонепроницаемости W4, W6, W8, W10–W14 и W16–W20 (СП 28.13330.2017, табл. В.1) на портландцементе, шлакопортландцементе и на сульфатостойких цементах неагрессивная. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях (СП 28.13330.2017, табл. В.2) для бетонов марки по водонепроницаемости W4–W6, W8–W10, W14 и выше неагрессивная.

*Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали, измеренная в лабораторных условиях, по ИГЭ 11а, 12а – высокая (удельное электрическое сопротивление грунта от 20 до 50 Ом*м) (ГОСТ 9.602–2016 табл.1).*

Инженерно–геологические процессы: подтопление, сезонное пучение грунтов, карстово–суффозионные процессы.

В соответствии с классификацией в таблице 5.1 СП 115.13330.2016 категория опасности природного процесса по показателю «пучение» оценивается как «весьма опасная».

По интенсивности образования карстовых провалов и их средних диаметров по возможному проявлению карстово–суффозионных процессов и согласно СП 11–105–97 часть II, таблицы 5.1, 5.2 территория относится к категории устойчивости V–Г (расчетные диаметры провала лежат в диапазоне до 3 м). По степени опасности природных процессов согласно п. 5 таблица 5.1 СП 115.13330.2016 категория природного процесса карст оценивается (средний диаметр провалов менее 3 м) как умеренно опасная.

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района изысканий принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР–2015 СП 14.13330.2018 [8]. Исследуемая территория расположена в районе с расчетной сейсмической интенсивностью: А – 5; В – 5; С – 5 баллов по шкале MSK–64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А (10 %), В (5 %), С (1 %). По степени опасности природных процессов, согласно СП 115.13330.2016, п.5, таблица 5.1 [26] категория опасности территории по показателю «землетрясения» оценивается как «умеренно опасная» (по интенсивности землетрясения в баллах – менее 6 баллов).

Для успешного освоения территории (СП 116.13330.2012) рекомендуется подготовка территории под застройку: снятие грунта для планировки поверхности с обеспечением свободного стока поверхностных вод, закреплением откосов.

Коррозийная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали

Лаб. номер	Номер выработки	Глубина отбора, м	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом·м	Средняя плотность катодного тока, А/м²	Коррозийная агрессивность
4-27	5	2,0-2,2		0,070	средняя
			16,600		высокая
4-21	9	1.8-2		0,063	средняя
			13,100		высокая
4-122	15	3.1-3.3	21,400		средняя
				0,272	высокая
4-33	17	2.8-3		0,065	средняя
			20,000		высокая

Ведомость химических анализов водных вытяжек из грунта

Номер ИГЭ	N выработки	Глубина отбора	Лабораторный номер	Значение pH	Сульфат-ион SO_4^{2-}, мг/кг	Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4–W20, СП28.13330.2017, таблица В.1										Хлор-ион Cl^-		Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях, СП 28.13330.2017, таблица В.2					Органическое вещество, %	Коррозионная агрессивность грунта по отношению к		Разновидность грунтов по степени пучинистости ГОСТ 25100-2011, таблица Б.25
						Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108					Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с содержанием в клинкере C_3S не более 65%, C_3A не более 7% C_3A+C_4AF не более 22% и шлакопортландцемент					Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266					мг/кг	%					свинцовой оболочке кабеля ГОСТ 9.602-2005,	алюминиевой оболочке кабеля ГОСТ 9.602-2005, таблица 4	
						W4	W6	W8	W10–W14	W16–W20	W4	W6	W8	W10–W14	W16–W20	W4	W6	W8	W10–W14	W16–W20			W4–W6	W8–W10	>W14				
17а	5	0.5-9.7	4-105	8,19	50,00	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	20,00	0,0020	неагрес.	неагрес.	неагрес.		Средняя	Средняя	незасоленный
	7	8,50	4-16	8,40	180,00	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	20,00	0,0020	неагрес.	неагрес.	неагрес.		Средняя	Средняя	незасоленный
	9	9,80	4-24	8,21	70,00	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	10,00	0,0010	неагрес.	неагрес.	неагрес.		Средняя	Средняя	незасоленный
	12	3,00	4-164	8,29	100,00	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	20,00	0,0020	неагрес.	неагрес.	неагрес.		Средняя	Средняя	незасоленный
11в	15	3.1-3.3	4-122	7,21	16,00	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	28,00	0,0028	неагрес.	неагрес.	неагрес.		Низкая	Низкая	незасоленный
	17	2.8-3	4-33	7,97	50,00	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	10,00	0,0010	неагрес.	неагрес.	неагрес.		Средняя	Средняя	незасоленный
	18	3.4-3.5	4-41	7,87	60,00	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	10,00	0,0010	неагрес.	неагрес.	неагрес.	2,60	Средняя	Средняя	незасоленный
	19	0.7-0.9	4-1	7,35	71,00	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	30,00	0,0030	неагрес.	неагрес.	неагрес.		Низкая	Низкая	незасоленный
12а	5	8-8.2	4-29	8,23	60,00	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	20,00	0,0020	неагрес.	неагрес.	неагрес.		Средняя	Средняя	незасоленный
	7	3-3.2	4-13	8,19	110,00	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	20,00	0,0020	неагрес.	неагрес.	неагрес.		Средняя	Средняя	незасоленный
	17	5.8-6	4-131	7,88	150,00	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.	20,00	0,0020	неагрес.	неагрес.	неагрес.		Средняя	Средняя	незасоленный

Результаты химического анализа воды

N выработки	Дата отбора	Глубина отбора	Единицы измерения	Содержание: Сухой остаток (расчетный)	Сухой остаток (фактический)	$Na^+ + K^+$	Mg^{2+}	Ca^{2+}	NH_4^+	Fe общ	Сумма катионов	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	NO_2^-	NO_3^-	Сумма анионов	Минерализация	Углекислота свободная	Жесткость: Общая	Карбонатная	Постоянная	pH	Гумус	$SO_4^{2-}+Cl^-$	Окисляемость, мгО/л	Марка бетона по водонепроницаемости	Степень агрессивного воздействия жидких сред, для бетонов: степень агрессивности (таблица В.3 СП28.13330.2017): Бикарбонатная щелочность	Водородный показатель	Магнезиальные соли	Аммонийные соли	Едкие щелочи	по сульфатам в пересчете на SO_4^{2-} (таблица В.4 и В.5 СП 28.13330.2017): портландцемент	шлакопортланц.-цемент	сульфатостойкий цемент	Степень агресс. воздействия жидких сред, к метал. конструкциям (СП28.13330.2017): таблица Х.3 (Пресные воды)	таблица Х.5
75	22.02.2025	5,70	мг/л	652,22	725,00	24,92	71,40	97,80	<0,5	0,11	194,51	6,00	352,58	229,51	29,83	<0,2	16,07	634,00	828,51	16,80	-	-	-	7,23	-	259,34	3,01	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	среднеагр.	слабоагр.
			мг-экв	-	-	1,08	5,88	4,88	0,02	0,00	11,86	0,20	5,78	4,78	0,84	0,00	0,26	11,86	-	-	10,756	5,978	4,777	-	-	5,620	-	W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			экв%	-	-	9,14	49,55	41,16	0,13	0,02	100,00	1,69	48,73	40,30	7,10	0,00	2,19	100,00	-	-	-	-	-	-	-	47,394	-	W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-14	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W16-20	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
73	18.03.2025	1,30	мг/л	662,90	749,00	28,38	63,40	108,62	<0,5	0,31	200,86	6,00	341,60	241,04	29,48	-	14,72	632,84	833,70	20,40				7,20	-	270,52	3,17	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	среднеагр.	слабоагр.
			мг-экв	-	-	1,23	5,22	5,42	0,01	0,01	11,89	0,20	5,60	5,02	0,83	-	0,24	11,89			10,637	5,798	4,839		-	5,850	-	W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			экв%	-	-	10,39	43,89	45,60	0,07	0,05	100,00	1,68	47,10	42,22	7,00	-	2,00	100,00							-	49,218	-	W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-14	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W16-20	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
77	06.03.2025	1,50	мг/л	648,86	712,00	25,01	39,85	143,49	<0,5	0,05	208,45	6,00	358,68	212,23	28,43	-	14,41	619,75	828,20	15,10				7,15	-	240,66	0,79	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	среднеагр.	слабоагр.
			мг-экв	-	-	1,09	3,28	7,16	0,00	0,00	11,53	0,20	5,88	4,42	0,80	-	0,23	11,53	-	-	10,440	5,678	4,361		-	5,220	-	W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			экв%	-	-	9,43	28,44	62,10	0,02	0,01	100,00	1,73	50,98	38,32	6,95	-	2,02	100,00	-	-					-	45,272	-	W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-14	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W16-20	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
76	28.02.2025	6,40	мг/л	632,68	700,00	13,64	67,30	107,82	<0,5	0,22	189,16	6,00	341,60	218,95	32,99	<0,2	14,76	614,32	803,48	15,40	-	-	-	7,23	-	251,94	5,39	W4	-	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	среднеагр.	слабоагр.
			мг-экв	-	-	0,59	5,54	5,38	0,01	0,00	11,53	0,20	5,60	4,56	0,93	0,00	0,24	11,53	-	-	10,918	5,798	5,120	-	-	5,489	-	W6	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			экв%	-	-	5,15	48,05	46,68	0,09	0,03	100,00	1,73	48,57	39,55	8,07	0,00	2,07	100,00	-	-	-	-	-	-	-	47,623	-	W8	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-12	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	неагр.	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W10-14	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W16-20	-	-	-	-	-	неагр.	неагр.	неагр.	-	-

