

"Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур" Западно-Сибирской железной дороги

ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ДОКУМЕНТАЦИЮ ПО ПЛАНИРОВКЕ ТЕРРИТОРИИ

ПРОЕКТ ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ

**Раздел 4. Материалы по обоснованию проекта планировки территории.
Пояснительная записка**

Приложение Е
**Технический отчет по результатам дополнительных инженерно-геологических
изысканий**

6776-2-ИРД-ПШТ4.6

Том 1.4.6

Заказчик: Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – структурное
подразделение «Трансэнерго» – филиал ОАО «РЖД»

**«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово-Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги**

ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ДОКУМЕНТАЦИЮ ПО ПЛАНИРОВКЕ ТЕРРИТОРИИ

ПРОЕКТ ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ

**Раздел 4. Материалы по обоснованию проекта планировки территории.
Пояснительная записка**

Приложение Е

Технический отчет по результатам дополнительных инженерно-геологических
изысканий

6776-2-ИРД-ППТ4.6

Том 1.4.6

Главный инженер филиала


С.С. Кукушкин

Главный инженер проекта


О.С. Кравченко

2024

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

**«Строительство тяговой подстанции
на перегоне Жеребцово-Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги**

ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Технический отчет
по результатам дополнительных инженерно - геологических изысканий

6776-2-ИГИ1

Том 2.1

Заказчик: Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – структурное подразделение «Трансэнерго» - филиала ОАО «РЖД».

**«Строительство тяговой подстанции
на перегоне Жеребцово-Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги**

ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Технический отчет
по результатам дополнительных инженерно - геологических изысканий

6776-2-ИГИ1

Том 2.1

И.о. главного инженера филиала
С.С. Кукушкин

Главный инженер проекта
О.С. Кравченко



2023

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

ТПИ

Общество с ограниченной ответственностью
«ТРАНСПРОЕКТИЗЫСКАНИЯ»

Юр. адрес: 420015, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Гагарина, д.28к, офис 1
Фактический адрес: 420032, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Гагарина, д.28к, офис 1
ИНН 1655384462 КПП 165501001 ОГРН 1171690030731

Заказчик: Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – структурное подразделение «Трансэнерго» - филиала ОАО «РЖД».

«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово-Сокур» Западно-Сибирской железной дороги

ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Технический отчет
по результатам дополнительных инженерно - геологических изысканий

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1

Том 2.1

Директор



А.М.Маслов

Главный инженер проекта
ООО «ТрансПроектИзыскания»



В.В.Медведев

2023

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Содержание

1 Введение..... 3

2 Изученность территории..... 5

3 Физико-географические условия района работ и техногенные факторы..... 6

3.1 Климат..... 6

3.2 Рельеф..... 8

3.3 Гидрография..... 9

3.4 Хозяйственное освоение территории (техногенные условия)..... 9

4 Методика и технология выполнения работ..... 10

5 Результаты инженерно-геологических изысканий..... 14

5.1 Геолого-геоморфологические условия..... 14

5.2 Гидрогеологические условия..... 15

5.3 Свойства грунтов..... 17

5.4 Специфические грунты..... 24

5.5 Геологические и инженерно-геологические процессы..... 26

5.5.1 Сезонное промерзание..... 26

5.5.2 Подтопление..... 27

5.5.3 Карст..... 27

5.6 Сейсмичность..... 28

5.7 Инженерно-геологические условия участков изысканий..... 28

5.8 Прогноз изменений инженерно-геологических условий..... 28

6 Сведения о контроле качества и приемке работ..... 29

7 Заключение..... 30

8 Используемые документы и материалы..... 33

Приложение А (обязательное) Техническое задание на выполнение инженерно-геологических изысканий..... 36

Приложение Б (обязательное) Программа инженерно-геологических изысканий..... 57

Приложение В (обязательное) Копии выписки из реестра членов саморегулирующей организации..... 79

Приложение Г (обязательное) Метрологическое обеспечение..... 80

Приложение Д (обязательное) Каталог координат и высот инженерно-геологических

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Галифанова			26.06.23
Проверил		Медведев			26.06.23
Н.контр.		Савинова			26.06.23
ГИП		Медведев			26.06.23

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
И	1	153
ООО «ТрансПроектИзыскания»		

выработок.....	87
Приложение Е (обязательное) Результаты статистической обработки физико-механических свойств грунтов по данным лабораторных исследований по ИГЭ.....	88
Приложение Ж (обязательное) Паспорта испытаний грунтов.....	99
Приложение И (обязательное) Результаты химического анализа воды.....	117
Приложение К (обязательное) Результаты химического анализа водной вытяжки грунтов.....	120
Приложение Л (обязательное) Таблица замеров удельного электрического сопротивления грунтов к углеродистой и низколегированной стали.....	126
Приложение М (обязательное) Графики статического зондирования грунтов.....	127
Приложение Н (обязательное) Таблица определения физико-механических свойств грунтов по данным статического зондирования.....	131
Приложение П (обязательное) Таблица несущей способности забивных свай.....	137
Приложение Р (обязательное) Таблица частных значений предельного сопротивления забивных свай.....	139
Приложение С1 (обязательное) Расчет подтопляемости территории территории подстанции	145
Приложение С2 (обязательное) Расчет подтопляемости территории ЭСН, кабеля связи, КС, АД.....	146
Приложение Т (обязательное) Фотоматериалы.....	147
Приложение У (обязательное) Акт приемки инженерно-геологических работ.....	152
Таблица регистрации изменений.....	153

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							2

1 Введение

Дополнительные инженерно-геологические изыскания на объекте «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги, выполнено для обоснования выбора проектных решений, в соответствии с техническим заданием на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий, с требованиями нормативных документов и согласованной программой инженерных изысканий.

Объект относится к нормальному (II) уровню ответственности.

Объект расположен: Российская Федерация, Новосибирская область, Мошковский район, перегон Жеребцово – Сокур.

Заказчик: Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – структурное подразделение «Трансэнерго» - филиала ОАО «РЖД».

Генеральная проектная организация: «Трансэлектропроект» – филиал АО «Росжелдорпроект».

Субподрядная организация: ООО «ЭТКПроект».

Исполнитель инженерно-геологических изысканий: ООО «ТрансПроектИзыскания».

Вид строительства: новое строительство.

Стадия проектирования: рабочая документация, проектная документация.

Идентификационные сведения об объекте:

1) Назначение по Общероссийскому классификатору основных фондов ОК 013-2014 – 210.00.11.10.730 «Здания трансформаторных подстанций», – 330.30.20.31.117 «Оборудование силовое тяговых подстанций, постов секционирования, пунктов параллельного соединения, приборы и приспособления для их монтажа и эксплуатационного обслуживания»;

2) принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры: объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры;

3) Возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство и эксплуатация сооружений: определить при выполнении инженерных изысканий и указать в проектной документации;

4) Проектируемые здания и сооружения не относятся к опасным производственным объектам.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							3

5) Пожарную и взрывопожарную опасность определить и указать в проектной документации.

6) Наличие помещений с постоянным пребыванием людей: объект не имеет помещений с постоянным пребыванием людей;

7) Уровень ответственности: в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации уровень ответственности объекта нормальный

Объёмы инженерно-геологических работ определялись на основании технического задания (приложение А), программы работ инженерно-геологических изысканий (приложение Б) и рекомендаций существующих нормативных документов с учётом инженерно-геологической изученности района изысканий.

Ситуационный план границ участка изысканий дополнительных инженерно-геологических изысканий, согласно программы работ, представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Участок Жеребцово-Сокур. Фрагмент ситуационного плана дополнительных инженерно-геологических изысканий

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Инженерно-геологические изыскания 6776-1/250487/ТПИ2020-74-ИГИ проводились в 2020 году. В связи с увеличением дополнительных проектируемых сооружений возникла необходимость проведения дополнительных изысканий.

По результатам проведенных работ и совокупности выявленных факторов (в соответствии с СП 47.13330.2016, приложение Г), участок производства работ можно отнести ко II (средней) категории инженерно-геологических условий.

3 Физико-географические условия работ и техногенные факторы

В территориально-административном отношении объект работ расположен в Российской Федерации, Новосибирской области, Мошковском районе, перегон Жеребцово - Сокур. Мошковский район - административно-территориальная единица (район) и муниципальное образование (муниципальный район) в Новосибирской области России. Административный центр - посёлок городского типа Мошково.

Район расположен на северо-востоке Новосибирской области, граничит с Болотнинским, Тогучинским, Новосибирским и Колыванским районами Новосибирской области.

3.1 Климат

Климат участка изысканий резко-континентальный, характеризуется коротким, но жарким летом и продолжительными зимами.

Климатические параметры холодного периода года согласно данным метеостанции «Новосибирск», приведенные в табл. 3.1 СП 131.13330.2020, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Климатические параметры холодного периода года

Климатический параметр	Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98	-44
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92	-41
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98	-40
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	-37
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	-24
Абсолютно минимальная температура воздуха, °С	-50

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							6

Климатический параметр	Значение
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	9,6
Продолжительность, сут. периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	168
Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	-11,9
Продолжительность, сут. периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	222
Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	-7,9
Продолжительность, сут. периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 10 °С	240
Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 10 °С	-6,7
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	77
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	73
Количество осадков за ноябрь – март, мм	120
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	4,5
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	2,9

Климатические параметры теплого периода года (по метеостанции «Новосибирск»), табл. 4.1 СП 131.13330.2020 приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Климатические параметры теплого периода года

Климатический параметр	Значение
Барометрическое давление, гПа	1003
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	24,0
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	27,0
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	25,8
Абсолютно максимальная температура воздуха, °С	37
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	12,1
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	69
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	51

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т		7	

Поверхность территории–холмисто-увалистая равнина с ответвлённой овражно-балочной сетью. Существенный показатель рельефа – глубоко врезанные речные долины рек Обь и Иня, имеющие направление с северо- востока на юго-запад.

Повышенная равнина на востоке переходит в низкогорье Салаира с абсолютными отметками до 523,00 м, к западу, отметки погружаются до 139,00 м.

Абсолютные отметки устьев скважин и точек статического зондирования на участке работ изменяются в интервале от 228,65 до 235,40 м.

3.3 Гидрография

Основные реки это Обь и Иня. По характеру течения реки равнинные. Весной при половодье затапливаются прилегающие территории. Озёр немного, приурочены к пойме реки Обь, старицам и понижениям поймы. Часть озёр имеют искусственное происхождение. Небольшое количество болот.

По северной части его территории протекает река Обь, по южной — река Иня. Внутренние воды района представлены реками, озерами, подземными водами. В районе множество рек, самая крупная из них Обь. Речная сеть развита неравномерно. Уклоны рек на равнинах небольшие. Реки района носят равнинный характер. Мелкие реки летом могут пересыхать. Все реки района покрыты льдом. Лед устанавливается обычно в ноябре, скрываются реки в апреле. Река Обь используется для судоходства.

Участок изысканий пересекают р.Смородинка и р.Ипатиха. Вблизи района работ протекают р. Большой Барлак и р. Прониha, которые вероятно имеют гидравлическую связь с подземными водами участка изысканий.

3.4 Хозяйственное освоение территории (техногенные условия)

Техногенная нагрузка территории определяется в основном наличием железной дороги, сопутствующими ей коммуникациями, и прохождением железной дороги в пределах населенных пунктов (железнодорожные станции Сокур, Жеребцово, Мошково), пересечениями трассы с существующими дорогами и коммуникациями. Обследуемый участок железнодорожной линии проходит по хорошо освоенной в сельскохозяйственном отношении территории. Местность представлена декоративными посадками и кустарником, широколиственным лесом. Грунты основания и земляного полотна задернованы.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							9

Рельеф территории изменен антропогенным воздействием - район освоен, застроен, спланирован, в пределах трассы железной дороги присутствуют насыпные грунты различной мощности.

На железнодорожных станциях (платформах) участок работ представляют собой территорию с технологическими, путевыми и искусственными сооружениями железных дорог, со специфической для железных дорог сетью инженерных коммуникаций, с застройкой административными и производственными зданиями.

Из инженерных сетей, коммуникаций и сооружений здесь имеются:

- линии электропередачи;
- подземные кабели;
- автодороги, гравийные и грунтовые дороги местного значения;
- железная дорога;
- железнодорожные станции и платформы;
- водопропускные сооружения.

Таким образом, техногенная нагрузка на район работ – достаточно велика.

Участок электрифицированный. Подъезд к объекту возможен в любое время года.

4 Методика и технология выполнения работ

Комплекс выполненных инженерно-геологических изысканий на объекте включал следующие виды работ:

- рекогносцировочное маршрутное обследование;
- бурение инженерно-геологических скважин с гидрогеологическими наблюдениями;
- статическое зондирование грунтов;
- штамповые испытания грунтов;
- фотофиксация;
- отбор проб грунта ненарушенной структуры;
- отбор проб воды;
- лабораторные исследования грунтов;
- камеральную обработку полевых и лабораторных материалов;
- составление технического отчета.

Рекогносцировочное маршрутное обследование проводилось с целью изучения состояния и изменения геологической среды, наличия опасных геологических процессов, выбора мест бурения скважин и проходки шурфов. В процессе рекогносцировки проводилось

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							10

описание форм рельефа, искусственных и естественных обнажений, водотоков и выходов подземных вод, проявлений геологических процессов и явлений. Одновременно производилось визуальное обследование состояния водопропускных и водорегуляционных сооружений, состояния земляного полотна, рекогносцировочное маршрутное обследование.

Полевые работы выполнены буровыми бригадами специалистов отдела инженерно-геологических изысканий ООО «ТрансПроектИзыскания» Садыковым Р.Р., Фисхан А.А., Мухаметшиным Р.Г. в мае-июне 2023 года механическим колонковым бурением станком ПБУ-2 диаметром до 160 мм в соответствии с требованиями СП 11-105-97, СП 47.13330.2016. Отбор монолитов произведен грунтоносом задавливаемым лепестковым ГК 123x500 Л, наружным диаметром 123 мм. Бурение скважин сопровождалось ведением полевой документации и отбором образцов грунта из каждой литологической разности. Опробование скважин производилось по всей глубине послойно. Образцы грунтов отбирались, упаковывались и транспортировались в соответствии с ГОСТ 12071-2014. Монолиты песчаных грунтов были отобраны с помощью обуривающих грунтоносов в соответствии с п.3.2.7 ГОСТ 12071-2014.

Для решения поставленных задач пробурено 12 скважин, глубиной от 5,0 до 15,0 м. Общий метраж бурения составил 87,0 п.м.

2 скважины(№№ 1-2) для исследования грунтов Тяговой подстанции, под резервуары 1 скв. - 15м, модули в противоположном углу 1скв .- 10 м. Согласно экспликации зданий и сооружений на карте фактического материала и технического задания. Количество выработок принято согласно п. 7.2.5 СП 446.1325800.2019 с учетом расстояния между инженерно-геологическими скважинами не более 40-50 м. На момент бурения отсутствовал окончательный список технических характеристик сооружений, таким образом, «в запас прочности» были пробурены более глубокие 10,0-15,0 м. скважины;

2 скважины (№№ 3-4) для исследования грунтов кабельных переходов под ж.д. путями методом ГНБ. Согласно технического задания и экспликации зданий и сооружений. Количество выработок принято согласно п. 7.2.16 СП 446.1325800.2019 и СП 341.1325800.2017, с учетом количества инженерно-геологических скважин от 2 до 4 для одного перехода. Глубина выработок не менее чем на 3 м ниже дна защитного футляра, глубина скважин установлена 8,0 м.;

4 скважины (№№ 5-8) для исследования грунтов под трубы. Количество выработок принято согласно п. 7.2.5 СП 446.1325800.2019 с учетом расстояния между инженерно-геологическими скважинами не более 40-50 м. Глубина выработок установлена 5,0 м.;

Изм. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							11

2 скважины (№№ 9-10) для исследования грунтов ВОЛС. Согласно экспликации зданий и сооружений на карте фактического материала и технического задания. Количество выработок принято согласно п. 7.1.11 СП 446.1325800.2019. Глубина выработок установлена 8,0 м.;

2 скважины (№11-12) для исследования грунтов под подъездную автодорогу. Согласно технического задания и экспликации зданий и сооружений. Глубина выработок устанавливалась в соответствии с табл. 7.2 СП 446.1325800.2019 (для автодорог) и СП 34.13330.2012, соответственно 5,0 м.

Каталог инженерно-геологических выработок представлен в приложении Д. Система координат – местная МСК НСО. Система высот – Балтийская 1977 года. Документация выработок велась согласно ГОСТ Р 58889-2020.

Лабораторные работы по определению свойств грунтов выполнены в грунтовой лаборатории ООО «ТрансПроектИзыскания» в мае-июне 2023 года, в соответствии с действующими нормативными документами на лабораторные работы: ГОСТ 30416-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020, ГОСТ 25584-2016, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 23740-2016, ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 9.602-2016. Результаты лабораторных определений свойств грунтов представлены в приложениях Е - Л.

Испытания грунтов статическим зондированием производилось установкой СП-59 (тип зонда I, диаметр штанги и конуса 36 мм) с целью уточнения границ выделенных инженерно-геологических элементов (ИГЭ) и определение физико-механических характеристик грунта в массиве по ГОСТ 19912-2012, расчета несущей способности свай по СП 24.13330.2021, определения плотности сложения грунтов. Статическое зондирование выполнялось на расстоянии не дальше чем от 1,5 до 2,5 м от скважин установкой статического зондирования МВЗ-1 . Результаты испытаний приведены в приложениях М - Р.

Камеральная обработка полевых, лабораторных исследований грунтов, составление и оформление отчета проводились в соответствии с требованиями СП 47.133330.2016, СП 11-105-97 (Ч. 1-4), СП 28.13330.2017, СП 22.13330.2016, ГОСТ Р 21.101-2020. Текстовые и графические приложения по инженерно-геологическим изысканиям выполняются согласно СП 47.133330.2016, СП 11-105-97.

Построение карты фактического материала выполнено в масштабе 1:500, с помощью программы «AutoCAD 2014» с сохранением в формате AutoCADDrawing (*.dwg) версии 2014. Текстовая документация выполнена в формате версии MS Office версии 2007 и выше (*.doc, .xls).

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							12

Расчет подтопляемости представлен в приложениях С1-С2. Фотоматериалы представлены в приложении Т. Акт приемки инженерно-геологических работ представлен в приложении У.

Объемы и виды выполненных работ отражены в таблице 4.

Таблица 4 - Объемы и виды выполненных работ

Наименование работ	Единица измерения	Запланированный объем 2020 г.	Запланированный объем 2023 г..	Фактический объем.
Полевые работы				
Рекогносцировочное обследование	км	1,6	1,6	1,6
Колонковое бурение глубиной до 15,0 м, с гидрогеологическими наблюдениями	выработка/ пог. м.	24/ 255,0	12/87	49/ 395,0
Гидрогеологические наблюдения при бурении скважины диаметром, мм: до 160. Глубина скважины, м: до 15	пог. м.	255	65	320
Статическое зондирование глубиной до 15 м	точка	15	5	20
Испытания грунтов прессиометром	испытание	12	-	-
Испытание грунтов в буровых скважинах вертикальной статической нагрузкой штампом площадью 600 см ²	испытание	-	-	6
Вертикальное электрическое зондирование	физическое наблюдение	10	-	10
Плановая и высотная привязка при расстоянии между геологическими выработками или точками	точка	68	17	85
Отбор образцов ненарушенной структуры	монолит	130	20	172
Лабораторные работы				
Комплексные исследования физико-механических свойств глинистых грунтов. Полный комплекс физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунту срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа.	определение	25	2	31
Сокращенный комплекс с определением прорабочности при компрессионных испытаниях по двум ветвям	определение	20	-	32
Полный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов	определение	85	8	97
Полный комплекс определений физических свойств песчаных грунтов	определение	-	-	12
Определения физико-механических свойств песчаных грунтов. Влажность	определение	10	12	14

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

13

Наименование работ	Единица измерения	Запланированный объём 2020 г.	Запланированный объём 2023 г..	Фактический объём.
Определения физико-механических свойств песчаных грунтов. Гранулометрический анализ ситовым методом с разделением на фракции от 10 до 0,1 мм (навеска от 0,5 до 1 кг)	определение	10	12	14
Угол естественного откоса (в сухом состоянии или под водой)	определение	-	-	7
Коэффициент фильтрации пород	определение	-	-	12
Анализ водной вытяжки с определением по разности суммы натрия и калия.	определение	12	3	24
Стандартный (типовой) анализ воды.	определение	12	1	15
Коррозионная активность грунтов по отношению к стали	определение	12	3	27
Коррозионная активность грунтов и грунтовых вод по отношению к бетону	определение	24	6	42
Камеральная обработка материалов и составление технического отчета	отчет	1	1	1
Объем фактически выполненных работ при отборе монолитов и исследования физико-механических свойств глинистых грунтов превышает планируемые в связи с наличием специфических грунтов. Анализ водной вытяжки с определением по разности суммы натрия и калия более запланированного ввиду большого количества ИГЭ.				

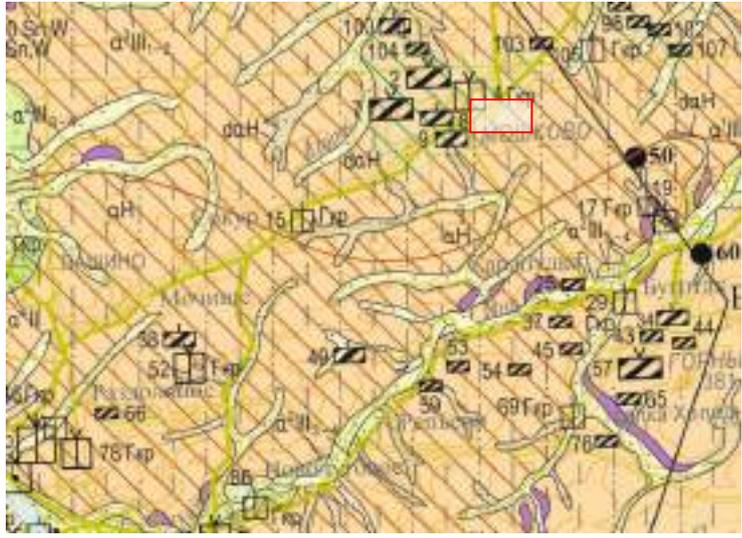
5 Результаты инженерно-геологических изысканий

5.1 Геолого-геоморфологические условия

В тектоническом отношении район проведения изысканий приурочен к южной части Кузнецкой котловины, которая в свою очередь представляет собой межгорную тектоническую впадину, образовавшуюся на месте краевого прогиба.

Геологический разрез исследуемой территории изучен до глубины 15,0 м и представлен делювиально-аллювиальными отложениями (*daQ*) (Рисунок 2), с поверхности, перекрытыми почвенно-растительным слоем (ПРС) (*sol O_{IV}*) и грунтами техногенного (*tQ_{IV}*) происхождения. (Рисунок 2).

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
								14
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подп.



Условные обозначения к карте:

 - границы участка инженерно-геологических изысканий

Рисунок 2 –Фрагмент Государственной геологической карты четвертичных образований (Алтае-Саянская серия), масштаб 1:1 000 000

5.2 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия площадки изысканий характеризуются развитием основного водоносного горизонта.

Наличие в разрезе глинистых грунтов не исключает возможность образования грунтовых вод типа «верховодка» в приповерхностном слое на глубине заложения опор и труб, которая ухудшает состояние и свойства грунтов. Этот процесс связан с временным поступлением вод во время снеготаяния (паводка) ливневых дождей на исследуемую территорию.

Подземные воды основного водоносного горизонта вскрыты во всех выработках, кроме скважины 10н в интервале глубин от 2,7 до 7,0 м (абсолютные отметки от 221,65 до 229,18 м).

Водовмещающими грунтами являются прослой песка в суглинках мягкопластичных ИГЭ № 3в. Водоупор не вскрыт.

Питание подземных вод местное, инфильтрационное. Осуществляется за счет атмосферных осадков, поверхностных вод в период паводков. Дренируются подземные воды местной гидросетью.

Горизонт подземных вод характеризуется неустойчивым режимом. Уровенный режим

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

определяется климатическими факторами: подъем уровня начинается после выпадения интенсивных осадков и начала паводка.

По отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4-W8, согласно таблице В.3 СП 28.13330.2017:

- не обладают общекислотной агрессивностью;
- не обладают углекислотной;
- неагрессивны по содержанию сульфатов;
- неагрессивны к металлическим конструкциям.

По степени агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций (по содержанию хлоридов в пересчете на Cl⁻) согласно таблице Г.2 СП 28.13330.2017:

- при постоянном погружении - неагрессивными;
- при периодическом смачивании - неагрессивными.

Коррозионная активность по отношению к свинцовой оболочке кабеля (по общей жесткости) имеют низкую и среднюю степень коррозионной агрессивности (в соответствии с РД 34.20.508 таблица П 11.2);

К алюминиевой оболочке кабеля (показателю рН, по массовой доле хлор-иона и ион-железа) грунты участка изысканий имеют низкую и среднюю коррозионную агрессивность (в соответствии с РД 34.20.508 таблица П 11.4).

Техногенное воздействие возможно вследствие:

- утечек из водонесущих коммуникаций, технологических накопителей и сооружений с «мокрым» технологическим процессом;
- инфильтрации поверхностных вод вследствие нарушения поверхностного стока, задержанного земляными отвалами, проездами, насыпями;
- накопления воды в обратных засыпках котлованов и траншей во время строительства;
- подпора от сооружений с «мокрым» технологическим процессом, различных технологических накопителей, созданных насыпных территорий;
- задержки поверхностных и подземных вод зданиями и сооружениями, т.е. барражный эффект;
- засыпки естественных и искусственных дренажей;
- снижения величины испарения вследствие покрытия территории асфальтом, зданиями.

В соответствии с главой 10 СП 116.13330.2012 в целях защиты проектируемых

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							16

сооружений от опасного воздействия подземных и поверхностных вод рекомендуются следующие мероприятия территориальной защиты:

- гидроизоляция подземных частей сооружений;
- мероприятия, ограничивающие подъем уровня подземных вод и исключающие утечки из водонесущих коммуникаций (дренаж, противодиффузионные завесы, устройство специальных каналов для коммуникаций и т.д.);
- расчистка элементов естественного дренирования;
- устройство стационарной сети наблюдательных скважин для контроля развития процесса подтопления, включающей как минимум годовой цикл стационарных наблюдений с привлечением при необходимости специализированных проектных и научно-исследовательских организаций;
- антикоррозионные мероприятия для защиты подземных конструкций от агрессивного воздействия промышленных стоков.

5.3 Свойства грунтов

По результатам выполненных инженерных изысканий на исследуемых участках, с учетом возраста, происхождения, текстурно-структурных особенностей номенклатурного вида грунта и его состояния в соответствии с ГОСТ 20522-2012 выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Нормативные и расчетные характеристики физических, деформационных, прочностных и химических свойств грунтов приводятся для каждого выделенного инженерно-геологического элемента, с учетом статистической обработки показателей лабораторных исследований.

Классификация грунтов по степени морозной пучинистости принята в соответствии с требованиями табл. Б.27 ГОСТ 25100-2020, выделение инженерно-геологических элементов – ГОСТ 20522-2012.

В результате проведенных полевых, лабораторных и камеральных работ в разрезе выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ/слой) и приведены в таблице 5.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							17

Таблица 7 - Характеристика физических и физико-механических свойств грунтов:
песок средней крупности, средней плотности, влажный ИГЭ № 1.2

Наименование показателя	Букв. обозн.	Ед. измер	Кол. опред	Значение		Норм. значение
				от	до	
Природная влажность грунта	W	Д.е.	12	0,080	0,125	0,104
Полная возможная влагоёмкость грунта	W ₀	Д.е.	12	0,222	0,262	0,249
Плотность грунта природной влажности	ρ	г/см ³	12	1,72	1,83	1,77
Плотность сухого грунта	ρ _d	г/см ³	12	1,57	1,67	1,60
Плотность мин. частиц грунта	ρ _s	г/см ³	12	2,65	2,66	2,66
Плотность грунта при полном водонасыщении	ρ _{sat}	г/см ³	12	1,98	2,04	2,00
Коэффициент пористости	e	Б.р.	12	0,592	0,696	0,662
Коэффициент водонасыщения (степень влажности)	S _r	Б.р.	12	0,33	0,48	0,42
Содержание частиц 5-2 мм		%	8	0,50	10,30	6,19
Содержание частиц 2-1 мм	-	%	12	0,80	20,30	10,31
Содержание частиц 1-0,5 мм	-	%	12	1,90	22,30	11,92
Содержание частиц 05-0,25 мм	-	%	12	25,98	59,30	53,23
Содержание частиц 0,25-0,1 мм	-	%	12	5,90	33,41	30,67
Содержание частиц <0,1 мм	-	%	12	7,90	26,30	18,35
Угол откоса в сухом состоянии	α _{сух}	-	7	30	35	33
Угол откоса под водой	α _{вод}	-	7	28	33	31

Таблица 8 - Характеристика физических и физико-механических свойств грунтов:
суглинок полутвердый, легкий пылеватый, просадочный ИГЭ № 3а

Наименование показателя	Букв. обозн.	Ед. изм.	Кол. опр.	Значение		Норм. значение
				от	до	
Природная влажность грунта	W	Д.е.	10	0,177	0,245	0,212
Полная возможная влагоёмкость грунта	W ₀	Д.е.	10	0,220	0,271	0,244
Плотность грунта природной влажности	ρ	г/см ³	10	1,95	2,01	1,98
Плотность сухого грунта	ρ _d	г/см ³	10	1,99	2,08	2,04
Плотность мин. частиц грунта	ρ _s	г/см ³	10	2,71	2,73	2,72
Плотность грунта при полном водонасыщении	ρ _{sat}	г/см ³	10	1,99	2,08	2,04
Влажность на границе текучести	W _L	%	10	28,0	36,0	31,0
Влажность на границе раскатывания	W _P	%	10	17,0	22,0	19,0
Число пластичности	I _P	%	10	9,0	15,0	12,0
Показатель текучести	I _L	Д.е.	10	0,01	0,25	0,17
Показатель текучести при полном водонасыщении	I _L	Д.е.	Расч	-	-	0,43

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Наименование показателя	Букв. обоз н.	Ед. изм.	Кол. опр.	Значение		Норм. значение
				от	до	
Коэффициент пористости	e	Б.р.	20	0,598	0,737	0,663
Коэффициент водонасыщения (степень влажности)	S _r	Б.р.	20	0,81	0,93	0,87
Модуль деформации природной влажности (лаб/статическое зондирование)	E	МПа	6/24	15,3/9,8	20,6/13,2	18,0/12,2
Модуль деформации при водонасыщении(лаб)	E	МПа	6	11,5	15,8	13,9
Удельное сцепление грунта природной влажности (лаб)	C	кПа	6	26,8	33,0	30,4
Угол внутреннего трения природной влажности (лаб)	φ	Град.	6	21,0	23,0	22,0
Содержание частиц 2,0-1,0 мм	-	%	6	0,10	1,60	0,98
Содержание частиц 1,0-0,5 мм	-	%	10	0,40	3,70	1,76
Содержание частиц 0,5-0,25 мм	-	%	10	2,20	5,10	3,69
Содержание частиц 0,25-0,1 мм	-	%	10	1,70	9,50	3,87
Содержание частиц 0,1-0,05 мм	-	%	10	4,60	24,20	9,41
Содержание частиц 0,05-0,01 мм	-	%	10	18,20	39,80	26,26
Содержание частиц 0,01-0,002 мм	-	%	10	16,10	25,60	20,48
Содержание частиц <0,002 мм	-	%	10	24,70	48,40	33,94
Относительное содержание органических веществ	I _r , %	%	10	5,29	7,35	6,38
Модуль деформации приведен по результатам лабораторных испытаний с поправочным коэффициентом m _{оed} .						

Таблица 9 - Характеристика физических и физико-механических свойств грунтов: суглинков тугопластичный, легкий пылеватый, ИГЭ – 3б

Наименование показателя	Букв. обоз н.	Ед. изм.	Кол. опр.	Значение		Норм. значение
				от	до	
Природная влажность грунта	W	Д.е.	70	0,210	0,325	0,246
Полная возможная влагоёмкость грунта	W _o	Д.е.	70	0,227	0,417	0,326
Плотность грунта природной влажности	ρ	г/см ³	70	1,79	1,95	1,82
Плотность сухого грунта	ρ _d	г/см ³	70	1,36	1,54	1,46
Плотность мин. частиц грунта	ρ _s	г/см ³	70	2,70	2,73	2,72
Плотность грунта при полном водонасыщении	ρ _{sat}	г/см ³	70	1,80	1,97	1,92
Влажность на границе текучести	W _L	%	70	27,0	37,0	31,0
Влажность на границе раскатывания	W _P	%	70	16,0	29,0	21,0
Число пластичности	I _p	%	70	8,0	14,0	10,0
Показатель текучести	I _L	Д.е.	70	0,26	0,47	0,37

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							20

Наименование показателя	Букв. обозн.	Ед. изм.	Кол. опр.	Значение		Норм. значение
				от	до	
Показатель текучести при полном водонасыщении	I_L	Д.е.	Расч	-	-	0,93
Коэффициент пористости	e	Б.р.	20	0,776	0,998	0,864
Коэффициент водонасыщения (степень влажности)	S_r	Б.р.	20	0,59	0,99	0,79
Модуль деформации природной влажности (лаб/статич.зондир.)	E	МПа	26/41	8,7/7,8	16,6/13,0	10,9/11,5
Модуль деформации при водонасыщении(лаб)	E	МПа	26	7,5	13,5	9,5
Удельное сцепление грунта природной влажности (лаб)	C	кПа	26	15,7	20,8	18,2
Угол внутреннего трения природной влажности (лаб)	φ	Град.	26	17,4	20,3	18,8
Содержание частиц 2,0-1,0 мм	-	%	41	0,10	4,80	1,57
Содержание частиц 1,0-0,5 мм	-	%	61	0,10	12,30	2,46
Содержание частиц 0,5-0,25 мм	-	%	70	0,60	18,90	4,23
Содержание частиц 0,25-0,1 мм	-	%	70	0,80	17,10	5,72
Содержание частиц 0,1-0,05 мм	-	%	70	0,60	18,90	7,05
Содержание частиц 0,05-0,01 мм	-	%	70	12,30	35,60	21,97
Содержание частиц 0,01-0,002 мм	-	%	70	15,80	43,20	25,31
Содержание частиц <0,002 мм	-	%	70	12,54	51,27	30,71
Коэффициент фильтрации	K_f	м/сут	6	0,05	0,08	0,06
Модуль деформации приведен по результатам лабораторных испытаний с поправочным коэффициентом m_{oed} .						

Таблица 10 - Характеристика физических и физико-механических свойств грунтов:
суглинок мягкопластичный, тяжелый пылеватый, ИГЭ – 3в

Наименование показателя	Букв. обозн.	Ед. изм.	Кол. опр.	Значение		Норм. значение
				от	до	
Природная влажность грунта	W	Д.е.	82	0,253	0,405	0,313
Полная возможная влагоёмкость грунта	W_o	Д.е.	80	0,250	0,417	0,329
Плотность грунта природной влажности	ρ	г/см ³	80	1,79	1,98	1,89
Плотность сухого грунта	ρ_d	г/см ³	80	1,36	1,56	1,46
Плотность мин.частиц грунта	ρ_s	г/см ³	80	2,71	2,73	2,72
Плотность грунта при полном водонасыщении	ρ_{sat}	г/см ³	80	1,86	1,99	1,92
Влажность на границе текучести	W_L	%	82	30,0	46,0	37,0
Влажность на границе раскатывания	W_P	%	82	17,0	30,0	22,0
Число пластичности	I_P	%	82	12,0	17,0	14,0
Показатель текучести	I_L	Д.е.	82	0,50	0,74	0,63

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

21

Наименование показателя	Букв. обозн.	Ед. изм.	Кол. опр.	Значение		Норм. значение
				от	до	
Показатель текучести при полном водонасыщении	I _L	Д.е.	Расч	-	-	0,77
Коэффициент пористости	e	Б.р.	80	0,755	1,004	0,874
Коэффициент водонасыщения (степень влажности)	S _r	Б.р.	80	0,78	0,99	0,95
Модуль деформации природной влажности (лаб/статическое зондирование)	E	МПа	31/130	5,1/6,4	10,9/6,9	7,6/6,6
Удельное сцепление грунта природной влажности (лаб.)	C	кПа	31	13,8	24,1	17,9
Угол внутреннего трения природной влажности состояния (лаб.)	φ	Град.	31	11,9	22,5	15,7
Содержание частиц 2-1 мм	-	%	47	0,20	3,40	1,11
Содержание частиц 1-0,5 мм	-	%	79	0,10	4,80	1,58
Содержание частиц 0,5-0,25 мм	-	%	82	0,50	15,70	4,20
Содержание частиц 0,25-0,1 мм	-	%	82	0,90	16,40	8,00
Содержание частиц 0,1-0,05 мм	-	%	82	2,40	18,90	10,85
Содержание частиц 0,05-0,01 мм	-	%	82	9,40	39,80	22,46
Содержание частиц 0,01-0,002 мм	-	%	82	10,90	35,90	21,00
Содержание частиц <0,002 мм	-	%	82	18,10	45,90	31,35
Коэффициент фильтрации	Кф	м/сут	6	0,02	0,05	0,03
Модуль деформации приведен по результатам лабораторных испытаний с поправочным коэффициентом m _{oed} .						

Обобщенные значения нормативных показателей модуля деформации (МПа), угла внутреннего трения (град), удельного сцепления (МПа), плотности грунта (г/см³) по выделенным ИГЭ, полученные разными методами, приводятся в таблице 11.

Таблица 11 - Обобщенные значения нормативных показателей свойств грунтов

ИГЭ	Характеристика грунта	Лабораторные испытания	Статическое зондирование	Таблицы А-Б, СП.22.13330.2016	Рекомендуемые значения
ИГЭ № 3а суглинок полутвердый, легкий пылеватый <i>daQ</i>	Плотность грунта ρ _n , г/см ³	1,98	-	-	1,98
	Удельное сцепление C, кПа	30,0	29,4	21,6	30,0
	Угол внутреннего трения φ, град.	22,0	22,9	21,7	22,0
	Модуль деформации природной влажности/при водонасыщении E, МПа	18,0/ 13,9	12,2	13,7	12,2

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							22
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

ИГЭ	Характеристика грунта	Лабораторные испытания	Статическое зондирование	Таблицы А-Б, СП.22.13330.2016	Рекомендуемые значения
	Расчетное сопротивление R_0 , кПа	-	-	250	250
ИГЭ -36 Суглинок тугопластичный, легкий пылеватый <i>daQ</i>	Плотность грунта ρ_n , г/см ³	1,82	-	-	1,82
	Удельное сцепление C , кПа	18,2	20,2	17,8	18,2
	Угол внутреннего трения ϕ , град.	18,8	18,2	18,9	18,8
	Модуль деформации природной влажности/при водонасыщении E , МПа	10,9/9,5	10,7	10,9	10,7
	Расчетное сопротивление R_0 , кПа	-	-	250	250
ИГЭ № 3в суглинок мягкопластичный, тяжелый пылеватый <i>daQ</i>	Плотность грунта ρ_n , г/см ³	1,89	-	-	1,89
	Удельное сцепление C , кПа	17,9	14,5	15,8	17,9
	Угол внутреннего трения ϕ , град.	15,7	16,9	15,8	15,7
	Модуль деформации E , МПа	7,6	6,6	7,9	6,6
	Расчетное сопротивление R_0 , кПа	-	-	200	200

По степени агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по ГОСТ 31384-2017 и СП 28.13330.2017 грунты неагрессивны к бетону марки W4, W6 и W8. По степени агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по ГОСТ 31384-2017 и СП 28.13330.2017 грунты неагрессивные.

Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля (по показателю рН, по массовой доле нитрат-иона и по гумусу) имеют низкую и среднюю степень коррозионной агрессивности (в соответствии с РД 34.20.508 таблица П 11.1);

К алюминиевой оболочке кабеля (показателю рН, по массовой доле хлор-иона и ион-железа) грунты участка изысканий имеют среднюю и высокую коррозионную агрессивность (в соответствии с РД 34.20.508 таблица П 11.3).