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Геолог		Василец			15.04.25
Разработал		Лабазова			15.04.25
Н.контр.		Аникимова			15.04.25

ГТ–250101–ИГИ2–Г.3

"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула–Белев" – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области"

Проектируемый мост. Паспорт перехода через р.Упу

Стадия	Лист	Листов
П	2	

Инженерно–геологическая характеристика

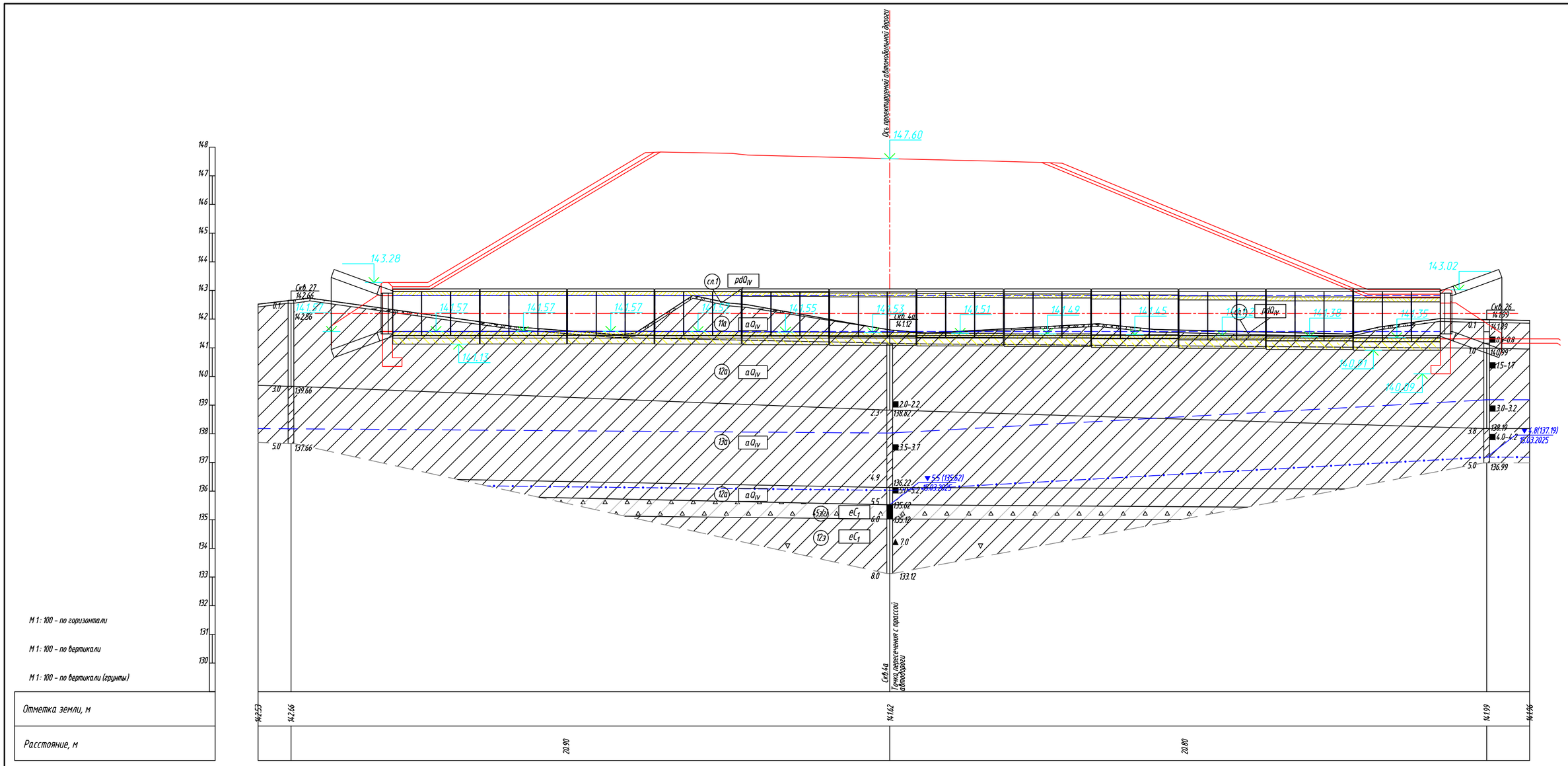
ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

Формат А1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 1783



М 1 : 100 – по горизонтали

М 1 : 100 – по вертикали

М 1 : 100 – по вертикали (грунты)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- сл.1 pdQ_{IV} — Почвенно-растительный слой
- 11а aQ_{IV} — Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый с примесью органического вещества
- 12а aQ_{IV} — Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества
- 13а aQ_{IV} — Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный
- 12з eC_1 — Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный
- 45з(б) eC_1 — Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (44%) – суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный

- aQ_{IV} — Номер инженерно-геологического элемента
- а) / б) — Границы: а) инженерно-геологических элементов и геологических слоев; б) разведанной глубины геологического строения
- ▼ 4.2(139.33) 15.03.2025 — Уровень грунтовых вод установившийся: в числителе – глубина, абсолютная отметка, м; в знаменателе – дата замера
- а) — б) — Границы уровня грунтовых вод а) установившийся б) прогнозный

Буровая скважина:

1.1 — 254.25 — слева: глубина подошвы слоя и забоя скважины, м; справа: абсолютная отметка кровли слоя, м.

25.0 — 246.75

Графическое обозначение показателя текучести и степени водонасыщения грунтов

- суглинок полутвердый, глина полутвердая
- суглинок тугопластичный, глина тугопластичная
- суглинок мягкопластичный
- суглинок текучепластичный
- песок водонасыщенный, дресвяный грунт водонасыщенный

Места отбора пробы (лабораторный номер, глубина, м):

- 1.2 — отбор пробы воды
- 0.8–1.0 — отбор грунта с ненарушенной структурой
- 1.0 — отбор грунта с нарушенной структурой

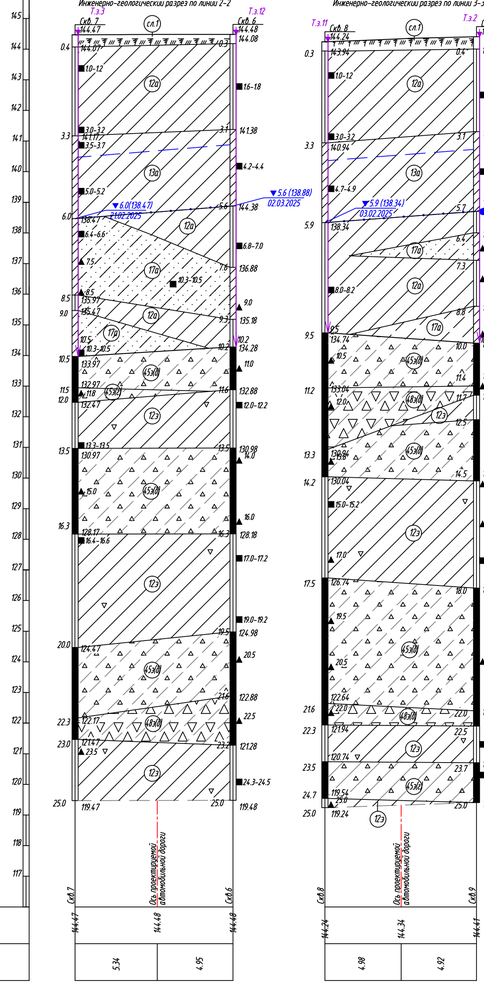
Проектируемая водопропускная труба

						ГТ-250101-ИГИ2-Г.4
						"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула–Белев" – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области"
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	
Геолог		Василец			15.04.25	автомобильная дорога с мостовым переходом
Разработал		Лабазова			15.04.25	Стадия: П; Лист: 1; Листов:
Н.контр.		Анисимова			15.04.25	Инженерно-геологический разрез через водопропускную трубу. Масштаб гор. 1:100 верт. 1:100 геол. 1:100
						ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

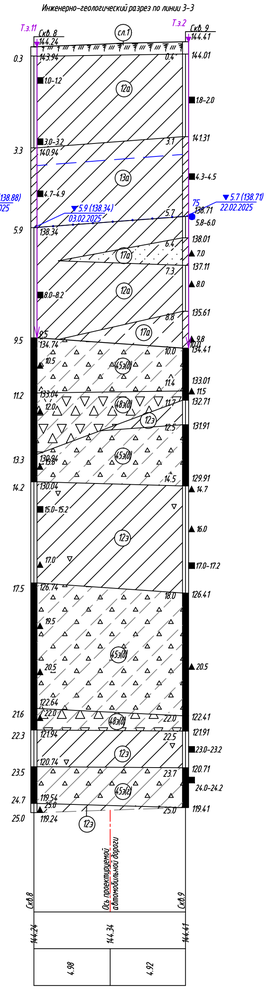
Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл. 1783

Формат А2

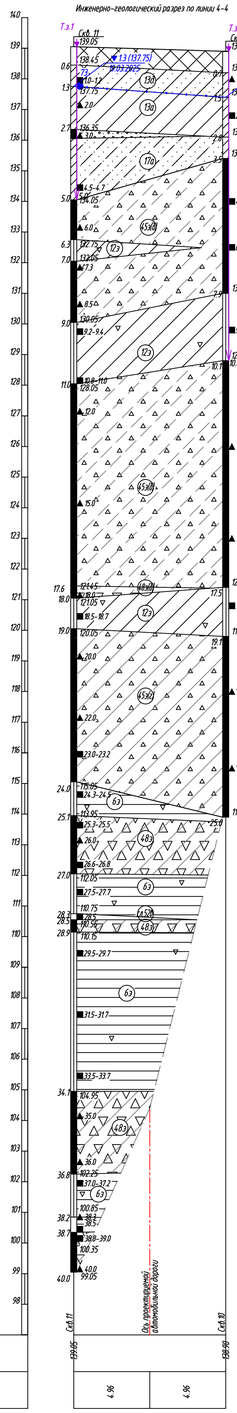
Инженерно-геологический разрез по линии 2–2



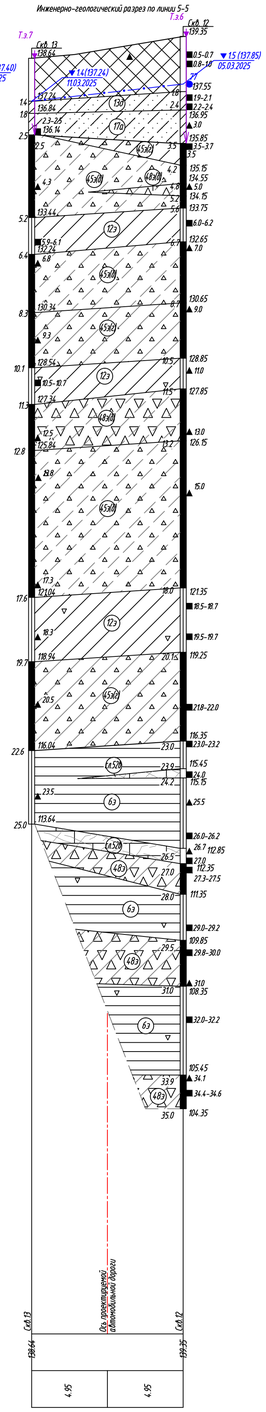
Инженерно-геологический разрез по линии 3–3



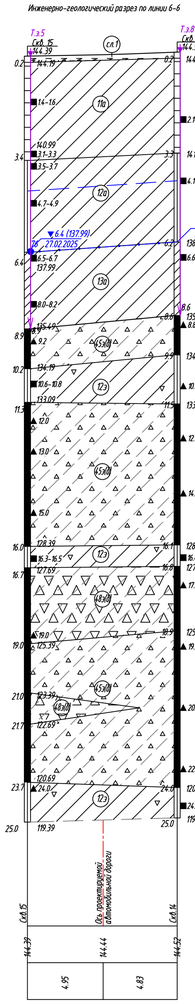
Инженерно-геологический разрез по линии 4–4



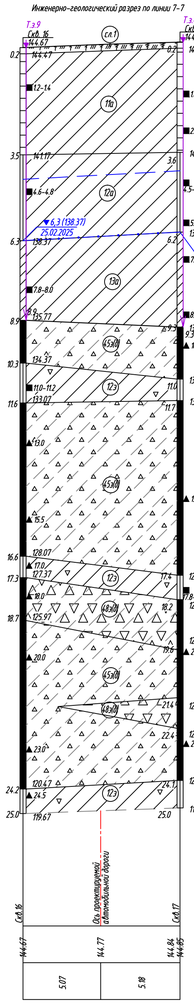
Инженерно-геологический разрез по линии 5–5



Инженерно-геологический разрез по линии 6–6



Инженерно-геологический разрез по линии 7–7



М 1: 200 – по горизонтали

М 1: 100 – по вертикали

М 1: 100 – по вертикали (грунты)

Отметка земли, м	
Расстояние, м	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ⟨ПР⟩ pdQ_{IV} — Почвенно-растительный слой
- ⟨ТН⟩ tQ_{IV} — Техногенный (насыпной) грунт: щебенистая подсыпка известняка с песком средней крупности
- ⟨ТГ⟩ tQ_{IV} — Техногенный (насыпной) грунт: суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
- ⟨1⟩ aQ_{IV} — Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный
- ⟨111⟩ $a(II)Q_{IV}$ — Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
- ⟨11б⟩ aQ_{IV} — Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый с примесью органического вещества
- ⟨12⟩ aQ_{IV} — Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с примесью органического вещества
- ⟨13⟩ aQ_{IV} — Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный
- ⟨17⟩ aQ_{IV} — Супесь песчанистая пластичная
- ⟨12т⟩ eC_1 — Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный
- ⟨63⟩ eC_1 — Древесный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный оболочки пониженной прочности. Заполнитель (4.1%) – супесь пылеватая пластичная
- ⟨63б⟩ eC_1 — Древесный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный оболочки пониженной прочности. Заполнитель (44.3%) – суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
- ⟨48⟩ eC_1 — Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный оболочки пониженной прочности. Заполнитель (30%) – супесь пылеватая пластичная
- ⟨6⟩ eD_3 — Глина легкая пылеватая тугопластичная
- ⟨48⟩ eD_3 — Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный оболочки малопрочные. Заполнитель (51%) – суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
- ⟨458⟩ D_3 — Известняк малопрочный средней плотности среднепрочный сильновыветрелый неразмягчаемый

- aQ_{IV} — Номер инженерно-геологического элемента
- g_1 / g_2 — Границы: а) инженерно-геологических элементов и геологических слоев; б) разведенной глубины геологического строения
- Песчанистость: а) Вивтерелость; б) Трещиноватость
- ▼ 4.2 (139.33) 15.03.2025 — Уровень грунтовых вод установившийся: в числителе – глубина, абсолютная отметка, м; в знаменателе – дата замера
- g_1 / g_2 — Границы уровня грунтовых вод: а) установившийся; б) прогнозный

Буровая скважина:

11 — 254.25 — 25.0 — 246.75

слева: глубина подошвы слоя и забоя скважины, м.
справа: абсолютная отметка кровли слоя, м

Графическое обозначение показателя текучести и степени водонасыщения грунтов

- суглинок полутвердый; глина полутвердая
- суглинок тугопластичный; глина тугопластичная
- суглинок мягкопластичный
- суглинок текучепластичный
- песок водонасыщенный; древесный грунт водонасыщенный

Места отбора пробы (лабораторный номер, глубина, м):

- 12 — отбор пробы воды
- 10.8–10 — отбор грунта с ненарушенной структурой
- 10 — отбор грунта с нарушенной структурой

Точка испытания грунтов статическим зондированием

Т.з.1 — Место проведения полевых испытаний статическими нагрузками; 5.0 – глубина, м

						ГТ–250101–ИГИ2–Г.5
Изм.	Колич.	Лист	N док.	Подп.	Дата	"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула–Белев" – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области"
Геолог		Василец			15.04.25	
Разработал		Ладазова			15.04.25	автомобильная дорога с мостовым переходом
						Стадия: П; Лист: 1; Листов:
Н.контр.		Анисимова			15.04.25	Инженерно-геологические разрезы под опоры 2–2...7–7. Масштаб гор. 1:200 верт. 1:100 геол. 1:100
						ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 1783

Формат А1

Инженерно-геологическая скважина 1

Абс. отметка устья: 147.11м
Общая глубина: 6.0м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 19.02.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1		0.0	0.2	0.2	146.91	(л.з)		Асфальтовое покрытие		
2	t1QIV	0.2	0.6	0.4	146.51	(л.з)		Насыпной грунт представлен щебнистым подушкой, с песчаным заполнителем, заполнитель песок серый, бежевый, мелкий.		
3	t1QIV	0.6	2.0	1.4	145.11	ТПр	2	Насыпной грунт представлен суглинком бурым с прослоями темно-бурого цвета, полутвердый, песчанистый, с прослоями песка разно-бурого, бежевого, мелкого.		
4	aQIV	2.0	3.5	1.5	143.61	ТПр		Суглинок бурый, полутвердый.		
5	aQIV	3.5	5.1	1.6	142.01	ТПр	4	Суглинок бурого-желтый, тугопластичный.	5.1(142.01)5.1(142.01) 15.02.2025	16.02.2025
6	aQIV	5.1	6.0	0.9	141.11	ТПр	6	Суглинок бурого-желтый, тугопластичный.		