Степень коррозионной агрессивности грунтов (ГОСТ 9.602-2016) определялась методом удельного электрического сопротивления грунтов.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
								23
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подп.

Коррозионная агрессивность грунтов участка по отношению к углеродистой и низколегированной стали – от низкой до высокой, приведена для каждого ИГЭ в таблице 12 текста отчета и в приложении Л.

Степень агрессивного воздействия грунтов по показателям агрессивности сульфатов и хлоридов на бетонные и железобетонные конструкции, к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей и агрессивность к углеродистой и низколегированной стали приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Оценка степени агрессивного воздействия сред

№ ИГЭ	№ скв	Глуб отбора	Коррозионная агрессивность					
			СП 28.13330.2017			ГОСТ 9.602-2016, РД 34.20.508		
			табл. В.1		табл. В.2	табл. 1	табл. П 11.1, П 11.3	
			для бетона марок по водонепроницаемости		на стальную арматуру в ж/б конструкциях для бетона марок по водонепроницаемости W4 – более W10	по отношению к стали	по отношению алюминию	по отношению свинцу
W4	W6 - W20							
1.2	4н	0,5	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	низкая	средняя	низкая
1.2	5н	0,5	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	низкая	средняя	низкая
1.2	10н	0,5	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	низкая	средняя	низкая
3а	6н	1,0	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	средняя	высокая	низкая
3а	9н	1,0	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	средняя	средняя	низкая
3а	12н	2,0	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	средняя	средняя	низкая
3б	2н	1,0	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	средняя	средняя	низкая
3б	6н	1,5	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	средняя	высокая	средняя
3б	9н	1,5	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	средняя	средняя	средняя
3в	2н	4,0	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	высокая	средняя	средняя
3в	6н	4,0	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	высокая	средняя	средняя
3в	12н	6,0	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	высокая	средняя	средняя

5.4 Специфические грунты

По данным инженерно-геологических исследований в соответствии с СП 11-105-97, часть 3 к специфическим грунтам в районе работ отнесены:

- техногенные грунты;
- просадочные грунты.

Техногенные грунты представлены ИГЭ-1.1 – Щебенистый грунт с песчаным заполнителем до 20%, маловлажный и ИГЭ-1.2 – Песок средней крупности, средней плотности, влажный.

Техногенные грунты подразделяются:

- по однородности состава и сложения – планомерно возведенные насыпи;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							24

- по способу возведения – насыпные грунты, отсыпанные автомобильным или железнодорожным транспортом;
- по давности отсыпки – слежавшиеся (процесс уплотнения под собственным весом завершился). Участок железнодорожной линии в комплексе с искусственными сооружениями сооружен ранее за много лет до проведения инженерных изысканий. Соответственно, завершено и уплотнение подстилающих грунтов от веса насыпных грунтов.

К просадочным грунтам в пределах исследуемой территории относятся грунты верхней части отложений – суглинок светло-коричневый, легкий пылеватый, твердый, полутвердый, макропористый, с пятнами ожелезнения, просадочный (ИГЭ 3а). Мощность отложений составляет от 0,9 до 3,3 м. Площадное и пространственное распространение просадочных грунтов приведено на инженерно-геологических разрезах.

В пределах исследуемой территории выделяется I тип грунтовых условий по просадочности (возможна в основном просадка грунтов от внешней нагрузки, а просадка грунтов от собственного веса отсутствует или не превышает 5 см). Выявление типа грунтовых условий по просадочности выполнено в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016 в зависимости от величины просадки грунтов от собственного веса при их замачивании.

При комплексной оценке территории по степени благоприятности для строительства и принятия проектных решений следует учитывать следующие данные:

- наличие на участке изысканий I типа грунтовых условий по просадочности;
- условия возможного замачивания просадочных грунтов (потенциально подтопляемая территория);
- неравномерность и ускорение процесса развития просадки при одновременном замачивании сверху и снизу просадочных грунтов по причине низкой водостойкости структурных связей лессовидных грунтов.

На основании выше изложенного, следует отметить, что на проектируемой территории имеют место условия, достаточные для возможного развития просадочных явлений в толще отложений при их замачивании, в связи с чем, территория участка изысканий по степени опасности относится к потенциально опасной в отношении неравномерных просадок на глубине от 0,1 до 3,3 м.

При проектировании рекомендуется предусмотреть профилактические мероприятия в соответствии с СП 22.13330.2016 и СП 11-105-97 Ч.3.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							25

5.5 Геологические и инженерно-геологические процессы

На данном участке изысканий рекомендуется охарактеризовать проявления следующих процессов: сейсмичность, наличие специфических грунтов, подтопление, эрозионные процессы.

5.5.1 Сезонное промерзание

Нормативная глубина промерзания различных категорий грунтов (по п. 5.5.3 СП 22.13330.2016) выделенных ИГЭ (расчет произведен по формуле 5.1) составляет:

$$d_{fn} = d_o \sqrt{M_t}, \tag{5.1}$$

где d_{fn} – нормативная глубина сезонного промерзания грунта;

d_o – величина принимаемая для суглинков и глин - 0,23; песков мелких – 0,28; песков гравелистых и средней крупности - 0,30 м.

M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год (по СП 131.13330.2020) по метеостанции Киселевск.

Нормативная глубина промерзания различных категорий грунтов (по п.5.5.3 СП 22.13330.2016) выделенных ИГЭ (расчет произведен по формуле 1) составляет:

- для суглинков и глин (ИГЭ–3б, ИГЭ-3в) – 1,84 м
- для песков (ИГЭ – 1.2) - 2,40;
- для крупнообломочных грунтов (ИГЭ- 1.1) – 2,72 м.

По степени морозоопасности, определенной по влажности грунтов в соответствии с СП 22.13330.2016, грунты, находящиеся в зоне сезонного промерзания, выделены следующие ИГЭ и представлены в таблице 13:

Таблица 13 - Характеристика грунтов по ИГЭ по степени морозоопасности

ИГЭ	$R_f \times 10^2$	ε_{fn}	D, показатель дисперсно сти	таблица Б27 ГОСТ 25100-2020
1.1	-		0,47	непучинистый
1.2	-		0,75	непучинистый
3а	0,085	0,007	-	непучинистый
3б	0,367	0,042	-	среднепучинистый
3в	1,171	0,099	-	сильнопучинистый

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							26

Для инженерной защиты от морозного пучения в соответствии с СП.116.13330.2012 рекомендуются противоположные мероприятия следующих видов: инженерно-мелиоративные, конструктивные, комбинированные.

5.5.2 Подтопление

По оценке условий развития процесса подтопления на территории изысканий выделяется два района, в соответствии с критериями типизации территории (Приложение И СП 11-105-97 ч.2):

- Район II-A₂. Территория подстанции относится к потенциально подтопляемым, по условиям развития процесса – к потенциально подтопляемым в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках).

- Район I-B. Территории ЭСН, кабеля связи, КС, АД с относительно пониженными, подтапливаемые паводковыми водами. Уровень залегания грунтовых вод, позволяет отнести участки по критерию типизации территории по подтопляемости к подтопленным, по условиям развития процесса – к подтопленным в техногенно измененных условиях (глубина залегания уровня и заглубление сооружения).

Результаты расчета подтопления площадки изысканий приведены в приложениях С1-С2.

5.5.3 Карст

Карстовые процессы интенсивно развиваются на участках, где достаточно близко к поверхности подходят легкорастворимые карбонатные породы перми, расположенные в зоне неотектонической активности. Подавляющее большинство карстовых проявлений относится к типу покрытого поверхностного карста, формы которого обусловлены провалами, проседаниями и просасываниями рыхлого покрова над подземными полостями путем постепенного перемещения пустоты к дневной поверхности.

Участок пути по карстоопасности по совокупности следующих факторов:

- рекогносцировочное обследование не выявило локальные проявления карстовых форм рельефа (воронки, котловины, провалы);

- отсутствие карстующихся пород в пределах активной зоны сооружений можно отнести (согласно таблицы 5.1 СП 11-105-97 часть 2) к VI (провалообразование исключается) категории устойчивости территории относительно интенсивности образования карстовых провалов.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							27

5.6 Сейсмичность

Согласно СП 14.13330.2018 и «Комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации. Масштаб 1:8000000. ОСР-2015», территория проведения изысканий расположена в пределах зон, характеризующихся сейсмической интенсивностью землетрясений: А (10 %) – 6 баллов; В (5 %) – 6 баллов; С (1 %) – 7 баллов.

В таблице 14 приводятся категория грунтов по сейсмическим свойствам (согласно СП 14.13330.2018, табл.1).

Таблица 14 - Категория грунтов по сейсмическим свойствам

Категория грунта по сейсмическим свойствам	Номер ИГЭ	Описание грунта
II	1.1	Балласт - щебенистый грунт с песчаным заполнителем до 20 %, маловлажный.
II	1.2	Песок средней крупности, средней плотности, влажный
II	3а	Суглинок легкий пылеватый, полутвердый
II	3б	Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный
III	3в	Суглинок тяжелый пылеватый, мягкопластичный

5.7 Инженерно-геологические условия участков изысканий

Участок изысканий частично находится на охраняемой территории железной дороги. В пределах территории находятся сооружения инфраструктуры и электрификации железной дороги. Территория частично пересыпана насыпными грунтами железнодорожного пути.

Подъезд к объекту возможен в любое время года. Район работ испытывает высокую техногенную нагрузку.

Согласно п.6.13.1 СП 22.13330.2016 в районах с сейсмичностью менее 7 баллов, основания следует проектировать без учета сейсмического воздействия.

Рельеф участка инженерно-геологических изысканий – холмисто-увалистая равнина с ответвлённой овражно-балочной сетью.

По совокупности факторов исследуемая территория относится к II категории сложности инженерно-геологических условий по СП 47.13330.2016, приложение Г.

5.8 Прогноз изменений инженерно-геологических условий

При проектировании следует учитывать все основополагающие требования ГОСТ, СП и руководств, касающихся предстроительных и прогнозных негативных факторов гидрогеологического, инженерно-геологического и геотехнического характера, изложенных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
			6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т					28
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		

выше по тексту, а также представленных цифровыми характеристиками в соответствующих таблицах.

Изменение гидрогеологических условий на данном участке возможно при изменении естественных и техногенных условий. Повышение или понижение уровня подземных вод от количества выпадающих атмосферных осадков, в том числе и сезонные колебания, так как это основной источник его питания. Также понижение уровня воды вследствие расчистки естественных и искусственных дрен.

Геологические и инженерно - геологические процессы (техногенные, эрозионные процессы, наличие специфических грунтов, пучинистость, сейсмичность), отрицательно влияющие на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений имеют широкое распространение и оказывают решающее влияние на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов.

6 Сведения о контроле качества и приемке работ

Контроль полевых, камеральных и лабораторных работ включает в себя акты полевого контроля (акт о заложении скважины, акт о ликвидации буровой скважины, акт контрольного замера глубины скважины, акт сличения с натурой инженерно-геологической документации), приемки полевых и лабораторных работ, предоставления фотоматериалов, подтверждающих выполнение работ.

Акты о заложении, ликвидации, контрольного замера глубины скважины проводятся начальником отряда комиссионно с машинистом буровой установки, помощником бурильщика.

Сличение с натурой инженерно-геологической документации выполняется главным геологом полевых подразделений.

Приемочный контроль полевых работ осуществлен комиссией, состоящей из руководителей отдела инженерных изысканий. При этом будут изучены предоставленные фотоматериалы выполненных работ, сличение керна и материала проб с описанием пород в полевом журнале и соответствие геологической документации натуре и дана оценка их достаточности и достоверности. Контроль лабораторных работ производится в процессе их выполнения главным геологом по лаборатории.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							29

7 Заключение

Дополнительные инженерно-геологические изыскания на объекте «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово-Сокур» Западно-Сибирской железной дороги, выполнены для обоснования выбора проектных решений, в соответствии с заданием на выполнение инженерно-геологических изысканий.

Поверхность территории – холмисто-увалистая равнина с ответвлённой овражно-балочной сетью. Существенный показатель рельефа – глубоко врезаемые речные долины рек Обь и Иня, имеющие направление с северо- востока на юго-запад.

Абсолютные отметки устьев скважин и точек статического зондирования на участке работ изменяются в интервале от 228,65 до 235,40 м.

По результатам выполненных инженерно-геологических изысканий толща грунтов до разведанной глубины 15 м является неоднородной, в ее пределах выделяются 5 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

- ИГЭ-1.1. Техногенный грунт. Балласт - щебенистый грунт с песчаным заполнителем до 20 %, маловлажный;
- ИГЭ-1.2. Песок средней крупности, средней плотности, влажный;
- ИГЭ-3а. Суглинок светло-коричневый, легкий пылеватый, полутвердый, просадочный, с прослоями глины и песка, с примесью органических веществ;
- ИГЭ-3б. Суглинок темно-коричневый, легкий пылеватый, тугопластичный с прослоями глины и песка;
- ИГЭ-3в. Суглинок светло-коричневый, сероватый, мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка.

Расчетные значения характеристик грунтов выделенных инженерно-геологических элементов, которыми рекомендуется пользоваться при расчетах оснований по деформациям и несущей способности, приводятся в таблице 15.

Таблица 15 - Рекомендуемые нормативные и расчетные значения

Наименование ИГЭ	ρ_n , г/см ³	ρ_{II} , г/см ³	ρ_I , г/см ³	E_n , МПа	C_n , кПа	C_{II} , кПа	C_I , кПа	φ_n , град	φ_{II} , град	φ_I , град	R_0 , кПа
ИГЭ-1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600
ИГЭ-1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200
ИГЭ-3а	1,98	1,98	1,97	12,2*	30	29	28	22	22	21	250
	2,04	2,03	2,02								

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							30

Коррозионная активность грунтовых вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля (по общей жесткости) имеют низкую и среднюю степень коррозионной агрессивности (в соответствии с РД 34.20.508 таблица П 11.2);

К алюминиевой оболочке кабеля (показателю рН, по массовой доле хлор-иона и ион-железа) грунты участка изысканий имеют низкую и среднюю коррозионную агрессивность (в соответствии с РД 34.20.508 таблица П 11.4).

По оценке условий развития процесса подтопления на территории изысканий выделяется два района, в соответствии с критериями типизации территории (Приложение И СП 11-105-97 ч.2):

- Район II-A₂. Территория подстанции относится к потенциально подтопляемым, по условиям развития процесса – к потенциально подтопляемым в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках).

- Район I-B. Территории ЭСН, кабеля связи, КС, АД с относительно пониженными, подтапливаемые паводковыми водами. Уровень залегания грунтовых вод, позволяет отнести участки по критерию типизации территории по подтопляемости к подтопленным, по условиям развития процесса – к подтопленным в техногенно измененных условиях (глубина залегания уровня и заглубление сооружения).

Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля (по показателю рН, по массовой доле нитрат-иона и по гумусу) имеют низкую и среднюю степень коррозионной агрессивности (в соответствии с РД 34.20.508 таблица П 11.1);

К алюминиевой оболочке кабеля (показателю рН, по массовой доле хлор-иона и ион-железа) грунты участка изысканий имеют среднюю и высокую коррозионную агрессивность (в соответствии с РД 34.20.508 таблица П 11.3).

Коррозионная агрессивность грунтов участка по отношению к углеродистой и низколегированной стали – низкая и высокая (приложение Л).

Согласно СП 14.13330.2018 и «Комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации. Масштаб 1:8000000. ОСР-2015», территория проведения изысканий расположена в пределах зон, характеризующихся сейсмической интенсивностью землетрясений: А (10 %) – 6 баллов; В (5 %) – 6 баллов; С (1 %) – 7 баллов.

По данным инженерно-геологических исследований, в соответствии с СП 11-105-97, Ч.3, к специфическим грунтам в районе работ отнесены техногенные и просадочные.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							32

При визуальном обследовании территории, опасных геологических явлений (карст, оползни и т.д.) не установлено. Согласно СП 115.13330.2016 категория сложности природных условий – опасная.

Геологические и инженерно - геологические процессы (морозное пучение грунтов, подтопление), наличие специфических грунтов, отрицательно влияющие на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений имеют широкое распространение и оказывают решающее влияние на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов.

При составлении проектно-сметной документации категорию грунтов по трудности разработки принять в соответствии с ГЭСН 81-02-01-2020 и приведены в табл.16.

Таблица 16 - Категории грунтов по трудности разработки

№№ ИГЭ	Наименование грунта	Категория грунта
ИГЭ 1.1	Балласт - щебенистый грунт с песчаным заполнителем до 20 %, маловлажный	14б
ИГЭ 1.2	Техногенный грунт. Песок средней крупности, средней плотности, влажный	29а
ИГЭ-3а	Суглинок легкий пылеватый, полутвердый, просадочный	35в
ИГЭ-3б	Суглинок легкий песчанистый, тугопластичный	35б
ИГЭ-3в	Суглинок тяжелый песчанистый, мягкопластичный	35а

Результаты получены на основе сложившихся геолого-литологических и гидрогеологических условиях на момент проведения инженерно-геологических изысканий – май-июнь 2023 года. Полученные материалы достаточны для разработки проектной и рабочей документации.

8 Используемые документы и материалы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
2. СП 47.13330.2016 (актуализированная версия СНиП 11-02-96) Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
3. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений
4. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства
5. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							33

6. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003

7. СП 24.13330.2021 «Свайные фундаменты».

8. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб

9. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация

10. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов

11. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик

12. ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза (с Поправкой)

13. ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия

14. ГОСТ 25584-2016 «Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации».

15. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний

16. ГОСТ 23740-2016 «Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ».

17. ГОСТ 30416-2020 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения

18. ГОСТ 30672-2019 Грунты. Полевые испытания. Общие положения

19. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия

20. ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава

21. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

22. СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии».

23. ГОСТ 19912-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подп.

24. Приказ №23ПР-177 от 07.07.2022 АО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ». Об утверждении «Регламента приёма-передачи результатов инженерно-геологических изысканий с фотофиксацией выполненных полевых работ»

25. СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ

26. ГОСТ 21.301-2021 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям

27. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

28. ГОСТ 21.302-2021 СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям

29. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81

30. ГОСТ Р 58889-2020 Инженерные изыскания. Требования к ведению и оформлению полевой документации при проходке и опробовании инженерно-геологических выработок

31. РД 34.20.508 Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий Ч. 1. Кабельные линии напряжением до 35 кВ (пункт 4 Приложения 11 таблицы П 11.1- П 11.4).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Приложение А (обязательное)

Техническое задание на выполнение инженерно-геологических изысканий

СОГЛАСОВАНО
И.о. главного инженера
«Трансэлектропроект» - филиала
АО «Росжелдорпроект»

_____ С.С. Кукушкин

«__» _____ 2023 г.
м.п.

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер Западно-Сибирской
дирекции по энергообеспечению -
структурного подразделения
«Трансэнерго» - филиала ОАО «РЖД»

_____ И.О. Смолягин

«__» _____ 2023 г.
м.п.

Техническое задание

на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту
«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
1. Наименование объекта	«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги
2. Местоположение объекта	ПС 110 кВ Ферма: Новосибирская область, Мошковский район, участок полосы отвода Западно-Сибирской железной дороги (ж/д ветка на Жеребцово)
3. Основание для выполнения работ	Инвестиционный проект ОАО «РЖД» «Развитие и усиление объектов электроснабжения железнодорожного транспорта для увеличения пропускных и провозных способностей»
4. Вид градостроительной деятельности (строительства)	Новое строительство
5. Объем проектных работ	Проектная документация Рабочая документация
6. Заказчик	Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – структурное подразделение «Трансэнерго» - филиал ОАО «РЖД»
7. Генеральная проектная организация	«Трансэлектропроект» – филиал АО «Росжелдорпроект»
8. Цели и задачи инженерно-геологических изысканий	Получение материалов инженерно-геологических изысканий, необходимых и достаточных для разработки проектной и рабочей документации
9. Этап и сроки выполнения инженерно-геологических изысканий	Один этап - июль-октябрь 2020 г в соответствии с календарным планом. Второй этап – май-июнь 2023 г. в соответствии с календарным планом.
10. Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях	Материалы инженерно-геологических изысканий по объекту: «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово-Сокур» Западно-Сибирской железной дороги, выполненные ООО «ТрансПроектИзыскания» в июле-октябре 2020 г., 6776-1/250487/ТПИ2020-74-ИГИ
11. Идентификационные сведения об объекте	1. Назначение по Общероссийскому классификатору основных фондов ОК 013-2014 – 210.00.11.10.730 «Здания трансформаторных подстанций», – 330.30.20.31.117 «Оборудование силовое тяговых подстанций, постов секционирования, пунктов параллельного соединения, приборы и приспособления

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

36

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
	<p>для их монтажа и эксплуатационного обслуживания»;</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры: объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры; 3. Возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться реконструкция и эксплуатация сооружений: определить при выполнении инженерных изысканий (при необходимости) и указать в проектной документации; 4. Принадлежность к опасным производственным объектам определяется по критериям, установленным законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности, проектируемые сооружения не относятся к опасным производственным объектам; 5. Уровень ответственности: в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации уровень ответственности объекта нормальный
12. Состав работ инженерно-геологических изысканий	<ul style="list-style-type: none"> - Составление и согласование программы работ; - Сбор и анализ существующих материалов инженерно-геологических изысканий прошлых лет, оценка возможности их использования при выполнении полевых и камеральных работ; - Рекогносцировочное обследование; - Бурение инженерно-геологических скважин; - Фотофиксация; - Отбор проб грунтов и воды; - Инженерно-геофизические исследования; - Полевые исследования грунтов; - Лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод; - Камеральная обработка материалов; - Составление технического отчёта
13. Дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерно-геологических изысканий	<p>Необходимость выполнения отдельных видов инженерно-геологических работ установить программой инженерно-геологических изысканий.</p> <p>Выдача предварительных промежуточных материалов и данных для принятия оперативных мер по уточнению и изменению проектных решений и технологии строительных работ</p>
14. Особые условия	<p>Работы выполняются в зоне действующих путей.</p> <p>Работы вблизи частей, находящихся под напряжением или в охранной зоне ВЛ выполняются с учетом обеспечения условий электробезопасности.</p>
15. Данные о границах участка инженерно-геологических изысканий	<p>Ситуационный план (схема) с границами участка инженерно-геологических изысканий представлен в Приложении 1.</p>
16. Краткая техническая характеристика	<p>Технические характеристики зданий и сооружений представлены в Приложении 2.</p>
17. Наличие предполагаемых опасных природных	<p>В процессе проведения инженерно-геологических изысканий, данная информация более детально будет отражена в составе</p>

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

37

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
процессов и явлений, многолетнемерзлых и специфических грунтов на территории расположения объекта	пояснительной записки.
18. Требования к обеспечению контроля качества при выполнении инженерно-геологических изысканий	Контроль качества при выполнении инженерно-геологических работ выполнить в соответствии с п.4.9 СП 47.13330.2016: - Обеспечить внутренний контроль качества выполнения и приемку полевых, лабораторных и камеральных работ в соответствии с внутренним стандартом организации или положением о системе контроля качества с предоставлением Акта выполненных работ; - Предоставить результаты фотофиксации буровых работ в электронном виде, отдельной папкой на электронном носителе.
19. Перечень основных нормативных правовых актов, нормативно-технической документации, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерно-геологические изыскания	Выполнить инженерно-геологические изыскания в соответствии с действующей редакцией Федерального закона Российской Федерации от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»; СП 47.13330.2016 (актуализированная версия СНиП 11-02-96) Инженерные изыскания для строительства. Основные положения; СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений; СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99; СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003; ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб; ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов; ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик; ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза (с Поправкой); ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия; ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний; ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация; ГОСТ 30416-2020 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения; ГОСТ 30672-2019 Грунты. Полевые испытания. Общие положения; ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия; ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава; ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

38

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
	<p>старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии; Приказ №23ПР-177 от 07.07.2022 АО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ». Об утверждении «Регламента приёма-передачи результатов инженерно-геологических изысканий с фотофиксацией выполненных полевых работ»; СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ; ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; ГОСТ Р 21.301-2021 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям; ГОСТ Р 21.302-2021 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям СП 249.1325800.2016 Нормативная документация рекомендательного характера; ГОСТ 2.051-2013 «Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения».</p>
20. Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерно-геологических изысканиях	Привести расчетные характеристики плотности грунта природного сложения и прочностных характеристик при доверительной вероятности $\alpha=0,85$ и $0,95$.
21. Сведения о принятой системе координат и высот	Система координат местная МСК НСО Система высот – Балтийская 1977 года
22. Требования к срокам, порядку и форме предоставления результатов инженерно-геологических изысканий заказчику	<p>Текстовую часть отчета и приложения к техническому отчету составить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, ГОСТ Р 21.301-2021, ГОСТ Р 21.302-2021, ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ Р 21.101-2020. Технический отчет предоставить заказчику в 2 экз. на бумажном носителе и 2 экз. на электронном носителе в формате *.pdf единым файлом, полностью идентичному печатному экземпляру в соответствии с заданием на проектирование. Оформление документации в электронном виде выполнить согласно ГОСТ 2.051-2013 «Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения»</p>
23. Наименование и местонахождение исполнителя, фамилия, инициалы и номер телефона, электронный адрес ответственного представителя	<p>Институт «Трансэлектронпроект» – филиал АО «Росжелдорпроект», Главный инженер проекта Кравченко Ольга Сергеевна Телефон +7(495)970-15-20 доб. 69223, моб. +7(914)358-88-97</p>
24. Сопровождение	Генеральная проектная организация:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

39

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
экспертизы, участие в согласованиях.	- участвует в рассмотрении материалов инженерно-геологических изысканий Заказчиком в установленном порядке. - по результатам рассмотрения Заказчиком вносит в материалы изысканий изменения и дополнения, не противоречащие данному заданию и действующим на территории Российской Федерации нормативным документам; - осуществляет сопровождение отчетной технической документации по результатам инженерно-геологических изысканий в ФАУ «Главгосэкспертиза России» до получения положительного заключения и оформление отчетной технической документации в соответствии с положительным заключением

Главный инженер проекта «Трансэлектропроект» – филиала АО «Росжелдорпроект»

О.С. Кравченко

Инв. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Приложение 1 к техническому заданию на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий

Ситуационный план (схема) с границами участка дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги



- Участок инженерно-геологических изысканий
- Направление до ближайшей железнодорожной станции

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Приложение 2 к техническому заданию на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий

Техническая характеристика зданий и сооружений по объекту
«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Номер по эксплуатации	Наименование участка сооружения или здания и его номер по эксплуатации	Габариты (высота, длина, ширина) в м. Этажность	Класс сооружения (уровень ответственности) по ГОСТ 27711-2014	Тип фундамента	Глубина заложения от планировочной отметки	Нагрузка на фундамент		Назначение динамических нагрузок	Примечание (особые требования)
						на одну опору, т	на 1 п.м., кН/м		
1	Трансформатор ТДН-16000/110	5,2x5,2x3,5 м	КС-2 (нормальный)	столбчатый	-1.8м	40 т	-	Статичес.	2 шт.
2	Блоки с оборудованием 110 кВ	2x3м	КС-2 (нормальный)	столб	-0.5м	3 т	-	-	24 шт.
3	Портал 110 кВ	-	КС-2 (нормальный)	столб	-1.8м	-	-	-	2 шт.
4	Трансформатор ТРСЗП-12500/10	4,5x4,1x4м	КС-2 (нормальный)	столб	-1.8м	30,5 т	-	-	2 шт.
5	Модуль тягового выпрямителя	4x3,8x3,3м	КС-2 (нормальный)	столб	-0.5м	7,5 т	-	-	2 шт.
6	Модуль	5x6x4м	КС-2 (нормальный)	столб	-0.5м	12 т	-	-	20 шт.
7	Опоры КС		КС-2 (нормальный)	столб	-0.5м	0,5 т	-	-	5 шт.
8	Камера реактора отбоя	5x6x4м	КС-2 (нормальный)	столб	-0.5м	11,35 т	-	-	1 шт.
9	ВОУ 20м +1Гм молниеотвод		КС-2 (нормальный)	столб	-1м	1,5 т	-	-	4 шт.
10	Шпальный мост		КС-2 (нормальный)	столб	-0.5м	0,5 т	-	-	2 шт.
11	Блок шпальных опор		КС-2 (нормальный)	столб	-0.5м	0,5 т	-	-	2 шт.
12	Резервуар для аварийного слива масла 30м ³								1 шт.
13	Комплектная трансформаторная подстанция КТП-					4,8 т			1 шт.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

42

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер
ООО «ЭТКПроект»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. главного инженера
«Трансэлектропроект» - филиала
АО «Росжелдорпроект»

_____ И.П. Вахрушев

_____ С.С. Кукушкин

« ____ » _____ 2023 г.
м.п.

« ____ » _____ 2023 г.
м.п.

Техническое задание

на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту
«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
1. Наименование объекта	«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги
2. Местоположение объекта	Российская Федерация, Новосибирская область, Мошковский район, перегон Жеребцово - Сокур
3. Основание для выполнения работ	Инвестиционный проект ОАО «РЖД» «Развитие и усиление объектов электроснабжения железнодорожного транспорта для увеличения пропускных и провозных способностей»
4. Вид строительства	Новое строительство
5. Объем проектных работ	Проектная документация Рабочая документация
6. Заказчик	Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – структурное подразделение «Трансэнерго» - филиал ОАО «РЖД»
7. Генеральная проектная организация	«Трансэлектропроект» – филиал АО «Росжелдорпроект»
8. Субподрядная организация	ООО «ЭТКПроект»
9. Цели и задачи инженерно-геологических изысканий	Получение материалов инженерно-геологических изысканий, необходимых и достаточных для разработки проектной и рабочей документации
10. Сроки выполнения инженерно-геологических изысканий	В соответствии с календарным планом
11. Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях	Материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные в 2020 г., 6776-1/250487/ТПИ2020-74-ИГИ
12. Идентификационные сведения об объекте	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение по Общероссийскому классификатору основных фондов ОК 013-2014 – 210.00.11.10.730 «Здания трансформаторных подстанций», –330.30.20.31.117 «Оборудование силовое тяговых подстанций, постов секционирования, пунктов параллельного соединения, приборы и приспособления для их монтажа и эксплуатационного обслуживания»; 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры: объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры; 3. Возможность опасных природных процессов, явлений и

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

43

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
	<p>техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться реконструкция и эксплуатация сооружений; определить при выполнении инженерных изысканий (при необходимости) и указать в проектной документации;</p> <p>4. Принадлежность к опасным производственным объектам определяется по критериям, установленным законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности, проектируемые сооружения не относятся к опасным производственным объектам;</p> <p>5. Пожарную и взрывопожарную опасность определить и указать в проектной документации;</p> <p>6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей: объект не имеет помещений с постоянным пребыванием людей;</p> <p>7. Уровень ответственности: в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации уровень ответственности объекта нормальный</p>
13. Состав работ инженерно-геологических изысканий	<ul style="list-style-type: none"> - Составление и согласование программы работ; - Сбор и анализ существующих материалов инженерно-геологических изысканий прошлых лет; - Рекогносцировочное обследование; - Бурение инженерно-геологических скважин; - Фотофиксация; - Отбор проб грунтов и воды; - Полевые исследования грунтов; - Лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод; - Камеральная обработка материалов; - Составление технического отчёта
14. Дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерно-геологических изысканий	Не требуется
15. Особые условия	Работы в зоне действующих путей выполняются в условиях движения поездов с предоставлением технологических «окон». Работы вблизи частей, находящихся под напряжением или в охранной зоне ВЛ выполняются с учетом обеспечения условий электробезопасности.
16. Данные о местоположении и границах участка инженерно-геологических изысканий	ПС 110 кВ Ферма: Российская Федерация, Новосибирская область, Мошковский район, участок полосы отвода Западно-Сибирской железной дороги (ж/д ветка на Жеребцово) (согласно приложению 1 к техническому заданию на обновление материалов инженерно-геологических изысканий)
17. Краткая техническая характеристика	Сведения о технических характеристиках проектируемых сооружений представлены в приложении 2 к техническому заданию на обновление материалов инженерно-геологических изысканий
18. Наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений,	Определяется в процессе инженерно-геологических изысканий

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

44

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
многолетнемерзлых и специфических грунтов на территории расположения объекта	
19. Требования к обеспечению контроля качества при выполнении инженерно-геологических изысканий	Контроль качества при выполнении инженерных изысканий выполнить в соответствии с СП 47.13330.2016, подтвердить актом выполненных работ. Результаты фотофиксации буровых работ должны быть предоставлены в электронном виде отдельной папкой на электронном носителе
20. Перечень нормативных документов	<p>Выполнить инженерно-геологические изыскания в соответствии:</p> <p>Федерального закона Российской Федерации от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;</p> <p>СП 47.13330.2016 (актуализированная версия СНиП 11-02-96) Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.</p> <p>СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений;</p> <p>СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства;</p> <p>СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99;</p> <p>СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003;</p> <p>ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб;</p> <p>ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов;</p> <p>ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик;</p> <p>ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза (с Поправкой);</p> <p>ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия;</p> <p>ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний;</p> <p>ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация;</p> <p>ГОСТ 30416-2020 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения;</p> <p>ГОСТ 30672-2019 Грунты. Полевые испытания. Общие положения;</p> <p>ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия;</p> <p>ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава;</p> <p>ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;</p> <p>Приказ №23ПР-177 от 07.07.2022 АО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ». Об утверждении «Регламента приёма-передачи результатов инженерно-геологических изысканий с фотофиксацией выполненных полевых работ»;</p> <p>СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для</p>

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

45

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
	<p>строительства. Общие правила производства работ; ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; ГОСТ 21.301-2021 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям; ГОСТ 21.302-2021 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям</p>
<p>21. Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерно-геологических изысканиях</p>	<p>Выполнить инженерно-геологические изыскания в соответствии с СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, СП 22.13330.2016, СП 446.1325800.2019. Привести расчетные характеристики плотности грунта природного сложения и прочностных характеристик при доверительной вероятности $\alpha=0,85$ и $0,95$. Определить деформационные характеристики грунтов (модуль деформации) и определить расчетное сопротивление грунта Лабораторное оборудование должно пройти метрологический контроль средств измерений</p>
<p>22. Сведения о принятой системе координат и высот</p>	<p>Система координат местная МСК НСО Система высот – Балтийская 1977 года</p>
<p>23. Требования к срокам, порядку и форме предоставления результатов инженерно-геологических изысканий заказчику</p>	<p>Текстовую часть отчета и приложения к техническому отчету составить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, ГОСТ 21.301-2021, ГОСТ 21.302-2021, ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ Р 21.101-2020. Технический отчет предоставить заказчику в 3 экз. на бумажном носителе и 3 экз. на электронном носителе в формате *.pdf единым файлом, полностью идентичному печатному экземпляру и в редактируемом виде в формате *.doc, *.dwg, *.xls. Дополнительно в электронном виде документация предоставляется с использованием ПО «САПФИР» в соответствии с условиями договора (при наличии в договоре) Оформление документации в электронном виде выполнить согласно ГОСТ 2.051-2013 «Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения»</p>
<p>24. Наименование и местонахождение исполнителя, фамилия, инициалы и номер телефона, электронный адрес ответственного представителя</p>	<p>ООО «ЭТКПроект», Главный инженер проекта Чугунов Дмитрий Алексеевич Телефон: +7 (495) 544-48-82 доб.5615 e-mail: chda@etkpro.ru</p>

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

46

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
25. Сопровождение экспертизы, участие в согласованиях	Генеральная проектная организация осуществляет приемку отчета по результатам инженерно-геологических изысканий ООО «ЭТКПроект» (субподрядная организация): - участвует в рассмотрении материалов инженерно-геологических изысканий у Генеральной проектной организации и Заказчика в установленном порядке; - по результатам рассмотрения у Генеральной проектной организации и Заказчика, и замечаниям экспертизы вносит в материалы инженерно-геологических изысканий изменения и дополнения, не противоречащие данному заданию и действующим на территории Российской Федерации нормативным документам; - сопровождение документации, получение положительного заключения в ФАУ «Главгосэкспертиза России», оформление отчетной документации в соответствии с положительным заключением.

Главный инженер проекта «Трансэлектропроект» – филиала АО «Росжелдорпроект» О.С. Кравченко

 Главный инженер проекта ООО «ЭТКПроект» Д.А. Чугунов

 Начальник отдела инженерных изысканий ООО «ЭТКПроект» М.А. Яковлев

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
							47

Приложение 1 к техническому заданию на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий

Ситуационный план (схема) с границами участка дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребиново – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги



- Участок инженерно-геологических изысканий
- Направление до ближайшей железнодорожной станции

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Приложение 2 к техническому заданию на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий

Техническая характеристика зданий и сооружений по объекту
«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Номер по эксплуатации	Наименование участка сооружения или здания и его номер по эксплуатации	Габариты (высота, длина, ширина) в м. Этажность	Класс сооружения (уровень ответственности) по ГОСТ 27711-2014)	Тип фундамента	Глубина заложения от планировочной отметки	Нагрузка на фундамент		Наличие динамических нагрузок	Примечание (особые требования)
						на одну опору, кН	на 1 м.кв.м, кН/м		
1	Трансформатор ТДН-16000/110	5,2x5,2x3,5 м	КС-2 (нормальный)	столбчатый	-1,8м	40 т	-	Статичес.	2 шт.
2	Блоки с оборудованием 110 кВ	2x3м	КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	3 т	-	-	24 шт.
3	Портал 110 кВ	-	КС-2 (нормальный)	столб	-1,8м		-	-	2 шт.
4	Трансформатор ТРСЗП-12500/10	4,5x4,1x4м	КС-2 (нормальный)	столб	-1,8м	30,5 т	-	-	2 шт.
5	Модуль тягового выпрямителя	4x3,8x3,3м	КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	7,5 т	-	-	2 шт.
6	Модуль	5x6x4м	КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	12 т			20 шт.
7	Опоры КС		КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	0,5 т			5 шт.
8	Камера реактора отсоса	5x6x4м	КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	11,35 т			1 шт.
9	ВОУ 20м +11м молниезвод		КС-2 (нормальный)	столб	-1м	1,5 т			4 шт.
10	Шинный мост		КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	0,5 т	-	-	2 шт.
11	Блок шинных опор		КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	0,5 т	-	-	2 шт.
12	Резервуар для аварийного слива масла 30м ³								1 шт.
13	Комплектная трансформаторная подстанция КТП-					4,8 т			1 шт.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

49

СОГЛАСОВАНО:
Директор
ООО «ТрансПроектИзыскания»

_____ А.М. Маслов

« ____ » _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер
ООО «ЭТКПроект»

_____ И.П. Вахрушев

« ____ » _____ 2023 г.

Техническое задание

на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту
«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
1. Наименование объекта	«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги
2. Местоположение объекта	Российская Федерация, Новосибирская область, Мошковский район, перегон Жеребцово - Сокур
3. Основание для выполнения работ	Инвестиционный проект ОАО «РЖД» «Развитие и усиление объектов электроснабжения железнодорожного транспорта для увеличения пропускных и провозных способностей»
4. Вид строительства	Новое строительство
5. Объем проектных работ	Проектная документация Рабочая документация
6. Заказчик	Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – структурное подразделение «Трансэнерго» - филиал ОАО «РЖД»
7. Генеральная проектная организация	«Трансэлектропроект» – филиал АО «Росжелдорпроект»
8. Субподрядная организация	ООО «ЭТКПроект»
9. Исполнитель	ООО "ТрансПроектИзыскания"
10. Цели и задачи инженерно-геологических изысканий	Получение материалов инженерно-геологических изысканий, необходимых и достаточных для разработки проектной и рабочей документации
11. Сроки выполнения инженерно-геологических изысканий	В соответствии с календарным планом
12. Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях	Материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные в 2020 г., 6776-1/250487/ТПИ2020-74-ИГИ
13. Идентификационные сведения об объекте	1. Назначение по Общероссийскому классификатору основных фондов ОК 013-2014 – 210.00.11.10.730 «Здания трансформаторных подстанций», –330.30.20.31.117 «Оборудование силовое тяговых подстанций, постов секционирования, пунктов параллельного соединения,

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

50

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
	<p>приборы и приспособления для их монтажа и эксплуатационного обслуживания»;</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры: объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры; 3. Возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться реконструкция и эксплуатация сооружений: определить при выполнении инженерных изысканий (при необходимости) и указать в проектной документации; 4. Принадлежность к опасным производственным объектам определяется по критериям, установленным законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности, проектируемые сооружения не относятся к опасным производственным объектам; 5. Пожарную и взрывопожарную опасность определить и указать в проектной документации; 6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей: объект не имеет помещений с постоянным пребыванием людей; 7. Уровень ответственности: в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации <u>уровень ответственности объекта нормальный</u>
14. Состав работ инженерно-геологических изысканий	<ul style="list-style-type: none"> - Составление и согласование программы работ; - Сбор и анализ существующих материалов инженерно-геологических изысканий прошлых лет; - Рекогносцировочное обследование; - Бурение инженерно-геологических скважин; - Фотофиксация; - Отбор проб грунтов и воды; - Полевые исследования грунтов; - Лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод; - Камеральная обработка материалов; - Составление технического отчёта
15. Дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерно-геологических изысканий	Не требуется
16. Особые условия	Работы в зоне действующих путей выполняются в условиях движения поездов с предоставлением технологических «окон». Работы вблизи частей, находящихся под напряжением или в охранной зоне ВЛ выполняются с учетом обеспечения условий электробезопасности.
17. Данные о местоположении и границах участка инженерно-геологических изысканий	ПС 110 кВ Ферма: Российская Федерация, Новосибирская область, Мошковский район, участок полосы отвода Западно-Сибирской железной дороги (ж/д ветка на Жеребцово) (согласно приложению 1 к техническому заданию на обновление материалов инженерно-геологических изысканий)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

51

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
18. Краткая техническая характеристика	Сведения о технических характеристиках проектируемых сооружений представлены в приложении 2 к техническому заданию на обновление материалов инженерно-геологических изысканий
19. Наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, многолетнемерзлых и специфических грунтов на территории расположения объекта	Определяется в процессе инженерно-геологических изысканий
20. Требования к обеспечению контроля качества при выполнении инженерно-геологических изысканий	Контроль качества при выполнении инженерных изысканий выполнить в соответствии с СП 47.13330.2016, подтвердить актом выполненных работ. Результаты фотофиксации буровых работ должны быть предоставлены в электронном виде отдельной папкой на электронном носителе
21. Перечень нормативных документов	<p>Выполнить инженерно-геологические изыскания в соответствии:</p> <p>Федерального закона Российской Федерации от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;</p> <p>СП 47.13330.2016 (актуализированная версия СНиП 11-02-96) Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.</p> <p>СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений;</p> <p>СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства;</p> <p>СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99;</p> <p>СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003;</p> <p>ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб;</p> <p>ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов;</p> <p>ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик;</p> <p>ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза (с Поправкой);</p> <p>ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия;</p> <p>ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний;</p> <p>ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация;</p> <p>ГОСТ 30416-2020 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения;</p> <p>ГОСТ 30672-2019 Грунты. Полевые испытания. Общие положения;</p> <p>ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия;</p> <p>ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава;</p> <p>ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения</p>

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

52

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
	<p>(ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии; Приказ №23ПР-177 от 07.07.2022 АО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ», Об утверждении «Регламента приёма-передачи результатов инженерно-геологических изысканий с фотофиксацией выполненных полевых работ»; СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ; ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; ГОСТ 21.301-2021 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям; ГОСТ 21.302-2021 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям</p>
22. Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерно-геологических изысканиях	<p>Выполнить инженерно-геологические изыскания в соответствии с СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, СП 22.13330.2016, СП 446.1325800.2019. Привести расчетные характеристики плотности грунта природного сложения и прочностных характеристик при доверительной вероятности $\alpha=0,85$ и $0,95$. Определить деформационные характеристики грунтов (модуль деформации) и определить расчетное сопротивление грунта Лабораторное оборудование должно пройти метрологический контроль средств измерений</p>
23. Сведения о принятой системе координат и высот	<p>Система координат местная МСК НСО Система высот – Балтийская 1977 года</p>
24. Требования к срокам, порядку и форме предоставления результатов инженерно-геологических изысканий заказчику	<p>Текстовую часть отчета и приложения к техническому отчету составить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, ГОСТ 21.301-2021, ГОСТ 21.302-2021, ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ Р 21.101-2020. Технический отчет предоставить заказчику в 4 экз. на бумажном носителе и 4 экз. на электронном носителе в формате *.pdf единым файлом, полностью идентичному печатному экземпляру и в редактируемом виде в формате *.doc, *.dwg, *.xls. Дополнительно в электронном виде документация предоставляется с использованием ПО «САПФИР» в соответствии с условиями договора (при наличии в договоре) Оформление документации в электронном виде выполнить согласно ГОСТ 2.051-2013 «Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения»</p>
25. Наименование и местонахождение исполнителя, фамилия, инициалы и номер телефона, электронный адрес ответственного представителя	<p>ООО «ТрансПроектИзыскания», Главный инженер проекта Медведев Вадим Витальевич Тел. +7(917)245-51-74 e-mail: Medvedev_v@bk.ru</p>
26. Сопровождение экспертизы, участие в согласованиях	<p>Генеральная проектная организация осуществляет приемку отчета геологических изысканий. ООО «ЭТКПроект» (субподрядная организация) и</p>

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

53

Перечень основных данных	Содержание основных данных и требований
	ООО «ТрансПроектИзыскания» (исполнитель изысканий): – участвуют в рассмотрении материалов инженерно-геологических изысканий Генеральной проектной организацией и Заказчиком в установленном порядке; – по результатам рассмотрения у Заказчика, вносит изменения и дополнения в материалы инженерно-геологических исследований, не противоречащие данному заданию и действующим на территории Российской Федерации нормативным документам

Главный инженер проекта ООО «ЭТКПроект»	Д.А. Чугунов
Начальник отдела инженерных изысканий ООО «ЭТКПроект»	М.А. Яковлев
Главный инженер проекта ООО «ТрансПроектИзыскания»	В.В. Мелведев

Инва. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

							6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
								54
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Приложение 1 к техническому заданию на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий

Ситуационный план (схема) с границами участка дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги



- Участок инженерно-геологических изысканий
- Направление до ближайшей железнодорожной станции

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист 55
------	--------	------	--------	-------	------	---------------------------------	------------

Приложение 2 к программе на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий

Техническая характеристика зданий и сооружений по объекту
«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Номер по экспликации	Наименование участка сооружения или здания и его номер по экспликации	Габариты (высота, длина, ширина) и, м, Элементарность	Класс сооружения (уровень ответственности) по ГОСТ 27711-2014)	Тип фундамента	Глубина заложения от планировочной отметки	Нагрузка на фундамент		Наличие динамических нагрузок	Примечание (особые требования)
						на одну опору, кН	на 1 п.м., кН/м		
1	Трансформатор ТДН-16000/110	5,2x5,2x3,5 м	КС-2 (нормальный)	столбчатый	-1,8м	40 т	-	Статичес.	2 шт.
2	Блоки с оборудованием 110 кВ	2x3м	КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	3 т	-	-	24 шт.
3	Портал 110 кВ	-	КС-2 (нормальный)	столб	-1,8м	-	-	-	2 шт.
4	Трансформатор ТРСЗП-12500/10	4,5x4,1x4м	КС-2 (нормальный)	столб	-1,8м	30,5 т	-	-	2 шт.
5	Модуль тягового выпрямителя	4x3,8x3,3м	КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	7,5 т	-	-	2 шт.
6	Модуль	5x6x4м	КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	12 т	-	-	20 шт.
7	Опоры КС		КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	0,5 т	-	-	5 шт.
8	Камера реактора отсоса	5x6x4м	КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	11,35 т	-	-	1 шт.
9	ВООУ 20м + 11м молниезащит		КС-2 (нормальный)	столб	-1м	1,5 т	-	-	4 шт.
10	Шинный мост		КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	0,5 т	-	-	2 шт.
11	Блок шинных опор		КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	0,5 т	-	-	2 шт.
12	Резервуар для аварийного слива масла 30м ³								1 шт.
13	Комплектная трансформаторная подстанция КТП-					4,8 т			1 шт.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

56

**Приложение Б
(обязательное)
Программа инженерно-геологических изысканий**

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер Западно-Сибирской
дирекции по энергообеспечению -
структурного подразделения
«Трансэнерго» - филиала ОАО «РЖД»

_____ И.О. Смолягин

« _____ » _____ 2023 г.
м.п.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. главного инженера
«Трансэлектропроект» - филиала
АО «Росжелдорпроект»

_____ С.С. Кукушкин

« _____ » _____ 2023 г.
м.п.**ПРОГРАММА**

дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту
«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Москва, 2023

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подп.

СОГЛАСОВАНО
И.о. главного инженера
«Трансэлектропроект» – филиала
АО «Росжелдорпроект

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
ООО «ЭТКПроект»

_____ С.С. Кукушкин
«__» _____ 2023 г.
м.п.

_____ И.П. Вахрушев
«__» _____ 2023 г.
м.п.

ПРОГРАММА

дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту
«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Москва, 2023

И.о. главного инженера	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Содержание

1 Общие сведения.....3

2 Изученность территории5

3 Краткая характеристика района работ5

3.1 Местоположение5

3.2 Рельеф и геоморфология5

3.3 Климат6

3.4 Гидрография7

3.5 Геологическое строение7

3.6 Гидрогеологические условия8

4 Состав и объём работ8

4.1 Подготовительные работы10

4.2 Полевые работы.....10

4.2.1 Рекогносцировочные работы10

4.2.2 Проходка горных выработок и полевые испытания.....10

4.3 Лабораторные исследования.....12

4.4 Камеральная обработка результатов работ.....13

4.5 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда.....13

4.6 Мероприятия по охране окружающей среды14

5 Контроль качества и приемка работ15

6 Используемые документы и материалы.....16

7 Представляемые отчетные материалы17

Приложение 1 к программе дополнительных инженерно-геологических изысканий19

Приложение 2 к программе дополнительных инженерно-геологических изысканий20

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

1 Общие сведения

Дополнительные инженерно-геологические изыскания планируется выполнить по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги.

Местонахождение и границы района работ: Российская Федерация, Новосибирская область, Мошковский район, перегон Жеребцово – Сокур.

Обзорная схема размещения объектов (рисунок 1).



- Участок инженерно-геологических изысканий
- Направление до ближайшей железнодорожной станции

Рисунок 1 – Обзорная схема участка инженерно-геологических изысканий

Заказчик: Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – структурное подразделение «Трансэнерго» - филиал ОАО «РЖД».

Инва. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Генеральная проектная организация: «Трансэлектропроект» – филиал АО «Росжелдорпроект».

Субподрядная организация: ООО «ЭТКПроект».

Исполнитель инженерно-геологических изысканий: ООО «ТрансПроектИзыскания».

Целью изысканий является изучение инженерно-геологического строения и гидрогеологических условий, определение физико-механических свойств грунтов в объеме необходимом и достаточном для разработки рабочей документации.

Перечень проектируемых сооружений совместно с их техническими характеристиками представлены в приложении 2 к программе на выполнение инженерно-геологических изысканий.

Вид строительства: новое строительство.

Объем проектных работ: проектная документация, рабочая документация.

Система координат местная МСК НСО.

Система высот – Балтийская 1977 года.

Схемы предполагаемого расположения инженерно-геологических выработок представлены в приложениях 1. Перечень технических характеристик, проектируемых в рамках второго этапа изысканий, представлен в приложении 2. Расположение скважин уточняется в процессе инженерно-геологических изысканий при получении посадки сооружений от Заказчика.

Идентификационные сведения об объекте:

1. Назначение по Общероссийскому классификатору основных фондов ОК 013-2014 – 210.00.11.10.730 «Здания трансформаторных подстанций», –330.30.20.31.117 «Оборудование силовое тяговых подстанций, постов секционирования, пунктов параллельного соединения, приборы и приспособления для их монтажа и эксплуатационного обслуживания»;

2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры: объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры;

3. Возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться реконструкция и эксплуатация сооружений: определить при выполнении инженерных изысканий (при необходимости) и указать в проектной документации;

4. Принадлежность к опасным производственным объектам определяется по критериям, установленным законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности, проектируемые сооружения не относятся к опасным производственным объектам;

5. Пожарную и взрывопожарную опасность определить и указать в проектной документации;

6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей: объект не имеет помещений с постоянным пребыванием людей;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

7. Уровень ответственности: в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации уровень ответственности объекта нормальный

Программа составлена на основании технического задания Заказчика в соответствии с требованиями нормативных документов.

В ходе выполнения инженерно-геологических изысканий в программу могут быть внесены изменения и дополнения по видам и объемам работ с учетом конкретных инженерно-геологических условий. Изменения, внесенные Заказчиком при согласовании программы, принимаются к исполнению после рассмотрения и принятия по ним совместного решения, утвержденного протоколом.

2 Изученность территории

Инженерно-геологические изыскания проводятся в рамках актуализации инженерно-геологических изысканий, выполненных ООО «ТрансПроектИзыскания» в 2020 году.

Изученность природных условий района проведения инженерно-геологических изысканий можно считать удовлетворительным.

3 Краткая характеристика района работ

3.1 Местоположение

В территориально-административном отношении объект работ расположен в Российской Федерации, Новосибирской области, Мошковском районе, перегон Жеребцово - Сокур. Мошковский район — административно-территориальная единица (район) и муниципальное образование (муниципальный район) в Новосибирской области России. Административный центр — посёлок городского типа Мошково.

Район расположен на северо-востоке Новосибирской области, граничит с Болотнинским, Тогучинским, Новосибирским и Кольванским районами Новосибирской области.

3.2 Рельеф и геоморфология

Несмотря на преобладание в целом равнинной территории, ее поверхность испещрена различными понижениями, над которыми возвышаются либо плоские поднятия, либо гривы. Это приводит к неоднородным условиям поверхности стока воды, ее накоплений, к разной прогреваемости почв.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Поверхность территории – холмисто-увалистая равнина с ответвленной овражно-балочной сетью. Существенный показатель рельефа – глубоко врезанные речные долины рек Обь и Иня, имеющие направление с северо- востока на юго-запад.

Повышенная равнина на востоке переходит в низкогорье Саланра с абсолютными отметками до 523,00 м, к западу, отметки погружаются до 139,00 м.

3.3 Климат

Климат участка изысканий резко-континентальный, характеризуется коротким, но жарким летом и продолжительными зимами.

Климатические параметры холодного периода года согласно данным метеостанции «Новосибирск», приведенные в табл. 3.1 СП 131.13330.2020, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Климатические параметры холодного периода года

Климатические показатели	Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98	-44
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92	-41
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98	-40
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	-37
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	-24
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-50
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	9,6
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	168
Сут. и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	-11,9
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	222
Сут. и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	-7,9
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 10 °С	240
Сут. и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 10 °С	-6,7
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	77
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	73
Количество осадков за ноябрь - март, мм	120
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	4,2
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	3,6

Климатические параметры теплого периода года согласно данным метеостанции «Новосибирск», приведенные в табл. 4.1 СП 131.13330.2020, представлены в таблице 2.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 2 - Климатические параметры теплого периода года

Климатические показатели	Значение
Барометрическое давление, гПа	1003
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	24,0
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	27,0
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	25,8
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	37
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	12,1
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	69
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	51
Количество осадков за апрель - октябрь, мм	317
Суточный максимум осадков, мм	95
Преобладающее направление ветра за июнь - август	Ю
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	2,7

Средняя месячная и годовая температуры воздуха согласно данным метеостанции «Новосибирск», приведенные в табл. 5.1 СП 131.13330.2020, представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Средняя месячная и годовая температуры воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-17,6	-15,8	-8,0	2,7	11,0	17,3	19,4	16,3	10,2	2,6	-7,3	-14,4	1,4

3.4 Гидрография

Основные реки это Обь и Иня. По характеру течения реки равнинные. Весной при половодье затопляются прилегающие территории. Озёр немного, приурочены к пойме реки Обь, старицам и понижениям поймы. Часть озёр имеют искусственное происхождение. Небольшое количество болот.

По северной части его территории протекает река Обь, по южной — река Иня. Внутренние воды района представлены реками, озерами, подземными водами. В районе множество рек, самая крупная из них Обь. Речная сеть развита неравномерно. Уклоны рек на равнинах небольшие. Реки района носят равнинный характер. Мелкие реки летом могут пересыхать. Все реки района покрыты льдом. Лед устанавливается обычно в ноябре, скрываются реки в апреле. Река Обь используется для судоходства.

3.5 Геологическое строение

Территория Мошковского района расположена в пределах Приобского плато, которое относится к Кольвань-Томской складчатой зоне.

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Согласно Государственной геологической карте четвертичных образований (Алтае-Саянская серия), листа N-44 (Новосибирск) масштаба 1: 1000000 на участке работ залегают отложения различного генезиса:

- Современные техногенные грунты (tQIV);
- Делювиально-аллювиальные отложения (daQ). Суглинки супеси, прослой песка;

Современные техногенные грунты распространены повсеместно на участке изысканий. Насыпные грунты слагают тело насыпи и балластную призму железнодорожной насыпи, насыпи автодорог.

3.6 Гидрогеологические условия

Питание четвертичного водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а по склонам и в депрессиях рельефа дополнительно за счет разгружающихся подземных вод более глубоких горизонтов.

В гидрогеологическом отношении возможно повышение уровня грунтовых вод вследствие изменения режима, условий питания и дренирования грунтовых потоков: увеличение инфильтрации атмосферных осадков, сокращение и задержки подземного стока.

4 Состав и объём работ

Виды и объёмы изыскательских работ назначаются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и технического задания.

Задачей инженерно-геологических изысканий является проведение комплекса исследований для получения информации о геологическом строении, данных о природных и техногенных условиях участка строительства.

В соответствии с установленными целями и задачами планируется выполнить следующие работы:

- сбор, изучение и анализ материалов прошлых лет;
- рекогносцировочные работы по выявлению особенностей проведения геологических работ на данном участке;
- бурение инженерно-геологических скважин с гидрогеологическими наблюдениями;
- фотофиксация;
- полевые испытания грунтов;
- лабораторные исследования грунтов и подземных вод;
- камеральная обработка результатов полевых и лабораторных исследований;

Виды и объёмы планируемых работ отражены в таблице 4.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 4 - Виды и объемы планируемых работ¹

Наименование работ	Единица измерения	Кол-во
Полевые работы		
Рекогносцировочное обследование	км	1,6
Колонковое бурение скважин глубиной до 10 м, с гидрогеологическими наблюдениями	выработка/ пог. м.	12/87
Гидрогеологические наблюдения при бурении скважины диаметром, мм: до 160. Глубина скважины, м: до 15	пог. м.	65
Статическое зондирование глубиной до 10 м	точка	4
Статическое зондирование глубиной св.10 м до 15 м		1
Отбор монолитов связных грунтов до 10 м	монолит	20
Плановая и высотная привязка выработок	точка	17
Лабораторные работы		
Комплексные исследования физико-механических свойств глинистых грунтов. Полный комплекс физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунту срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа.	определение	12
Полный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов	определение	8
Определения физико-механических свойств песчаных грунтов. Гранулометрический анализ ситовым методом с разделением на фракции от 10 до 0,1 мм (навеска от 0,5 до 1 кг)	определение	12
Определения физико-механических свойств песчаных грунтов. Влажность	определение	12
Комплексные исследования химического состава грунтов (почв). Анализ водной вытяжки с определением по разности суммы натрия и калия. Водная вытяжка, концентрация водородных ионов pH, хлориды, карбонат - и гидрокарбонат-ионы, сульфаты, кальций и магний, сухой остаток	определение	3
Определение коррозионной активности грунтов. Коррозионная активность грунтов по отношению к стали	определений	3
Определение коррозионной активности грунтов и воды. Коррозионная активность грунтов и грунтовых вод по отношению к бетону	определений	4
Стандартный (типовой) анализ воды	определений	1
Камеральные работы		
Составление программы	программа	1
Камеральная обработка материалов и составление технического отчета	отчет	1

¹В процессе работ объемы могут быть изменены как в большую, так и в меньшую сторону, виды работ и категории грунтов по буримости могут изменяться в зависимости от инженерно-геологических условий. Объемы могут быть уточнены с целью повышения качества работ. В исполнительной смете и отчете об изысканиях объемы будут предъявлены по фактически выполненным работам.

9

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

67

По совокупности факторов, определяющих производство изысканий, участок, в соответствии с приложением Г СП 47.13330.2016 предварительно можно отнести ко II категории.

Объемы инженерно-геологических изысканий могут быть скорректированы в ходе проведения работ в связи с уточнением изменчивости инженерно-геологических условий при согласовании с Заказчиком.

4.1 Подготовительные работы

Сбор и обработка материалов геологической съемки (в частности, геологические карты наиболее крупных масштабов, имеющихся для данной территории);

Составление программы работ.

4.2 Полевые работы

4.2.1 Рекогносцировочные работы

Рекогносцировочное обследование будет выполняться для осмотра участка изысканий, прилегающей территории, визуальной оценки рельефа, производства комплекса геологических, геоморфологических, гидрогеологических, наблюдений по выбранному маршруту, боковые маршруты для визуального обследования, выяснения условий производства.

4.2.2 Проходка горных выработок и полевые испытания

Проходка горных выработок будет выполняться с целью установления литологического состава грунтов, условий их залегания, определения гидрогеологических условий, а также для отбора образцов для последующих лабораторных определений.

Проходка скважин будет сопровождаться проведением гидрогеологических наблюдений с замером уровней (появившегося и установившегося) каждого вскрытого водоносного горизонта и отбором проб воды.

При производстве работ предполагается задействовать буровую установку УРБ-2А-2.

Назначение объемов (глубины, размещения и шага) бурения определяется совместными требованиями нормативных документов СП 446.1325800.2019 и СП 11-105-97.

В процессе бурения производится документация скважин, отбор образцов грунта и воды, гидрогеологические наблюдения. Отбор проб грунтов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014. Количество отбираемых образцов будет обеспечивать выполнение требования п. 5.3.19 СП 22.13330.2016: минимальное количество отбираемых на один инженерно-геологический элемент образцов должно обеспечивать получение не менее

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

десяти одноименных частных определений для физических характеристик и не менее шести — для механических характеристик.

Пробы грунта на агрессивность к стали, бетону и оболочкам кабелей будут выделены из отобранных монолитов или проб нарушенной структуры.

При вскрытии уровня подземных вод выполняются наблюдения за восстановлением уровня для определения положения установившихся уровней воды и отбора проб на гидрохимические анализы в соответствии с требованиями ГОСТ 31861-2012. Для каждого вскрытого водоносного горизонта отбирается не менее 3 проб воды.

При производстве работ бурения скважин обязательно наличие цифрового фотоаппарата для фотофиксации.

На материалах фотофиксации должны быть представлены:

- буровая установка;
- инструмент (оборудование), используемый для производства буровых работ и полевых испытаний грунтов;
- количество отобранного образца грунта с читаемой этикеткой (в которой указан номер скважины, образец, глубина, с которой взят образец) в соответствии с требованиями ГОСТ 12071, позволяющее определить объем выполненных работ;
- метаданные – даты, времени и географических координат (геометка) для дальнейшей обработки, производства анализа, печати и возможности размещения на электронном картографическом ресурсе;
- формат кадра с матрицей не менее 6 Мегапикселей.

По окончании бурения скважин и отбора проб грунтов и воды, пройденные выработки тампонируются исходным материалом (керном).

Плано-высотная привязка выработок выполняется инструментальными методами после окончания буровых работ для определения действительного положения скважин на местности.

Для проведения штамповых испытаний выбираются скважины равномерно распределенных по всей площади исследуемого участка. В каждой скважине возможно выполнение нескольких испытаний на различных глубинах. Испытания будут выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 20276.1-2020.

Испытания грунтов статическим зондированием будут выполнены для уточнения инженерно-геологического разреза, выявления неоднородности грунтов в плане и разрезе. Испытания проводятся в соответствии с ГОСТ 19912-2012.

Испытания проводятся в точках на расстоянии 2,0-3,0 м от скважин и в створе скважин, что обеспечивает надежную корреляцию результатов буровых работ и статического

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

зондирования. Статическое зондирование будет проведено до глубины, определенной для скважин или до отказа.

Оценка коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стали будет устанавливаться как по данным лаборатории.

4.3 Лабораторные исследования

Для определения литологического состава, состояния, физико-механических свойств грунтов, а также химического состава грунтов и грунтовых вод будут проводиться лабораторные испытания.

Лабораторные исследования грунтов должны в первом приближении моделировать работу грунта в основании здания в условиях изменяющегося напряженно-деформированного состояния, испытания грунта необходимо проводить в диапазоне действующих в основании здания напряжений.

Количество частных значений классификационных показателей должно быть не менее 10 определений физических характеристик грунтов и не менее 6 определений характеристик механических (прочностных и деформационных) свойств грунтов для каждого выделенного ИГЭ.

В состав лабораторных работ будут включены следующие виды определений физических и механических свойств грунтов:

- полный комплекс определений физико-механических свойств глинистых грунтов (естественная влажность, плотность, плотность сухого грунта и плотность частиц грунта, границы текучести и раскатывания – пределы пластичности (ГОСТ 5180-2015), компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020) при замачивании, сопротивление срезу (ГОСТ 12248.1-2020) – консолидированно-дренированные испытания, в случае обнаружения органоминеральных грунтов - неконсолидированно-недренированные);

- полный комплекс определений физических свойств песчаных грунтов (гранулометрический состав песчаных грунтов (ГОСТ 12536-2014), угол естественного откоса в сухом и водонасыщенном состояниях, коэффициент фильтрации песчаных грунтов (ГОСТ 25584-2016);

- коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали, бетону (ГОСТ 9.602-2016);
- стандартный химический анализ проб воды.

Для оценки прочностных и деформационных свойств крупнообломочных грунтов (при наличии соответствующих) с пылеватым или глинистым заполнителем и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями будет использована «Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями ДальНИИС» с использованием необходимых результатов лабораторных определений свойств грунтов.

Каждый вид агрессивности и коррозионной активности воды-среды в зоне воздействия на строительные конструкции и кабель должен быть подтвержден не менее чем тремя анализами. Для определения химического состава воды предусматривается стандартный анализ воды.

Все определения проводятся согласно ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 25584-2016, ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020.

4.4 Камеральная обработка результатов работ

Камеральная обработка материалов рекогносцировочного обследования будет включать обработку и систематизацию записей в полевых дневниках, составление каталога точек обследований и схематической инженерно-геологической карты обследованной территории в оптимальном масштабе, выделение участков для проведения полевых испытаний грунтов, оформление материалов в увязке с данными, полученными на этапе сбора и обработки материалов исследований прошлых лет.

Камеральная обработка буровых и горнопроходческих работ будет включать систематизацию полевой документации, разбор образцов, подборку образцов и проб воды для лабораторных исследований, составление каталогов, таблиц, ведомостей и описаний выработок.

По результатам инженерно-геологических изысканий составляется отчет в соответствии с обязательными пунктами СП 47.13330.2016 и ГОСТ Р 21.101-2020, ГОСТ 21.302-2021, ГОСТ 21.301-2021, ГОСТ Р 2.105-2019.

4.5 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда

Охрана труда и техника безопасности организуется в соответствии с требованиями действующих правил и инструкций.

Все намеченные программой виды изыскательских работ должны выполняться с обязательным соблюдением правил и требований техники безопасности, предъявляемых ПБ – 08-37-2005 и внутриведомственными правилами техники безопасности.

Все инженерно-технические работники ежегодно сдают экзамен по правилам техники безопасности, а в полевых условиях все работники в обязательном порядке проходят вводный, первичный - на рабочем месте, повторный, целевой инструктажи.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности по каждому отдельному виду работ возлагается на ответственных руководителей этих работ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4.6 Мероприятия по охране окружающей среды

Полевые работы выполняются в соответствии с требованиями ФЗ N 7-ФЗ от 10 января 2002 года «Об охране окружающей среды».

Воздействие на окружающую среду в период проведения инженерных изысканий, будет носить временный характер, ограниченный сроками изысканий.

Во время проведения полевых работ не будут допускаться: загрязнение поверхности земли, растительного покрова, поверхностных и грунтовых вод отработанными горюче-смазочными материалами (ГСМ) и промасленной ветошью. Бытовой мусор складировается в полиэтиленовые мешки и транспортируется на площадки сбора ТБО.

Для снижения вредных воздействий на почвы предусмотрены следующие мероприятия:

- своевременная уборка мусора для исключения загрязнения территории;
- недопущение разлива ГСМ и технологических растворов, в том числе буровых;
- недопущение использования технически неисправных транспортных средств.

Для снижения суммарных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период выполнения работ предусмотрено:

- запрещение разведения костров;
- осуществление постоянного контроля исправности топливных и систем автотранспорта и буровых установок;
- недопущение к эксплуатации машин в неисправном состоянии, особенно тщательно следить за состоянием технических средств, способных вызвать загорание естественной растительности.

Все скважины после проходки будут ликвидированы согласно существующим правилам и рекомендациям путем тампонажа исходным материалом (керном).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5 Контроль качества и приемка работ

В соответствии с внутренней системой контроля качества будут оценены достоверность и качество настоящих работ в составе инженерно-геологических изысканий – будет осуществлен внутренний контроль (п. 4.9 СП 47.13330.2016).

Контроль качества работ при производстве лабораторных работ и контроль качества камеральной обработки результатов изысканий производится систематически на протяжении всего периода изысканий на различных организационных уровнях по следующей схеме:

- самоконтроль на уровне исполнителей;
- контроль и приёмка на уровне ответственных за производство работ;
- контроль и приёмка на уровне начальника отдела и/или его заместителей.

Результатом приемки первичных материалов является акт приемки полевых работ, который служит подтверждением сдачи материалов на окончательную камеральную обработку и составление отчета.

В процессе инженерно-геологических полевых работ выполнять фотофиксацию, согласно приказа №23ПР-177 от 07.07.2022 АО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ». Об утверждении Регламента «Приема-передачи результатов инженерно-геологических изысканий с фотофиксацией выполненных полевых работ».

Контроль качества окончательной камеральной обработки материалов изысканий осуществляется авторами разделов, главным специалистом отдела и начальником отдела инженерно-геологических работ.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

6 Используемые документы и материалы

- СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96;
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»
- СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий»
- СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий зданий и сооружений от опасных геологических процессов»
- ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»
- ГОСТ 12071-2014 Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов
- ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»
- ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации
- ГОСТ 21.302-2021 СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям
- ГОСТ 21.301-2021 СПДС. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям
- ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб
- ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза (с Поправкой)
- ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
- Приказ №23ПР-177 от 07.07.2022 АО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ». Об утверждении Регламента «Приема-передачи результатов инженерно-геологических изысканий с фотофиксацией выполненных полевых работ»
- СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81
- СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»
- СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

7 Представляемые отчетные материалы

По результатам дополнительных инженерно-геологических изысканий составляется технический отчет, содержащий:

- пояснительную записку;
- текстовые приложения;
- техническое задание на выполнение инженерно-геологических изысканий;
- программу работ;
- лицензии, свидетельства;
- каталог координат и высот геологических выработок;
- результаты лабораторных и полевых исследований;
- описание выработок;
- акт полевого контроля;
- фотофиксация буровых работ;
- графические приложения;
- карта фактического материала;
- инженерно-геологические разрезы.

Результаты фотофиксации буровых работ на каждой геологической выработке (скважине) должны быть предоставлены в электронном виде отдельной папкой с изображениями. В папке должно находиться не менее 6 (шести) изображений в формате *.jpeg. Допускается наличие дополнительных изображений. Папка должна иметь наименование в соответствии с номером геологической выработки (скважины) и соответствовать отчетным документам. Папки в количестве, соответствуют количеству геологических выработок (скважинам), должны быть замешены в основной папке, имеющей название – номер Договора или шифр объекта. Так же в основной папке допускается нахождение файла с пояснительной запиской в формате *.doc.

Вся отчетная документация должна направляться сопроводительным письмом, в котором указывается количество листов, экземпляров, объём в байтах (при наличии информации в электронном виде, в случае необходимости указать путь к размещению).

Документация передается Генеральному проектировщику в 4 экземплярах на бумажном носителе и 4 экземплярах на электронном носителе в формате *.pdf (вся документация единым файлом), *.doc (текстовый без сканированных приложений) и *.dwg (схемы, рисунки и другие графические материалы), полностью идентичные печатному экземпляру.

Заказчику передается экземпляр документации в электронном виде, в котором формат файлов должен соответствовать требованиям и формату электронных документов, предоставляемых для проведения государственной экспертизы и (или) результатов инженерных

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

изысканий, достоверности определения сметной стоимости, утвержденными приказом Минстроя от 12 мая 2017 г. № 783/пр.

Дополнительно в электронном виде документация предоставляется с использованием ПО «САПФИР» в соответствии с условиями договора.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Приложение 1 к программе дополнительных инженерно-геологических изысканий

Ситуационный план границ участка дополнительных инженерно-геологических изысканий с предполагаемым расположением скважин по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги.



- Граница участка работ дополнительных инженерно-геологических изысканий
- Направление на соседнюю железнодорожную станцию
- Предполагаемое расположение инженерно-геологических выработок 2023 г.

Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Приложение 2 к программе дополнительных инженерно-геологических изысканий

Техническая характеристика зданий и сооружений по объекту
«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги.

Номер по экспликациям	Наименование участка сооружения или здания и его номер по экспликациям	Габариты (высота, длина, ширина) в м. Этажность	Класс сооружений (уровень ответственности) по ГОСТ 27711-2014	Тип фундамента	Глубина заложения от планировочной отметки	Нагрузка на фундамент		Наличие динамических нагрузок	Примечание (особые требования)
						на одну опору, кН	на 1 п.м., кН/м		
1	Трансформатор ТДН-16000/110	5,2x5,2x3,5 м	КС-2 (нормальный)	столбчатый	-1,8м	40 т	-	Статич	2 шт.
2	Блок с оборудованием 110 кВ	2x3м	КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	3 т	-	-	24 шт.
3	Портал 110 кВ	-	КС-2 (нормальный)	столб	-1,8м		-	-	2 шт.
4	Трансформатор ТРСЗП-12500/10	4,5x4,1x4м	КС-2 (нормальный)	столб	-1,8м	30,5 т	-	-	2 шт.
5	Модуль тягового выпрямителя	4x3,8x3,3м	КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	7,5 т	-	-	2 шт.
6	Модуль	5x6x4м	КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	12 т			20 шт.
7	Опоры КС		КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	0,5 т			5 шт.
8	Камера реактора отсоса	5x6x4м	КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	11,35 т			1 шт.
9	ВОУ 20м +11м молниезащит		КС-2 (нормальный)	столб	-1м	1,5 т			4 шт.
10	Шинный мост		КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	0,5 т	-	-	2 шт.
11	Блок шинных опор		КС-2 (нормальный)	столб	-0,5м	0,5 т	-	-	2 шт.
12	Резервуар для аварийного слива масла 30м ³								1 шт.
13	Комплектная трансформаторная подстанция КТП-					4,8 т			1 шт.

20

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

78

Формат А4

**Приложение В
(обязательное)
Копии выписки из реестра членов саморегулирующей организации**



АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГосУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОДАТЕЛЕЙ – ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛЮДИ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛЮДИ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1655384462-20230526-1234

(регистрационный номер выписки)

26.05.2023

(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 «ТрансПроектИзыскания»

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1171690030731

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	1655384462
1.2	Полное наименование юридического лица (полное имя/Имя/Имя отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью «ТрансПроектИзыскания»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО «ТрансПроектИзыскания»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	420039, Россия, Республика Татарстан, г.Казань, г.Казань, ул. Гагарина, 28К, пом/этаж I/2
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация «Межрегиональное объединение изыскателей «ГЕО» (СРО-И-042-14022018)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-042-001655384462-0142
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	29.10.2018
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основании 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 окончания срока/окончания срока)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата окончания срока/окончания срока)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата окончания срока/окончания срока)
Да, 29.10.2018	Да, 29.10.2018	Нет



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

79

**Приложение Г
(обязательное)
Метрологическое обеспечение**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН"

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 014-21

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Выдано 17 марта 2021г.

Действительно до 17 марта 2024г.

Настоящее заключение удостоверяет, что

Геотехническая лаборатория

420039, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Гагарина, д. 28К

ООО «ТРАНСПРОЕКТИЗЫСКАНИЯ»

420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Галактионова, 5-1а

имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению.

Заключение оформлено по результатам проведенной метрологической экспертизы.

Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей на 3 листе (ах)

Директор

М.П.



Ф.Х. Туктаров

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

80

**Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Республике Татарстан»**

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 014-21 от 17 марта 2021г.
Действительно до
17 марта 2024г.
На 3 листах, лист 1

**ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТРАНСПРОЕКТИЗЫСКАНИЯ»
ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

На 3 листах, лист 1

Объекты	Определяемые показатели
1	2
Природные воды, сточные воды	Концентрация хлоридов Концентрация сульфат-ионов Концентрация ионов аммония Концентрация никеля Концентрация марганца Концентрация растворенного кислорода Химическое потребление кислорода Концентрация кальция Жесткость Концентрация гидрокарбонатов Концентрация нитрит-ионов Концентрация нитрат-ионов Концентрация общего железа Концентрация нефтепродуктов
Питьевые, природные, морские и очищенные сточные воды	Концентрация цинка Концентрация меди
Питьевые, природные и сточные воды	Концентрация фенолов
Поверхностные пресные, подземные (грунтовые), питьевые, сточные и очищенные сточные воды	Биохимическое потребление кислорода Суммарная молярная (массовая) концентрация ионов натрия и калия рН

Директор ФБУ «ЦСМ Татарстан»



Ф.Х. Туктаров

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

81

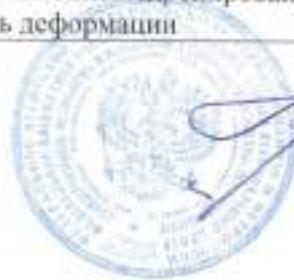
Геотехническая лаборатория
ООО «ТРАНСПРОЕКТИЗЫСКАНИЯ»

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 014-21 от 17 марта 2021г.
Действительно до
17 марта 2024г.

На 3 листах, лист 2

Объект 1	Контролируемые показатели 2
Почвы (водная вытяжка)	рН водной вытяжки Содержание ионов карбоната и бикарбоната Содержание иона хлорида Содержание иона сульфата Содержание кальция и магния
Почвы, грунты, донные отложения, осадки сточных вод	Массовая доля цинка Массовая доля меди Массовая доля свинца Массовая доля кадмия Массовая доля никеля Массовая доля мышьяка Массовая доля ртути
Минеральные, органоминеральные почвы и донные отложения	Массовая доля нефтепродуктов
Грунты пылевато-глинистые и песчаные при производстве инженерно-геологических изысканий и строительстве	Гранулометрический (зерновой) состав песчаных и глинистых грунтов Физические характеристики: -влажность; -плотность методом режущего кольца; -граница текучести; -граница раскатывания; - плотность частиц грунта пикнометрическим методом Коэффициент фильтрации песчаных грунтов Характеристики прочности методом одноплоскостного среза: - сопротивление грунта срезу; -угол внутреннего трения; -удельное сцепление Характеристики прочности и деформируемости методом трехосного сжатия: -угол внутреннего трения; -удельное сцепление; - сопротивление недренированному сдвигу; - модуль деформации

Директор ФБУ «ЦСМ Татарстан»



Ф.Х. Туктаров

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

82

Геотехническая лаборатория
ООО «ТРАНСПРОЕКТИЗЫСКАНИЯ»

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 014-21 от 17 марта 2021г.
Действительно до
17 марта 2024г.