Инженерно-геологическая скважина 2

Абс. отметка устья: 146.26м
Общая глубина: 1.0м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 15.02.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1		0.0	0.2	0.2	146.11	(л.з)	▲ 0.50 4–89	Асфальтовое покрытие		
2	t1QIV	0.2	0.8	0.7	145.46	(л.з)	▲ 0.80 4–90	Насыпной грунт представлен суглинком черно-бурого цвета, полутвердым, пылеватым, с включением фрагментов кирпича, щебня, строительного мусора.	–	–
3	t1QIV	0.8	1.0	0.2	145.26	(л.з)				

Инженерно-геологическая скважина 3

Абс. отметка устья: 145.32м
Общая глубина: 6.0м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 15.02.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1	pdQIV	0.0	0.3	0.3	145.02	(л.т)		Почвенно-растительный слой		
2	aQIV	0.3	1.9	1.6	143.42	ТПр	2 ▲ 2.00 4–83	Суглинок светло-бурый, полутвердый, пылеватый.		
3	aQIV	1.9	4.0	2.1	141.32	ТПр	■ 3.00 4–84	Суглинок светло-бурый, тугопластичный, пылеватый.	4.0(141.32)4.0(141.32) 15.02.2025	16.02.2025
4	aQIV	4.0	6.0	2.0	139.32	ТПр	4 ■ 4.40 4–85	Суглинок темно-бурый, тугопластичный, песчанистый.		

Инженерно-геологическая скважина 4

Абс. отметка устья: 143.53м
Общая глубина: 6.0м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 15.02.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1	pdQIV	0.0	0.5	0.5	143.03	(л.т)		Почвенно-растительный слой		
2	aQIV	0.3	1.2	0.9	142.33	ТПр	1.00 4–101	Суглинок бурый, полутвердый, с включением мелкого песка, в прослое с корнями растений.		
3	aQIV	1.2	4.2	3.0	139.33	ТПр	2 ■ 2.00 4–86 ■ 3.20 4–87	Суглинок бурый, тугопластичный, пылеватый с пятнами окисления.	4.2(139.33)4.2(139.33) 15.02.2025	16.02.2025
4	aQIV	4.2	6.0	1.8	137.53	ТПр	4 ■ 4.80 4–88	Суглинок темно-бурого до черного цвета, тугопластичный, пылеватый, с прослойками и пятнами окисления, с примесью органического вещества.		

Инженерно-геологическая скважина 4а

Абс. отметка устья: 141.62м
Общая глубина: 8.0м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 14.03.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1	aQIV	0.0	3.0	3.0	138.62	ТПр	2 ■ 2.20 4–67	Суглинок коричнево-бурый, тугопластичный, с песком и барханного напочвенный, с линзами мелкого серого пылеватого песка.	3.0(138.62)3.0(138.62) 14.03.2025	03.2025
2	aQIV	3.0	4.9	1.9	136.72	ТПр	■ 3.70 4–68	Суглинок бурый, тяжелосупесчаный, пылеватый, с пятнами и линзами напочвенный.		
3	aQIV	4.9	5.5	0.6	136.12	ТПр	4 ■ 5.20 4–69	Суглинок светло-серого цвета, тугопластичный, с редким включением щебня собственно.		
4	eC1	5.5	6.0	0.5	135.62	(ГЗ)(Д)	6	Двуслойный грунт собственно серого цвета облочки пятнистой прочности с суглинистым заполнителем, грунт обводнен. Заполнитель суглинок убито-серого и светло-желтого цвета, тугопластичный.		
5	eC1	6.0	8.0	2.0	133.62	ТПр	▲ 7.00 4–70 8	Суглинок серовато-желтый, тугопластичный, песчанистый, щебенистый, с включением фрагм собственно серого цвета.		

Инженерно-геологическая скважина 19

Абс. отметка устья: 145.19м
Общая глубина: 6.0м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 19.02.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1	pdQIV	0.0	0.2	0.2	144.99	(л.т)	■ 0.90 4–1	Почвенно-растительный слой с корнями растительности.		
2	aQIV	0.2	2.0	1.8	143.19	ТПр	2 ■ 2.20 4–2	Суглинок темно-бурый, полутвердый, пылеватый, в кровле слоя с остатками корней растений, с примесью органического вещества.		
3	aQIV	2.0	5.0	3.0	140.19	ТПр	4	Суглинок темно-бурый, тугопластичный, пылеватый, с пятнами окисления.	5.0(140.19)5.0(140.19) 19.02.2025	20.02.2025
4	aQIV	5.0	6.0	1.0	139.19	ТПр	6 ■ 6.00 4–3	Суглинок серобзем – бурый, тяжелосупесчаный пылеватый, с редким включением фрагм до 2 см, с немногим количеством песка водовмещающего.		

Инженерно-геологическая скважина 20

Абс. отметка устья: 162.43м
Общая глубина: 6.0м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 19.02.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1	t1QIV	0.0	0.3	0.3	162.13	(л.т)	▲ 0.40 4–4	Насыпной грунт представлен щебнистым подушкой собственно серого цвета, с включением мелких фракций до 5–10 см, с суглинистым заполнителем – суглинок темно-бурый, песчанистый, с линзами бурого песка.	–	–
2	t1QIV	0.3	2.5	2.2	159.93	(л.з)	2 ■ 1.70 4–5 ■ 3.00 4–6	Насыпной грунт представлен в кровле слоя с до глубины 1.0 м строительного песка светло-бурого цвета, пылеватый, бежевый, с гл. 1.0 м суглинок бурый, тугопластичный, песчанистый, с включением фрагм до 4 см.		
3	a(fl)QIII	2.5	6.0	3.5	156.43	ТПр	4 ■ 4.40 4–92 ■ 4.80 4–93 ■ 5.50 4–7 6	Суглинок желтого-бурый, полутвердый, песчанистый, с прослоем и линзами разно-бурого песка и супеси, в подошве слоя до 5 см, с включением фрагм кремня.		

Инженерно-геологическая скважина 21

Абс. отметка устья: 163.96м
Общая глубина: 10м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 19.02.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1		0.0	0.1	0.1	163.86	(л.з)	▲ 0.50 4–8	Асфальтовое покрытие	–	–
2	t1QIV	0.1	0.3	0.2	163.66	(л.з)		Насыпной грунт представлен щебнистым подушкой собственно		
3	t1QIV	0.3	1.0	0.7	162.96			Насыпной грунт представлен суглинком бурым темно-бурого цвета, тугопластичным, с включением фрагм до 5 см, с примесью строительного мусора, мелкого, бежевого.		

Инженерно-геологическая скважина 22

Абс. отметка устья: 166.20м
Общая глубина: 6.0м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 19.02.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1	t1QIV	0.0	0.2	0.2	166.00	(л.з)		Насыпной грунт представлен щебнистым подушкой собственно серого цвета.		
2	t1QIV	0.2	2.2	2.0	164.00	(л.з)	▲ 0.90 4–94 2 ■ 2.00 4–95 ■ 2.70 4–96	Насыпной грунт представлен суглинком бурым до темно-бурого цвета, полутвердым, песчанистым, с включением фрагм с щебня собственно, пучка, с прослоем песка серого, мелкого, бежевого	–	–
3	a(fl)QIII	2.2	6.0	3.8	160.20	ТПр	■ 3.70 4–97 4 ■ 4.70 4–98 ■ 5.30 4–99 ■ 5.70 4–100 6	Суглинок рыжевато-бурый, полутвердый, песчанистый, с прослоем и линзами разно-бурого песка и супеси, в подошве слоя до 5 см, с включением фрагм кремня.	–	–

Инженерно-геологическая скважина 23

Абс. отметка устья: 144.66м
Общая глубина: 1.0м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 19.02.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1		0.0	0.1	0.1	144.56	(л.з)	▲ 0.50 4–9	Асфальтовое покрытие	–	–
2	t1QIV	0.1	0.3	0.2	144.36	(л.з)		Насыпной грунт представлен щебнистым подушкой собственно серого цвета, с прослоем серого песка.		
3	t1QIV	0.3	1.0	0.7	143.66	(л.з)		Насыпной грунт представлен суглинком темно-бурого до черного цвета, полутвердым, с включением фрагм с щебня собственно, с линзами песка, с гл. 0.9 м суглинком черного цвета, с немногим количеством песка и торфа.		

Инженерно-геологическая скважина 24

Абс. отметка устья: 144.49м
Общая глубина: 10м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 19.02.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1	t1QIV	0.0	1.0	1.0	143.49	(л.з)	▲ 0.50 4–10	Насыпной грунт представлен суглинком бурого до темно-бурого цвета, с прослоем черного, тугопластичным, с включением фрагм собственно, с линзами песка, с гл. 0.9 м суглинком черного цвета, с немногим количеством песка.	–	–

Инженерно-геологическая скважина 25

Абс. отметка устья: 141.39м
Общая глубина: 10м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 19.02.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1	t1QIV	0.0	1.0	1.0	140.39	(л.з)	■ 0.40 4–11	Насыпной грунт представлен суглинком бурого до темно-бурого цвета, с гл. 0.9 м черного цвета, полутвердым, с включением фрагм с щебня собственно.	–	–

Инженерно-геологическая скважина 26

Абс. отметка устья: 141.99м
Общая глубина: 5.0м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 14.03.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1	pdQIV	0.0	0.1	0.1	141.89	(л.т)		Почвенно-растительный слой		
2	aQIV	0.1	1.5	1.4	140.49	ТПр	■ 0.80 4–103	Суглинок темно-бурый, полутвердый, пылеватый, с прослоем напочвенно бобовыщенного песка, с пятнами и вертолинами окисления.		
3	aQIV	1.5	3.8	2.3	138.19	ТПр	2 ■ 1.70 4–71 ■ 3.20 4–72	Суглинок бурый с прослоем серого, тугопластичный, с пятнами и вертолинами окисления по слоя.		
4	aQIV	3.8	5.0	1.2	136.99	ТПр	4 ■ 4.20 4–73	Суглинок зеленовато-серый, тяжелосупесчаный, пылеватый.	4.8(137.19)4.8(137.19) 14.03.2025	16.03.2025

Инженерно-геологическая скважина 27

Абс. отметка устья: 142.66м
Общая глубина: 5.0м
Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 14.03.2025

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде появление воды	установившийся уровень
1	pdQIV	0.0	0.1	0.1	142.56	(л.т)		Почвенно-растительный слой		
2	aQIV	0.1	3.0	2.9	139.66	ТПр	2 4	Суглинок бурового-серый с прослоем желтого, тугопластичный, пылеватый, с пятнами и вертолинами серого.	–	–
3	aQIV	3.0	5.0	2.0	137.66	ТПр		Суглинок зеленовато-серый, тяжелосупесчаный, пылеватый.		

						ГТ–250101–ИГИ2–Г.6	
						"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула–Белёв" – Никольское – Крапивна В Щекинском районе Тульской области"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Геолог		Василец			15.04.25	Стадия: П; Лист: 1; Листов: 4	
Разработал		Лабазова			15.04.25	автомобильная дорога с мостовым переходом	
						Инженерно-геологические колонки скважин 1–4,4а; 19–27 Масштаб 1:100	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
Н.контр.		Анисимова			15.04.25		

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл. 1783

Формат А1

Инженерно-геологическая скважина 5
Абс. отметка устья 94.43м
Общая глубина 25.0м
Масштаб 1: 100
Дата бурения 31.12.2025

Инженерно-геологическая скважина 6
Абс. отметка устья 94.48м
Общая глубина 25.0м
Масштаб 1: 100
Дата бурения 01.01.2025

Инженерно-геологическая скважина 7
Абс. отметка устья 94.42м
Общая глубина 25.0м
Масштаб 1: 100
Дата бурения 20.02.2025

Инженерно-геологическая скважина 8
Абс. отметка устья 94.52м
Общая глубина 25.0м
Масштаб 1: 100
Дата бурения 02.03.2025

Инженерно-геологическая скважина 9
Абс. отметка устья 94.41м
Общая глубина 25.0м
Масштаб 1: 100
Дата бурения 03.03.2025

Инженерно-геологическая скважина 10
Абс. отметка устья 138.90м
Общая глубина 25.0м
Масштаб 1: 100
Дата бурения 04.03.2025

Инженерно-геологическая скважина 11
Абс. отметка устья 138.66м
Общая глубина 25.0м
Масштаб 1: 100
Дата бурения 05.03.2025

№ слоя	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м: от	до	Мощность, м	Аналитический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Пробурено в воде: глубина бурения	уровень грунтовых вод
1	pdQIII	0.0	0.4	0.4	94.07		Дорожное покрытие (асф.)		
2	edQIV	0.4	3.2	2.8	91.27		Суглинок жёлто-бурый, пылеватый, мягкопластичный, с примесью щебня и гравия до 15%		
3	edQIV	3.2	6.8	3.6	87.67		Суглинок бурый с прослоями серого, тугопластичный, с редкими валунами		
4	edQIV	6.8	8.1	1.3	86.37		Супесь серая, водонасыщенная, текучая, с прослоями торфа		
5	edQIV	8.1	9.2	1.1	85.27		Суглинок серый, мягкопластичный, с органическими остатками		
6	aC1	9.2	11.0	1.8	83.47		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
7	aC1	11.0	12.5	1.5	81.97		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
8	aC1	12.5	14.2	1.7	80.27		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
9	aC1	14.2	15.8	1.6	78.67		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
10	aC1	15.8	17.5	1.7	76.97		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
11	aC1	17.5	19.3	1.8	75.17		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
12	aC1	19.3	20.8	1.5	73.67		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
13	aC1	20.8	22.2	1.4	72.27		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
14	aC1	22.2	23.5	1.3	70.97		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
15	aC1	23.5	25.0	1.5	69.47		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		

№ слоя	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м: от	до	Мощность, м	Аналитический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Пробурено в воде: глубина бурения	уровень грунтовых вод
1	pdQIII	0.0	0.2	0.2	94.28		Дорожное покрытие (асф.)		
2	edQIV	0.2	3.1	2.9	91.38		Суглинок жёлто-бурый, пылеватый, мягкопластичный, с примесью щебня и гравия до 20%		
3	edQIV	3.1	5.6	2.5	88.88		Суглинок бурый, тугопластичный, с редкими валунами		
4	edQIV	5.6	7.6	2.0	86.88		Супесь серая, водонасыщенная, текучая, с прослоями торфа		
5	edQIV	7.6	9.1	1.5	85.38		Суглинок серый, мягкопластичный, с органическими остатками		
6	edQIV	9.1	10.2	1.1	84.28		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
7	aC1	10.2	11.9	1.7	82.58		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
8	aC1	11.9	13.5	1.6	80.98		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
9	aC1	13.5	15.3	1.8	79.18		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
10	aC1	15.3	16.9	1.6	77.58		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
11	aC1	16.9	18.4	1.5	76.08		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
12	aC1	18.4	20.0	1.6	74.48		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
13	aC1	20.0	21.5	1.5	72.97		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
14	aC1	21.5	23.0	1.5	71.47		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
15	aC1	23.0	25.0	2.0	69.47		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		

№ слоя	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м: от	до	Мощность, м	Аналитический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Пробурено в воде: глубина бурения	уровень грунтовых вод
1	pdQIII	0.0	0.4	0.4	94.42		Дорожное покрытие (асф.)		
2	edQIV	0.4	3.3	2.9	91.52		Суглинок жёлто-бурый, пылеватый, мягкопластичный, с примесью щебня и гравия до 15%		
3	edQIV	3.3	5.9	2.6	88.92		Суглинок бурый, тугопластичный, с редкими валунами		
4	edQIV	5.9	8.5	2.6	86.32		Супесь серая, водонасыщенная, текучая, с прослоями торфа		
5	edQIV	8.5	10.1	1.6	84.72		Суглинок серый, мягкопластичный, с органическими остатками		
6	edQIV	10.1	11.2	1.1	83.62		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
7	aC1	11.2	12.9	1.7	81.92		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
8	aC1	12.9	14.5	1.6	80.32		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
9	aC1	14.5	16.2	1.7	78.62		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
10	aC1	16.2	17.8	1.6	77.02		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
11	aC1	17.8	19.4	1.6	75.42		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
12	aC1	19.4	20.7	1.3	74.12		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
13	aC1	20.7	22.1	1.4	72.72		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
14	aC1	22.1	23.5	1.4	71.32		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
15	aC1	23.5	25.0	1.5	69.82		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		

№ слоя	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м: от	до	Мощность, м	Аналитический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Пробурено в воде: глубина бурения	уровень грунтовых вод
1	pdQIII	0.0	0.4	0.4	94.52		Дорожное покрытие (асф.)		
2	edQIV	0.4	3.1	2.7	91.82		Суглинок жёлто-бурый, пылеватый, мягкопластичный, с примесью щебня и гравия до 15%		
3	edQIV	3.1	5.9	2.8	88.92		Суглинок бурый, тугопластичный, с редкими валунами		
4	edQIV	5.9	8.5	2.6	86.32		Супесь серая, водонасыщенная, текучая, с прослоями торфа		
5	aC1	8.5	10.2	1.7	84.62		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
6	aC1	10.2	11.9	1.7	82.92		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
7	aC1	11.9	13.5	1.6	81.32		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
8	aC1	13.5	15.2	1.7	79.62		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
9	aC1	15.2	16.8	1.6	78.02		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
10	aC1	16.8	18.4	1.6	76.42		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
11	aC1	18.4	20.0	1.6	74.82		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
12	aC1	20.0	21.5	1.5	73.32		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
13	aC1	21.5	23.0	1.5	71.82		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
14	aC1	23.0	24.2	1.2	70.62		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
15	aC1	24.2	25.0	0.8	69.82		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		