На 3 листах, лист 3

Объект	Контролируемые показатели
1	2
Грунты пылевато-глинистые и песчаные при производстве инженерно-геологических изысканий и строительстве	Характеристики деформируемости методом компрессионного сжатия: - модуль деформации Испытание грунтов методом суффозионного сжатия: - относительное суффозионное сжатие; - начальное давление суффозионного сжатия Прочность и деформируемость мерзлых грунтов шариковым штампом Испытание мерзлых грунтов методом одноплоскостного среза по поверхности смерзания Характеристики набухания и усадки: - свободное набухание; - набухание под нагрузкой; - влажность грунта после набухания; - величина усадки; - влажность на пределе усадки Характеристики просадочности: - относительная просадочность; - начальное просадочное давление Размокаемость грунта Угол естественного откоса Содержание органических веществ Степень пучинистости Максимальная плотность Отбор проб
Торф	Степень разложения Содержание влаги

Директор ФБУ «ЦСМ Татарстан»



Ф.Х. Туктаров

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

83

Наименование определяемых (измеряемых) характеристик (параметров) продукции	Наименование СИ, тип (марка)	Изготовитель (страна, наименование организации, год выпуска)	Метрологические характеристики СИ		Свидетельство о поверке СИ или сертификат о калибровке СИ (номер, дата, срок действия)
			Диапазон измерений	Класс точности, погрешность измерений	
Статическое зондирование,	Манометр показывающий точных измерений МПТИ, исп. УЗ, Рег.№ 53902-13		Диапазон измерений силы (500-5000) кгс	Рабочий эталон 1-го разряда ±0,02 %	Свидетельство о поверке №С-ДИЭ/25-05-2022-66707127 Действительно до 24.05.2023 г.
Штамповые испытания	Динамометр эталонный переносной на сжатие, ДОСМ-3-50У, Госреестр № 11157-08 (с индикатором №33711)				Свидетельство о поверке ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА» № СИ 1525522 от 10.01.22 1 раз в год
Штамповые испытания	Индикатор часового типа с и. д. 0,01 мм, Модификация ИЧ 10 класс точности 1 Заводской номер:936786		От 0 до 25 мм	Класс точности 1, Погрешность во всем диапазоне 30 мкм	Свидетельство о поверке № 8393 от 4.12.2021 1 раз в год
Штамповые испытания	Индикатор часового типа с и. д. 0,01 мм, Модификация ИЧ 10 класс точности 1 Заводской номер 173539		Диапазон измерений: от 0 до 10;	Наибольшая разность погрешностей индикатора, мм: 20	04.12.2021 г № 8394 1 раз в год

Наименование определяемых (измеряемых) характеристик (параметров) продукции	Наименование СИ, тип (марка)	Изготовитель (страна, наименование организации, год выпуска)	Метрологические характеристики СИ		Свидетельство о поверке СИ или сертификат о калибровке СИ (номер, дата, срок действия)
			Диапазон измерений	Класс точности, погрешность измерений	
Штамповые испытания	Индикатор часового типа с и. д. 0,01 мм, Модификация ИЧ 10 класс точности 1 Заводской номер 47199		Диапазон измерений: от 0 до 10;	Наибольшая разность погрешностей индикатора, мм: 20	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ МЕТРОЛОГИЯ", № С-ДЮП/25-05-2022/158478816, от 25.05.2022 до 24.05.2023
Вертикальное электрическое зондирование	Электронная аппаратура «СКАЛА-48» №LKS-48-061		0,1 Ом - 2 КОм	Относительная точность измерения входного сигнала и выходного тока - не более 1 %; относительное стандартное отклонение выборки получаемых электрических сопротивлений - не более 0,5%	Свидетельство о поверке ООО «Конструкторское бюро Электронметрия» № ПС-2005-01-01 от 01.05.22
Определение физико-механических свойств грунтов	Комплекс Измерительно-Вычислительный «АСИС-1» Зап.№574,575, 576, 577	Россия, НПП Геотек 2016 г.	Диапазон измерений (0 - 10) кН (0 - 10) мм	± 1 % ± 0,2 %	ФБУ "ТЕНЗЕНСКИЙ ЦСМ", №№ С-ВМ/16-06-2022/16530922, С-ВМ/16-06-2022/16530921, С-ВМ/16-06-2022/16530920, С-ВМ/16-06-2022/16530919, от 16.06.2022 до 15.06.2023

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Наименование определяемых (измеряемых) характеристик (параметров) продукции	Наименование СИ, тип (марка)	Изготовитель (страна, наименование организации, год выпуска)	Метрологические характеристики СИ		Свидетельство о поверке СИ или сертификат о калибровке СИ (номер, дата, срок действия)
			Диапазон измерений	Класс точности, погрешность измерений	
Определение granulометрического состава грунта	Сито лабораторное Зав.№ 164, 97, 146, 7, 62	Г. Челябинск ООО «РНПО «РосПрибор 2015 г.»	Размер ячеек 10 мм, 2 мм, 0,5 мм, 0,25 мм, 0,1 мм	1 класс точности	Сертификат о калибровке "Научно-Исследовательский Центр Метрологии и Технических испытаний" "Калибровочная Лаборатория" № К0031-1905/22, от 19.05.2022 г. до 18.05.2023 г.
Определение массы поча и грунтов всех типов	Весы лабораторные электронные AJ-6200 CE Зав.№BL141243021	Япония Фирма «ShinkoDenshi » 2014 г.	100г, г – 6200 НмПВ, г – 0,02	2 класс точности	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ МЕТРОЛОГИЯ", № С- ДЮП/25-05-2022/158478817, от 25.05.2022 до 24.05.2023
Измерение интервалов времени	Секундомер механический СОСтр- 11519-11 Зав.№ 1927	Россия г.Златоуст ОАО «ЗЧЗ» 2014 г.	Пределы измерений: 60 мин, 60 с	2 класс точности	Свидетельство о поверке № С-ГХС/19-05- 2022/157154282 ООО «ЦМ» от 19.05.2022 г. до 18.05.2023 г.
Определение гранулы текучести глинистых грунтов	Конус балансирный Васильева КВБ Зав.№ 1	Россия, РНПО "РосПрибор", 2014 г.	Угол рабочего конуса 30 ° Расстояние до риски, мм – 10 Масса конуса, г – 76		Сертификат о калибровке "Научно-Исследовательский Центр Метрологии и Технических испытаний" "Калибровочная Лаборатория" № К0032-1905/22, от 19.05.2022 г. до 18.05.2023 г.

Наименование определяемых (измеряемых) характеристик (параметров) продукции	Наименование СИ, тип (марка)	Изготовитель (страна, наименование организации, год выпуска)	Метрологические характеристики СИ		Свидетельство о поверке СИ или сертификат о калибровке СИ (номер, дата, срок действия)
			Диапазон измерений	Класс точности, погрешность измерений	
Определение коэффициента фильтрации	Прибор для определения коэффициента фильтрации КФ-ОМ Зав.№ 90	Россия, ООО «ПФ ИнтерСтройП рибор», 2014г.	Цена деления шкалы 1 мм Предел измерения до 100 мм Цена деления шкалы плунжи 0,02 мм		Сертификат о калибровке "Научно-Исследовательский Центр Метрологии и Технических испытаний" "Калибровочная Лаборатория" № К0033-1905/22, от 19.05.2022 г. до 18.05.2023 г.
Измерение угла естественного откоса песчаных грунтов	Прибор для измерения угла естественного откоса песчаных грунтов УВТ-3М Зав.№ 27	Россия г.Санкт- Петербург ООО «ФУТУРУМ» 2011 г.	Диапазон измерений от 1 до 45		Аттестат "Научно- Исследовательский Центр Метрологии и Технических испытаний" "Калибровочная Лаборатория" № А/012-1905/22, от 19.05.2022 г. до 18.05.2023 г.
Подготовка проб проведение испытаний	Сушильный шкаф SNOL 56/350	AB «Utegas», Литва	Диапазон измерений от 50° до 350°		Аттестат "Научно- Исследовательский Центр Метрологии и Технических испытаний" "Калибровочная Лаборатория" № А/013-1905/22, от 19.05.2022 г. до 18.05.2023 г.
Подготовка проб проведение испытаний	Электронная сопротивления SNOL 7,2/900	AB «Utegas», Литва	Диапазон измерений от 450° до 1000°		Аттестат "Научно- Исследовательский Центр Метрологии и Технических испытаний" "Калибровочная Лаборатория" № А/014-1905/22, от 19.05.2022 г. до 18.05.2023 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

85

Наименование определяемых (измеряемых) характеристик (параметров) продукции	Наименование СИ, тип (марка)	Изготовитель (страна, наименование организации, год выпуска)	Метрологические характеристики СИ		Свидетельство о поверке СИ или сертификат о калибровке СИ (номер, дата, срок действия)
			Диапазон измерений	Класс точности, погрешность измерений	
Сульфат ионы в воде	Спектрофотометр ПЭ-5400ВН	Россия ООО «Эколайн» 2013 г.	Спектральный диапазон от 315 до 1000 нм	± 0,5 %	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ МЕТРОЛОГИЯ", № С- ДРОП/25-05-2022/158478818, от 25.05.2022 до 24.05.2023
pH	pH-метр pH-150МН	Россия ООО «Измерительная техника», 2013 г.	От -1 до 14	± 0,05	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ МЕТРОЛОГИЯ", № С- ДРОП/25-05-2022/158478820, от 25.05.2022 до 24.05.2023

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

**Приложение Д
(обязательное)
Каталог координат и высот инженерно-геологических выработок**

Система координат: местная МСК НСО

Система высот: Балтийская 1977 г.

№№ п/п	Наименование и номер выработки	Отметка устья, м	Координаты		Глубина, м
			X	Y	
1	2	3	4	5	6
1	Скважина №1и	233,08	502871.2290	4219586.0804	15,0
2	Скважина №2и	231,99	502938.7560	4219600.5220	10,0
3	Скважина №3и	232,45	502914.3683	4219587.8695	5,0
4	Скважина №4и	230,94	503010.7960	4219464.3150	5,0
5	Скважина №5и	231,38	502981.1324	4219545.1220	5,0
6	Скважина №6и	231,31	503000.2440	4219564.9660	5,0
7	Скважина №7и	231,60	502962.7234	4219563.5011	5,0
8	Скважина №8и	231,65	502954.8416	4219584.5206	5,0
9	Скважина №9и	228,65	502751.8720	4219692.5500	8,0
10	Скважина №10и	235,40	502738.2270	4219734.3940	8,0
11	Скважина №11и	229,52	503294.8494	4219877.4019	8,0
12	Скважина №12и	230,25	503291.0561	4219896.7327	8,0
13	ТСЗ 1	233,08	502871.1955	4219584.1795	15,0
14	ТСЗ 2	230,94	503010.4102	4219462.6080	5,0
15	ТСЗ 3	231,60	502962.6151	4219561.6234	5,0
16	ТСЗ 4	228,65	502751.7064	4219690.5577	8,0
17	ТСЗ 5	230,25	503291.0412	4219894.9572	8,0

Смородинов А.В.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

87

**Приложение Е
(обязательное)**

Сводная таблица физико-механических свойств грунтов по данным лабораторных исследований

№ п/п	№ скважины	Глубина отбора, м	№ ИГЭ	Влажность природный грунта, W, д.е.	Плотность минер. частиц, ρ_s , г/см ³	100-60 мм		60-10 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 мм	
						Гравий (дресва)		Песчаные частицы															
1	2	3	4	5	13	28	29	30	31	32	33	34	35	36									
ИГЭ-1.1 Насыпной грунт: щебенистый грунт с песчаным заполнителем до 20%, маловлажный																							
1	20	0,3	1,1	0,031	2,66	17,2	57,7	3,9	2,5	5,0	2,1	3,8	4,1	3,7									
2	20	0,6	1,1	0,034	2,65	7,5	68,6	3,6	2,5	3,3	3,5	2,5	3,2	5,3									
3	23	0,3	1,1	0,039	2,65	9,1	66,3	2,3	3,4	4,0	5,4	4,0	2,4	3,1									
4	23	0,6	1,1	0,035	2,66	6,0	67,9	5,1	2,0	4,3	3,8	3,8	1,8	5,3									
5	23	0,3	1,1	0,036	2,65	7,2	65,8	6,1	3,4	4,8	3,3	3,1	1,9	4,4									
6	23	0,6	1,1	0,030	2,66	2,4	72,6	3,2	3,3	3,2	2,7	3,2	2,6	6,8									
7	24	0,3	1,1	0,031	2,66		73,0	6,3	2,7	4,5	3,5	3,7	2,5	3,8									
8	24	0,6	1,1	0,029	2,66	9,2	66,7	4,9	1,6	2,0	4,5	2,4	3,2	5,5									
9	26	0,3	1,1	0,027	2,66	10,1	64,9	2,5	3,7	3,5	2,1	3,2	5,9	4,1									
10	26	0,6	1,1	0,028	2,66	6,9	67,7	5,7	2,0	5,4	4,3	3,5	1,5	3,0									
Кол-во опр					10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10								
Минимум					0,027	2,65	2,40	57,70	2,30	1,60	2,00	2,10	2,40	1,50	3,00								
Максимум					0,039	2,66	17,20	73,00	6,30	3,70	5,40	5,40	4,00	5,90	6,80								
Среднее					0,032	2,66	8,33	66,56	4,32	2,69	3,97	3,49	3,29	2,89	4,46								
Ср.кв.откл.					0,004	0,01	4,00	4,27	1,46	0,72	1,02	1,05	0,55	1,30	1,21								
К-т вариат.					0,121	0,00																	

Инв. № инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

88

№ п/п	№ скважины	Глубина отбора, м	№ ИГЭ	Влажность природная грунта	Полная возможная влажность	Плотность грунта природной влажности	Плотность грунта при водонасыщении	Плотность сухого грунта природного сложения	Плотность минер. частиц	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения (степень влажности)	5-2 мм	2-1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,1 мм	< 0,1 мм	Угол откоса в сухом состоянии	Угол откоса под водой
1	2	3	4	W, д.е.	W _{sat} , д.е.	ρ_s , г/см ³	ρ_{sat} , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e, д.е.	S _r , д.е.	Гравий (дресва)	Песчаные частицы					$\phi_{сух}$	$\phi_{вод}$
1	2	3	4	5	7	8	9	10	13	19	22	31	32	33	34	35		41	42
ИГЭ-1.2 Насыпной грунт: песок средней крупности, средней плотности, влажный																			
1	4н	0,5	1,2	0,195								2,5	1,4	6,1	55,2	23,0	11,8		
2	5н	0,5	1,2	0,182								2,5	2,3	7,0	52,3	20,6	15,3		
3	10н	0,5	1,2	0,189								5,0	9,7	27,1	9,5	25,6	23,1		
4	11н	0,5	1,2	0,186								3,6	8,1	15,2	23,6	32,1	17,4		
5	16	2,0	1,2	0,126	0,241	1,76	2,01	1,62	2,65	0,546	0,62	7,1	5,7	14,5	29,6	23,2	19,9	33	30
6	16	4,0	1,2	0,118	0,254	1,76	1,99	1,59	2,66	0,568	0,58		0,8	1,9	52,1	33,4	11,8		
7	18	1,0	1,2	0,098	0,224	1,83	2,04	1,67	2,66	0,596	0,44		5,6	4,9	50,4	26,0	13,1		
8	20	2,0	1,2	0,120	0,255	1,78	1,99	1,59	2,66	0,680	0,47	0,8	10,2	2,3	54,2	23,6	8,9	31	29
9	20	4,0	1,2	0,129	0,255	1,72	1,99	1,59	2,66	0,575	0,59	3,7	8,4	11,2	36,5	32,2	8,0	35	32
10	22	1,0	1,2	0,125	0,260	1,77	1,98	1,57	2,66	0,691	0,48		20,3	5,6	28,5	25,9	19,7		
11	24	1,0	1,2	0,116	0,262	1,75	1,98	1,57	2,66	0,696	0,44	2,3	12,3	4,9	46,0	16,2	18,3		
12	30	1,0	1,2	0,125	0,245	1,74	2,01	1,61	2,66	0,552	0,61	6,2	6,6	12,3	59,3	5,9	9,7	35	33
13	32	0,5	1,2	0,115	0,258	1,73	1,99	1,58	2,66	0,537	0,57		7,4	22,3	31,5	12,5	26,3	35	33
14	35	0,5	1,2	0,095	0,222	1,83	2,04	1,67	2,66	0,592	0,43	0,5	3,8	15,4	44,2	19,3	16,8	34	32
15	36	0,4	1,2	0,113	0,260	1,75	1,98	1,57	2,66	0,692	0,43	9,1	5,1	6,8	57,5	13,6	7,9	30	28
16	37	0,4	1,2	0,117	0,253	1,78	2,00	1,59	2,66	0,675	0,46	10,3	13,7	13,4	26,0	19,1	17,5		

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

89

1	2	3	4	5	7	8	9	10	13	19	22	31	32	33	34	35	41	42	
Кол-во опр				16	12	12	12	12	12	12	12	12	16	16	16	16	23	7	7
Минимум				0,095	0,222	1,72	1,98	1,57	2,65	0,537	0,43	0,50	0,80	1,90	9,50	5,90	4,00	30,0	28,0
Максимум				0,195	0,262	1,83	2,04	1,67	2,66	0,696	0,62	10,30	20,30	27,10	59,30	33,41	26,30	35,0	33,0
Среднее				0,134	0,249	1,77	2,00	1,60	2,66	0,617	0,51	5,21	8,85	12,45	47,83	25,67	13,19	33,3	31,0
Ср.кв.откл.				0,033	0,014	0,03	0,02	0,03	0,00	0,064	0,08	3,14	5,00	7,13	14,78	7,56	5,92	2,1	2,0
К-ит вариац.				0,248	0,054	0,02	0,01	0,02	0,00	0,104	0,15						0,062	0,065	
число степеней свободы, k=n-1						11	11												
при $\alpha=0.85$, t_{α}						1,09	1,09												
при $\alpha=0.95$, t_{α}						1,80	1,80												
$\rho_{\alpha} = 0.85$						0,006	0,003												
$\rho_{\alpha} = 0.95$						0,010	0,006												
К-т надежности по грунту при $\alpha=0.85$, γ_{Σ}						1,006	1,003												
К-т надежности по грунту при $\alpha=0.95$, γ_{Σ}						1,010	1,006												
Расчетное значение при $\alpha=0.85$, γ_{Σ}						1,76	1,99												
Расчетное значение при $\alpha=0.95$, γ_{Σ}						1,75	1,99												
при $\alpha=0.90$, t_{α}						1,36	1,36												
при $\alpha=0.98$, t_{α}						2,36	2,36												
$\rho_{\alpha} = 0.90$						0,008	0,004												
$\rho_{\alpha} = 0.98$						0,013	0,007												
К-т надежности по грунту при $\alpha=0.90$, γ_{Σ}						1,008	1,004												
К-т надежности по грунту при $\alpha=0.98$, γ_{Σ}						1,014	1,007												
Расчетное значение при $\alpha=0.90$, γ_{Σ}						1,75	1,99												
Расчетное значение при $\alpha=0.98$, γ_{Σ}						1,74	1,98												

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

90

№ п/п	№ скважины	Глубина отбора, м	№ ИГЭ	Влажность природной влаги	Полная возможная влажность	Плотность грунта природной влажности	Плотность грунта при водонасыщении	Плотность сухого грунта природного сложения	Плотность минер. частиц	Влажность на границе текучести	Влажность на границе раскатывания	Число пластичности	Показатель текучести при прир. влажности	Показатель текучести при водонасыщении	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения (степень влажности)	Относительное содержание органических веществ	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	
1	2	3	4	W, д.е.	W _{max} , д.е.	ρ, г/см ³	ρ _{нас} г/см ³	ρ _с г/см ³	ρ _ч г/см ³	W _L , д.е.	W _p , д.е.	I _p , д.е.	I _L , д.е.	I _{sat} , д.е.	e, д.е.	S _r , д.е.	I _г , %	Песчаные частицы					Пылеватые частицы		
ИГЭ-3а Суглинок легкий пылеватый, полутвердый																									
1	6н	0.5	3а	0.235	0.261	1.97	2.01	1.60	2.73	0.36	0.21	0.15	0.18	0.36	0.711	0.90	5.82		1.2	3.3	8.8	5.6	18.2	25.6	
2	6н	1.0	3а	0.177	0.220	2.00	2.08	1.70	2.72	0.30	0.18	0.13	0.01	0.35	0.598	0.81	6.14		1.2	2.2	3.1	7.7	39.8	20.3	
3	9н	0.5	3а	0.245	0.271	1.95	1.99	1.57	2.72	0.33	0.22	0.11	0.25	0.48	0.737	0.90	5.99	1.6	3.4	5.1	2.7	10.2	19.0	22.6	
4	9н	1.0	3а	0.235	0.254	1.99	2.02	1.61	2.72	0.33	0.21	0.12	0.20	0.35	0.690	0.93	7.35	0.9	3.3	5.1	2.7	5.6	21.1	22.2	
5	9н	2.0	3а	0.199	0.228	2.01	2.06	1.68	2.71	0.29	0.19	0.10	0.09	0.39	0.617	0.87	5.29		0.4	3.4	1.7	4.9	18.9	22.1	
6	9н	3.0	3а	0.201	0.233	2.00	2.05	1.67	2.72	0.28	0.19	0.09	0.12	0.48	0.633	0.86	6.85	1.4	3.7	4.8	2.9	12.3	23.5	17.5	
7	12н	0.5	3а	0.195	0.236	1.98	2.05	1.66	2.72	0.29	0.17	0.12	0.21	0.55	0.642	0.83	7.33		0.5	2.3	1.8	4.6	38.4	16.1	
8	12н	1.0	3а	0.205	0.245	1.97	2.04	1.63	2.73	0.32	0.17	0.15	0.23	0.50	0.670	0.84	6.28	0.7	0.4	3.6	9.5	11.2	27.1	18.4	
9	12н	2.0	3а	0.228	0.253	1.98	2.02	1.61	2.72	0.35	0.20	0.15	0.19	0.35	0.687	0.90	5.75	1.2	2.3	2.6	2.9	7.8	34.2	19.5	
10	12н	3.0	3а	0.199	0.236	1.99	2.05	1.66	2.73	0.29	0.18	0.11	0.17	0.51	0.645	0.84	7.01	0.1	1.2	4.5	2.6	24.2	22.4	20.1	
Кол-во отр						10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	10	10	10	10	10	10	
Минимум						0.177	0.220	1.95	1.99	1.57	2.71	0.28	0.17	0.09	0.35	0.598	0.81	5.290	0.10	0.40	2.20	1.70	4.60	18.20	16.10
Максимум						0.245	0.271	2.01	2.08	1.70	2.73	0.36	0.22	0.15	0.25	0.737	0.93	7.350	1.60	3.70	5.10	9.50	24.20	39.80	25.60
Среднее						0.212	0.244	1.98	2.04	1.64	2.72	0.31	0.19	0.12	0.43	0.663	0.87	6.381	0.98	1.76	3.69	3.87	9.41	26.26	20.48
Ср.конт.кл.						0.022	0.016	0.02	0.03	0.04	0.01	0.03	0.02	0.02	0.07	0.044	0.04	0.71	0.54	1.31	1.13	2.82	5.86	8.27	2.80
К-нт вариац.						0.105	0.066	0.01	0.01	0.03	0.00	0.09	0.14	0.18	0.12	0.066	0.05								
число степеней свободы, k=n-1								9	9																
при α=0.85, t α=								1.10	1.10																
при α=0.95, t α=								1.83	1.83																
ра = 0.85								0.003	0.004																

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
ρ _α = 0.95							0,005	0,007																			
К-т надежности по грунту при α=0.85, γ _г =							1,003	1,004																			
К-т надежности по грунту при α=0.95, γ _г =							1,005	1,007																			
Расчетное значение при α=0.85, γ _г =							1,98	2,03																			
Расчетное значение при α=0.95, γ _г =							1,97	2,02																			
при α=0.90, t α=							1,38	1,38																			
при α=0.98, t α=							2,44	2,44																			
ρ _α = 0.90							0,004	0,006																			
ρ _α = 0.98							0,007	0,010																			
К-т надежности по грунту при α=0.90, γ _г =							1,004	1,006																			
К-т надежности по грунту при α=0.98, γ _г =							1,007	1,010																			
Расчетное значение при α=0.90, γ _г =							1,98	2,02																			
Расчетное значение при α=0.98, γ _г =							1,97	2,02																			

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

№ п/п	№ скважины	Глубина отбора, м	№ ИГЭ	Влажность природная грунта	Полная возможная влажность	Плотность грунта природной влажности	Плотность грунта при водонасыщении	Плотность сухого грунта природного сложения	Плотность минер. частиц	Влажность на границе текучести	Влажность на границе раскатывания	Число пластинности	Показатель текучести при прир. влажности	Показатель текучести при водонасыщении	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения (степень влажности)	Коэффициент фильтрации природного сложения	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	< 0.002 мм	Удельное сцепление (консол)
1	2	3	4	W, д.е.	W _{sat} , д.е.	ρ , г/см ³	ρ_{sat} , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	WL, д.е.	Wp, д.е.	Ip, д.е.	I _L , д.е.	I _{sat} , д.е.	e, д.е.	S _r , д.е.	Кф, м/сут	Песчаные частицы					Пылеватые частицы		Глин. част.	c_{un} , кПа

ИГЭ-36 Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный

1	2и	1.0	36	0.259	0.306	1.87	1.94	1.49	2.72	0.34	0.23	0.11	0.26	0.69	0.831	0.85			1.8	0.7	7.4	8.5	25.6	23.0	33.0	19.5
2	2и	2.0	36	0.261	0.321	1.83	1.91	1.45	2.72	0.33	0.23	0.10	0.31	0.91	0.874	0.81		0.9	2.3	0.6	12.3	10.1	18.2	26.5	29.1	17.2
3	4и	1.0	36	0.265	0.320	1.84	1.92	1.45	2.72	0.34	0.23	0.11	0.32	0.82	0.870	0.83		0.1	1.6	1.4	16.4	18.9	13.0	16.2	32.4	
4	4и	2.0	36	0.245	0.313	1.83	1.93	1.47	2.72	0.32	0.21	0.11	0.32	0.93	0.850	0.78		0.9	2.6	9.1	6.3	26.7	31.2	23.2	17.8	
5	6и	1.5	36	0.271	0.321	1.85	1.92	1.46	2.73	0.34	0.24	0.10	0.31	0.81	0.876	0.84		0.5	0.7	4.1	3.5	12.5	22.3	29.6	26.8	
6	6и	2.5	36	0.268	0.315	1.86	1.93	1.47	2.73	0.34	0.24	0.10	0.28	0.75	0.861	0.85		1.5	1.5	3.4	5.4	10.2	25.4	24.1	28.5	
7	8и	1.0	36	0.255	0.299	1.88	1.95	1.50	2.71	0.33	0.22	0.11	0.32	0.71	0.809	0.85			0.9	2.3	4.2	5.7	15.5	33.6	37.8	20.1
8	8и	2.0	36	0.249	0.307	1.85	1.94	1.48	2.72	0.32	0.22	0.10	0.29	0.87	0.836	0.81		1.1	2.3	10.2	8.1	16.1	22.0	16.9	23.3	18.6
9	9и	5.0	36	0.246	0.297	1.87	1.95	1.50	2.71	0.31	0.22	0.09	0.29	0.86	0.806	0.83		2.3	2.2	9.7	3.9	8.6	19.6	28.2	25.5	20.3
10	12и	4.0	36	0.278	0.319	1.86	1.92	1.46	2.72	0.33	0.24	0.09	0.42	0.88	0.869	0.87				2.1	13.6	12.2	22.1	17.6	32.4	
11	1	1.0	36	0.225	0.312	1.80	1.93	1.47	2.71	0.30	0.19	0.11	0.32	1.11	0.844	0.72	0.051		1.9	1.6	2.5	1.6	19.5	23.5	46.4	18.8
12	1	2.0	36	0.242	0.311	1.83	1.91	1.47	2.72	0.32	0.19	0.13	0.40	0.93	0.846	0.78				0.9	1.5	3.1	30.2	25.7	35.6	18.9
13	1	3.0	36	0.235	0.318	1.80	1.92	1.46	2.72	0.31	0.20	0.11	0.32	1.08	0.866	0.74		2.0	2.3	1.6	0.8	3.5	16.7	34.1	36.0	
14	1	4.0	36	0.215	0.304	1.81	1.94	1.49	2.72	0.29	0.18	0.11	0.32	1.12	0.826	0.71			1.5	10.3	3.0	2.5	19.6	23.6	36.5	
15	2	1.0	36	0.265	0.335	1.80	1.90	1.42	2.72	0.31	0.23	0.08	0.44	1.31	0.912	0.79		0.8	2.3	1.5	2.2	1.6	25.6	28.4	34.1	
16	2	2.0	36	0.236	0.238	1.81	1.81	1.46	2.72	0.30	0.19	0.11	0.42	0.44	0.857	0.99		1.5	0.9	2.9	2.7	1.8	22.3	41.2	24.0	
17	2	3.0	36	0.280	0.336	1.82	1.90	1.42	2.72	0.35	0.25	0.10	0.30	0.86	0.913	0.83			1.1	1.6	4.2	2.6	15.6	29.4	42.6	16.4
18	2	4.0	36	0.245	0.320	1.81	1.92	1.45	2.72	0.30	0.20	0.10	0.45	1.20	0.871	0.77			5.4	3.7	1.6	2.0	16.7	25.4	41.9	
19	3	1.0	36	0.225	0.227	1.80	1.80	1.47	2.72	0.28	0.19	0.09	0.39	0.76	0.851	0.99		4.8	7.0	8.9	5.9	12.3	23.4	18.5	16.2	
20	3	2.0	36	0.276	0.330	1.83	1.91	1.43	2.72	0.33	0.24	0.09	0.40	1.00	0.897	0.84		1.1	3.6	5.1	14.2	16.9	12.3	28.0	15.7	
21	3	3.0	36	0.215	0.300	1.82	1.95	1.50	2.72	0.27	0.17	0.10	0.45	1.30	0.816	0.72	0.060			3.0	4.2	6.4	20.5	25.6	37.0	
22	3	4.0	36	0.227	0.313	1.80	1.93	1.47	2.71	0.29	0.19	0.10	0.37	1.23	0.847	0.73			0.6	2.4	10.3	1.3	25.6	34.1	22.5	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
23	5	1,0	36	0,258	0,335	1,79	1,90	1,42	2,72	0,32	0,23	0,09	0,31	1,17	0,912	0,77		0,7	1,3	1,6	2,4	3,0	18,8	19,5	49,5	16,3
24	5	2,0	36	0,235	0,315	1,81	1,93	1,47	2,72	0,29	0,21	0,08	0,31	0,76	0,856	0,75	0,055	0,8	1,4	2,3	1,5	6,7	23,2	34,0	27,4	17,6
25	5	3,0	36	0,267	0,325	1,83	1,91	1,44	2,72	0,32	0,22	0,10	0,47	1,05	0,883	0,82		4,5	2,5	18,9	6,1	5,6	23,6	17,5	18,1	16,9
26	6	1,0	36	0,235	0,312	1,81	1,92	1,47	2,70	0,29	0,19	0,10	0,45	1,22	0,842	0,75		0,6	1,2	5,6	3,6	1,2	26,5	16,9	41,1	
27	6	2,0	36	0,231	0,316	1,80	1,92	1,46	2,72	0,29	0,20	0,09	0,34	1,29	0,860	0,73		1,2	3,1	2,0	5,1	6,2	21,5	35,6	22,1	
28	6	3,0	36	0,235	0,311	1,82	1,93	1,47	2,72	0,28	0,20	0,08	0,44	1,39	0,846	0,76		2,0	1,2	3,2	1,0	6,7	32,1	25,6	24,8	
29	6	4,0	36	0,286	0,331	1,79	1,91	1,43	2,72	0,36	0,24	0,12	0,38	0,69	0,900	0,86				1,6	3,1	9,2	16,9	32,5	33,9	
30	7	1,0	36	0,244	0,355	1,80	1,93	1,47	2,71	0,30	0,20	0,10	0,44	0,78	0,844	0,78			12,3	5,4	2,6	2,3	20,5	24,1	30,0	
31	7	4,0	36	0,255	0,296	1,93	1,95	1,51	2,72	0,32	0,21	0,11	0,41	0,64	0,805	0,86		1,5	0,8	1,0	3,4	1,5	24,5	16,8	47,8	20,2
32	8	1,0	36	0,226	0,414	1,95	1,96	1,49	2,71	0,31	0,17	0,14	0,40	0,79	0,819	0,75		2,3	0,5	12,6	1,8	3,5	23,6	25,6	27,3	
33	8	2,0	36	0,234	0,356	1,81	1,87	1,38	2,72	0,29	0,20	0,09	0,38	0,76	0,968	0,66		3,0	0,8	8,6	2,8	3,7	23,5	42,0	12,8	
34	8	3,0	36	0,210	0,371	1,82	1,96	1,51	2,71	0,29	0,18	0,11	0,27	0,77	0,795	0,72				5,7	1,4	10,6	28,4	27,4	23,9	
35	8	4,0	36	0,275	0,323	1,80	1,92	1,45	2,72	0,34	0,23	0,11	0,41	0,73	0,878	0,85		0,6	5,1	8,4	17,1	7,6	19,4	23,6	15,3	17,3
36	10	1,0	36	0,246	0,321	1,80	1,92	1,45	2,72	0,30	0,21	0,09	0,40	0,84	0,874	0,77				7,1	2,3	2,2	23,5	31,5	30,5	20,8
37	10	2,0	36	0,265	0,399	1,82	1,94	1,52	2,70	0,34	0,23	0,11	0,32	0,79	0,776	0,92		3,2	1,5	5,6	1,5	1,6	22,5	38,5	22,8	
38	10	3,0	36	0,211	0,360	1,86	1,87	1,38	2,71	0,29	0,16	0,13	0,39	0,80	0,968	0,59		2,1	0,9	2,0	3,9	5,7	16,3	26,5	39,8	
39	12	1,0	36	0,239	0,381	1,84	1,96	1,50	2,72	0,30	0,19	0,11	0,45	0,79	0,813	0,80		0,8	1,0	1,9	3,0	7,5	23,7	32,1	27,2	
40	12	2,0	36	0,228	0,306	1,81	1,94	1,49	2,72	0,30	0,20	0,10	0,28	0,70	0,831	0,75			5,6	3,1	1,2	4,3	24,1	28,7	30,4	18,8
41	12	3,0	36	0,250	0,302	1,81	1,94	1,49	2,72	0,32	0,22	0,10	0,30	0,78	0,821	0,83				2,5	0,8	1,6	20,5	20,6	51,3	18,4
42	14	1,0	36	0,286	0,300	1,83	1,95	1,50	2,71	0,34	0,25	0,09	0,40	0,77	0,809	0,96	0,065	1,2	3,1	3,0	1,6	2,8	23,6	16,9	44,8	
43	14	2,0	36	0,219	0,349	1,80	1,89	1,40	2,70	0,30	0,18	0,12	0,32	0,87	0,932	0,63		2,8	3,5	8,4	15,2	10,6	25,8	18,4	12,5	15,8
44	14	3,0	36	0,242	0,417	1,83	1,92	1,52	2,72	0,30	0,20	0,10	0,42	0,79	0,789	0,83		1,6	2,5	1,3	2,0	0,6	16,7	23,6	48,9	
45	14	4,0	36	0,236	0,311	1,80	1,93	1,47	2,72	0,32	0,18	0,14	0,40	0,72	0,847	0,76				1,5	12,3	5,4	18,5	34,6	25,0	
46	16	5,5	36	0,245	0,379	1,82	1,95	1,50	2,72	0,30	0,22	0,08	0,31	0,80	0,813	0,82		2,0	2,1	3,5	1,2	13,2	35,6	18,9	20,8	
47	16	6,5	36	0,250	0,294	1,83	1,96	1,51	2,70	0,32	0,22	0,10	0,30	0,79	0,784	0,86		0,7	4,0	2,1	3,5	10,0	25,6	25,7	25,7	20,8
48	18	1,5	36	0,230	0,328	1,82	1,91	1,44	2,71	0,31	0,19	0,12	0,33	0,79	0,886	0,70				7,0	1,1	8,2	13,8	17,7	49,5	
49	20	5,5	36	0,213	0,322	1,83	1,92	1,45	2,72	0,29	0,18	0,11	0,30	0,81	0,875	0,66	0,080	1,2	0,9	2,2	10,6	1,5	31,2	25,6	24,1	
50	22	2,0	36	0,227	0,328	1,81	1,91	1,44	2,72	0,28	0,18	0,10	0,47	0,77	0,891	0,69		0,6	1,2	3,1	2,3	3,5	16,8	23,8	45,9	17,7
51	24	1,0	36	0,210	0,324	1,80	1,92	1,45	2,70	0,31	0,17	0,14	0,29	0,94	0,864	0,66	0,072	1,5	3,2	1,3	4,5	2,6	31,0	19,1	34,0	
52	26	1,0	36	0,312	0,353	1,82	1,88	1,39	2,72	0,36	0,27	0,09	0,47	0,92	0,961	0,88		2,0	2,4	1,9	1,7	2,7	17,0	43,2	25,9	
53	26	2,0	36	0,241	0,319	1,80	1,92	1,45	2,72	0,30	0,21	0,09	0,34	1,24	0,872	0,75		2,5	8,7	12,3	10,3	6,7	13,6	21,0	21,7	

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

94

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
54	28	0,5	36	0,235	0,324	1,81	1,91	1,44	2,72	0,29	0,19	0,10	0,45	1,25	0,882	0,72		1,4	2,6	4,1	1,2	2,4	24,1	28,4	32,5	
55	28	1,5	36	0,325	0,369	1,84	1,86	1,36	2,70	0,37	0,29	0,08	0,45	0,78	0,988	0,89			9,7	5,5	3,1	3,1	16,5	34,1	24,9	
56	30	1,5	36	0,267	0,293	1,85	1,96	1,51	2,72	0,32	0,24	0,08	0,34	0,97	0,798	0,91			3,5	1,0	4,3	7,2	19,9	29,4	31,7	20,4
57	30	2,5	36	0,275	0,312	1,80	1,93	1,47	2,71	0,33	0,23	0,10	0,45	1,09	0,843	0,88			0,6	2,3	9,1	10,6	19,3	20,5	37,6	18,5
58	32	1,0	36	0,282	0,300	1,83	1,95	1,50	2,72	0,35	0,24	0,11	0,38	0,84	0,817	0,94		0,3	3,6	7,1	12,2	8,1	26,4	19,3	23,0	
59	32	2,0	36	0,218	0,367	1,80	1,86	1,36	2,72	0,28	0,18	0,10	0,38	0,76	0,998	0,59			0,5	3,3	4,6	13,6	25,5	18,5	34,0	
60	32	3,0	36	0,216	0,340	1,81	1,89	1,41	2,72	0,29	0,18	0,11	0,33	1,13	0,924	0,64		0,7	3,5	4,9	15,5	10,8	13,6	23,1	27,9	15,7
61	33	0,5	36	0,273	0,356	1,80	1,87	1,38	2,72	0,33	0,23	0,10	0,43	1,10	0,968	0,77			0,3	3,6	9,6	13,8	26,1	20,5	26,1	
62	33	1,5	36	0,290	0,290	1,82	1,88	1,43	2,71	0,32	0,21	0,11	0,36	0,98	0,895	0,76			3,2	4,4	4,9	11,5	26,5	16,8	32,7	16,6
63	33	2,5	36	0,224	0,283	1,81	1,97	1,54	2,72	0,30	0,19	0,11	0,31	1,12	0,960	0,82		2,3	0,6	7,0	7,7	10,6	29,7	20,4	21,5	
64	34	0,5	36	0,225	0,316	1,82	1,92	1,46	2,72	0,30	0,19	0,11	0,32	1,05	0,860	0,71		1,3	2,1	2,5	8,1	9,7	30,5	17,2	28,6	
65	34	1,5	36	0,235	0,380	1,83	1,95	1,46	2,71	0,29	0,20	0,09	0,39	0,76	0,853	0,75		0,7	0,9	2,6	7,7	12,2	20,1	18,8	37,0	17,7
66	34	2,5	36	0,267	0,333	1,80	1,90	1,43	2,70	0,32	0,22	0,10	0,47	1,14	0,893	0,81			0,2	5,1	12,1	13,9	17,5	24,3	26,9	16,9
67	35	1,0	36	0,235	0,333	1,82	1,95	1,51	2,70	0,30	0,19	0,11	0,41	1,07	0,788	0,81			0,1	2,5	8,5	8,6	18,1	30,2	32,0	
68	35	2,0	36	0,220	0,315	1,84	1,93	1,47	2,71	0,29	0,18	0,11	0,36	1,04	0,844	0,71			3,1	4,3	4,8	11,5	21,2	19,2	35,9	
69	36	1,0	36	0,219	0,324	1,82	1,91	1,44	2,72	0,30	0,19	0,11	0,26	1,02	0,882	0,68			2,0	3,9	8,2	7,5	30,1	23,6	24,7	
70	37	1,0	36	0,256	0,378	1,80	1,92	1,47	2,71	0,30	0,22	0,08	0,45	1,36	0,844	0,82		1,6	1,7	4,8	11,2	14,9	12,3	15,8	37,7	
Кол-во опр				70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	6	41	61	70	70	70	70	70	70	26
Минимум				0,210	0,227	1,79	1,80	1,36	2,70	0,27	0,16	0,08	0,26	0,44	0,776	0,59	0,051	0,10	0,10	0,60	0,80	0,60	12,30	15,80	12,54	15,7
Максимум				0,325	0,417	1,95	1,97	1,54	2,73	0,37	0,29	0,14	0,47	1,39	0,998	0,99	0,080	4,80	12,30	18,90	17,10	18,90	35,60	43,20	51,27	20,8
Среднее				0,246	0,326	1,82	1,92	1,46	2,72	0,31	0,21	0,10	0,37	0,93	0,864	0,79	0,064	1,57	2,46	4,23	5,72	7,05	21,97	25,31	30,71	18,2
Ср.кв.откл.				0,024	0,034	0,03	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03	0,01	0,06	0,20	0,051	0,09	0,01	1,04	2,30	3,36	4,44	4,57	5,23	6,79	9,22	1,6
К-тт вариац.				0,098	0,105	0,02	0,02	0,03	0,00	0,07	0,14	0,14	0,14	0,22	0,059	0,11										0,086
число степеней свободы, k=n-1						69	69																			25
при $\alpha=0,85$, t_{α}						1,05	1,05																			1,06
при $\alpha=0,95$, t_{α}						1,67	1,67																			1,71
$\rho_{\alpha} = 0,85$						0,002	0,002																			0,018
$\rho_{\alpha} = 0,95$						0,003	0,003																			0,029
К-т надежности по грунту при $\alpha=0,85$, γ_{α}						1,002	1,002																			1,018
К-т надежности по грунту при $\alpha=0,95$, γ_{α}						1,003	1,003																			1,030
Расчетное значение при $\alpha=0,85$, γ_{α}						1,82	1,91																			17,91
Расчетное значение при $\alpha=0,95$, γ_{α}						1,82	1,91																			17,71
при $\alpha=0,90$, t_{α}						1,30	1,30																			1,32
при $\alpha=0,98$, t_{α}						2,12	2,12																			2,19
$\rho_{\alpha} = 0,90$						0,002	0,003																			0,022
$\rho_{\alpha} = 0,98$						0,004	0,004																			0,037
К-т надежности по грунту при $\alpha=0,90$, γ_{α}						1,002	1,003																			1,023
К-т надежности по грунту при $\alpha=0,98$, γ_{α}						1,004	1,004																			1,038
Расчетное значение при $\alpha=0,90$, γ_{α}						1,82	1,91																			17,83
Расчетное значение при $\alpha=0,98$, γ_{α}						1,82	1,91																			17,56

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

95

№ п/п	№ скважины	Глубина отбора, м	№ ИГЭ	Влажность природной влаги	Полная влажность	Плотность грунта природной влажности	Плотность грунта при воздушно-сухом состоянии	Плотность сухого грунта природного сложения	Плотность минер. частиц	Влажность на границе текучести	Влажность на границе раскатывания	Число пластиности	Показатель текучести при прир. влажности	Показатель текучести при воздушносушении	Коэффициент пористости	Коэффициент воздушносушения (степень влажности)	Коэффициент фильтрации природного сложения	Песчаные частицы					Глинистые частицы		Глин. част.	Удельное сцепление (неконсол)	Угол внутреннего трения (неконсол)	Модуль деформации при прир. влажности
1	2	3	4	W, д.е.	W _{полн} , д.е.	ρ, г/см ³	ρ _{возд} , г/см ³	ρ _{сух} , г/см ³	ρ _ч , г/см ³	W _л , д.е.	W _р , д.е.	I _p , д.е.	I _л , д.е.	I _{пл} , д.е.	e, д.е.	S _г , д.е.	K _ф , м/сут	0,2-1 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	< 0,002 мм	σ _{св} , кПа	φ _{вн} , град	E, МПа
ИГЭ-3в Суглинок мягкопластичный, тяжелый пылеватый																												
1	2н	4,0	3в	0,286	0,306	1,91	1,94	1,49	2,72	0,35	0,20	0,15	0,57	0,70	0,831	0,94		0,3	1,7	4,1	4,3	11,1	27,6	18,3	32,6	16,2	15,4	7,3
2	2н	6,0	3в	0,279	0,302	1,91	1,94	1,49	2,72	0,33	0,20	0,13	0,61	0,78	0,821	0,92		1,4	1,3	2,4	8,1	9,6	15,3	21,3	40,6	17,6	16,1	8,5
3	2н	8,0	3в	0,288	0,300	1,93	1,95	1,50	2,72	0,33	0,20	0,13	0,68	0,77	0,815	0,96		2,1	0,4	2,1	7,8	15,4	24,5	19,4	28,3	16,8	15,9	9,2
4	2н	10,0	3в	0,324	0,349	1,85	1,89	1,40	2,73	0,37	0,21	0,16	0,71	0,87	0,954	0,93			3,2	4,9	15,8	7,9	18,3	19,2	30,7	13,8	12,7	5,9
5	4н	4,0	3в	0,333	0,345	1,87	1,89	1,40	2,72	0,37	0,23	0,14	0,74	0,82	0,939	0,96		1,2	0,5	2,5	5,1	8,8	19,1	20,1	42,7			
6	5н	4,0	3в	0,290	0,311	1,90	1,93	1,47	2,72	0,35	0,21	0,14	0,57	0,72	0,847	0,93			1,2	2,6	8,5	10,5	16,9	26,3	34,0			
7	8н	4,0	3в	0,338	0,352	1,86	1,88	1,39	2,72	0,39	0,22	0,17	0,69	0,77	0,957	0,96			0,3	2,4	5,2	6,6	28,9	15,1	41,5			
8	9н	7,5	3в	0,275	0,294	1,93	1,96	1,51	2,73	0,32	0,20	0,12	0,63	0,79	0,803	0,93		0,7	0,6	3,5	10,7	14,2	18,2	21,5	30,6	17,8	13,0	8,7
9	12н	6,0	3в	0,315	0,328	1,89	1,91	1,44	2,72	0,36	0,21	0,15	0,70	0,79	0,892	0,96			4,1	3,6	5,4	13,8	26,2	21,5	25,4	14,9	13,8	7,0
10	12н	8,0	3в	0,289	0,322	1,87	1,92	1,45	2,72	0,35	0,20	0,15	0,59	0,81	0,875	0,90		1,5	0,8	15,7	7,1	9,8	22,4	16,5	26,2			
11	1	5,0	3в	0,293	0,313	1,90	1,93	1,47	2,72	0,35	0,20	0,15	0,62	0,75	0,851	0,94	0,025	0,8	1,4	11,3	7,8	9,2	17,8	19,4	32,3	15,9	15,8	7,9
12	1	6,0	3в	0,280	0,296	1,93	1,91	1,51	2,72	0,34	0,21	0,13	0,54	0,66	0,804	0,95		0,5	2,2	2,6	10,5	16,0	17,4	10,9	39,9	17,3	16,4	9,3
13	1	7,0	3в	0,358	0,366	1,85	1,86	1,36	2,72	0,40	0,26	0,14	0,70	0,76	0,997	0,98			0,5	4,7	3,9	10,2	30,8	20,1	29,8			
14	1	8,0	3в	0,324	0,340	1,87	1,89	1,41	2,72	0,38	0,23	0,15	0,63	0,74	0,926	0,95			1,9	0,7	7,4	8,5	25,6	23,0	32,9			
15	1	9,0	3в	0,347	0,357	1,86	1,87	1,38	2,72	0,40	0,24	0,16	0,69	0,74	0,970	0,97		0,8	2,4	0,6	12,3	10,1	18,2	26,5	29,1			
16	1	10,0	3в	0,305	0,308	1,95	1,95	1,49	2,72	0,37	0,22	0,15	0,56	0,58	0,820	0,99		0,9	1,7	1,4	16,4	18,9	13,0	16,2	31,5			
17	3	5,0	3в	0,278	0,298	1,92	1,95	1,50	2,72	0,33	0,19	0,14	0,63	0,77	0,811	0,93			0,9	2,6	9,1	6,3	26,7	31,2	23,2	17,2	16,4	9,5
18	3	6,0	3в	0,297	0,315	1,90	1,93	1,46	2,72	0,36	0,22	0,14	0,55	0,68	0,857	0,94	0,040	0,7	0,7	4,1	3,5	12,5	22,3	29,6	26,6			
19	3	7,0	3в	0,345	0,348	1,90	1,90	1,41	2,71	0,41	0,28	0,13	0,50	0,76	0,918	0,99		1,6	1,5	3,4	5,4	10,2	25,4	24,1	28,4			
20	3	8,0	3в	0,326	0,334	1,89	1,90	1,43	2,72	0,39	0,23	0,16	0,60	0,65	0,908	0,98			0,9	2,3	4,2	5,7	15,5	33,6	37,8			
21	3	9,0	3в	0,311	0,326	1,89	1,91	1,44	2,72	0,35	0,21	0,14	0,72	0,83	0,887	0,95		1,2	2,3	10,2	8,1	16,1	22,0	16,9	23,2			
22	3	10,0	3в	0,295	0,320	1,88	1,92	1,45	2,71	0,35	0,22	0,13	0,58	0,77	0,867	0,92		2,2	2,2	9,7	3,9	8,6	19,6	28,2	25,6			
23	5	5,0	3в	0,307	0,324	1,89	1,91	1,45	2,72	0,36	0,20	0,16	0,67	0,77	0,881	0,95				2,1	13,6	12,2	22,1	17,6	32,4	15,2	14,9	7,2
24	5	7,0	3в	0,363	0,369	1,85	1,86	1,36	2,72	0,40	0,27	0,13	0,72	0,76	1,004	0,98	0,015	2,0	1,5	8,5	6,9	15,3	19,5	24,1	22,2	13,8	13,7	7,1
25	5	9,0	3в	0,287	0,292	1,95	1,96	1,52	2,72	0,33	0,20	0,13	0,69	0,73	0,795	0,98		0,8	1,9	2,7	10,5	6,5	23,6	30,5	23,5	17,9	16,9	9,8

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
26	6	5,0	3a	0,277	0,292	1,94	1,96	1,52	2,73	0,35	0,20	0,15	0,53	0,63	0,797	0,95		3,4	0,7	3,7	10,4	9,6	16,3	12,4	43,5				
27	6	6,0	3a	0,296	0,307	1,92	1,94	1,48	2,72	0,36	0,21	0,15	0,57	0,65	0,836	0,96		1,7	3,9	0,8	13,5	15,7	14,2	32,1	18,1				
28	6	7,0	3a	0,315	0,317	1,92	1,92	1,46	2,72	0,36	0,21	0,15	0,70	0,71	0,863	0,99		1,0	4,8	0,5	8,4	6,5	25,6	22,2	31,0				
29	6	8,0	3a	0,322	0,331	1,89	1,91	1,43	2,72	0,38	0,22	0,16	0,64	0,69	0,900	0,97		0,5	3,3	4,8	12,3	11,2	9,4	21,3	37,2				
30	6	9,0	3a	0,345	0,355	1,90	1,93	1,47	2,71	0,39	0,23	0,16	0,72	0,78	0,960	0,95		1,1	0,4	2,7	10,5	10,0	35,2	16,8	23,3				
31	6	10,0	3a	0,282	0,296	1,93	1,95	1,51	2,72	0,35	0,20	0,15	0,55	0,64	0,805	0,95				2,3	9,1	7,6	28,1	15,3	37,6	17,1	17,3	9,2	
32	8	5,0	3a	0,401	0,414	1,95	1,96	1,49	2,71	0,45	0,29	0,16	0,69	0,79	0,855	0,97			0,6	4,3	4,3	11,5	27,3	17,2	34,8				
33	8	6,0	3a	0,345	0,356	1,86	1,87	1,38	2,72	0,40	0,28	0,12	0,54	0,76	0,968	0,97		1,2	0,5	2,5	8,3	9,5	32,3	16,9	28,8				
34	8	7,0	3a	0,355	0,371	1,94	1,96	1,51	2,71	0,40	0,27	0,13	0,65	0,77	0,885	0,95			0,2	3,3	3,1	14,8	28,0	18,9	31,7				
35	8	8,0	3a	0,303	0,323	1,89	1,92	1,45	2,72	0,36	0,22	0,14	0,59	0,73	0,878	0,94				2,1	4,7	6,5	19,3	25,1	42,3	16,9	16,8	5,5	
36	8	9,0	3a	0,304	0,321	1,89	1,92	1,45	2,72	0,34	0,22	0,12	0,70	0,84	0,874	0,94		0,5	0,7	8,6	5,4	17,9	12,3	23,4	31,2	20,2	12,4	6,5	
37	8	10,0	3a	0,385	0,399	1,92	1,94	1,52	2,73	0,42	0,29	0,13	0,73	0,79	0,859	0,98			0,9	3,5	10,5	12,9	25,5	19,2	27,5				
38	10	5,0	3a	0,353	0,360	1,86	1,87	1,38	2,73	0,39	0,25	0,14	0,74	0,80	0,983	0,97		0,6	3,6	4,7	15,6	7,8	23,1	17,5	27,1				
39	10	7,0	3a	0,365	0,381	1,95	1,96	1,50	2,72	0,40	0,28	0,12	0,71	0,79	0,798	0,99			1,2	4,5	4,8	10,2	27,3	16,4	35,6				
40	10	9,0	3a	0,287	0,306	1,91	1,94	1,49	2,72	0,35	0,20	0,15	0,58	0,70	0,831	0,94		0,7	1,8	4,1	4,3	11,1	27,6	18,3	32,1	21,5	13,4	6,9	
41	12	5,0	3a	0,277	0,302	1,91	1,94	1,49	2,72	0,33	0,20	0,13	0,59	0,78	0,821	0,92		1,5	1,3	2,4	8,1	9,6	15,3	21,3	40,5	22,4	14,7	10,4	
42	12	7,0	3a	0,285	0,300	1,93	1,95	1,50	2,72	0,33	0,20	0,13	0,65	0,77	0,815	0,96	0,030	2,2	0,4	2,1	7,8	15,4	24,5	19,4	28,2				
43	12	9,0	3a	0,320	0,349	1,85	1,89	1,40	2,73	0,37	0,21	0,16	0,69	0,87	0,954	0,93				3,2	4,9	15,8	7,9	18,3	19,2	30,7	18,8	18,7	7,1
44	14	5,5	3a	0,405	0,417	1,87	1,92	1,52	2,72	0,46	0,30	0,16	0,66	0,79	0,855	0,97		1,2	0,5	2,5	5,1	8,8	19,1	20,1	42,7				
45	14	7,5	3a	0,295	0,311	1,90	1,93	1,47	2,72	0,35	0,21	0,14	0,61	0,72	0,847	0,93				1,2	2,6	8,5	10,5	16,9	26,3	34,0			
46	14	9,5	3a	0,367	0,379	1,92	1,95	1,50	2,72	0,41	0,28	0,13	0,67	0,80	0,864	0,92				0,3	2,4	5,2	6,6	28,9	15,1	41,5			
47	16	7,5	3a	0,277	0,294	1,93	1,96	1,51	2,73	0,32	0,20	0,12	0,64	0,79	0,803	0,93		0,7	0,6	3,5	10,7	14,2	18,2	21,5	30,6	17,5	12,7	5,1	
48	18	3,5	3a	0,316	0,328	1,89	1,91	1,44	2,72	0,36	0,21	0,15	0,71	0,79	0,892	0,96				4,1	3,6	5,4	13,8	26,2	21,5	25,4			
49	18	5,5	3a	0,288	0,322	1,87	1,92	1,45	2,72	0,35	0,20	0,15	0,59	0,81	0,875	0,90		1,5	0,8	15,7	7,1	9,8	22,4	16,5	26,2				
50	18	7,5	3a	0,305	0,328	1,88	1,91	1,44	2,72	0,36	0,22	0,14	0,61	0,77	0,891	0,94				1,2	2,5	4,2	15,3	32,1	19,1	25,6	18,6	17,7	5,4
51	20	7,5	3a	0,311	0,324	1,90	1,92	1,45	2,73	0,37	0,21	0,16	0,63	0,71	0,885	0,96		0,7	3,3	6,2	4,7	7,9	27,8	18,1	31,3				
52	22	4,0	3a	0,339	0,353	1,86	1,88	1,39	2,72	0,39	0,27	0,12	0,58	0,81	0,961	0,97		0,5	0,7	4,2	4,4	15,6	17,5	18,1	39,0	19,1	14,5	6,1	
53	22	6,0	3a	0,282	0,319	1,88	1,92	1,45	2,72	0,36	0,20	0,16	0,51	0,76	0,849	0,94		0,6	1,5	3,4	11,1	13,5	20,3	19,1	30,5				
54	22	8,0	3a	0,341	0,324	1,89	1,91	1,44	2,72	0,39	0,27	0,12	0,59	0,81	0,859	0,95				0,2	2,6	7,5	14,2	19,5	22,3	33,7			
55	24	3,0	3a	0,373	0,369	1,85	1,86	1,36	2,73	0,44	0,29	0,15	0,55	0,78	0,801	0,96		0,2	2,4	12,3	4,1	17,0	11,1	21,3	31,6				
56	24	5,0	3a	0,324	0,293	1,95	1,96	1,51	2,72	0,37	0,21	0,16	0,72	0,83	0,962	0,97				0,3	2,4	8,2	9,5	23,4	17,1	39,1			
57	24	7,0	3a	0,291	0,312	1,90	1,93	1,47	2,72	0,35	0,20	0,15	0,61	0,75	0,850	0,93	0,020			0,6	2,3	9,1	10,6	19,3	20,5	37,6			
58	26	4,0	3a	0,287	0,300	1,93	1,95	1,50	2,72	0,35	0,22	0,13	0,52	0,80	0,817	0,96		0,3	3,6	7,1	12,2	8,1	26,4	19,3	23,0	20,5	16,5	8,3	
59	26	6,0	3a	0,357	0,367	1,85	1,86	1,36	2,72	0,40	0,26	0,14	0,69	0,76	0,998	0,97				0,5	3,3	4,6	13,6	25,5	18,5	34,0			
60	26	8,0	3a	0,327	0,340	1,87	1,89	1,41	2,72	0,38	0,23	0,15	0,65	0,73	0,924	0,95		0,7	3,5	4,9	15,5	10,8	13,6	23,1	27,9	18,4	20,0	5,4	

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

97

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
61	28	3.5	3m	0.345	0.356	1.86	1.87	1.38	2.72	0.40	0.24	0.16	0.67	0.74	0.968	0.97			0.3	3.6	9.6	13.8	26.1	20.5	26.1	15.5	16.7	7.3
62	28	5.5	3m	0.302	0.250	1.85	1.88	1.43	2.73	0.37	0.22	0.15	0.54	0.77	0.851	0.96			3.2	4.4	4.9	11.5	26.5	16.8	32.7			
63	28	7.5	3m	0.275	0.283	1.96	1.97	1.54	2.72	0.33	0.19	0.14	0.61	0.67	0.771	0.97		2.4	0.6	7.0	7.7	10.6	29.7	20.4	21.6			
64	30	5.0	3m	0.298	0.316	1.90	1.92	1.46	2.72	0.36	0.22	0.14	0.56	0.69	0.860	0.95		1.2	2.1	2.5	8.1	9.7	30.5	17.2	28.7	24.1	13.9	10.2
65	30	7.0	3m	0.365	0.380	1.92	1.95	1.46	2.71	0.41	0.28	0.13	0.65	0.80	0.816	0.96		0.6	0.9	2.6	7.7	12.2	20.1	18.8	37.1			
66	32	4.0	3m	0.325	0.333	1.89	1.90	1.43	2.72	0.39	0.23	0.16	0.59	0.65	0.907	0.97			0.2	5.1	12.1	13.9	17.5	24.3	26.9	18.5	12.9	6.3
67	32	5.0	3m	0.313	0.333	1.92	1.95	1.51	2.73	0.35	0.21	0.14	0.74	0.78	0.997	0.98			0.1	2.5	8.5	8.6	18.1	30.2	32.0			
68	33	4.0	3m	0.292	0.315	1.90	1.93	1.47	2.72	0.35	0.22	0.13	0.55	0.78	0.854	0.93			3.1	4.3	4.8	11.5	21.2	19.2	35.9			
69	33	5.0	3m	0.307	0.324	1.89	1.91	1.44	2.72	0.36	0.20	0.16	0.67	0.78	0.882	0.95			2.0	3.9	8.2	7.5	30.1	23.6	24.7	15.9	11.9	5.2
70	34	3.5	3m	0.360	0.378	1.88	1.92	1.47	2.71	0.40	0.28	0.12	0.67	0.81	0.855	0.97		1.5	1.7	4.8	11.2	14.9	12.3	15.8	37.8			
71	34	4.5	3m	0.285	0.293	1.95	1.96	1.51	2.72	0.33	0.20	0.13	0.67	0.74	0.798	0.97		1.2	0.4	2.1	7.8	12.3	31.5	15.4	29.3	19.8	22.5	7.4
72	35	3.0	3m	0.277	0.291	1.94	1.96	1.52	2.73	0.35	0.20	0.15	0.53	0.63	0.796	0.95		2.0	3.5	4.8	14.2	6.9	19.8	18.1	30.7	15.6	20.1	8.8
73	35	4.5	3m	0.294	0.307	1.92	1.94	1.48	2.72	0.36	0.21	0.15	0.56	0.65	0.835	0.96	0.045	0.6	0.4	3.4	4.7	5.8	15.6	23.6	45.9			
74	36	1.5	3m	0.311	0.336	1.87	1.90	1.42	2.72	0.35	0.23	0.12	0.68	0.87	0.914	0.94		0.7	3.6	3.5	13.9	12.5	14.5	20.5	30.8	19.9	15.8	6.5
75	36	2.5	3m	0.272	0.277	1.98	1.99	1.56	2.73	0.35	0.19	0.16	0.51	0.53	0.755	0.98			0.5	10.5	4.5	7.5	38.7	15.7	22.6	20.2	17.8	10.9
76	36	3.5	3m	0.321	0.341	1.88	1.93	1.50	2.72	0.36	0.24	0.12	0.68	0.76	0.801	0.97			1.4	2.4	8.8	12.3	19.3	23.4	32.4			
77	36	4.5	3m	0.253	0.325	1.81	1.91	1.44	2.72	0.30	0.17	0.13	0.64	1.19	0.883	0.78			1.5	3.3	8.8	5.6	18.2	25.6	37.0			
78	37	2.0	3m	0.262	0.322	1.83	1.92	1.45	2.72	0.33	0.19	0.14	0.51	0.94	0.876	0.81		1.2	0.6	5.9	0.9	2.4	26.3	35.9	26.8			
79	37	3.0	3m	0.273	0.342	1.79	1.89	1.41	2.71	0.34	0.18	0.16	0.58	1.01	0.927	0.80			1.4	2.2	3.1	7.7	39.8	20.3	25.5			
80	37	4.0	3m	0.274	0.339	1.80	1.89	1.41	2.71	0.35	0.19	0.16	0.53	0.93	0.918	0.81		0.5	3.5	5.1	2.7	10.2	19.0	22.6	36.4			
81				80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	6	46	77	80	80	80	80	80	80	31	31	31
82				0.253	0.250	1.79	1.86	1.36	2.71	0.30	0.17	0.12	0.50	0.53	0.755	0.78	0.015	0.20	0.10	0.50	0.90	2.40	9.40	10.90	18.10	13.8	11.9	5.1
Максимум				0.405	0.417	1.98	1.99	1.56	2.73	0.46	0.30	0.17	0.74	1.19	1.004	0.99	0.045	3.40	4.80	15.70	16.40	18.90	39.80	35.90	45.90	24.1	22.5	10.9
Среднее				0.313	0.329	1.89	1.92	1.46	2.72	0.37	0.22	0.14	0.63	0.77	0.874	0.95	0.029	1.12	1.56	4.22	7.98	10.84	22.37	20.87	31.59	17.9	15.7	7.6
Ср.кв.откл.				0.034	0.031	0.04	0.03	0.05	0.01	0.03	0.03	0.01	0.07	0.09	0.061	0.04	0.01	0.66	1.22	3.00	3.58	3.33	6.28	4.74	6.05	2.4	2.5	1.7
К-тг вариац.				0.107	0.095	0.02	0.02	0.03	0.00	0.08	0.14	0.10	0.14	0.14	0.069	0.04										0.135	0.159	0.219
число степеней свободы, k=n-1						79	79																			30	30	
при α=0.85, t α%						1.05	1.05																			1.05	1.05	
при α=0.95, t α%						1.67	1.67																			1.70	1.70	
ра = 0.85						0.002	0.002																			0.026	0.030	
ра = 0.95						0.004	0.003																			0.041	0.049	
К-т надежности по группе при α=0.85, γg =						1.002	1.002																			1.026	1.031	
К-т надежности по группе при α=0.95, γg =						1.004	1.003																			1.043	1.051	
Расчетное значение при α=0.85, γg =						1.89	1.92																			17.44	15.25	
Расчетное значение при α=0.95, γg =						1.89	1.92																			17.16	14.96	
при α=0.90, t α%						1.30	1.30																			1.31	1.31	
при α=0.98, t α%						2.12	2.12																			2.17	2.17	
ра = 0.90						0.003	0.002																			0.032	0.037	
ра = 0.98						0.005	0.004																			0.053	0.062	
К-т надежности по группе при α=0.90, γg =						1.003	1.002																			1.033	1.039	
К-т надежности по группе при α=0.98, γg =						1.005	1.004																			1.056	1.066	
Расчетное значение при α=0.90, γg =						1.89	1.92																			17.33	15.13	
Расчетное значение при α=0.98, γg =						1.89	1.91																			16.96	14.75	

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Сечение № Глубина 1 м

№ ПЗ №

Гравиметрический состав, %

M_{30}	0,0-2,0	2,0-10	10-15	15,0-25	25-30,1	30-60,5	60-80,1	80,1-100,0	0-0,00
			1,2	2,2	3,1	7,7	39,8	20,3	25,7

Наименование грунта
Суглинок тяжелый пылеватый (суглинистый)

Порядок по Р №70	Сдвиг по ФТ	Естественная влажность, %	Влажность в д.	
			до опыта	после опыта
0,00	0,007			
0,10	0,069	2,01	0,18	0,17
0,20	0,082	2,01	0,18	0,17
0,30	0,150	2,01	0,18	0,17

Коэффициент внутреннего трения ρ	0,404
угол внутреннего трения ρ	22
Скажики СМПа	0,0205

Условие опыта
Компрессионные испытания по методу Гартнера с пределом нагрузки до 0,30 МПа с последующим определением угла внутреннего трения по методу Гартнера

Характеристики состояния

Уровень влажности	гравиметрический	гравиметрический	число пластилин	Коэффициент	коэффициент	Пластичность (%)			Пористость	Коэффициент	Модуль деформации	Модуль деформации
						глина	суглинок	песчаный				
0,177	0,103	0,175	0,127	0,01	0,807	3,00	1,70	2,71	0,740	0,188	13,3	0,3

Вертикальное давление, МПа, р	Параметры деформации образца				Коэффициент пористости e	Коэффициент разрыхления μ		Коэффициент разрыхления	
	по I кривой		по II кривой			μ'	μ''	μ'	μ''
	Абсолютный	Относительный	Абсолютный	Относительный					
0,00	0,000	0,0000	0,000	0,0040	0,598	0,598			
0,05	0,325	0,0250	0,325	0,0130	0,060	0,590	0,577	0,18	0,42
0,10	0,380	0,0420	0,575	0,0230	0,030	0,578	0,561	0,22	0,32
0,15	0,650	0,0200	0,975	0,0590	0,0130	0,536	0,533	0,48	0,31
0,20	0,790	0,0316	1,225	0,0890	0,0134	0,543	0,516	0,18	0,32
0,25	1,000	0,0400	1,475	0,0590	0,0190	0,534	0,503	0,27	0,32
0,30	1,050	0,0420	1,850	0,0620	0,0290	0,530	0,498	0,08	0,30
0,30	1,475	0,0590			0,0170	0,503			

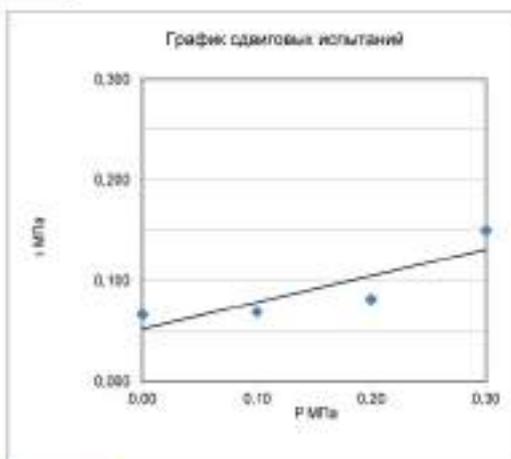
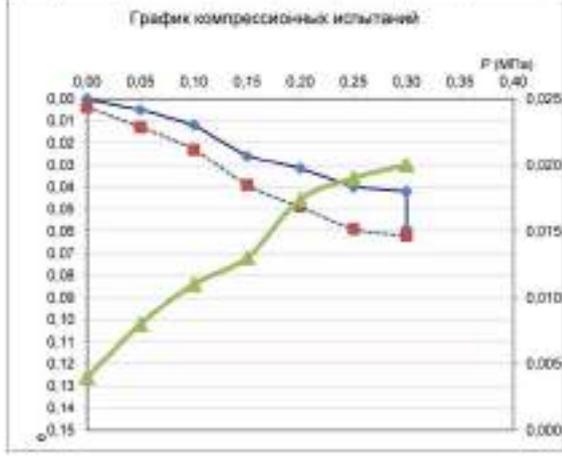
$E = E_{0,1} \cdot \sigma_{0,1}^n$
 $n = 4$

$E_{0,1} = 7,1$ $0,9 \cdot 1 = 3,0$
 $E_{0,2} = 8,0$ $0,9 \cdot 2 = 5,0$
 $E_{0,3} = 7,1$ $0,9 \cdot 3 = 4,8$
 $E_{0,4} = 5,1$ $0,9 \cdot 4 = 3,8$
 $E_{0,5} = 5,1$ $0,9 \cdot 5 = 3,8$

Прибор системы КСР-1а
 Высота образца h=25мм
 Площадь кольца 60мм

Система прибора ПСТ-2М
 Высота кольца 15мм
 Площадь 40мм

Записки по результатам испытаний
 Скорректированные значения %



Руководитель лаборатории *Солодинов О.М.*
 Директор ООО "Транспроектинвестинг" Маслов А.М.



Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Самецкий № Глубина 1 м

30 ИСО За

Гравитационный осадок, %

$0-0,5$	0,0-2,0	2,0-1,0	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
		0,9	3,3	8,1	2,7	5,6	21,1	22,2	30,1

Наименование грунта
Суглинок легкий пылеватый (суглинистый)

Условие опыта
Компрессионные испытания по методу 1 прямой с дозированным нагружением до 0,30 МПа с выдержкой при каждой нагрузке. Скорость консолидации - артефицированный при природной влажности грунта

Влажность W , %	Содержание W_p , %	Впитываемый остаток W_{up} , %	Плотность в с.д.	
			по остатку	по сухому веществу
0,00	0,007			
0,30	0,075	2,00	0,24	0,23
0,20	0,062	2,00	0,24	0,23
0,20	0,060	2,00	0,24	0,23

Коэффициент пористости грунта e_0	0,424
относительное сжатие σ_{rel}	25
Сжатие $\sigma_{сж}$, МПа	0,033

группа по plasticity index	Характеристики пластичности					Плотность (с.д.)			Пористость	Коэффициент пористости	Модуль общей деформации $\sigma_{сж}$	Модуль общей деформации при консолидации
	граница текучести	граница раскат.	число пластичности	пополюсности	коэффициент пополюсности	грунт	сухой грунт	влажный грунт				
	W_L	W_p	Ip	β	β_0	ρ	ρ_d	ρ_w				
0,235	0,330	0,212	0,118	0,20	0,828	0,89	1,01	2,72	44,83	0,690	19,8	14,3

Вертикальное напряжение σ , МПа	Вертикальная деформация образца				Коэффициент пористости e	Коэффициент пористости e		Коэффициент сжатия	
	по 1 прямой		по 2 прямой			e'	e''	ϵ'	ϵ''
	Абсолютная	Относительная	Абсолютная	Относительная					
0,00	0,000	0,0000	0,025	0,0010	0,0110	0,690	0,690		
0,05	0,200	0,0000	0,325	0,0130	0,0050	0,676	0,668	0,27	0,44
0,10	0,400	0,0160	0,400	0,0240	0,0080	0,663	0,648	0,27	0,37
0,15	0,675	0,0270	0,550	0,0380	0,0110	0,644	0,628	0,27	0,47
0,20	0,725	0,0290	0,550	0,0420	0,0050	0,641	0,618	0,07	0,14
0,25	0,950	0,0380	0,300	0,0530	0,0040	0,626	0,602	0,30	0,34
0,30	1,000	0,0400	0,375	0,0550	0,0050	0,622	0,597	0,07	0,10
0,40	1,150	0,0540			0,0040	0,599			

$E_{v1} = 6,3$ $E_{v2} = 4,5$
 $E_{v1} = 25,0$ $E_{v2} = 12,3$
 $E_{v1} = 7,3$ $E_{v2} = 5,3$
 $E'_{v1} = 5,8$
 $E'_{v2} = 7,7$ $\sigma_{сж} = 5,6$

$$e = e_0 + \sigma_{сж} \cdot \sigma_{rel}$$

Прибор системы КИР-1м Система прибора ПСТ 2М
 Высота образца 10-22мм Высота кольца 25мм
 Диаметр кольца 95мм Диаметр 45мм
 Записаны по прочности образца
 Содержание органических веществ %

График компрессионных испытаний

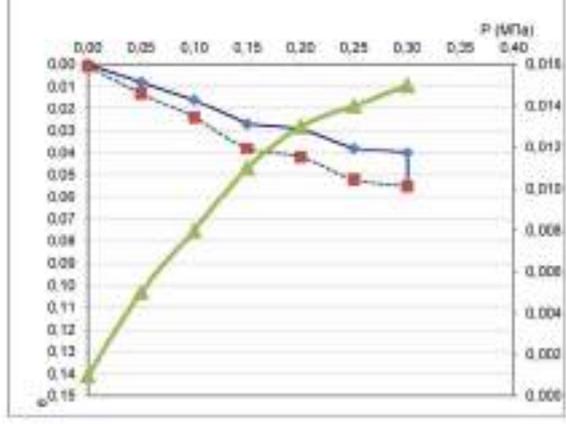
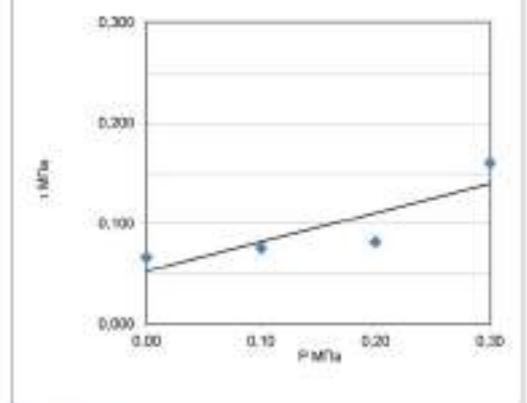


График сдвиговых испытаний



Руководитель лаборатории *Лев* Сосединова О.М.
 Директор ООО "Транспроектиссия" Мяслов А.М.



Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Состояние: Дн Свободн I м

№ ИГЭ 3а

Наименование грунта: Суглинок тяжелый пылеватый (сугликоватый)

Гравиметрический состав, %

0,0	0,0-2,0	2,0-10	10-60	60-80	80-90	90-100	0,01-0,05	0,05-0,25	0,25-0,60	0,60-2,00	2,00-6,00	6,00-20,00	20,00-60,00	60,00-100,00
		8,7	6,4	3,6	9,5	11,2	27,1	88,4	28,1					

Нагрузка P, МПа	Сжатие, мм	Плотность осадки, мм/с	Плотность в до	
			по высоте	по глубине
0,00	0,007			
0,10	0,069	1,98	0,21	0,20
0,20	0,082	1,98	0,21	0,20
0,30	0,139	1,98	0,21	0,20

Коэффициент пористости по высоте	0,401
Удельный коэффициент пористости	22
Среднее значение C, МПа	0,0289

Условия опыта

Компрессионные испытания по методу 1-й серии с дополнительными нагрузками до 0,30 МПа, с длительными периодами выдержки. Сдвиги компрессионно-сдвиговые при относительной влажности грунта

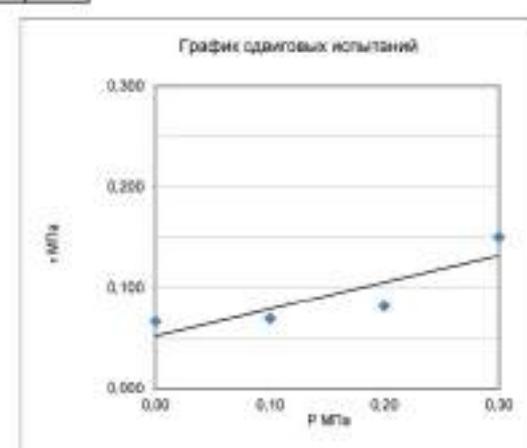
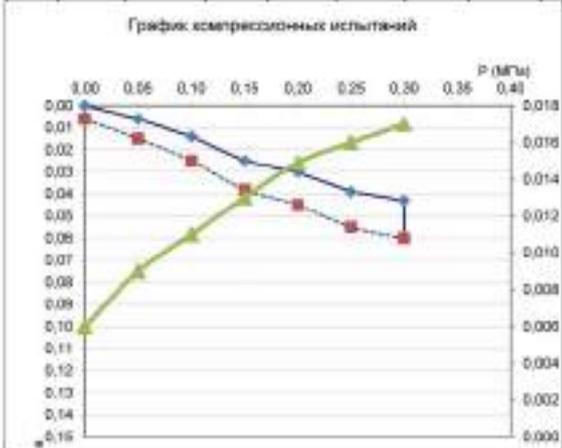
Испытание	Характеристики пластичности				Коэффициент пористости по высоте	Плотность (г/см ³)				Пористость	Коэффициент пористости	Модуль объемной деформации при сжатии	Модуль объемной деформации при сдвиге
	W _L	W _p	W _p	W _L		грунта	сухого грунта	влажного грунта	по высоте				
W	W _L	W _p	W _p	W	W _L	ρ	ρ _d	ρ _w	ρ	e	U	E _v	E _s
0,20	0,320	0,170	0,158	0,23	0,815	1,97	1,63	2,23	40,12	0,670	18,4	0,2	

Вертикальное давление МПа	Вертикальные деформации образца				Коэффициент пористости по высоте	Коэффициент пористости e		Коэффициент уплотнения	
	по I серии		по II серии			e'	e''	u'	u''
	Объемный	Осадочный	Объемный	Осадочный					
0,00	0,000	0,0000	0,150	0,0000	0,8068	0,670	0,670		
0,05	0,180	0,0060	0,175	0,0050	0,8099	0,660	0,645	0,20	0,54
0,10	0,350	0,0180	0,225	0,0150	0,8118	0,648	0,628	0,27	0,53
0,15	0,625	0,0280	0,390	0,0280	0,8138	0,628	0,606	0,37	0,43
0,20	0,753	0,0381	1,125	0,0450	0,8149	0,620	0,595	0,17	0,23
0,25	0,975	0,0390	1,375	0,0550	0,8168	0,605	0,578	0,30	0,35
0,30	1,075	0,0430	1,590	0,0600	0,8170	0,598	0,570	0,11	0,17
0,30	1,475	0,0590			0,8168	0,571			

$E_{v1} = 6,3$ (18,1 - 5,0)
 $E_{v2} = 9,8$ (17,2 - 7,1)
 $E_{v3} = 7,0$ (18,0 - 5,0)
 $E_{v4} = 5,1$
 $E_{v5} = 6,2$ (17,2 - 5,0)

Прибор системы КСР-3м
 Высота образца h=25мм
 Площадь поперечного сечения 90мм

Загружен по вертикальной оси
 Скорость вертикального сдвига 2,10%



Руководитель лаборатории *Солодников О.М.*
 Директор ООО "ТранспроектСтрой" Мислев А.М.