№ слоя	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м: от	до	Мощность, м	Аналитический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Пробурено в воде: глубина бурения	уровень грунтовых вод
1	pdQIII	0.0	0.4	0.4	94.41		Дорожное покрытие (асф.)		
2	edQIV	0.4	3.1	2.7	91.71		Суглинок жёлто-бурый, пылеватый, мягкопластичный, с примесью щебня и гравия до 15%		
3	edQIV	3.1	5.7	2.6	88.81		Суглинок бурый, тугопластичный, с редкими валунами		
4	edQIV	5.7	8.6	2.9	85.91		Супесь серая, водонасыщенная, текучая, с прослоями торфа		
5	edQIV	8.6	10.1	1.5	84.41		Суглинок серый, мягкопластичный, с органическими остатками		
6	edQIV	10.1	11.8	1.7	82.71		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
7	aC1	11.8	13.4	1.6	81.11		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
8	aC1	13.4	15.1	1.7	79.41		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
9	aC1	15.1	16.7	1.6	77.81		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
10	aC1	16.7	18.3	1.6	76.21		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
11	aC1	18.3	19.8	1.5	74.71		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
12	aC1	19.8	21.3	1.5	73.21		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
13	aC1	21.3	22.7	1.4	71.81		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
14	aC1	22.7	24.0	1.3	70.51		Песок средней крупности, серый, водонасыщенный, средней плотности		
15	aC1	24.0	25.0	1.0	69.51

Инженерно-геологическая скважина 11

Абс. отметка устья: 139.05м
Общая глубина: 40.0м

Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 15.03.2025

N° слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м: от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	установ. уровень
1	tQIV	0.0	0.6	0.6	138.45			Насыпной грунт представлен: суглинком коричневато-бурого цвета, тугопластичный, перемешан с растительным слоем, с остатками непогребнившей древесины (грунт спланирован под установку буровой техники).	1.3(137.75) 15.03.2025	1.3(137.75) 16.03.2025
2	aQIV	0.6	1.3	0.7	137.75	сл.13а	■ 1.20 4–74 ● 1.30 73			
3	aQIV	1.3	2.7	1.4	136.35	13а	2 ▲ 2.00 4–75	Суглинок коричневато-бурый, мягкопластичный, с примесью органического вещества,с прослоями крупного и гравелистого песка, водонасыщенного, с включением битой цельной ракушки, с включением гравия, с гнездами и вкраплениями ожелезнений, грунт имеет специфический болотный запах.		
4	aQIV	2.7	5.0	2.3	134.05	17а	▲ 3.00 4–76	Суглинок темно-серый до грязно серого цвета, мягкопластичный, с примесью органического вещества,с прослоями серого мелкого песка, водонасыщенного, грунт имеет специфический болотный запах.		
5	eC1	5.0	6.3	1.3	132.75	4Э3(0)	4 ■ 4.70 4–141	Супесь бурого цвета, пластичная, песчанистая, с тонкими прослоями водонасыщенного песка, с включением гравия средней степени окатанности до 20%, грунт имеет специфический болотный запах.		
6	eC1	6.3	7.0	0.7	132.05	12э	6 ▲ 6.00 4–77	Дресвяный грунт известняка,обводнен.Заполнитель представлен супесчаным грунтом светло-серого цвета с включением дресвы и мучки известняка. Известняк представлен в виде щебня от мелкого до среднего.		
7	eC1	7.0	9.0	2.0	130.05	4Э3(0)	▲ 7.30 4–142	Суглинок желтовато-серый, песчанистый, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка пониженной прочности.		
8	eC1	9.0	11.0	2.0	128.05	12э	8 ▲ 8.50 4–143	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем, водонасыщенный, включения известняка пониженной прочности. Заполнитель супесь серая, светло-серая, пластичная.		
9	eC1	11.0	17.6	6.6	121.45	4Э3(0)	■ 9.40 4–144	Суглинок желтовато-серый, песчанистый, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка пониженной прочности.		
10	eC1	17.6	18.0	0.4	121.05	4В3(0)	10 ■ 11.00 4–145	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем, водонасыщенный, включения известняка пониженной прочности. Заполнитель супесь серая, светло-серая, пластичная.		
11	eC1	18.0	19.0	1.0	120.05	12э	12 ▲ 12.00 4–78			
12	eC1	19.0	24.0	5.0	115.05	4Э3(0)	14 ▲ 15.00 4–79			
13	eD3	24.0	25.1	1.1	113.95	6э	16			
14	eD3	25.1	27.0	1.9	112.05	4В3	■ 25.50 4–150 26 ▲ 26.00 4–151 ■ 26.80 4–152	Щебенистый грунт известняка серого и темно-серого цвета, обводнен., включения щебня малопрочные. Заполнитель суглинок серый, тугопластичный.		
15	eD3	27.0	28.3	1.3	110.75	6э	■ 27.70 4–82 28 ■ 28.50 4–153	Глина серая, темно-серая, тугопластичная, с включением щебня известняка.		
16	eD3	28.3	28.5	0.2	110.55	сл. 52б				
17	eD3	28.5	28.9	0.4	110.15	4В3		Известняк серый, темно-серый, сильнотрещиноватый, малопрочный, сильновыветрелый, обводнен.		
18	eD3	28.9	34.1	5.2	104.95	6э	■ 29.70 4–154 30	Щебенистый грунт известняка серого и темно-серого цвета, обводнен., включения щебня малопрочные. Заполнитель суглинок серый, тугопластичный.		
19	eD3	34.1	36.8	2.7	102.25	4В3	■ 31.70 4–155 32	Глина серая, темно-серая, тугопластичная, с включением щебня известняка.		
20	eD3	36.8	38.2	1.4	100.85	6э	■ 33.70 4–156 34 ▲ 35.00 4–157	Щебенистый грунт известняка серого и темно-серого цвета, обводнен., включения щебня малопрочные. Заполнитель суглинок серый, тугопластичный.		
21	eD3	38.2	38.7	0.5	100.35	сл. 52б	36 ▲ 36.00 4–158 ■ 37.20 4–159	Глина серая, темно-серая, тугопластичная, с включением щебня известняка		
22	eD3	38.7	40.0	1.3	99.05	4В3	38 ■ 38.30 4–160 ■ 38.50 4–161 ■ 39.00 4–162	Известняк серый, темно-серый, сильнотрещиноватый, малопрочный, сильновыветрелый, обводнен, местами разрушен до состояния щебня, выход керна 5 см, единично 10. С действием HCl есть реакция.По трещинам заполнен глиной и суглинком серого цвета, тугопластичной с включением мелкой дресвы известняка.		
							40 ▲ 40.00 4–163	Щебенистый грунт известняка серого и темно-серого цвета, обводнен., включения щебня малопрочные. Заполнитель суглинок серый, тугопластичный.		

Инженерно-геологическая скважина 12

Абс. отметка устья: 139.35м
Общая глубина: 35.0м

Масштаб 1 : 100
Дата бурения: 04.03.2025

N° слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м: от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	установ. уровень
1	tQIV	0.0	1.8	1.8	137.55		■ 0.70 4–55 ■ 1.00 4–56 ● 1.50 77	Насыпной грунт представлен: суглинком коричневато-бурого цвета, тугопластичный, перемешан с растительным слоем, с остатками непогребнившей древесины (грунт спланирован под установку буровой техники).	1.5(137.85) 04.03.2025	1.5(137.85) 05.03.2025
2	aQIV	1.8	2.4	0.6	136.95	сл.13а	2 ■ 2.10 4–53 ■ 2.40 4–54	Суглинок темно-серый, мягкопластичный, с примесью органического вещества,с линзами серого, крупного и гравелистого песка, водонасыщенного, с включением битой и цельной ракушки, с включением гравия, дресвы и единично щебня кремня известняка, грунт имеет специфический болотный запах.		
3	aQIV	2.4	3.5	1.1	135.85	17а	■ 3.00 4–164			
4	eC1	3.5	4.2	0.7	135.15	4Э3(0)	4 ■ 3.70 4–57	Супесь темно-бурая, пластичная, с прослоями пылеватого песка, на глубине 3,0 м встречена линза крупного песка, водонасыщенного, с включением гравия, с тонкими прослоями мягкопластичного суглинка, грунт имеет специфический болотный запах.		
5	eC1	4.2	4.8	0.6	134.55	4Э3(0)	▲ 5.00 4–58	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем, водонасыщенный, включения известняка пониженной прочности. Заполнитель суглинок серого, светло-серого цвета, тугопластичной консистенции.		
6	eC1	4.8	5.2	0.4	134.15	8Э3(0)				
7	eC1	5.2	5.6	0.4	133.75	4Э3(0)				
8	eC1	5.6	6.7	1.1	132.65	12э	6 ■ 6.20 4–165	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем, водонасыщенный, включения известняка пониженной прочности. Заполнитель супесь серая, светло-серая, пластичная.		
9	eC1	6.7	8.7	2.0	130.65	4Э3(0)	▲ 7.00 4–166	Щебенистый грунт известняка,обводнен. Заполнитель представлен супесчаным грунтом светло-серого цвета с включением дресвы и мучки известняка. Известняк представлен в виде щебня от мелкого до среднего		
10	eC1	8.7	10.5	1.8	128.85	4Э3(0)	8 ▲ 9.00 4–59	Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем, водонасыщенный, включения известняка пониженной прочности. Заполнитель супесь серая, светло-серая, пластичная.		
11	eC1	10.5	11.5	1.0	127.85	12э	10 ■ 11.00 4–167	Суглинок желтовато-серый, песчанистый, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка пониженной прочности.		
12	eC1	11.5	13.2	1.7	126.15	4В3(0)	12 ▲ 13.00 4–60	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем, водонасыщенный, включения известняка пониженной прочности. Заполнитель суглинок серого, светло-серого цвета, тугопластичной консистенции.		
13	eC1	13.2	18.0	4.8	121.35	4Э3(0)	14 ▲ 15.00 4–61	Суглинок желтовато-серый, песчанистый, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка пониженной прочности.		
14	eC1	18.0	20.1	2.1	119.25	12э	16 ■ 18.70 4–62	Щебенистый грунт известняка, обводнен. Заполнитель представлен супесчаным грунтом светло-серого цвета с включением дресвы и мучки известняка. Известняк представлен в виде щебня от мелкого до среднего		
15	eC1	20.1	23.0	2.9	116.35	4Э3(э)	■ 19.70 4–168 20	Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем, водонасыщенный, включения известняка пониженной прочности. Заполнитель суглинок серого, светло-серого цвета, тугопластичной консистенции.		
16	eD3	23.0	23.9	0.9	115.45	6э	■ 22.00 4–169			
17	eD3	23.9	24.2	0.3	115.15	сл. 52б	■ 23.20 4–63	Глина серая, темно-серая, тугопластичная, с включением щебня известняка.		
18	eD3	24.2	26.5	2.3	112.85	6э	24 ■ 24.00 4–170 ▲ 25.50 4–171	Известняк серый, темно-серый, сильнотрещиноватый, малопрочный, сильновыветрелый, обводнен.		
19	eD3	26.5	27.0	0.5	112.35	сл. 52б	26 ■ 26.20 4–64 ▲ 26.70 4–172	Глина серая, темно-серая, тугопластичная, с включением щебня известняка.		
20	eD3	27.0	28.0	1.0	111.35	4В3	■ 27.00 4–173 ■ 27.50 4–174	Известняк серый, темно-серый, сильнотрещиноватый, малопрочный, сильновыветрелый, обводнен, местами разрушен до состояния щебня, выход керна 5 см, единично 10. С действием HCl есть реакция.По трещинам заполнен глиной и суглинком серого цвета, тугопластичной с включением мелкой дресвы известняка.		
21	eD3	28.0	29.5	1.5	109.85	6э	28 ■ 29.20 4–65	Щебенистый грунт известняка серого и темно-серого цвета, обводнен., включения щебня малопрочные. Заполнитель суглинок серый, тугопластичный.		
22	eD3	29.5	31.0	1.5	108.35	4В3	■ 30.00 4–175 ▲ 31.00 4–176	Глина серая, темно-серая, тугопластичная, с включением щебня известняка.		
23	eD3	31.0	33.9	2.9	105.45	6э	32 ■ 32.20 4–66	Щебенистый грунт известняка серого и темно-серого цвета, обводнен., включения щебня малопрочные. Заполнитель суглинок серый, тугопластичный.		
24	eD3	33.9	35.0	1.1	104.35	4В3	34 ▲ 34.10 4–177 ■ 34.60 4–178			

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	ГТ-250101-ИГИ2-Г.6			
						"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула–Белев" – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области"			
Геолог		Василец			15.04.25	автомобильная дорога с мостовым переходом	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Лабазова			15.04.25		П	3	
Н.контр.		Анисимова			15.04.25	Инженерно-геологические колонки скважин 11–12 Масштаб 1:100	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"		

Взам. инв. N°
Подп. и дата
Инв. N° подл. 1783

Формат А2

Инженерно-геологическая скважина 14

Абс. отметка устья: 144.52м
Общая глубина: 25.0м
Масштаб 1: 100
Дата бурения: 11.03.2025

№ слоя	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м: от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: глубина, м	уровней, дата
1	pdIV	0.0	0.2	0.2	144.32	(a,t)		Дебрис делювиальный (dpl)		
2	edIV	0.2	3.3	3.1	141.22	Tb	2.30 4–227	Суглинок желто-бурый, полутвердый, пылеватый, с примесью щебня и дресвы коренных пород		
3	edIV	3.3	6.2	2.9	138.32	D1a	4.30 4–228	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, пылеватый		
4	edIV	6.2	8.6	2.4	135.92	Tb	6.80 4–229	Суглинок желто-бурый, тугопластичный, пылеватый	6.4 (28.12.2025)	6.4 (28.12.2025)
5	eC1	8.6	9.9	1.3	134.62	C1k	8.80 4–230	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
6	eC1	9.9	11.5	1.6	133.02	D1	▲ 10.80 4–231	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
7	eC1	11.5	16.1	4.6	128.42	C1k	12.70 4–232	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
8	eC1	16.1	16.8	0.7	127.72	D1	14.50 4–233	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
9	eC1	16.8	18.9	2.1	125.62	C1k	16.60 4–234	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
10	eC1	18.9	24.0	5.1	120.52	D1	17.50 4–235	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
11	eC1	24.0	25.0	1.0	119.52		19.50 4–236	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
							20.50 4–237	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
							22.50 4–238	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
							24.70 4–239	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением глыб и щебня известняка (элювий)		

Инженерно-геологическая скважина 15

Абс. отметка устья: 144.39м
Общая глубина: 25.0м
Масштаб 1: 100
Дата бурения: 25.02.2025

№ слоя	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м: от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: глубина, м	уровней, дата
1	pdIV	0.0	0.2	0.2	144.19	(a,t)		Дебрис делювиальный (dpl)		
2	edIV	0.2	3.4	3.2	141.19	Tb	1.60 4–171	Суглинок желто-бурый, полутвердый, пылеватый, с примесью щебня и дресвы		
3	edIV	3.4	6.4	3.0	137.99	D1a	2.30 4–172	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, с линзами включения щебня		
4	edIV	6.4	8.9	2.5	135.49	Tb	3.70 4–173	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, с линзами включения щебня		
5	eC1	8.9	10.2	1.3	134.19	C1k	4.60 26	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, щебенистый, с линзами суглинка, включения щебня известняка	6.4 (27.12.2025)	6.4 (27.12.2025)
6	eC1	10.2	11.3	1.1	133.09	D1	6.70 4–174	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, щебенистый, с линзами суглинка, включения щебня известняка	28.02.2025	02.03.2025
7	eC1	11.3	16.0	4.7	128.39	C1k	8.20 4–175	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, щебенистый, с линзами суглинка, включения щебня известняка		
8	eC1	16.0	16.7	0.7	127.69	D1	9.20 4–176	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
9	eC1	16.7	19.0	2.3	125.39	C1k	10.80 4–177	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
10	eC1	19.0	21.0	2.0	123.39	D1	12.00 4–178	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
11	eC1	21.0	21.7	0.7	122.69	C1k	13.00 4–179	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
12	eC1	21.7	23.7	2.0	120.69	D1	15.00 4–180	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
13	eC1	23.7	25.0	1.3	119.39		16.50 4–181	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
							18.50 4–182	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
							20.00 4–248	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
							21.00 4–249	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
							24.00 4–250	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		

Инженерно-геологическая скважина 16

Абс. отметка устья: 144.67м
Общая глубина: 25.0м
Масштаб 1: 100
Дата бурения: 03.03.2025

№ слоя	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м: от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: глубина, м	уровней, дата
1	pdIV	0.0	0.2	0.2	144.47	(a,t)		Дебрис делювиальный (dpl)		
2	edIV	0.2	3.5	3.3	141.17	Tb	1.40 4–240	Суглинок желто-бурый, полутвердый, пылеватый, с примесью щебня и дресвы		
3	edIV	3.5	6.3	2.8	138.37	D1a	2.30 4–241	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, пылеватый, с линзами включения щебня		
4	edIV	6.3	8.9	2.6	135.77	Tb	4.80 4–242	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, пылеватый, с линзами включения щебня		
5	eC1	8.9	10.3	1.4	134.37	C1k	8.00 4–243	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
6	eC1	10.3	11.6	1.3	133.07	D1	11.20 4–263	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
7	eC1	11.6	16.6	5.0	128.07	C1k	▲ 13.00 4–264	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
8	eC1	16.6	17.3	0.7	127.37	D1	15.50 4–265	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
9	eC1	17.3	18.7	1.4	125.97	C1k	▲ 17.00 4–266	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
10	eC1	18.7	24.2	5.5	120.47	D1	▲ 18.00 4–267	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
11	eC1	24.2	25.0	0.8	119.67		▲ 20.00 4–268	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
							▲ 21.00 4–269	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
							24.50 4–270	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		

Инженерно-геологическая скважина 17

Абс. отметка устья: 144.85м
Общая глубина: 25.0м
Масштаб 1: 100
Дата бурения: 25.02.2025

№ слоя	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м: от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: глубина, м	уровней, дата
1	pdIV	0.0	0.2	0.2	144.65	(a,t)		Дебрис делювиальный (dpl)		
2	edIV	0.2	3.6	3.4	141.25	Tb	1.80 4–150	Суглинок желто-бурый, полутвердый, пылеватый, с примесью щебня и дресвы коренных пород		
3	edIV	3.6	6.2	2.6	138.65	D1a	3.00 4–33	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, с линзами включения щебня		
4	edIV	6.2	9.3	3.1	135.55	Tb	4.70 4–34	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, с линзами включения щебня		
5	eC1	9.3	11.0	1.7	133.85	C1k	6.00 4–171	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, с линзами включения щебня		
6	eC1	11.0	11.7	0.7	133.15	D1	7.20 4–35	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
7	eC1	11.7	17.4	5.7	127.45	C1k	9.00 4–152	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
8	eC1	17.4	18.2	0.8	126.65	D1	▲ 11.00 4–36	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
9	eC1	18.2	19.6	1.4	125.25	C1k	13.00 4–37	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
10	eC1	19.6	21.4	1.8	123.45	D1	15.00 4–38	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
11	eC1	21.4	22.4	1.0	122.45	C1k	▲ 18.00 4–39	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
12	eC1	22.4	24.1	1.7	120.75	D1	▲ 20.00 4–40	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
13	eC1	24.1	25.0	0.9	119.85		▲ 21.00 4–41	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		