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Состояние II-II Глубина 2 м

№ ПЗ 3а

Наименование грунта
Суглинок тяжелый пылеватый (суглинок)

Гравиметрический состав, %

>5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	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
		1.2	2.1	2.6	2.9	7.8	34.2	19.3	29.3

Порядок по Р, МПа	Сдвиг по ФТ	Емкость тисов		Влажность в.д.	
		поверхн. слоя, р, кПа	глубин. слоя	поверхн. слоя	глубин. слоя
0.00	0.007				
0.10	0.065	2.99	0.23	0.23	
0.20	0.082	1.99	0.23	0.23	
0.30	0.142	1.99	0.23	0.23	

Коэффициент внутреннего трения φ _в	0.384
угол внутреннего трения φ	21
Состояние СМПа	0.0208

Условие опыта
Компрессионные испытания по методу Гартнера с дополнительным напором до 0.20 МПа с последующим определением угла внутреннего трения по методу Гартнера

Характеристики состояния

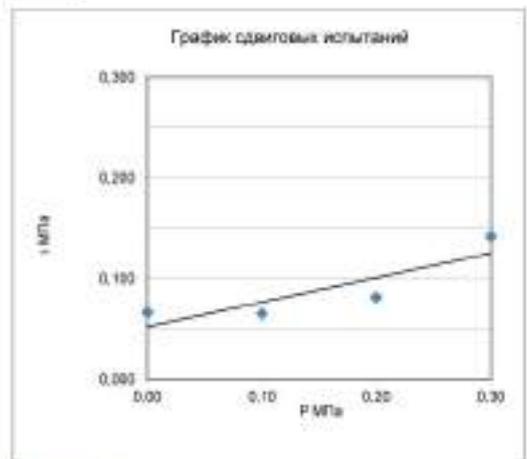
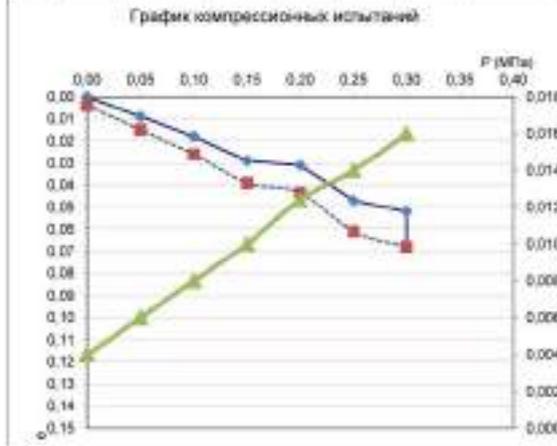
Уровень влажности	гравиметрическая влажность, %	гравиметрическая влажность, %	число пластилин. слоев	Коэффициент пористости	коэффициент консолидации	Плотность (г/см ³)			Пористость	Коэффициент пористости	Модуль объем. деформации при сжатии	Модуль объем. деформации при консолидации
						грунта	структ. грунта	натив. грунта				
W	W _{ср}	W _р	h	e	e _{ср}	ρ	ρ _d	ρ _н	n	e	E _{ср}	E _{ср}
0.228	0.180	0.206	0.180	0.70	0.903	1.98	1.61	2.71	40.72	0.687	19.7	14.7

Вертикальное давление, МПа, р	Параметры деформации образца				Коэффициент пористости e _{ср}	Коэффициент пористости e		Коэффициент разрыхления	
	по I кривой		по II кривой			e'	e''	k'	k''
	Абсолютный	Относительный	Абсолютный	Относительный					
0.00	0.000	0.0000	0.300	0.0348	0.0040	0.697	0.687		
0.05	0.225	0.0996	0.375	0.0158	0.0060	0.672	0.662	0.38	0.51
0.10	0.450	0.0180	0.650	0.0268	0.0080	0.617	0.643	0.38	0.37
0.15	0.725	0.0290	0.975	0.0398	0.0100	0.618	0.621	0.57	0.44
0.20	0.758	0.0311	1.088	0.0415	0.0124	0.614	0.614	0.07	0.15
0.25	1.175	0.0470	1.325	0.0418	0.0140	0.668	0.584	0.54	0.59
0.30	1.380	0.0520	1.700	0.0688	0.0180	0.599	0.572	0.17	0.24
0.30	1.675	0.0670			0.0190	0.574			

E_{ср1} = 5.6 σ_{ср1} = 4.5
 E_{ср2} = 24.8 σ_{ср2} = 11.1
 E_{ср3} = 5.8 σ_{ср3} = 4.4
 E_{ср4} = 4.3
 E_{ср5} = 7.6 σ_{ср5} = 5.7

E = E_{ср} * γ_{ср}
 γ_{ср} = 1.98

Прибор системы Юр-1а
 Высота образца h=25мм
 Площадь попер. сечения S=40см²
 Система прибора ПСТ-2М
 Высота колонн H=5мм
 Площадь S=5см²
 Записки по организации работ
 Скорректированы программой 3.031а



Руководитель лаборатории *Розы* Солодников О.М.
 Директор ООО "Трикопроектинженнинг" Маслов А.М.



Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Сыпучий Пш Глубина 3 м

Гравелистый состав, %									
>5.0	5.0-1.0	1.0-1.0	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.075	0.075-0.01	0.01-0.002	<0.002
		0.1	0.2	4.5	2.6	24.2	22.4	20.3	24.7

Плотность $\rho_{d(0.95)}$ МПа	Сдвиг на срез	влажность w_{opt} %	Вязкость в д.с.	
			по осям	поле грунта
0.00	0.067			
0.10	0.075	2.01	0.20	0.10
0.20	0.082	2.01	0.20	0.10
0.30	0.090	2.01	0.20	0.10

Коэффициент внутреннего трения μ	0.414
угол внутреннего трения φ	23
Связное С.МПа	0.0327

№ ПЭ 3а
 Назначение грунта
 Суглинок легкого глинистого песчаный

 Условие выноса
 Компрессионные испытания по методу Гангера с дополнительными до 0.10 МПа, с увеличением на 0.05 МПа в каждую С.МПа компрессионно-архивированный при архивации влажности грунта

Характеристики пластичности						Плотность (г/см ³)				Пористость	Коэффициент пористости	Модуль объем деформации при сжатии	Модуль объем деформации при растяжении
граница текучести W_L	граница раскатки W_P	число пластичности Ip	Блок-состав	коэффициент пластичности Sc	грунт	обломочный	мелкозернистый	n	e				
										0.190	0.290	0.100	0.130

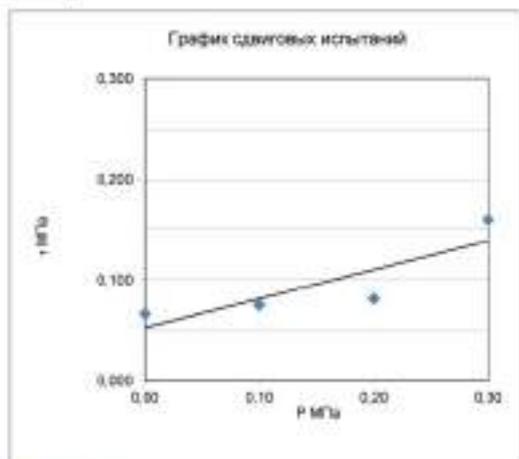
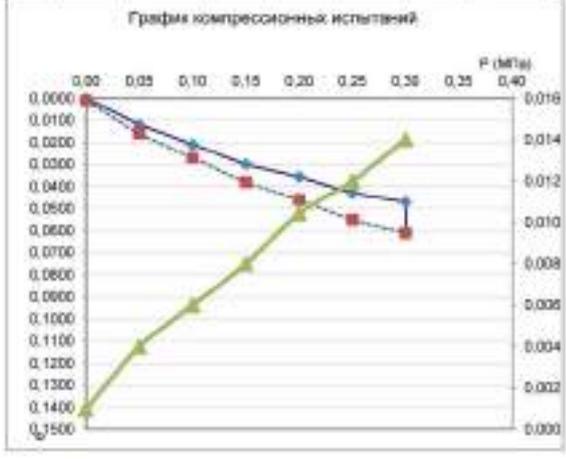
Переменные нагрузки МПа	Параметры деформации образца				Коэффициент пористости	Коэффициент пористости		Коэффициент уплотнения	
	по Гангеру		по Гангеру			e'	e''	u'	u''
	Абсолютная	Относительная	Абсолютная	Относительная					
0.00	0.000	0.0000	0.025	0.0010	0.000	0.645	0.045		
0.05	0.300	0.0330	0.400	0.0166	0.0040	0.625	0.619	0.39	0.25
0.10	0.525	0.0210	0.475	0.0279	0.0060	0.610	0.600	0.30	0.20
0.15	0.750	0.0090	0.600	0.0380	0.0080	0.596	0.582	0.30	0.16
0.25	0.800	0.0358	1.150	0.0469	0.0104	0.586	0.569	0.18	0.25
0.25	1.075	0.0410	1.175	0.0550	0.0120	0.574	0.554	0.24	0.30
0.30	1.375	0.0470	1.325	0.0610	0.0140	0.568	0.545	0.13	0.20
0.30	1.500	0.0600			0.0130	0.546			

$E = E_{max} \cdot w^n$
 $E_{max} = \frac{E}{w^n}$

$E_{0.05} = 3.6$ $E_{0.1} = 4.3$
 $E_{0.2} = 9.0$ $E_{0.25} = 8.3$
 $E_{0.3} = 6.4$ $E_{0.35} = 4.8$
 $E_{0.4} = 5.0$ $E_{0.45} = 5.3$
 $E_{0.5} = 0.9$ $E_{0.55} = 5.3$

Выбор системы КЭР-3а Система графика ГОСТ 241
 Высота образца $h = 25$ мм Высота инв. $h = 25$ мм
 Площадь попер. 90 см² Площадь 40 см²

Зачечник по прочности вытесн
 Содержание органических веществ %



Руководитель лаборатории *Левин* Создана О.М.
 Директор ООО "Транспроектирование" Маслов А.М.



Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист
 104

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Состояние 2в Глубина 1 м

№ИТС 36

Гранулометрический состав, %

<0,2	0,2-0,6	0,6-1,0	1-2,5	2,5-5,0	5,0-10,0	10-20,0	20-40,0	40-60,0	60-80,0
			0,8	0,7	7,4	8,5	25,6	21,0	33,0

Плотность грунта
Средняя плотность насыщенной (по ГОСТ 12246-2011, п.5.4.4)

Модуль упругости E, МПа	Сдвиг на 90°, МПа	Коэффициент поперечного сжатия μ		Плотность в с.д.	
		по ГОСТ 12246-2011	по СНиП 12-01-2009	по СНиП 12-01-2009	по СНиП 12-01-2009
0,08	0,087				
0,10	0,105	1,94	0,26	0,25	
0,20	0,202	1,94	0,26	0,24	
0,30	0,323	1,94	0,26	0,25	

Коэффициент внутреннего трения ρ	0,598
угол внутреннего трения ρ	34,3
Среднее σ , МПа	0,1091

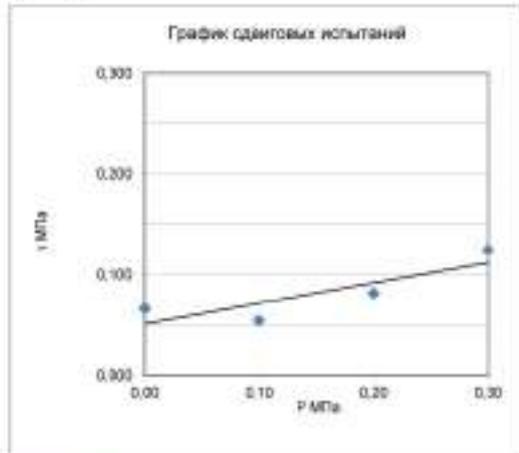
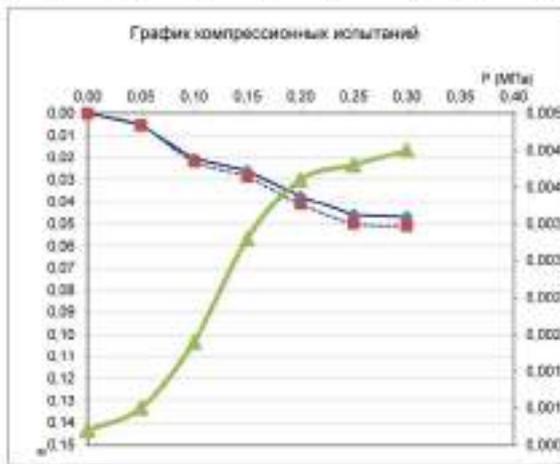
Условия опыта
Компрессионные испытания по методу II проводились в диапазоне давлений до 0,20 МПа. ГОСТ 12246-2011, п.5.4.4
Сдвиги проводились в диапазоне давлений при горизонтальной влажности грунта. ГОСТ 12246-2011, п.5.1.4

Характеристики пластичности						Плотность (г/см³)			Пористость	Коэффициент пористости	Модуль объемной деформации при сжатии	Модуль объемной деформации при растяжении	
границы	границы текучести	границы раскатки	число пластичности	коэффициент	коэффициент	грунт	ср. части грунта	части грунта					
W _L	W _p	W _u	Ip	Ip	Ip	ρ	ρ_d	ρ_s	ρ_w	ρ	ρ	ρ	ρ
0,294	0,340	0,215	0,130	0,26	0,847	1,85	1,97	2,72	0,24	0,891	0,3	0,0	

Вертикальное давление МПа, P	Вертикальная деформация образца				Коэффициент консолидации U_v	Коэффициент пористости e		Коэффициент уплотнения λ	
	по I кривой		по II кривой			e^1	e^2	λ^1	λ^2
	Абсолютная	Относительная	Абсолютная	Относительная					
0,00	0,000	0,0000	0,002	0,0002	0,831	0,831			
0,05	0,125	0,0050	0,138	0,0025	0,822	0,821	0,18	0,20	
0,10	0,311	0,0205	0,348	0,0219	0,794	0,791	0,57	0,60	
0,15	0,680	0,0260	0,720	0,0288	0,784	0,779	0,28	0,25	
0,20	0,918	0,0375	1,028	0,0411	0,763	0,756	0,42	0,45	
0,25	1,150	0,0460	1,245	0,0458	0,747	0,740	0,33	0,32	
0,30	1,175	0,0470	1,275	0,0510	0,040	0,745	0,738	0,04	0,04
0,34	1,250	0,0500			0,000	0,741			

$E = 2000^2 \text{ г/см}^2$
 $E_{ср} = 1,2 \quad \rho_{ср} = 3,0$
 $E_{ср} = 4,3 \quad \rho_{ср} = 4,1$
 $E_{ср} = 6,4 \quad \rho_{ср} = 5,0$
 $E_{ср} = 6,0$
 $E_{ср} = 3,8 \quad \rho_{ср} = 4,52$

Прибор установки КИр-1
 Высота образца h=27мм
 Диаметр кольца в бочку
 Система прибора ПСТ 2М
 Высота колонны 25мм
 Диаметр 40мм



Руководитель лаборатории *Солодкова О.М.*
 Солодкова О.М.
 Директор ООО "Транспроектгидроинв" Маслов А.М.



Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Сыпучая Земля Глубина 2 м

№ИТС 56

Наименование грунта
Суглинок легкий пылеватый тугопластичный

Грунтово-песчаный состав, %

≤0,075	50,70	70-110	1,85	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,075	0,075-0,01	0,01-0,005	0,002
			0,9	2,3	6,6	12,3	19,1	18,2	26,5
									28,1

Модуль упругости E, МПа	Сжатие при σ _{ср} = 0,1 МПа	Влажность w, %	
		исходная	после сжатия
0,06	0,067		
0,10	0,056	1,84	0,26
0,20	0,040	1,84	0,25
0,30	0,117	1,84	0,26

Коэффициент внутреннего трения φ	0,332
угол внутреннего трения φ	18,4
Связующее C, МПа	0,0075

Условия опыта

Компрессионные испытания на метод II при σ_{ср} с заданной нагрузкой до 0,06 МПа, ГОСТ 12246-2010, п.5.4.4
Сдвиги на компрессионно-сдвиговой машине при предельной влажности грунта, ГОСТ 12246-2010, п.5.1.4

Характеристики пластичности				Коэффициент консолидации	коэффициент пористости	Плотность (г/см ³)			Пористость	Коэффициент пористости	Модуль объемной деформации при сжатии	Модуль объемной деформации при разгрузке
предельная влажность	граница текучести	граница раскатывания	число пластичности			грунта	сухого грунта	влажного грунта				
W _L	W _p	W _{pL}	Ip	η	ρ	ρ _d	ρ _w	e	e _s	e _u	e _u	
0,261	0,130	0,210	0,180	0,31	0,812	1,83	1,45	2,72	46,63	0,874	30,2	0,1

Предельное давление p _л , МПа	Параметры деформации образца				Коэффициент пористости e ₀	Коэффициент пористости e		Коэффициент уплотнения	
	по I границе		по II границе			e'	e''	e'	e''
	Абсолютная	Относительная	Абсолютная	Относительная					
0,05	0,006	0,0000	0,005	0,0002	0,0002	0,874	0,874		
0,05	0,121	0,0050	0,118	0,0055	0,0003	0,865	0,864	0,19	0,21
0,10	0,213	0,0200	0,208	0,0219	0,0004	0,834	0,833	0,28	0,31
0,15	0,450	0,0260	0,326	0,0288	0,0008	0,828	0,828	0,31	0,26
0,20	0,828	0,0375	0,812	0,0406	0,0014	0,804	0,798	0,43	0,44
0,25	1,150	0,0460	1,205	0,0498	0,0018	0,788	0,781	0,32	0,36
0,30	1,175	0,0470	1,275	0,0519	0,0020	0,786	0,779	0,04	0,04
0,30	1,250	0,0500		0,0500	0,0020	0,781			

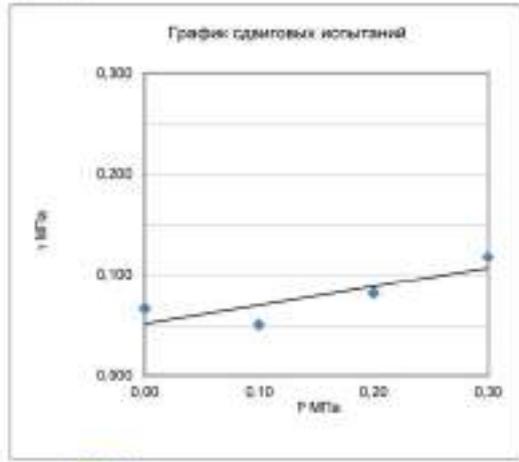
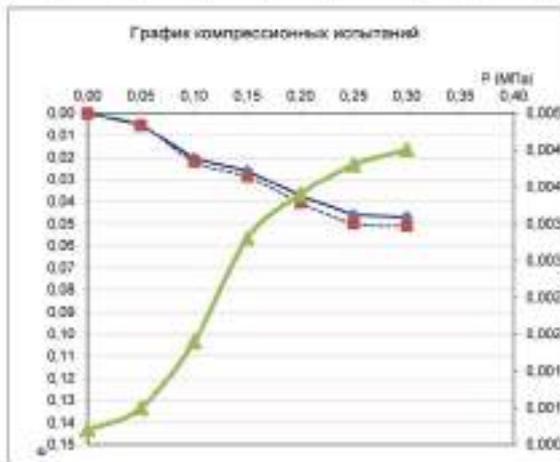
$E = E_{sd} \cdot (1 + \mu)$

$E_{sd} = \frac{1 + \mu}{\sigma}$

$E_{s1} = 1,2 \quad E_{s1} = 1,0$
 $E_{s2} = 4,3 \quad E_{s2} = 4,2$
 $E_{s3} = 6,4 \quad E_{s3} = 5,9$
 $E_{s4} = 6,0$
 $E_{s5} = 1,0 \quad E_{s5} = 1,1$

Прибор системы КСР-14
Высота образца h=25мм
Площадь кольца 60см²
Значения по ориентации образцов
Сдвигание ориентировано по часовой стрелке

Система прибора ПСТ 2М
Высота кольца 15мм
Площадь 40см²



Руководитель лаборатории *Солованкова О.М.*
 Директор ООО "Трансстройтехника" Маслов А.М.



Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Состояние: **ж** Глубина: **2** м

№ ИГЭ: **30**

Грунтометрический состав, %

>5.0	5.0-7.0	7.0-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
			8.8	2.6	9.1	6.1	28.7	31.2	21.2

Породолевые группы
Суглинок легий пылястый глинистый

Давление P, МПа	Сжатие w, %	Величина осадки		Неравномерность осадки	
		по ширине образца	по длине образца	по ширине образца	по длине образца
0.05	0.067				
0.10	0.052	1.84	0.27	0.24	
0.20	0.040	1.84	0.25	0.23	
0.30	0.026	1.84	0.25	0.24	

Коэффициент внутреннего трения φ	0.342
угол внутреннего трения φ	18.9
Связывание С, МПа	0.078

Условия опыта
Компрессионные испытания по методу II приняты с допущением нагрузки по формуле ГОСТ 12146-2016, п.3.4.4.
Сжатие образца вертикально-продольный при горизонтальной влажности грунта, ГОСТ 12146-2016, п.3.1.4

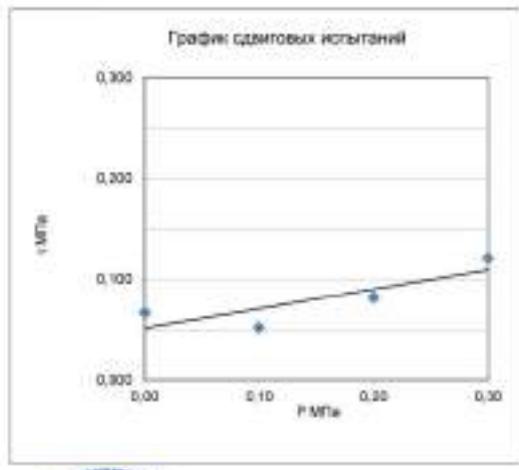
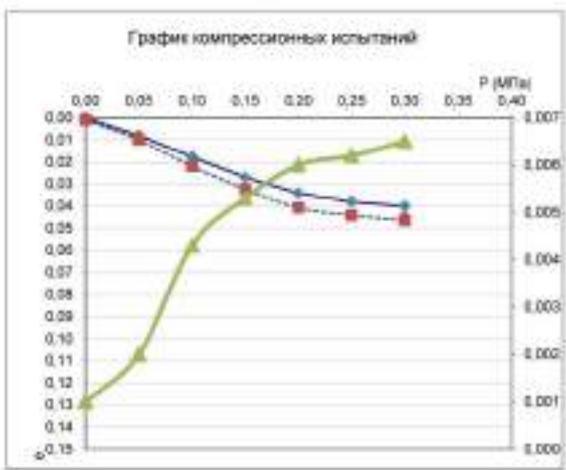
Характеристики пластичности					Коэффициент пористости	Плотность грунта			Пористость	Коэффициент пористости	Модуль общей деформации E _{ср}	Модуль общей деформации E _{ср}
предела	границы	границы	число	коэффициент		грунта	объемного	массового				
					W _p				W _L	W _p	Ip	η
0.245	0.320	0.210	0.130	0.32	0.784	1.83	1.47	2.72	45.66	0.850	30.9	9.6

Вертикальное давление P, МПа	Неравномерная деформация образца				Коэффициент пористости e ₀	Коэффициент пористости e		Коэффициент уплотнения K _υ	
	по ширине		по длине			e ₁	e ₂	K _{υ1}	K _{υ2}
	Абсолютная	Относительная	Абсолютная	Относительная					
0.05	0.000	0.000	0.025	0.0018	0.000	0.054	0.850	0.18	0.27
0.10	0.206	0.000	0.250	0.0106	0.0020	0.034	0.832	0.38	0.44
0.15	0.443	0.0177	0.250	0.0229	0.0043	0.038	0.810	0.58	0.46
0.20	0.675	0.0276	0.808	0.0323	0.0051	0.041	0.791	0.74	0.38
0.25	0.889	0.0342	1.028	0.0408	0.0060	0.047	0.775	0.27	0.21
0.30	1.100	0.0380	1.303	0.0442	0.0062	0.040	0.769	0.14	0.13
0.30	1.000	0.000	1.363	0.0465	0.0063	0.036	0.764	0.07	0.09
0.30	1.129	0.0450			0.0060	0.047			

$e_0 = 0.850$ $e_{0.1} = 0.854$
 $e_{0.2} = 0.832$ $e_{0.2} = 0.810$
 $e_{0.3} = 0.791$ $e_{0.3} = 0.775$
 $e_{0.3} = 0.769$ $e_{0.3} = 0.764$

Предел системы КФ-1м
Высота образца h=25мм
Площадь поперечного сечения S=40мм²

Увеличение по сравнению с образцом
Среднее значение относительной деформации



Руководитель лаборатории *leaf* Соколовкова О.М.
 Директор ООО "Трансстройиспытания" Маслов А.М.



Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Состояние: За Глубина: 1 м

№ ППЗ: 30

Грунтово-каменный состав, %

>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
			8.8	2.1	4.2	5.7	13.5	31.6	23.8

Породообразующие грунты
Суглинок легкого пылеватый глинистый

Диаметр горла МПа	Среднее ариф.	Величина наклона касательной линии к оригину		Нормальная сдвиговая напряженность	
		tg φ	tg φ _{ср}	σ _{ср}	σ _{ср}
0.08	0.067				
0.10	0.076	1.89	0.28	0.27	
0.20	0.082	1.89	0.28	0.24	
0.30	0.128	1.89	0.28	0.28	

Коэффициент внутреннего трения φ _{ср}	0.168
угол внутреннего трения φ	18.8
Среднее σ _{ср} , МПа	0.0201

Условия опыта
Компрессионные испытания по методу II приняты с допущением погрешности по ГОСТ 12148-2016, п.3.4.4.
Сдвиговые испытания - триаксиальный при относительной влажности грунта, ГОСТ 12148-2016, п.3.1.4

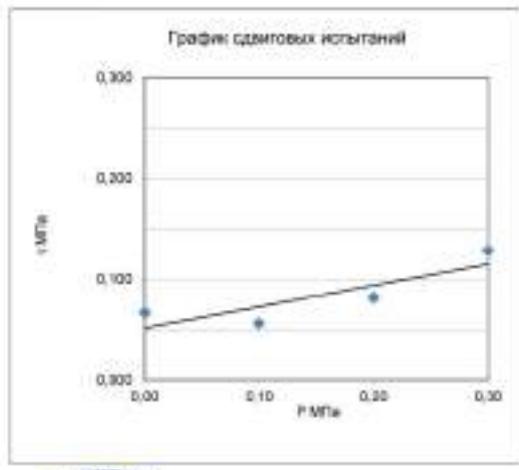
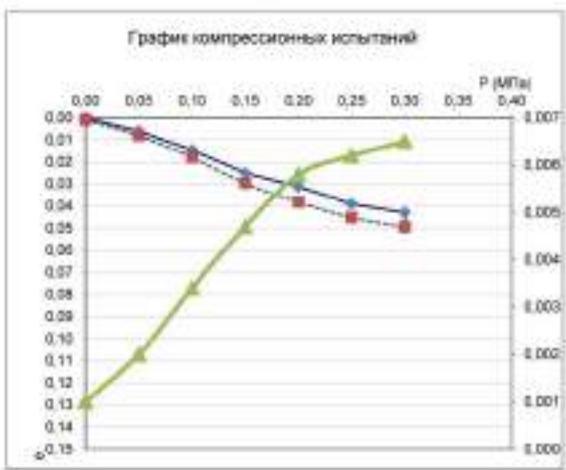
Характеристики пластичности					Коэффициент сжимаемости	Плотность грунта			Пористость	Коэффициент архимаховского	Модуль общей деформации при сдвиге	Модуль общей деформации при растяжении
предельная влажность, %	граница текучести	граница раскатки	число пластичности	И		грунта	оборудования	застывшего				
W _L	W _p	W _u	Ip	I _p	Sp	ρ	ρ _d	ρ _s	w	c	E	E _{ср}
0.255	0.130	0.220	0.130	0.32	0.854	1.88	1.50	2.71	44.72	0.809	0.23	0.1

Вертикальное напряжение МПа, σ	Нормальная деформация образца				Коэффициент сжимаемости σ _{ср}	Коэффициент архимаховского		Коэффициент упругости	
	по I кривой		по II кривой			ε ₁	ε ₂	ε ₁	ε ₂
	Абсолютная	Относительная	Абсолютная	Относительная					
0.08	0.008	0.006	0.025	0.018	0.000	0.004	0.809		
0.05	0.156	0.006	0.206	0.008	0.020	0.768	0.795	0.22	0.29
0.10	0.267	0.014	0.428	0.018	0.004	0.783	0.777	0.21	0.26
0.15	0.427	0.020	0.741	0.027	0.007	0.764	0.755	0.18	0.42
0.20	0.786	0.031	0.859	0.032	0.008	0.751	0.740	0.22	0.31
0.25	0.971	0.030	1.130	0.042	0.008	0.739	0.727	0.28	0.25
0.30	1.075	0.040	1.278	0.045	0.008	0.731	0.720	0.14	0.16
0.30	1.225	0.040			0.000	0.720			

ε_{ср} = 0.8 (0.1 - 0.5)
 ε_{ср} = 0.1 (0.1 - 0.5)
 ε_{ср} = 1.0 (0.5 - 0.1)
 ε_{ср} = 0.1
 ε_{ср} = 0.0 (0.2, 0.1) - 0.0

Преобразователь КЭФ-14
 Высота образца h=25мм
 Площадь поперечного сечения S=40мм²

Увеличение по вертикали по осям
 Среднее значение относительной деформации %



Руководитель лаборатории *Lev* Соколовская О.М.
 Директор ООО "Трансстройиспытания" Мясков А.М.



Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист
 108

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Состояние 2в Глубина 1 м

№ИТС 36

Гравиметрический состав, %

<5,0	5,0-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
			0,8	0,7	7,4	8,5	25,6	21,0	33,0

Плотность грунта
Средняя плотность насыщенной (по ГОСТ 12246-2011)

Модуль упругости E, МПа	Сдвиг на 90°, МПа	Коэффициент поперечного сжатия μ		Плотность в с.д.	
		по ГОСТ 12246-2011	по СНиП 12-01-2004	по СНиП 12-01-2004	по СНиП 12-01-2004
0,08	0,087				
0,10	0,105	1,94	0,26	0,25	
0,20	0,202	1,94	0,26	0,24	
0,30	0,323	1,94	0,26	0,25	

Коэффициент внутреннего трения ρ	0,598
угол внутреннего трения ρ	34,3
Средняя С, МПа	0,109

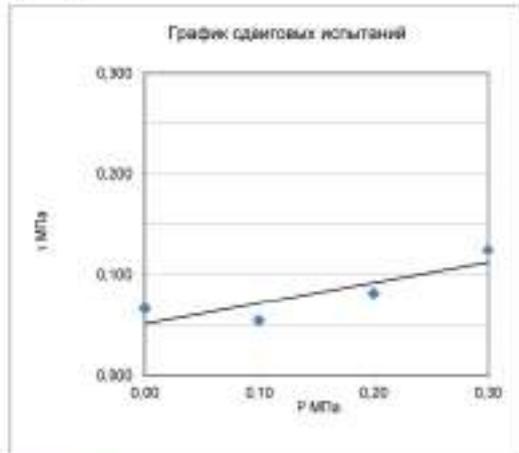
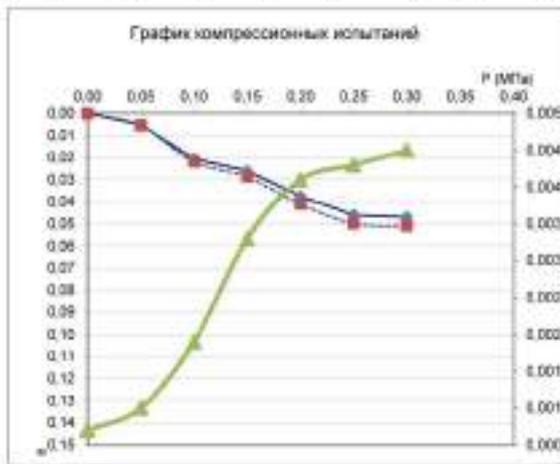
Условие опыта
Компрессионные испытания по методу II проводились в диапазоне давлений до 0,30 МПа. ГОСТ 12246-2011, п.5.4.4
Сдвиги проводились в диапазоне давлений при постоянной влажности грунта. ГОСТ 12246-2011, п.5.1.4

группы по влажности	Характеристики пластичности				Коэффициент консолидации U_c	Плотность (г/см ³)			Пористость w	Коэффициент пористости e	Модуль объемной деформации при сжатии μ_v	Модуль объемной деформации при растяжении μ_r	
	граница текучести W_L	граница раскатывания W_p	число пластичности Ip	коэффициент U_c		грунт	среза грунта	части грунта					
II	0,284	0,140	0,215	0,110	0,26	0,847	1,83	1,77	2,72	0,24	0,891	0,3	90,0

Верхняя и нижняя границы МПа	Поперечная деформация образца				Коэффициент консолидации U_c	Коэффициент пористости e		Коэффициент усадки u	
	по I грани		по II грани			e^1	e^2	u^1	u^2
	Абсолютная	Относительная	Абсолютная	Относительная					
0,00	0,000	0,0000	0,002	0,0002	0,831	0,831			
0,05	0,125	0,0050	0,138	0,0025	0,0005	0,822	0,821	0,18	0,20
0,10	0,311	0,0205	0,548	0,0219	0,0004	0,794	0,791	0,57	0,60
0,15	0,680	0,0260	0,720	0,0288	0,0003	0,784	0,779	0,28	0,25
0,20	0,918	0,0375	1,078	0,0411	0,0006	0,763	0,756	0,42	0,45
0,25	1,150	0,0460	1,245	0,0458	0,0013	0,747	0,740	0,33	0,32
0,30	1,125	0,0470	1,275	0,0510	0,0040	0,745	0,738	0,04	0,04
0,34	1,250	0,0500			0,0000	0,741			

$E = 2000^2 \text{ г/см}^2$
 $E_{ср} = 1,2 \quad \mu_v = 0,0$
 $E_{ср} = 4,3 \quad \mu_r = 4,1$
 $E_{ср} = 6,4 \quad \mu_v = 5,9$
 $E_{ср} = 6,0 \quad \mu_r = 6,0$
 $E_{ср} = 3,8 \quad \mu_r = 4,5$

Прибор установки КИР-1
 Высота образца $h = 27 \text{ мм}$
 Диаметр тела образца $\phi = 40 \text{ мм}$
 Система прибора ПСТ 2М
 Высота колонны 25 мм
 Плотность 40 см



Руководитель лаборатории *Сорокина О.М.*
 Сорокина О.М.
 Директор ООО "ТранспроектИнжиниринг" Маслов А.М.



Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист
 109

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Состояние № Глубина 1 м

№ ИСЗ 34

Наименование грунта
Суглинок легкий пылеватый глинистый

Гравелистность д.п., %

L_{50}	L_{70}	L_{10}	L_{25}	L_{50}	L_{75}	L_{100}	L_{150}	L_{200}	L_{250}
		2,3	2,2	0,7	3,9	8,6	19,6	28,2	25,5

Масса грунта M, г	Среднее значение $P_{ср}$	Влажность, %	
		по объему w_v	по массе w_m
0,00	0,067		
0,10	0,056	1,88	0,25
0,20	0,062	1,88	0,23
0,30	0,127	1,88	0,24

Коэффициент внутреннего трения φ	0,356
Угол внутреннего трения α	19,6
Связывание $C, \text{МПа}$	0,0201

Условия опыта
Компрессионные испытания по методу П при $\sigma_3 = 0$ до давления воздуха до 0,6 МПа. ГОСТ 12248-2013, п.3.4.4
Сдвиги по горизонтальному срезу при $\sigma_3 = 0$ при относительной влажности грунта. ГОСТ 12248-2013, п.3.1.4

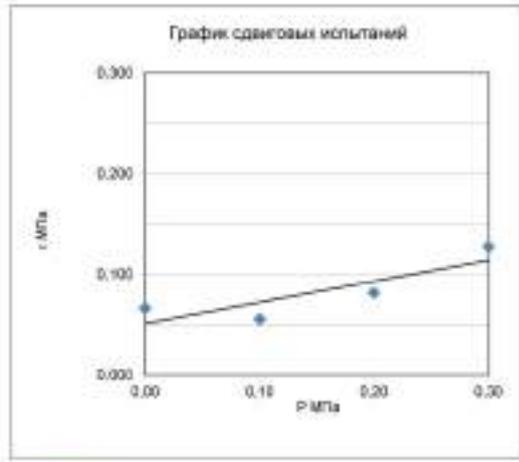
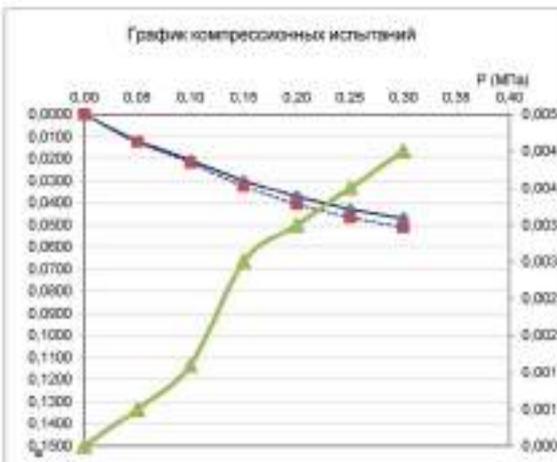
группа по вязкости I_p	Характеристики пластичности			Коэффициент компрессионности C_c	коэффициент пористости e_0	Плотность грунта			Пористость v_v	Коэффициент пористости e	Модуль объемной деформации $E_{ср}$, МПа	Модуль объемной деформации $E_{ср}$, МПа
	граница текучести W_L	граница раскатывания W_p	число пластичности Ip			грунт ρ	сухой грунт ρ_d	максимальная ρ_{max}				
0,246	0,30	0,228	0,090	0,29	0,827	1,87	1,53	2,71	44,62	0,906	0,4	10,9

Вертикальное давление $P, \text{МПа}$	Вертикальная деформация образца				Коэффициент пористости e_0	Коэффициент пористости e		Коэффициент уплотнения U_c	
	по I кривой		по II кривой			e'	e''	U_c'	U_c''
	Абсолютная $U_{абс}$	Относительная $U_{отн}$	Абсолютная $U_{абс}$	Относительная $U_{отн}$					
0,00	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,800	0,800			
0,05	0,300	0,0120	0,311	0,0125	0,6805	0,784	0,783	0,43	0,45
0,10	0,518	0,0207	0,545	0,0218	0,6011	0,768	0,766	0,33	0,34
0,15	0,730	0,0300	0,811	0,0323	0,6025	0,752	0,747	0,14	0,19
0,20	0,930	0,0372	1,015	0,0406	0,6030	0,739	0,732	0,26	0,29
0,25	1,070	0,0416	1,163	0,0465	0,6032	0,728	0,722	0,23	0,21
0,30	1,170	0,0470	1,270	0,0510	0,6040	0,721	0,714	0,14	0,16
0,30	1,250	0,0500			0,6050	0,715			

$\varphi = \text{tg}^{-1} \frac{e_0 - e}{U_c}$
 $E_{ср} = \frac{1 + e_0}{U_c}$
 $E_{ср} = 5,7$ $E_{ср} = 5,4$
 $E_{ср} = 6,8$ $E_{ср} = 6,3$
 $E_{ср} = 6,4$ $E_{ср} = 5,9$
 $E_{ср} = 6,8$
 $E_{ср} = 6,1$ $E_{ср} = 7,3$

Прибор системы ИСЗ-1м
Высота образца $h=25\text{мм}$
Площадь кольца 60см^2
Система прибора ИСЗ-2М
Высота кольца 25мм
Площадь 40см^2

Измерения по относительности объема
Содержание органических веществ %



Руководитель лаборатории *Сосединова О.М.*
 Директор ООО "Транспроектинвестинг" Маслов А.М.



Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Свая № 2г Глубина 4 м

№ ИГЭ 3в
 Наименование грунта
 Суглинок тяжелый пылеватый мелкозернистый

Гранулометрический состав, %

>5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,025	0,025-0,0075	>0,002
		0,3	1,7	4,1	4,3	11,1	27,6	18,3	32,6

Испр. №	Сдвиг. напр. т.	плотность к после опыта ρ г/см³	Влажность в д.в.	
			до опыта	после опыта
0,00	0,016			
0,10	0,044	1,92	0,29	0,28
0,15	0,057	1,92	0,29	0,28
0,20	0,071	1,92	0,29	0,28

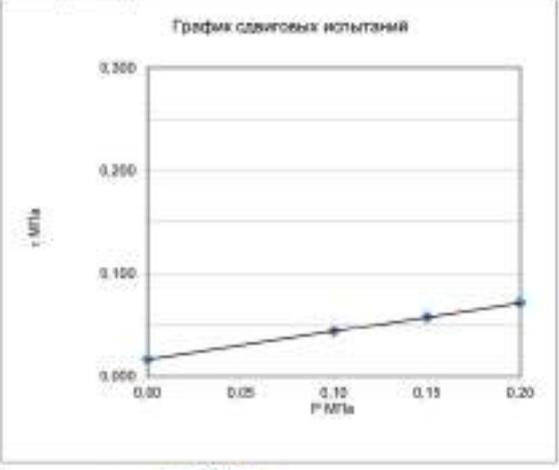
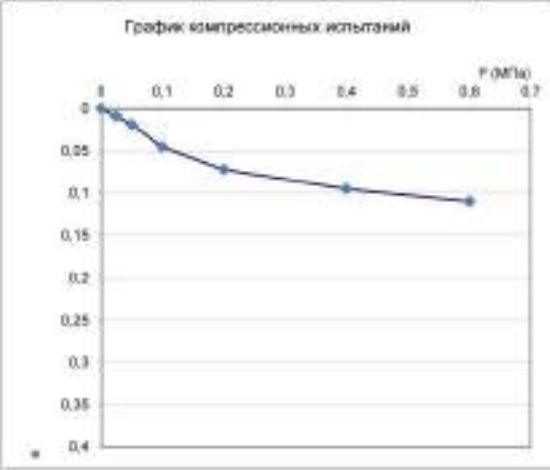
Коэффициент внутреннего трения φ	0,275
угол внутреннего трения φ	15,4
Сжатие C, МПа	0,0162

Условия опыта
 Компрессионное испытание по методу Гиршова с доведением нагрузки до 0,60 МПа.
 Сдвиг консолидированный дренажный при природной влажности грунта.

Характеристики пластичности					Пластичность (г/сд)					Пористость	Коэффициент пористости	Модуль объемной деформации при уплотнении	Модуль объемной деформации при деформации при увлажнении	
граница текучести d.e.	граница раскатки	число пластилин	Консистенция	коэффициент увлажнения	грунта	сухого грунта	части грунта	ε	ε _с					ε _{ср}
W _L	W _p	Ip	II	Sr	ρ	ρ _d	ρ _s	ε	ε _с	ε _{ср}	ε _{ср}	ε _{ср}	ε _{ср}	ε _{ср}
0,286	0,350	0,200	0,150	0,57	0,936	1,91	1,49	2,72	45,40	0,831	7,3			

Вертикальное давление МПа, P	Вертикальная деформация образца				Коэффициент пористости e	Коэффициент пористости e		Коэффициент уплотнения	
	по I-кривой		по II-кривой			e'	e''	a'	a''
	Абсолютная	Относительная	Абсолютная	Относительная					
0	0			0,831					
0,025	0,225	0,0090		0,815			0,66		
0,050	0,475	0,0190		0,797			0,73		
0,100	1,145	0,0458		0,747			0,98		
0,200	1,800	0,0720		0,700			0,48		
0,400	2,375	0,0950		0,657			0,21		
0,600	2,750	0,1100		0,630			0,14		

$D = D_{60}^2 \cdot w_{60}$
 $e_{ср} = \frac{1 + w_{ср}}{a}$ $e_{ср} = 3,8$
 Циферблат системы КЭР-14 Система образца ДСТ-2М
 Высота образца 4-25мм Высота колоды 35мм
 Диаметр колоды 60мм Диаметр 46мм
 Изменяем во время опыта
 Содержание органических веществ %



Руководитель лаборатории *Lebed* Соловьева О.М.
 Директор ООО "Трансстройинженер" Мазлик А.М.



Изн. № подл.
 Подп. и дата
 Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Связанка 2в Глубина 6 м

№ИГЭ 2в

Наименование грунта

Суглинок тяжелый пылеватый глинистый

Гранулометрический состав, %

>5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,025	0,025-0,0075	<-0,002
		1,4	1,3	2,4	8,1	9,6	15,3	21,3	40,6

Давление P, МПа	Сдвиг, кПа	Плотность γ, г/см³		Влажность w, %	
		до опыта	после опыта	до опыта	после опыта
0,00	0,018				
0,10	0,046	1,92	0,28	0,28	0,27
0,15	0,061	1,92	0,28	0,28	0,27
0,20	0,075	1,92	0,28	0,28	0,27

Коэффициент внутреннего трения tgφ	0,288
угол внутреннего трения φ	16,1
Связанка C, МПа	0,0176

Условия опыта

Компрессионное испытание по методу I кривой с доведением нагрузки до 0,600 МПа.

Сдвиг консолидированный дренажный при природной влажности грунта.

природная влажность w, %	граница текучести W _L	граница раскат. W _p	число пластичности Ip	Консистенция П	коэффициент водонасыщения Si	Плотность γ, г/см³			Пористость n	Коэффициент пористости e	Модуль объемной деформации при сжатии E _{сж}	Модуль объемной деформации при разрыхлении E _р
						грунта ρ	сухого грунта ρ _d	части грунта ρ _s				
0,279	0,330	0,200	0,130	0,61	0,924	1,91	1,49	2,72	45,10	0,821	8,5	

Вертикальное давление P, МПа	Вертикальная деформация образца				Коэффициент просадочности n	Коэффициент пористости e		Коэффициент уплотнения	
	по I кривой		по II кривой			e'	e''	a'	a''
	Абсолют	Относит.	Абсолют	Относит.					
0		0			0,821				
0,025	0,175	0,0070			0,890		0,51		
0,050	0,325	0,0130			0,798		0,44		
0,100	0,580	0,0232			0,770		0,37		
0,200	1,160	0,0464			0,737		0,42		
0,400	1,975	0,0790			0,678		0,30		
0,600	2,300	0,0920			0,654		0,12		

$E = E_{сж} \cdot \sigma_{сж}$

$E_{сж} = \frac{1+e}{a}$

$E_{сж} = 43$

Прибор осedomетр КТр-1а

Высота образца h=25мм

Площадь кольца 60см²

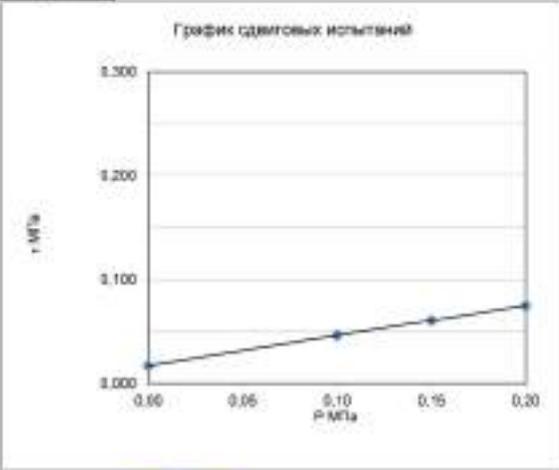
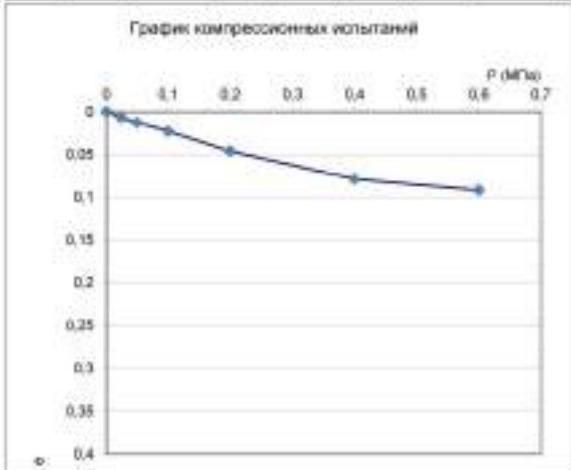
Система прибора ГСТ-2М

Высота кольца 30мм

Площадь кольца 40см²

Защита от проникновения влаги

Содержание органических веществ %



Руководитель лаборатории *Лев* Соколкина О.М.

Директор ООО "Транспроектэксплуатация" Маслов А.М.



Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист
112

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Самостоя 2и Глубина 8 м

Гранулометрический состав, %

<5,0	5,0-7,0	7,0-15,0	15,0-25,0	25,0-40,0	40,0-60,0	60,0-75,0	75,0-85,0	85,0-90,0	90,0-100,0
		2,1	0,4	2,1	7,8	15,4	24,5	19,4	28,3

МНГЭ 3а

Наименование грунта

Суглинок тяжелый пылеватый мелкопластичный

Нагрузка Р, МПа	Сдвиги, кПа	плотность после опыта ρ, г/см ³		вязкость в д.е.	
		до опыта	после опыта	до опыта	после опыта
0,00	0,017				
0,10	0,045	1,94	0,29	0,28	
0,15	0,060	1,94	0,29	0,28	
0,20	0,074	1,94	0,29	0,28	

Коэффициент внутреннего трения tgφ	0,285
угол внутреннего трения φ	15,9
Сцепление С, МПа	0,0168

Условия опыта

Компрессионные испытания по методу I кривой

с движением нагрузки до 0,60 МПа.

Сдвиг консолидированный дренированный при

природной влажности грунта.

показатель	Характеристика пластичности				Классификация	коэффициент консолидации	Плотность, г/см ³			Пористость	Коэффициент пористости	Модуль общей деформации прир. пластич.	Модуль общей деформации прир. консолидации
	граница текучести	граница раскат.	число пластичности	IP			грунта	сухого грунта	влажного грунта				
W	W _L	W _p	Ip	II	Sr	ρ	ρ _d	ρ _w	n	e	E	E _{sw}	
0,288	0,330	0,200	0,130	0,68	0,961	1,93	1,50	2,72	44,91	0,815	9,2		

Вертикальное давление МПа, Р	Вертикальная деформация образца				Коэффициент просадки относительный	Коэффициент пористости e		Коэффициент уплотнения	
	по I кривой		по II кривой			e'	e''	a'	a''
	Абсолют	Относитель	Абсолют	Относитель					
0		0				0,815			
0,025	0,275	0,0110				0,795		0,80	
0,050	0,525	0,0210				0,777		0,73	
0,100	1,425	0,0570				0,712		1,31	
0,200	1,963	0,0785				0,673		0,39	
0,400	2,375	0,0950				0,643		0,15	
0,600	2,800	0,1120				0,612		0,15	

$e = e_{sw} + a \cdot \sigma_{\sigma'}$

$e_{sw} = \frac{1 + a_0}{a}$

$e_{sw} = 4,7$

Прибор системы КИР-1а

Высота образца h=25мм

Площадь попер. S=50см²

Система прибора КСТ-2М

Высота образца H=50мм

Площадь S=50см²

Записаны по кривой деформации

Скорректированы по формуле

%

График компрессионных испытаний

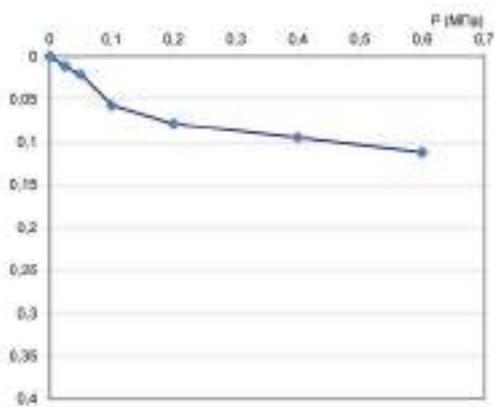
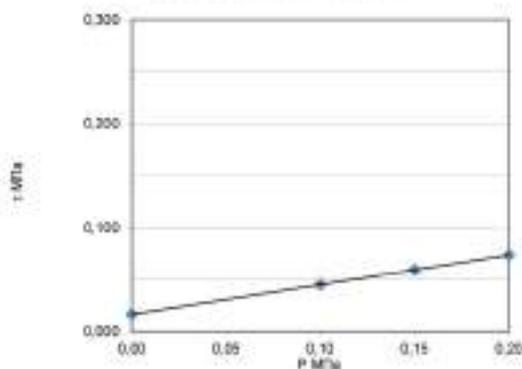


График сдвиговых испытаний



Руководитель лаборатории *Лозд* Солоникова О.М.

Директор ООО "Транспроектвысшая" Маслов А.М.



Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Сжимаемость σ_c Глубина 10 м

№ ИГЭС 3а

Наименование грунта
Суглинок тяжелый пылеватый мелкоколлапсовый

Гранулометрический состав, %

>5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,025	0,025-0,0075	<0,0075
			3,2	4,9	15,8	7,9	18,3	19,2	30,7

Испр. улож. P МПа	Сдвиг. напр. τ	плотность в после опыта ρ г/см ³	Влажность в д.с.	
			до опыта	после опыта
0,00	0,014			
0,10	0,036	1,86	0,33	0,32
0,15	0,048	1,86	0,33	0,31
0,20	0,059	1,86	0,33	0,32

Коэффициент внутреннего трения σ_{int}	0,225
Угол внутреннего трения φ	12,7
Сжимаемость C , МПа	0,0138

Условия опыта
Компрессионное испытание по методу Г кривой с доведением нагрузки до 0,60 МПа.
Сдвиг консолидированный дренажный при природной влажности грунта.

Характеристика пластичности					Плотность г/см ³	Пористость			Коэффициент пористости	Модуль общей деформации прир. влажности	Модуль общей деформ. при консолидации	
прир. одна в. влажность д.с.	граница текучести	граница раскат.	число пластичности	Консистенция		грунта	сухого грунта	части грунта				
W	W _L	W _p	Ip	И	Se	e	e _d	e _c	n	e	E	E _{int}
0,374	0,370	0,210	0,160	0,71	0,927	1,85	1,40	2,73	48,82	0,954	5,9	

Вертикальное давление $\Delta\sigma_{в.д.}$	Вертикальная деформация образца				Коэф. инт. арсд. эчтост. и	Коэффициент пористости e		Коэффициент уплотнения	
	по I кривой		по II кривой			e'	e''	a'	a''
	Абсолют	Относит.	Абсолют	Относит.					
0		0			0,954				
0,025	0,225	0,0090			0,956		0,70		
0,050	0,475	0,0190			0,917		0,78		
0,100	0,955	0,0382			0,879		0,75		
0,200	1,588	0,0635			0,830		0,49		
0,400	1,950	0,0780			0,801		0,14		
0,600	2,300	0,0920			0,774		0,14		

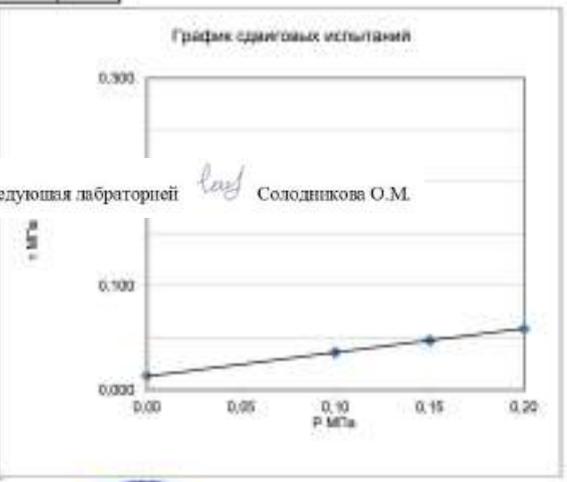
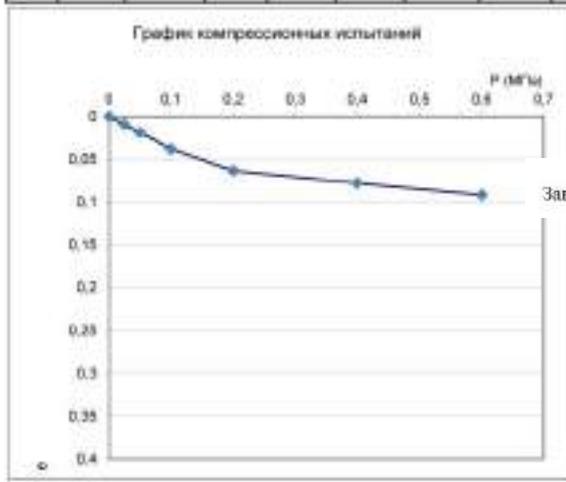
$e = E_{int} \cdot \sigma_{в.д.}$

$E_{int} = \frac{1 + e_0}{a}$

$E_{int} = 4,8$

Прибор системы КТр-1а Система пробир ПСГ 200
Высота образца 10-13мм Высота кольца 25мм
Полость кольца 66мм Диаметр 46мм

Записки по результатам опыта
Содержание органических веществ %



Заведующая лабораторией *Лав* Солодникова О.М.

Руководитель лаборатории *Лав* Солодникова О.М.

Директор ООО "Транспроектэксперт" Маслов А.М.



Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Связанность η_n Глубина z м

Гранулометрический состав, %

>5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,025	0,025-0,0075	<0,0075
		0,7	0,6	3,5	10,7	14,2	18,2	21,5	30,6

Испытание P МПа	Связанность η_n	плотность ρ г/см ³	Влажность в д.д.	
			до опыта	после опыта
0,00	0,018			
0,10	0,041	1,94	0,28	0,27
0,15	0,052	1,94	0,28	0,27
0,20	0,064	1,94	0,28	0,27

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg}\phi$	0,231
угол внутреннего трения ϕ	13,0
Связность $S, \text{МПа}$	0,0178

№ ИГЭ За

Наименование грунта

Суглинок тяжелый пылеватый мелкопластичный

Условия опыта

Компрессионное испытание по методу I кривой с доведением нагрузки до 0,60 МПа.

Сдвиг консолидированный дренированный при природной влажности грунта.

Характеристика пластичности				Коллоидность	коэффициент консолидации	Плотность г/см ³			Пористость	Коэффициент пористости	Модуль объемной деформации при консолидации	Модуль объемной деформации при консолидации
предел прочности по влажности W_L	граница текучести W_p	граница раскат. W_r	число пластичности Ip			грунта	сухого грунта	влажного грунта				
W	W_L	W_p	Ip	I	S_r	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	E	E_{sw}
0,275	0,220	0,200	0,120	0,63	0,934	1,93	1,51	2,73	44,55	0,803	3,7	

Вертикальное давление $M\text{Па}, P$	Вертикальная деформация образца				Коэффициент просадки α	Коэффициент пористости e		Коэффициент уплотнения	
	по I кривой		по II кривой			e'	e''	α'	α''
	Абсолют	Относитель	Абсолют	Относитель					
0	0	0			0,803				
0,025	0,200	0,0080			0,789		0,58		
0,050	0,425	0,0170			0,773		0,65		
0,100	0,910	0,0364			0,738		0,70		
0,200	1,513	0,0605			0,694		0,43		
0,400	1,875	0,0750			0,668		0,13		
0,600	2,250	0,0900			0,641		0,14		

$E = E_{sw} \cdot \alpha_{sw}$

$E_{sw} = \frac{1 + \alpha}{\alpha}$

$E_{sw} = 4,1$

Прибор системы КТр-1м

Высота образца $h=25\text{мм}$

Плотность воды $\rho_{\text{вд}}$

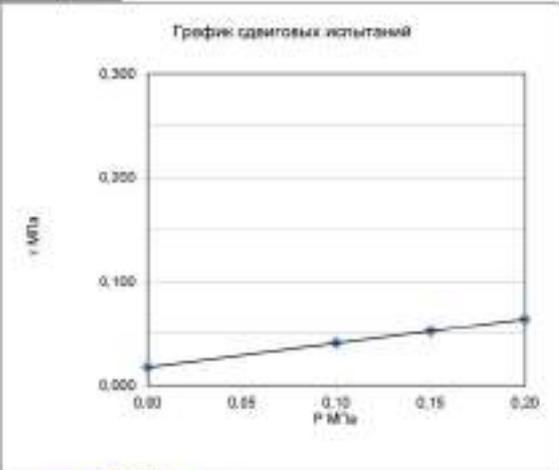
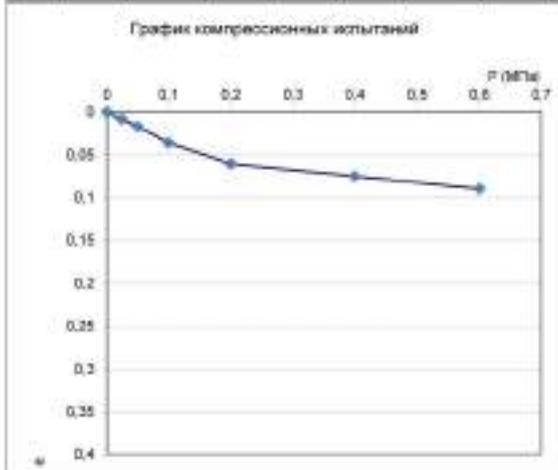
Система прибора ПСГ 2М

Высота колонны 25мм

Плотность $\rho_{\text{вд}}$

Записаны по показаниям датчиков

Среднее арифметическое значений η_n



Руководитель лаборатории *Лев* Сосединова О.М.

Директор ООО "Трансстроймеханика" Маслов А.М.



Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Результаты компрессионных и сдвиговых испытаний грунта

Скважина 12м Глубина 6 м

№ ИГЭ 3а

Наименование грунта

Суглинок тяжелый пылеватый высокопластичный

Гранулометрический состав, %

>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	0,05-0,025	0,025-0,0075	<0,002
			4,1	3,6	5,4	13,8	26,2	21,5	25,4

Модуль упругости R, МПа	Сдвиговое напряжение τ, МПа	плотность после опыта ρ, г/см ³	Влажность w, %	
			до опыта	после опыта
0,00	0,015			
0,10	0,039	1,90	0,32	0,31
0,15	0,052	1,90	0,32	0,31
0,20	0,064	1,90	0,32	0,30

Коэффициент внутреннего трения tgφ	0,245
угол внутреннего трения φ	13,8
Связывание С, МПа	0,0149

Условия опыта

Компрессионные испытания по методу I кривой

с доведением нагрузки до 0,60МПа.

Самт консолидированный дренированный при

природной влажности грунта.

приросты в вязкость, %	граница текучести	граница раскат.	число пласти. выстой	Консистенция	коэффициент консолидации	Плотность г/см ³			Пористость	Коэффициент пористости	Модуль объем. деформации при разл.	Модуль объем. деформ. при консолидации
						грунта	сухого грунта	частица грунта				
W	W _l	W _p	Ip	И	Sr	ρ	ρ _d	ρ _s	n	e	E	E _{sat}
0,315	0,360	0,210	0,150	0,70	0,960	1,89	1,44	2,72	47,16	0,892	7,0	

Вертикальное давление МПа, P	Вертикальная деформация образца				Коэфф. внешнего просадочности n	Коэффициент пористости e		Коэффициент уплотнения	
	по I кривой		по II кривой			e'	e''	k'	k''
	Абсолют.	Относит.	Абсолют.	Относит.					
И	φ								
0,025	0,200	0,0080			0,892		0,61		
0,050	0,550	0,0220			0,877		1,06		
0,100	1,038	0,0415			0,851		0,74		
0,200	1,635	0,0654			0,814		0,45		
0,400	2,125	0,0850			0,769		0,19		
0,600	2,175	0,0950			0,732		0,09		

$D = E_{sat} \cdot w_{sat}$

$E_{sat} = \frac{1 + e}{\alpha}$

$E_{sat} = 4,2$

Циркуляр системы КЦр-1а

Высота образца h=25мм

Площадь поперечного сечения F=100мм²

Система приборов КСГ-1М

Высота образца h=25мм

Площадь F=100мм²

Значения по кривым деформации

Скорректированные значения

%

График компрессионных испытаний

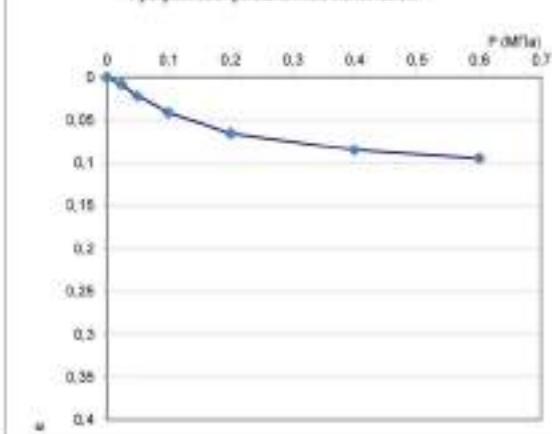
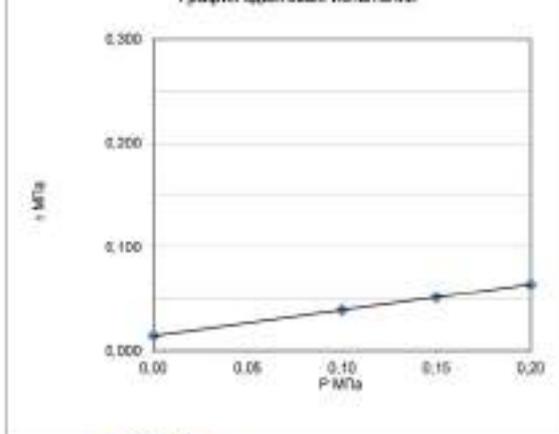


График сдвиговых испытаний



Руководитель лаборатории *Лев* Соловьева О.М.

Директор ООО "Трансстройэксперт" Маслов А.М.



Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

116

**Приложение И
(обязательное)
Результаты химического анализа воды**

№ скважины (глубина, м)		Ив (3.9)		
Качественные показатели		Прозрачность	Прозрачная	
		Цвет	Бесцветная	
		Запах	Без запаха	
Водородный показатель		7,80		
Содержание компонентов		мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%-экв.
Анионы	Гидрокарбонат ион	312	5,11	87,80
	Хлорид-ион	5	0,14	2,40
	Сульфат-ион	27	0,57	9,80
Катионы	Кальций	71	3,56	61,13
	Магний	20	1,68	28,85
	Натрий+калий	15	0,58	10,02
Сухой остаток		449	295	
Общая минерализация		443	301	
Агрессивная углекислота		3	2	
Жёсткость	Общая		5,24	
	Карбонатная		5,11	
	Постоянная		0,13	
Показатель агрессивности		Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон		
		W4	W6	W8
Агрессивная углекислота		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Бикарбонатная щелочность		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Водородный показатель		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Магнезиальные соли		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Едкие щелочи		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Цемент		Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W8		
Портландцемент		Неагрессивная		
Шлакопортландцемент		Неагрессивная		
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная		
Максимальная допустимая концентрация хлоридов в жидкой среде для бетона марки не более W6				
В грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более				Не превышена
В грунте с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут				Не превышена

Исполнитель:



В.О. Дрякова

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

117

№ скважины (глубина, м)		9н (7.0)		
Качественные показатели		Прозрачность	Прозрачная	
		Цвет	Бесцветная	
		Запах	Без запаха	
Водородный показатель		7,57		
Содержание компонентов		мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%-экв.
Анионы	Гидрокарбонат ион	315	5,16	85,44
	Хлорид-ион	4	0,12	1,99
	Сульфат-ион	36	0,76	12,57
Катионы	Кальций	72	3,60	59,59
	Магний	21	1,72	28,47
	Натрий+калий	18	0,72	11,94
Сухой остаток		469	309	
Общая минерализация		431	315	
Агрессивная углекислота		1	3	
Жёсткость	Общая		5,32	
	Карбонатная		5,16	
	Постоянная		0,16	
Показатель агрессивности		Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон		
		W4	W6	W8
Агрессивная углекислота		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Бикарбонатная щелочность		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Водородный показатель		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Магnezиальные соли		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Едкие щелочи		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Цемент		Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, на бетоны марок по водопроницаемости W4-W8		
Портландцемент		Неагрессивная		
Шлакопортландцемент		Неагрессивная		
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная		
Максимальная допустимая концентрация хлоридов в жидкой среде для бетона марки не более W6				
В грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более				Не превышена
В грунте с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут				Не превышена

Исполнитель:



В.О. Драклов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

118

№ скважины (глубина, м)		12н(4,6)		
Качественные показатели		Прозрачность	Прозрачная	
		Цвет	Бесцветная	
		Запах	Без запаха	
Водородный показатель		7,53		
Содержание компонентов		мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%-экв.
Анионы	Гидрокарбонат ион	295	4,83	85,86
	Хлорид-ион	4	0,10	1,78
	Сульфат-ион	33	0,70	12,37
Катионы	Кальций	64	3,20	56,83
	Магний	20	1,64	29,12
	Натрий+калий	20	0,79	14,05
Сухой остаток		467	288	
Общая минерализация		422	301	
Агрессивная углекислота		1	6	
Жёсткость	Общая		4,84	
	Карбонатная		4,83	
	Постоянная		0,01	
Показатель агрессивности		Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон		
		W4	W6	W8
Агрессивная углекислота		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Бикарбонатная щелочность		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Водородный показатель		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Магnezиальные соли		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Едкие щелочи		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Цемент		Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, на бетоны марок по водопроницаемости W4-W8		
		Неагрессивная		
Портландцемент		Неагрессивная		
Шлакопортландцемент		Неагрессивная		
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная		
Максимальная допустимая концентрация хлоридов в жидкой среде для бетона марки не более W6				
В грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более				Не превышена
В грунте с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут				Не превышена

Исполнитель:



В.О. Дружин

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

119

**Приложение К
(обязательное)
Результаты химического анализа водной вытяжки грунтов**

№ скважины (глубина, м)		4и (0.5)/1.2		
Водородный показатель		7,00		
Содержание компонентов		мг/кг	ммоль-экв/100 г	%
Анионы	Гидрокарбонат-ион	274,59	0,45	0,027
	Хлорид-ион	17,73	0,05	0,002
	Сульфат-ион	100,48	0,21	0,010
Катионы	Кальций	60,12	0,30	0,006
	Магний	24,30	0,20	0,002
	Натрий и калий		0,21	
Цемент		Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} , мг/кг		
		W4	W6	W8
Портландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивности грунта на арматуру в бетоне		Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
		W4	W6	W8
		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

№ скважины (глубина, м)		5и(0.5)/1.2		
Водородный показатель		7,15		
Содержание компонентов		мг/кг	ммоль-экв/100 г	%
Анионы	Гидрокарбонат-ион	198,32	0,33	0,020
	Хлорид-ион	53,18	0,15	0,005
	Сульфат-ион	70,34	0,15	0,007
Катионы	Кальций	60,12	0,30	0,006
	Магний	12,15	0,10	0,001
	Натрий и калий		0,22	
Цемент		Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} , мг/кг		
		W4	W6	W8
Портландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивности грунта на арматуру в бетоне		Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
		W4	W6	W8
		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Исполнитель:



В.О. Дроздов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

120

№ скважины (глубина, м)		10н(0.5)/1.2		
Водородный показатель		7,05		
Содержание компонентов		мг/кг	ммоль-экв/100 г	%
Анионы	Гидрокарбонат-ион	198,32	0,33	0,020
	Хлорид-ион	53,18	0,15	0,005
	Сульфат-ион	70,34	0,15	0,007
Катионы	Кальций	60,12	0,30	0,006
	Магний	12,15	0,10	0,001
	Натрий и калий		0,22	
Цемент		Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} , мг/кг		
		W4	W6	W8
Портландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивности грунта на арматуру в бетоне		Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
		W4	W6	W8
		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

№ скважины (глубина, м)		6н(1.0)/3а		
Водородный показатель		7,40		
Содержание компонентов		мг/кг	ммоль-экв/100 г	%
Анионы	Гидрокарбонат-ион	228,83	0,38	0,023
	Хлорид-ион	70,90	0,20	0,007
	Сульфат-ион	120,58	0,25	0,012
Катионы	Кальций	60,12	0,30	0,006
	Магний	24,30	0,20	0,002
	Натрий и калий		0,33	
Цемент		Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} , мг/кг		
		W4	W6	W8
Портландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивности грунта на арматуру в бетоне		Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
		W4	W6	W8
		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Исполнитель:



В.О. Дразков

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

121

№ скважины (глубина, м)		9н(1.0)/3а		
Водородный показатель		6,88		
Содержание компонентов		мг/кг	ммоль-экв/100 г	%
Анионы	Гидрокарбонат-ион	244,08	0,40	0,024
	Хлорид-ион	35,45	0,10	0,004
	Сульфат-ион	80,38	0,17	0,008
Катионы	Кальций	40,08	0,20	0,004
	Магний	24,30	0,20	0,002
	Натрий и калий		0,27	
Цемент		Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} , мг/кг		
		W4	W6	W8
Портландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивности грунта на арматуру в бетоне		Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
		W4	W6	W8
		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

№ скважины (глубина, м)		12н(2.0)/3а		
Водородный показатель		6,90		
Содержание компонентов		мг/кг	ммоль-экв/100 г	%
Анионы	Гидрокарбонат-ион	381,38	0,63	0,038
	Хлорид-ион	17,73	0,05	0,002
	Сульфат-ион	140,67	0,29	0,014
Катионы	Кальций	100,20	0,50	0,010
	Магний	48,60	0,40	0,005
	Натрий и калий		0,07	
Цемент		Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} , мг/кг		
		W4	W6	W8
Портландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивности грунта на арматуру в бетоне		Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
		W4	W6	W8
		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Исполнитель:



В.О. Дрезлов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

122

№ скважины (глубина, м)		2п(1.0)/36		
Водородный показатель		7,42		
Содержание компонентов		мг/кг	ммоль-экв/100 г	%
Анионы	Гидрокарбонат-ион	244,08	0,40	0,024
	Хлорид-ион	53,18	0,15	0,005
	Сульфат-ион	80,38	0,17	0,008
Катионы	Кальций	80,16	0,40	0,008
	Магний	36,45	0,30	0,004
	Натрий и калий		0,02	
Цемент		Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} , мг/кг		
		W4	W6	W8
Портландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивности грунта на арматуру в бетоне		Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
		W4	W6	W8
		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

№ скважины (глубина, м)		6п (1.5)/36		
Водородный показатель		7,55		
Содержание компонентов		мг/кг	ммоль-экв/100 г	%
Анионы	Гидрокарбонат-ион	274,59	0,45	0,027
	Хлорид-ион	70,90	0,20	0,007
	Сульфат-ион	60,29	0,13	0,006
Катионы	Кальций	80,16	0,40	0,008
	Магний	24,30	0,20	0,002
	Натрий и калий		0,18	
Цемент		Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} , мг/кг		
		W4	W6	W8
Портландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивности грунта на арматуру в бетоне		Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
		W4	W6	W8
		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Исполнитель:



В.О. Драклов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

123

№ скважины (глубина, м)		9н (5.0)/3б		
Водородный показатель		7,45		
Содержание компонентов		мг/кг	ммоль-экв/100 г	%
Анионы	Гидрокарбонат-ион	228,83	0,38	0,023
	Хлорид-ион	53,18	0,15	0,005
	Сульфат-ион	50,24	0,10	0,005
Катионы	Кальций	20,96	0,10	0,002
	Магний	36,45	0,30	0,004
	Натрий и калий		0,20	
Цемент		Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} , мг/кг		
		W4	W6	W8
Портландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивности грунта на арматуру в бетоне		Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
		W4	W6	W8
		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

№ скважины (глубина, м)		2н(4.0)/3в		
Водородный показатель		7,55		
Содержание компонентов		мг/кг	ммоль-экв/100 г	%
Анионы	Гидрокарбонат-ион	198	0,33	0,020
	Хлорид-ион	53	0,15	0,005
	Сульфат-ион	60	0,13	0,006
Катионы	Кальций	60	0,30	0,006
	Магний	12	0,10	0,001
	Натрий и калий		0,20	
Цемент		Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} , мг/кг		
		W4	W6	W8
Портландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивности грунта на арматуру в бетоне		Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
		W4	W6	W8
		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Исполнитель:



В.О. Дрезлов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

124

№ скважины (глубина, м)		6н (4.0)/3в		
Водородный показатель		7,64		
Содержание компонентов		мг/кг	ммоль-экв/100 г	%
Анионы	Гидрокарбонат-ион	183	0,30	0,018
	Хлорид-ион	53	0,15	0,005
	Сульфат-ион	10	0,02	0,001
Катионы	Кальций	60	0,30	0,006
	Магний	12	0,10	0,001
	Натрий и калий		0,07	
Цемент		Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} , мг/кг		
		W4	W6	W8
Портландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивности грунта на арматуру в бетоне		Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
		W4	W6	W8
		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

№ скважины (глубина, м)		12н (6.0)/3в		
Водородный показатель		7,84		
Содержание компонентов		мг/кг	ммоль-экв/100 г	%
Анионы	Гидрокарбонат-ион	153	0,25	0,015
	Хлорид-ион	53	0,15	0,005
	Сульфат-ион	30	0,06	0,003
Катионы	Кальций	40	0,20	0,004
	Магний	12	0,10	0,001
	Натрий и калий		0,16	
Цемент		Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} , мг/кг		
		W4	W6	W8
Портландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивности грунта на арматуру в бетоне		Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
		W4	W6	W8
		Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Исполнитель



В.О. Древлон

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

125

**Приложение Л
(обязательное)**

Таблица замеров удельного электрического сопротивления грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали

№№ п/п	№ скважины	Глубина отбора пробы	ИГЭ	Удельное электрическое сопротивление, (Ом*м)	Средняя плотность катодного тока, (А/м ²)	Степень коррозионной активности грунтов
1	Скважина № 4н	0,5	1,2	58,7	0,12	Низкая
2	Скважина № 5н	0,5	1,2	54,2	0,17	Низкая
3	Скважина № 10н	0,5	1,2	52,4	0,08	Низкая
4	Скважина № 6н	1,0	3а	28,1	0,16	Средняя
5	Скважина № 9н	1,0	3а	29,2	0,18	Средняя
6	Скважина № 12н	2,0	3а	29,1	0,17	Средняя
7	Скважина № 2н	1,0	3б	28,5	0,19	Средняя
8	Скважина № 6н	1,5	3б	28,7	0,18	Средняя
9	Скважина № 9н	1,5	3б	29,8	0,16	Средняя
10	Скважина № 2н	4,0	3в	18,7	0,21	Высокая
11	Скважина № 6н	4,0	3в	19,3	0,20	Высокая
12	Скважина № 12н	6,0	3в	18,2	0,21	Высокая

Заведующая лабораторией  Солодникова О.М.