Инженерно-геологическая скважина 18

Абс. отметка устья: 144.83м
Общая глубина: 25.0м
Масштаб 1: 100
Дата бурения: 27.02.2025

№ слоя	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м: от	до	Мощность, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: глубина, м	уровней, дата
1	pdIV	0.0	0.2	0.2	144.63	(a,t)		Дебрис делювиальный (dpl)		
2	edIV	0.2	3.6	3.4	141.23	Tb	1.20 4–153	Суглинок желто-бурый, полутвердый, пылеватый, с примесью щебня и дресвы коренных пород; с линзами включения бобовникового мохо; с линзами и прослоями кремнезема		
3	edIV	3.6	6.1	2.5	138.73	D1a	2.20 4–154	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, пылеватый, с линзами включения щебня		
4	edIV	6.1	9.7	3.6	135.13	Tb	3.50 4–41	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, пылеватый, с линзами включения щебня		
5	eC1	9.7	11.4	1.7	133.43	C1k	4.20 4–155	Суглинок желто-бурый, мягкопластичный, пылеватый, с линзами суглинка, включения щебня известняка		
6	eC1	11.4	12.0	0.6	132.83	D1	5.50 4–156	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)	6.4 (28.12.2025)	6.4 (28.12.2025)
7	eC1	12.0	18.0	6.0	126.83	C1k	6.40 4–42	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)	27.02.2025	02.03.2025
8	eC1	18.0	18.5	0.5	126.33	D1	8.20 4–43	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
9	eC1	18.5	19.9	1.4	124.93	C1k	▲ 10.80 4–157	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
10	eC1	19.9	21.3	1.4	123.53	D1	▲ 12.20 4–158	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
11	eC1	21.3	22.8	1.5	122.03	C1k	15.00 4–45	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
12	eC1	22.8	24.3	1.5	120.53	D1	▲ 17.00 4–46	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
13	eC1	24.3	25.0	0.7	119.83		▲ 18.00 4–159	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		
							▲ 22.00 4–47	Дебрис (щебень, дресва, супесь, суглинок, валуны, глыбы) делювиальный (dpl)		
							24.50 4–160	Суглинок желто-серо-зеленый, тугопластичный, щебенистый, с включением дресвы и щебня известняка (элювий)		

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Гл.геолог		Вахтина			15.04.25
Разработал		Лобзова			15.04.25
Н.контр.		Анисимова			

ГТ-250101-ИГИ2-Г.6

"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула–Белёв" – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области"

автомобильная дорога с мостовым переходом

Стадия	Лист	Листов
П	4	

Инженерно-геологические колонки скважин 14–18
Масштаб 1:100

ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

Формат А3х4

д.Орлово

н.п. Крапивна

Геолого-геофизический разрез по линии I-I

р. Упа

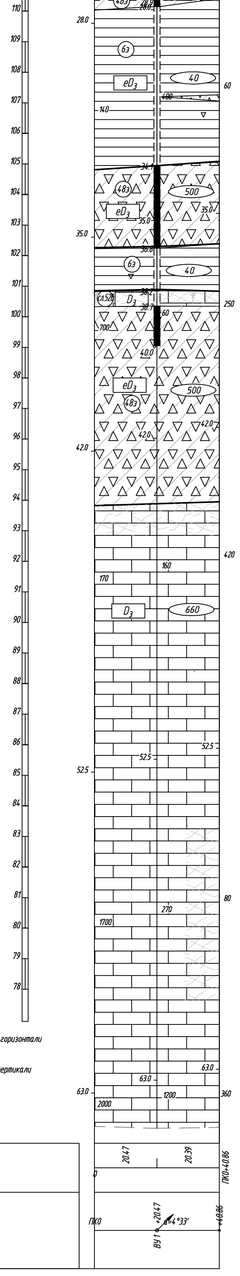
98 (1801.25 г.) 137.79 м БС

М 1:500 по горизонтали
М 1:100 по вертикали
М 1:10 грунты

Мост
264.4.7

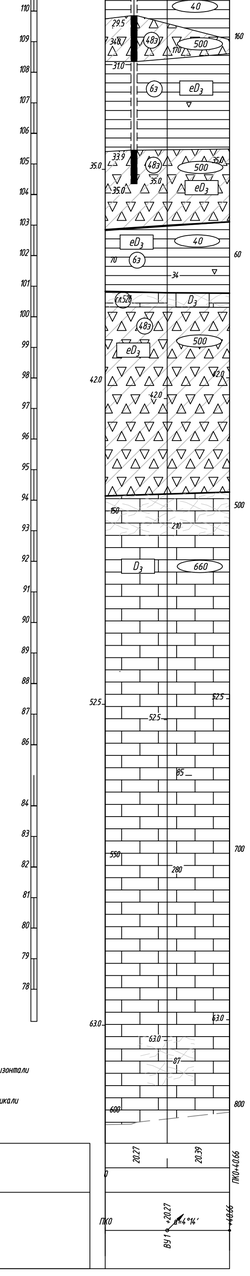
Проектные данные	Отметка оси дороги, м	150.89	150.98	151.03	151.17	151.31	151.45	151.59	151.73	151.87	151.98	152.01	152.08	152.24	152.61
Фактические данные	Отметка рельефа, м	144.40	(144.47)	144.46	144.36	141.08	136.60	136.45	138.05	144.27	(144.62)	144.69	(144.82)	145.05	144.90
	Расстояние, м		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	
Пикет, элементы плана, километры		212		213										214	
				194											86.88
				103°3'12"52"											

Геолого-геофизический разрез по линии III-III



М 1: 1000 – по горизонтали
М 1: 100 – по вертикали

Геолого-геофизический разрез по линии II-II



М 1: 1000 – по горизонтали
М 1: 100 – по вертикали

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Почвенно-растительный слой
- Техногенный (насыпной) грунт: щебенистая подсыпка известняка с песком средней крупности
- Техногенный (насыпной) грунт: суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
- Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный
- Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый
- Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый
- Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
- Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный
- Супесь песчанистая пластичная
- Суглинок тяжелый песчанистый щебенистый тугопластичный
- Дресвяный грунт с супесчаным заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (41%) – супесь пылеватая пластичная
- Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем неоднородный водонасыщенный обломки пониженной прочности. Заполнитель (44.1%) – суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный
- Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем неоднородный обломки пониженной прочности. Заполнитель (30%) – супесь пылеватая пластичная
- Глина легкая пылеватая тугопластичная
- Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем неоднородный обломки малопрочные. Заполнитель (31%) – суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
- Известняк малопрочный средней плотности среднепористый сильновыветрелый неразмягчаемый
- Номер инженерно-геологического элемента
- Границы: а) инженерно-геологических элементов и геологических слоев; б) разведанной глубины геологического строения
- Песчанистость
- а) Выветрелость; б) Трещиноватость
- Границы уровня грунтовых вод: а) установившийся; б) прогнозный

Буровая скважина:
- слева: глубина подошвы слоя и забоя скважины, м
- справа: абсолютная отметка кровли слоя, м

Графическое обозначение показателя текучести и степени водонасыщения грунтов:
- суглинок полутвердый глина полутвердая
- суглинок тугопластичный глина тугопластичная
- суглинок мягкопластичный
- суглинок текучепластичный
- песок водонасыщенный дресвяный грунт водонасыщенный

- Границы геоэлектрические
- Точка вертикального электрического зондирования (номер ВЭЗ, глубина слоя м, УЭС Ом*м)
- Среднее удельное электрическое сопротивление по слоям, Ом*м

ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Топографическая съемка предоставлена Заказчиком;
2. Система координат МСК-71.1;
3. Система высот Балтийская 1977 года

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Геолог		Василец			15.04.25
Геолог		Лавазова			15.04.25
Геофизик		Медведева			15.04.25
Н.контр.		Анисимова			15.04.25

ГТ-250101-ИГИ4-Г.7

"Реконструкция мостового перехода через р. Упа на км 21+032 автомобильной дороги "Тула-Белев" – Никольское – Крапивна в Щекинском районе Тульской области"

Автомобильная дорога с мостовым переходом	Стадия	Лист	Листов
	П	1	
Геолого-геофизический разрез по линии I-I Масштаб гор. 1:500 верт. 1:100 Геолого-геофизические разрезы по линиям II-II, III-III Масштаб гор. 1:1000 верт. 1:100	ООО "СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"		

Взам. инв. N°
Подп. и дата
Инв. N° подл. 1783

Формат А0

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				