Директор ООО "Транспроектизыскания" Маслов А.М



Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

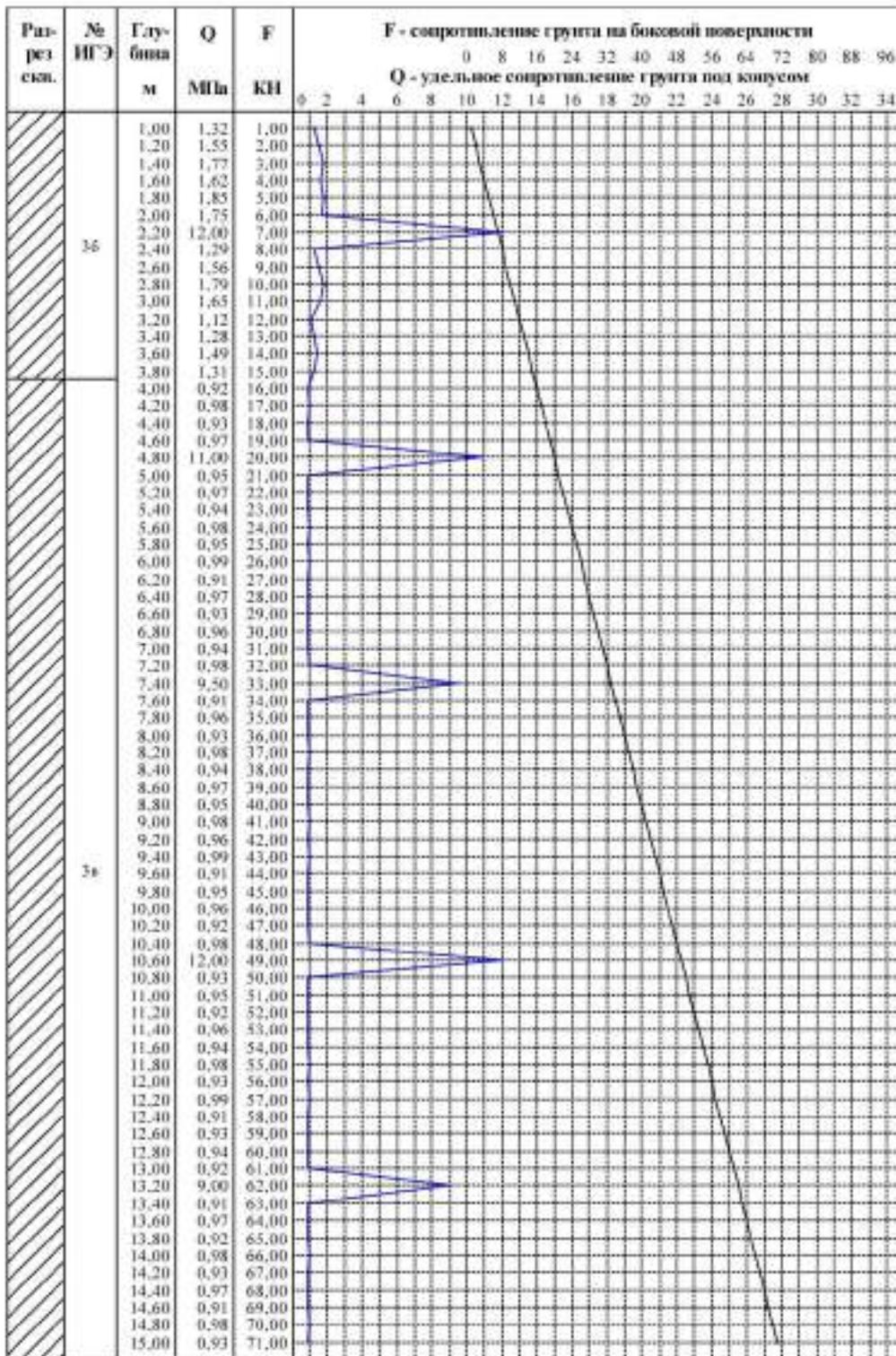
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

126

Приложение М (обязательное) Графики статического зондирования грунтов

Договор № 1 ТОЧКА СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ № 1
 Отметка устья: 233,08 м Тип зонда N 1 Тип установки: СП59



Исполнитель Заказчик

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист
127

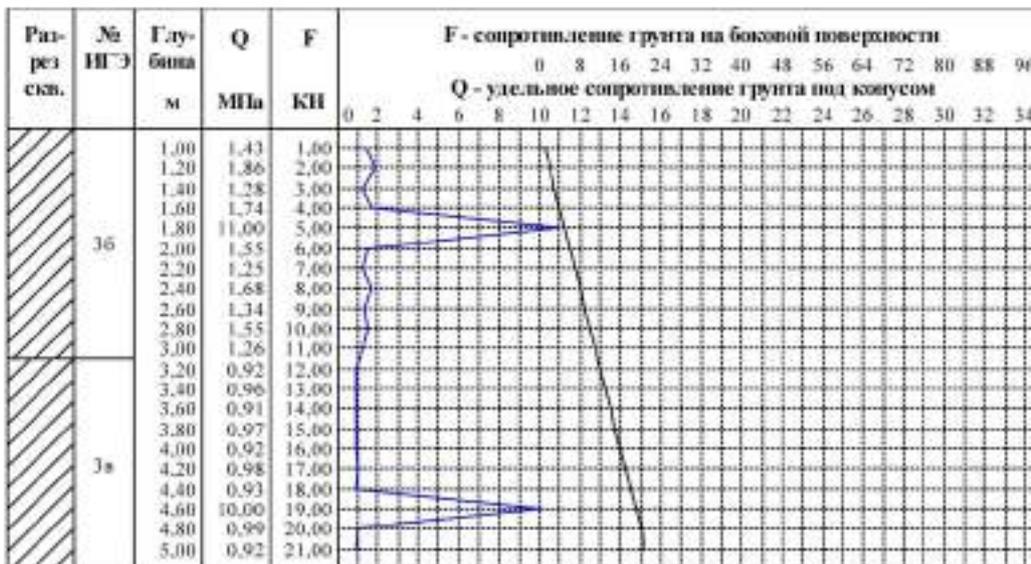
Договор № 1 ТОЧКА СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ № 2

Отметка устья: 230,94 м Тип зонда N 1 Тип установки: СП59



Договор № 1 ТОЧКА СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ № 3

Отметка устья: 231,60 м Тип зонда N 1 Тип установки: СП59



Исполнитель: [Подпись] Заказчик: [Подпись]

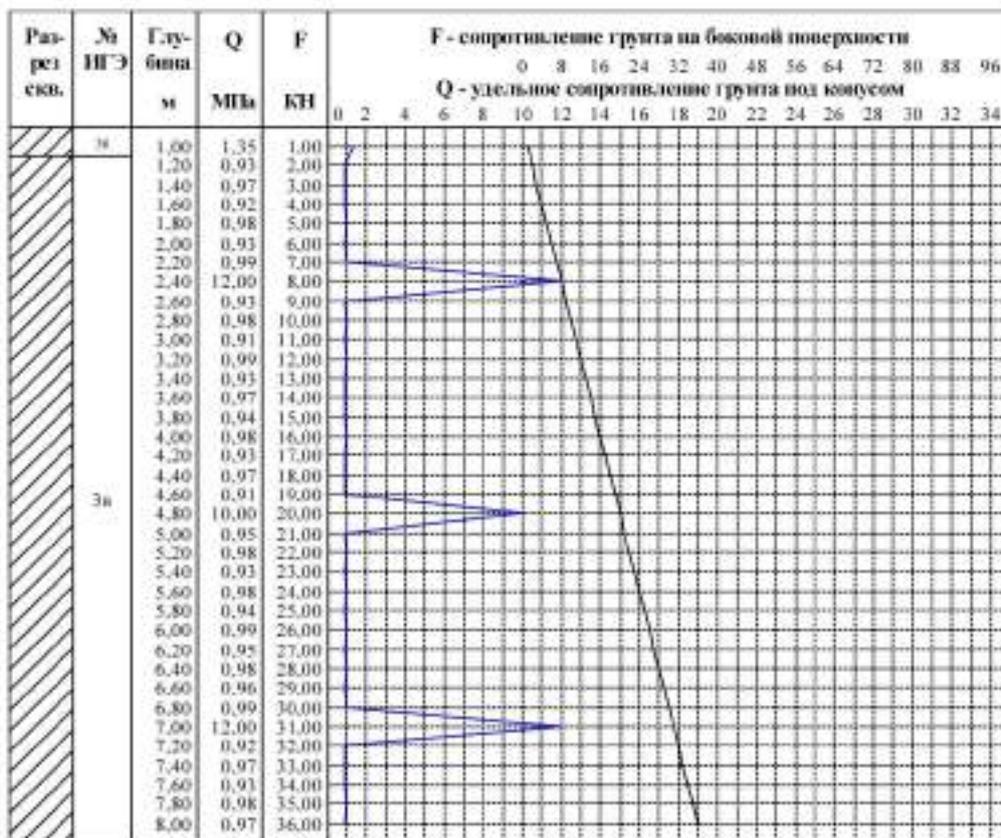
Изнв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Договор № 1 ТОЧКА СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ № 4

Отметка устья: 228,65 м Тип зонда N 1 Тип установки: СП59



Изготовитель

Контроль

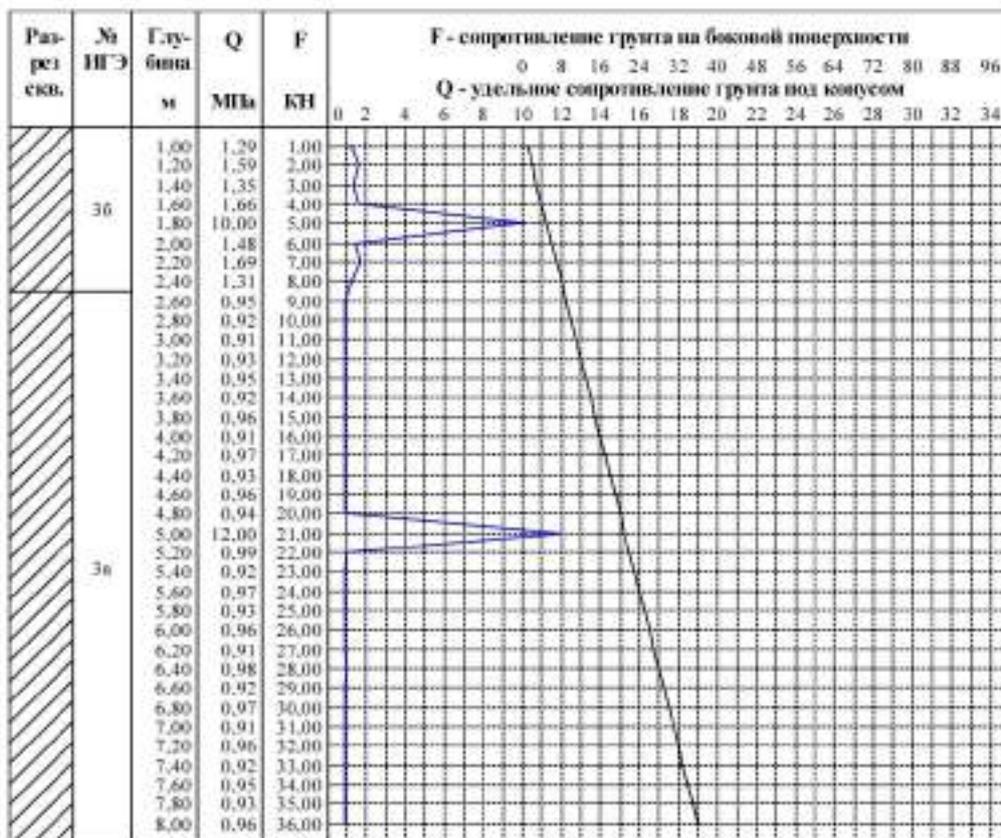
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Договор № 1 ТОЧКА СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ № 5

Отметка устья: 230,25 м Тип зонда N 1 Тип установки: СП59



Исполнитель:  Заказчик:

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

**Приложение Н
(обязательное)
Таблица определения физико-механических свойств грунтов по данным статического зондирования**

ТАБЛИЦА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВОЙСТВ ГРУНТОВ
ПО ДАННЫМ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

ИГЭ №: 36 – суд.ликв. тугопластичный

№ п/п	№ ТСЗ	Глубина м	Любое	Коэффициент	Сжатие	Угол	Модуль
			сопротивление Q МПа				
1	1	1,00	1,32	-	18,20	17,74	17,74
2		1,20	1,55	-	20,50	18,27	18,27
3		1,40	1,77	-	22,70	18,77	18,77
4		1,60	1,62	-	21,20	18,43	18,43
5		1,80	1,85	-	23,50	18,96	18,96
6		2,00	1,75	-	22,50	18,73	18,73
7		2,20	12,00	-	-	-	0,00
8		2,40	1,29	-	17,90	17,67	17,67
9		2,60	1,56	-	20,60	18,29	18,29
10		2,80	1,79	-	22,90	18,82	18,82
11		3,00	1,65	-	21,50	18,50	18,50
12		3,20	1,12	-	16,20	17,28	17,28
13		3,40	1,28	-	17,80	17,64	17,64
14		3,60	1,49	-	19,90	18,13	18,13
15		3,80	1,51	-	18,10	17,71	17,71
16	2	1,00	1,44	-	19,40	18,01	18,01
17		1,20	1,76	-	22,60	18,75	18,75
18		1,40	1,51	-	18,10	17,71	17,71
19		1,60	1,84	-	23,40	18,93	18,93
20		1,80	11,00	-	-	-	0,00
21		2,00	1,75	-	22,50	18,73	18,73
22		2,20	1,42	-	19,20	17,97	17,97
23		2,40	1,81	-	23,10	18,86	18,86
24		2,60	1,29	-	17,90	17,67	17,67
25		2,80	1,78	-	22,80	18,79	18,79
26	3	1,00	1,43	-	19,30	17,99	17,99
27		1,20	1,86	-	23,60	18,98	18,98
28		1,40	1,28	-	17,80	17,64	17,64
29		1,60	1,74	-	22,40	18,70	18,70
30		1,80	11,00	-	-	-	0,00
31		2,00	1,55	-	20,50	18,27	18,27
32		2,20	1,25	-	17,50	17,58	17,58
33		2,40	1,68	-	21,80	18,56	18,56
34		2,60	1,34	-	18,40	17,78	17,78
35		2,80	1,55	-	20,50	18,27	18,27
36	3,00	1,26	-	17,60	17,60	17,60	

Исполнитель

Контроль

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

131

37	4	1,00	1,35	-	18,50	17,81	17,81
38	5	1,00	1,29	-	17,90	17,67	17,67
39		1,20	1,59	-	20,90	18,36	18,36
40		1,40	1,35	-	18,50	17,81	17,81
41		1,60	1,66	-	21,60	18,52	18,52
42		1,80	10,00	-	-	-	0,00
43		2,00	1,48	-	19,80	18,10	18,10
44		2,20	1,69	-	21,90	18,59	18,59
45		2,40	1,31	-	18,10	17,71	17,71

**РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СВОЙСТВ ГРУНТА ПО ДАННЫМ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ**

ИГЭ №: 30 – суслинок тугопластичный

	Удельное лобовое сопротивление МПа	Коэффициент пористости д.е.	Сцепление кПа	Угол внутреннего трения град.	Модуль деформации МПа
Кол-во определений	41	-	41	41	41
Минимум	1,12	-	16,20	17,28	7,84
Максимум	1,86	-	23,60	18,98	13,02
Среднее	1,52	-	20,22	18,20	10,66
Среднеквадратичное отклонение	0,21	-	2,12	0,49	1,48
Коэффициент вариации	0,14	-	0,10	0,03	0,14
Нормативное значение	1,52	-	20,22	18,20	10,66
Расчётные значения		при 0,85	19,87	18,12	
		при 0,95	19,67	18,07	

**ТАБЛИЦА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВОЙСТВ ГРУНТОВ
ПО ДАННЫМ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ**

ИГЭ №: 3н – суслинок мягкопластичный

№ п/п	№ ТСЗ	Глубина м	Лобовое сопротивление Q МПа	Коэффициент пористости д.е.	Сцепление кПа	Угол внутреннего трения град.	Модуль деформации МПа
1	1	4,00	0,92	-	14,20	16,82	16,82
2		4,20	0,98	-	14,80	16,95	16,95
3		4,40	0,93	-	14,30	16,84	16,84
4		4,60	0,97	-	14,70	16,93	16,93
5		4,80	11,00	-	-	-	0,00
6		5,00	0,95	-	14,50	16,89	16,89
7		5,20	0,97	-	14,70	16,93	16,93
8		5,40	0,94	-	14,4		

Исполнитель

Контроль

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

132

9	5,60	0,98	-	14,80	16,95	16,95
10	5,80	0,95	-	14,50	16,89	16,89
11	6,00	0,99	-	14,90	16,98	16,98
12	6,20	0,91	-	14,10	16,79	16,79
13	6,40	0,97	-	14,70	16,93	16,93
14	6,60	0,93	-	14,30	16,84	16,84
15	6,80	0,96	-	14,60	16,91	16,91
16	7,00	0,94	-	14,40	16,86	16,86
17	7,20	0,98	-	14,80	16,95	16,95
18	7,40	0,90	-	-	-	0,00
19	7,60	0,91	-	14,10	16,79	16,79
20	7,80	0,96	-	14,60	16,91	16,91
21	8,00	0,93	-	14,30	16,84	16,84
22	8,20	0,98	-	14,80	16,95	16,95
23	8,40	0,94	-	14,40	16,86	16,86
24	8,60	0,97	-	14,70	16,93	16,93
25	8,80	0,95	-	14,50	16,89	16,89
26	9,00	0,98	-	14,80	16,95	16,95
27	9,20	0,96	-	14,60	16,91	16,91
28	9,40	0,99	-	14,90	16,98	16,98
29	9,60	0,91	-	14,10	16,79	16,79
30	9,80	0,95	-	14,50	16,89	16,89
31	10,00	0,96	-	14,60	16,91	16,91
32	10,20	0,92	-	14,20	16,82	16,82
33	10,40	0,98	-	14,80	16,95	16,95
34	10,60	12,00	-	-	-	0,00
35	10,80	0,93	-	14,30	16,84	16,84
36	11,00	0,95	-	14,50	16,89	16,89
37	11,20	0,92	-	14,20	16,82	16,82
38	11,40	0,96	-	14,60	16,91	16,91
39	11,60	0,94	-	14,40	16,86	16,86
40	11,80	0,98	-	14,80	16,95	16,95
41	12,00	0,93	-	14,30	16,84	16,84
42	12,20	0,99	-	14,90	16,98	16,98
43	12,40	0,91	-	14,10	16,79	16,79
44	12,60	0,93	-	14,30	16,84	16,84
45	12,80	0,94	-	14,40	16,86	16,86
46	13,00	0,92	-	14,20	16,82	16,82
47	13,20	9,00	-	-	-	0,00
48	13,40	0,91	-	14,10	16,79	16,79
49	13,60	0,97	-	14,70	16,93	16,93
50	13,80	0,92	-	14,20	16,82	16,82
51	14,00	0,98	-	14,80	16,95	16,95
52	14,20	0,93	-	14,30	16,84	16,84
53	14,40	0,97	-	14,70	16,93	16,93
54	14,60	0,91	-	14,10	16,79	16,79

Изготовитель

Контроль

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

55	2	14,80	0,98	-	14,80	16,95	16,95	
56		15,00	0,93	-	14,30	16,84	16,84	
57		3,00	0,92	-	14,20	16,82	16,82	
58		3,20	0,97	-	14,70	16,93	16,93	
59		3,40	0,91	-	14,10	16,79	16,79	
60		3,60	0,99	-	14,90	16,98	16,98	
61		3,80	0,92	-	14,20	16,82	16,82	
62		4,00	0,98	-	14,80	16,95	16,95	
63		4,20	12,00	-	-	-	0,00	
64		4,40	0,91	-	14,10	16,79	16,79	
65		4,60	0,94	-	14,40	16,86	16,86	
66		4,80	0,98	-	14,80	16,95	16,95	
67		5,00	0,92	-	14,20	16,82	16,82	
68		3	3,20	0,92	-	14,20	16,82	16,82
69			3,40	0,96	-	14,60	16,91	16,91
70	3,60		0,91	-	14,10	16,79	16,79	
71	3,80		0,97	-	14,70	16,93	16,93	
72	4,00		0,92	-	14,20	16,82	16,82	
73	4,20		0,98	-	14,80	16,95	16,95	
74	4,40		0,93	-	14,30	16,84	16,84	
75	4,60		10,00	-	-	-	0,00	
76	4,80		0,99	-	14,90	16,98	16,98	
77	5,00		0,92	-	14,20	16,82	16,82	
78	4		1,20	0,93	-	14,30	16,84	16,84
79			1,40	0,97	-	14,70	16,93	16,93
80			1,60	0,92	-	14,20	16,82	16,82
81			1,80	0,98	-	14,80	16,95	16,95
82			2,00	0,93	-	14,30	16,84	16,84
83		2,20	0,99	-	14,90	16,98	16,98	
84		2,40	12,00	-	-	-	0,00	
85		2,60	0,93	-	14,30	16,84	16,84	
86		2,80	0,98	-	14,80	16,95	16,95	
87		3,00	0,91	-	14,10	16,79	16,79	
88		3,20	0,99	-	14,90	16,98	16,98	
89		3,40	0,93	-	14,30	16,84	16,84	
90		3,60	0,97	-	14,70	16,93	16,93	
91		3,80	0,94	-	14,40	16,86	16,86	
92		4,00	0,98	-	14,80	16,95	16,95	
93	4,20	0,93	-	14,30	16,84	16,84		
94	4,40	0,97	-	14,70	16,93	16,93		
95	4,60	0,91	-	14,10	16,79	16,79		
96	4,80	10,00	-	-	-	0,00		
97	5,00	0,95	-	14,50	16,89	16,89		
98	5,20	0,98	-	14,80	16,95	16,95		
99	5,40	0,93	-	14,30	16,84	16,84		
100	5,60	0,98	-	14,80				

Исполнитель

Контрагент

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

101	5,80	0,94	-	14,40	16,86	16,86
102	6,00	0,99	-	14,90	16,98	16,98
103	6,20	0,95	-	14,50	16,89	16,89
104	6,40	0,98	-	14,80	16,95	16,95
105	6,60	0,96	-	14,60	16,91	16,91
106	6,80	0,99	-	14,90	16,98	16,98
107	7,00	12,00	-	-	-	0,00
108	7,20	0,92	-	14,20	16,82	16,82
109	7,40	0,97	-	14,70	16,93	16,93
110	7,60	0,93	-	14,30	16,84	16,84
111	7,80	0,98	-	14,80	16,95	16,95
112	8,00	0,97	-	14,70	16,93	16,93
113	2,60	0,95	-	14,50	16,89	16,89
114	2,80	0,92	-	14,20	16,82	16,82
115	3,00	0,91	-	14,10	16,79	16,79
116	3,20	0,93	-	14,30	16,84	16,84
117	3,40	0,95	-	14,50	16,89	16,89
118	3,60	0,92	-	14,20	16,82	16,82
119	3,80	0,96	-	14,60	16,91	16,91
120	4,00	0,91	-	14,10	16,79	16,79
121	4,20	0,97	-	14,70	16,93	16,93
122	4,40	0,93	-	14,30	16,84	16,84
123	4,60	0,96	-	14,60	16,91	16,91
124	4,80	0,94	-	14,40	16,86	16,86
125	5,00	12,00	-	-	-	0,00
126	5,20	0,99	-	14,90	16,98	16,98
127	5,40	0,92	-	14,20	16,82	16,82
128	5,60	0,97	-	14,70	16,93	16,93
129	5,80	0,93	-	14,30	16,84	16,84
130	6,00	0,96	-	14,60	16,91	16,91
131	6,20	0,91	-	14,10	16,79	16,79
132	6,40	0,98	-	14,80	16,95	16,95
133	6,60	0,92	-	14,20	16,82	16,82
134	6,80	0,97	-	14,70	16,93	16,93
135	7,00	0,91	-	14,10	16,79	16,79
136	7,20	0,96	-	14,60	16,91	16,91
137	7,40	0,92	-	14,20	16,82	16,82
138	7,60	0,95	-	14,50	16,89	16,89
139	7,80	0,93	-	14,30	16,84	16,84
140	8,00	0,96	-	14,60	16,91	16,91

5

Исполнитель:  Эксперт

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СВОЙСТВ ГРУНТА ПО ДАННЫМ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

ИГЭ №: 3в - суслинок мягкоцветичный

	Удельное лобовое сопротивление МПа	Коэффициент пористости д.с.	Связание КПа	Угол внутреннего трения град.	Модуль деформации МПа
Кол-во определений	130	-	130	130	130
Минимум	0,91	-	14,10	16,79	6,37
Максимум	0,99	-	14,90	16,98	6,93
Среднее	0,95	-	14,49	16,88	6,64
Среднеквадратичное отклонение	0,03	-	0,26	0,06	0,19
Коэффициент вариации	0,03	-	0,02	0,00	0,03
Нормативное значение	0,95	-	14,49	16,88	6,64
Расчётные значения		при 0,85	14,46	16,88	
		при 0,95	14,45	16,87	

Исполнитель

Ответственный

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

136

**Приложение П
(обязательное)
Таблица несущей способности забивных свай**

**ТАБЛИЦА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЗАБИВНЫХ СВАЙ
СП 50-102-2003 п.7.3.11**

Весь объект

Длина свай	Несущая способность забивных свай											
	сечение 25*25 см			сечение 30*30 см			сечение 35*35 см			сечение 40*40 см		
	несущая спос.	кв.др. откл.	коэфф. налж.	несущая спос.	кв.др. откл.	коэфф. налж.	несущая спос.	кв.др. откл.	коэфф. налж.	несущая спос.	кв.др. откл.	коэфф. налж.
м	тс	тс		тс	тс		тс	тс		тс	тс	
1,00	7,16	4,33	1,00	9,96	5,59	1,00	25,95	1,60	1,00	31,84	2,20	1,00
1,20	8,49	3,88	1,00	20,92	1,18	1,00	26,51	1,68	1,00	32,63	2,44	1,00
1,40	16,93	0,89	1,00	22,23	1,35	1,00	28,06	2,02	1,00	33,57	2,50	1,00
1,60	18,10	0,91	1,00	23,66	1,47	1,00	29,66	2,05	1,00	35,05	2,54	1,00
1,80	19,13	1,01	1,00	24,85	1,49	1,00	31,12	1,89	1,00	36,70	2,44	1,00
2,00	19,84	1,05	1,00	25,69	1,40	1,00	32,04	1,85	1,00	38,27	2,41	1,00
2,20	14,81	3,64	1,00	19,16	4,77	1,00	23,91	6,06	1,00	39,26	2,39	1,00
2,40	15,34	3,80	1,00	19,74	5,03	1,00	24,62	6,30	1,00	30,40	6,79	1,00
2,60	15,67	2,80	1,00	20,13	3,59	1,00	24,97	4,44	1,00	31,23	7,20	1,00
2,80	16,27	1,09	1,00	20,79	1,38	1,00	25,80	5,37	1,00	31,69	6,40	1,00
3,00	17,12	0,91	1,00	21,87	4,29	1,00	27,01	5,26	1,00	32,64	6,60	1,00
3,20	18,04	3,19	1,00	22,93	4,09	1,00	28,28	5,63	1,00	34,02	5,95	1,00
3,40	18,92	3,23	1,00	24,02	4,60	1,00	29,53	4,99	1,00	46,18	1,37	1,00
3,60	19,80	3,61	1,00	25,06	4,04	1,00	40,56	1,09	1,00	47,63	1,28	1,00
3,80	20,65	3,12	1,00	34,09	0,83	1,00	41,81	1,16	1,00	48,93	1,63	1,00
4,00	27,76	0,59	1,00	35,14	0,97	1,00	42,95	1,74	1,00	50,34	2,31	1,00
4,20	28,63	0,82	1,00	36,14	1,61	1,00	44,18	2,74	1,00	51,66	3,35	1,00
4,40	29,44	1,41	1,00	37,15	2,55	1,00	45,31	4,07	1,00	53,06	4,73	1,00
4,60	24,00	3,74	1,00	30,09	5,25	1,00	36,61	7,06	1,00	54,37	6,53	1,00
4,80	24,89	4,48	1,00	31,17	6,43	1,00	37,88	8,78	1,00	44,90	9,20	1,00
5,00	25,74	3,77	1,00	32,19	4,82	1,00	39,09	5,91	1,00	46,36	11,66	1,00
5,20	26,60	4,25	1,00	33,25	5,45	1,00	40,30	6,67	1,00	58,50	0,98	1,00
5,40	27,41	0,04	1,00	34,17	0,07	1,00	41,41	0,10	1,00	49,12	7,35	1,00
5,60	28,18	0,06	1,00	35,14	0,08	1,00	42,47	6,82	1,00	50,33	7,40	1,00
5,80	29,05	0,06	1,00	36,12	5,56	1,00	43,68	6,79	1,00	51,58	6,84	1,00
6,00	29,82	4,34	1,00	37,10	5,53	1,00	44,77	6,26	1,00	52,94	6,81	1,00
6,20	30,67	4,31	1,00	38,08	5,10	1,00	45,95	6,24	1,00	54,21	6,83	1,00
6,40	31,46	3,97	1,00	39,06	5,08	1,00	47,06	6,25	1,00	55,57	6,82	1,00
6,60	32,31	3,95	1,00	40,06	5,08	1,00	48,28	6,23	1,00	56,85	7,28	1,00
6,80	33,09	3,97	1,00	41,03	5,09	1,00	49,37	6,76	1,00	58,22	7,85	1,00
7,00	33,95	3,96	1,00	42,03	5,55	1,00	50,56	7,43	1,00	59,47	8,62	1,00
7,20	34,74	4,39	1,00	42,98	6,22	1,00	51,65	8,40	1,00	60,82	9,60	1,00
7,40	35,59	3,42	1,00	44,01	4,38	1,00	52,86	5,36	1,00	62,06	10,96	1,00
7,60	36,39	3,41	1,00	44,96	4,36	1,00	53,96	5,35	1,00	63,45	5,85	1,00
7,80	37,24	0,04	1,00	45,99	0,06	1,00	55,18	0,07	1,00	64,70	5,84	1,00
8,00	38,05	0,09	1,00	46,96	0,12	1,00	56,31	0,17	1,00	66,11	0,10	1,00
8,20	38,94	0,00	1,00	48,09	0,00	1,00	57,58	0,00	1,00	67,56	0,00	1,00

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

137

8,40	39,81	0,00	1,00	49,04	0,00	1,00	58,75	0,00	1,00	68,86	0,00	1,00
8,60	40,61	0,00	1,00	50,04	0,00	1,00	59,92	0,00	1,00	70,22	0,00	1,00
8,80	41,48	0,00	1,00	51,09	0,00	1,00	61,10	0,00	1,00	71,60	0,00	1,00
9,00	42,33	0,00	1,00	52,07	0,00	1,00	62,31	0,00	1,00	85,68	0,00	1,00
9,20	43,16	0,00	1,00	53,13	0,00	1,00	75,17	0,00	1,00	87,02	0,00	1,00
9,40	44,02	0,00	1,00	63,64	0,00	1,00	76,32	0,00	1,00	88,39	0,00	1,00
9,60	52,28	0,00	1,00	64,64	0,00	1,00	77,51	0,00	1,00	89,70	0,00	1,00
9,80	53,10	0,00	1,00	65,64	0,00	1,00	78,65	0,00	1,00	91,07	0,00	1,00
10,00	53,98	0,00	1,00	66,68	0,00	1,00	79,90	0,00	1,00	92,39	0,00	1,00
10,20	54,82	0,00	1,00	67,71	0,00	1,00	81,09	0,00	1,00	93,83	0,00	1,00
10,40	55,68	0,00	1,00	68,73	0,00	1,00	82,31	0,00	1,00	95,18	0,00	1,00
10,60	56,55	0,00	1,00	69,80	0,00	1,00	83,51	0,00	1,00	96,59	0,00	1,00
10,80	57,41	0,00	1,00	70,79	0,00	1,00	84,72	0,00	1,00	97,95	0,00	1,00
11,00	50,83	0,00	1,00	62,34	0,00	1,00	74,21	0,00	1,00	99,27	0,00	1,00
11,20	51,73	0,00	1,00	63,35	0,00	1,00	75,41	0,00	1,00	87,89	0,00	1,00
11,40	52,56	0,00	1,00	64,36	0,00	1,00	76,59	0,00	1,00	89,24	0,00	1,00
11,60	53,42	0,00	1,00	65,40	0,00	1,00	77,79	0,00	1,00	100,13	0,00	1,00
11,80	54,26	0,00	1,00	66,39	0,00	1,00	87,75	0,00	1,00	101,49	0,00	1,00
12,00	55,10	0,00	1,00	74,61	0,00	1,00	88,92	0,00	1,00	102,87	0,00	1,00
12,20	61,56	0,00	1,00	75,58	0,00	1,00	90,11	0,00	1,00	104,22	0,00	1,00
12,40	62,41	0,00	1,00	76,64	0,00	1,00	91,30	0,00	1,00	105,59	0,00	1,00
12,60	63,25	0,00	1,00	77,61	0,00	1,00	92,49	0,00	1,00	106,96	0,00	1,00
12,80	64,11	0,00	1,00	78,69	0,00	1,00	93,71	0,00	1,00	108,31	0,00	1,00
13,00	65,00	0,00	1,00	79,72	0,00	1,00	94,94	0,00	1,00	109,68	0,00	1,00
13,20	65,85	0,00	1,00	80,77	0,00	1,00	96,11	0,00	1,00	111,10	0,00	1,00
13,40	66,74	0,00	1,00	81,79	0,00	1,00	97,37	0,00	1,00	112,46	0,00	1,00
13,60	61,94	0,00	1,00	75,67	0,00	1,00	89,78	0,00	1,00	114,74	0,00	1,00
13,80	62,86	0,00	1,00	76,72	0,00	1,00	91,03	0,00	1,00	105,71	0,00	1,00
14,00	63,68	0,00	1,00	77,72	0,00	1,00	92,19	0,00	1,00	107,14	0,00	1,00
14,20	64,56	0,00	1,00	78,78	0,00	1,00	93,44	0,00	1,00	108,46	0,00	1,00
14,40	65,38	0,00	1,00	79,76	0,00	1,00	94,57	0,00	1,00	109,90	0,00	1,00
14,60	66,26	0,00	1,00	80,81	0,00	1,00	95,80	0,00	1,00	111,18	0,00	1,00
14,80	67,07	0,00	1,00	81,78	0,00	1,00	96,92	0,00	1,00	112,60	0,00	1,00

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Иванов

Иванов

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

138

**Приложение Р
(обязательное)
Таблица частных значений предельного сопротивления забивных свай**

**ТАБЛИЦА ЧАСТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ
ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАБИВНЫХ СВАЙ
СП 50-102-2003 п.7.3.11**

Договор № 1 ТСЗ № 1 абсолютная отметка: 233,08 м установка СП59 тип зонда 1

№ ПГЭ	абс. отмет	глуб. овраг	удельн лобов. сопротив	бок-ное трение	предельное сопротивление забивных свай											
					сечение 25*25 см			сечение 30*30 см			сечение 35*35 см			сечение 40*40 см		
					конус	бок.	общее	конус	бок.	общее	конус	бок.	общее	конус	бок.	общее
м	м	мПа	кН	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс		
30	232.08	1.00	1.32	1.00	9.0	1.35	10.33	21.9	1.62	23.48	28.1	1.89	29.96	35.2	2.16	37.34
	231.88	1.20	1.55	2.00	15.2	2.70	17.88	29.6	3.25	23.86	26.9	3.79	30.72	34.2	4.23	38.53
	231.08	1.40	1.77	3.00	15.2	4.06	19.22	29.8	4.87	24.05	27.3	5.68	31.01	33.3	6.49	39.75
	231.48	1.60	1.62	4.00	15.2	5.22	20.39	29.9	6.26	23.21	27.4	7.31	34.73	33.1	8.35	41.42
	231.28	1.80	1.85	5.00	15.2	6.25	21.43	29.9	7.50	24.36	26.9	8.75	35.61	32.8	10.00	42.80
	231.08	2.00	1.75	6.00	15.2	7.23	22.43	29.5	8.68	24.20	26.8	10.12	36.69	32.5	11.57	44.11
	230.88	2.20	12.00	7.00	14.8	8.18	22.98	29.1	9.82	29.94	26.3	11.46	37.71	32.2	13.09	45.34
	230.68	2.40	1.29	8.00	14.6	9.11	23.67	19.9	10.93	30.87	25.9	12.76	38.62	31.4	14.58	45.93
	230.48	2.60	1.36	9.00	8.1	10.02	18.08	11.3	12.02	23.50	15.1	14.00	29.10	30.6	16.03	46.64
	230.28	2.80	1.79	10.00	8.1	10.91	18.99	11.1	13.10	24.25	14.7	15.28	30.01	18.7	17.46	36.15
	230.08	3.00	1.65	11.00	7.6	11.80	19.42	10.6	14.16	24.78	14.0	16.52	30.55	18.3	18.88	37.19
	229.88	3.20	1.12	12.00	7.6	12.67	19.71	9.8	15.20	25.04	13.1	17.74	30.86	28.7	20.27	48.94
	229.68	3.40	1.28	13.00	6.5	13.54	20.04	9.2	16.24	25.45	22.7	18.95	41.67	27.8	21.66	49.87
	229.48	3.60	1.49	14.00	6.4	14.39	20.79	17.5	17.27	34.80	22.6	20.15	42.72	27.1	23.03	50.14
229.28	3.80	1.31	15.00	12.8	15.25	28.05	17.3	18.30	35.58	22.3	21.35	43.62	26.9	24.40	51.32	
34	229.08	4.00	0.92	16.00	12.5	16.10	28.59	16.9	19.32	36.20	21.8	22.54	44.29	26.6	25.75	52.36
	228.88	4.20	0.98	17.00	12.3	16.94	29.23	16.6	20.33	36.93	21.4	23.72	45.15	26.0	27.11	53.15
	228.68	4.40	0.93	18.00	12.3	17.78	30.09	16.8	21.34	37.69	21.5	24.90	46.16	25.7	28.45	54.15
	228.48	4.60	0.97	19.00	12.3	18.62	30.92	16.6	22.35	38.97	21.5	26.07	47.54	25.7	29.79	55.48
	228.28	4.80	11.00	20.00	12.3	19.46	31.77	16.7	23.35	40.02	21.3	27.24	48.70	25.7	31.13	56.81
	228.08	5.00	0.95	21.00	12.3	20.29	32.62	16.6	24.35	40.97	21.5	28.41	49.86	25.7	32.46	58.14
	227.88	5.20	0.97	22.00	5.3	21.12	26.69	7.9	25.35	33.25	16.7	29.57	40.30	25.7	33.79	59.46
	227.68	5.40	0.94	23.00	5.3	21.95	27.45	7.9	26.34	34.23	16.3	30.73	41.47	14.0	35.12	40.12
	227.48	5.60	0.98	24.00	5.5	22.78	28.24	7.9	27.33	35.23	16.7	31.89	42.59	14.0	36.45	50.49
	227.28	5.80	0.95	25.00	5.5	23.60	29.09	7.9	28.33	36.20	16.8	33.05	43.80	24.1	37.77	61.82
	227.08	6.00	0.99	26.00	5.4	24.43	29.88	7.9	29.32	37.19	20.0	34.20	54.17	24.0	39.09	63.11
	226.88	6.20	0.91	27.00	5.5	25.25	30.73	15.4	30.30	45.74	19.9	35.36	55.28	24.0	40.41	64.40
	226.68	6.40	0.97	28.00	11.4	26.08	37.44	15.4	31.29	46.67	19.9	36.51	56.40	24.0	41.72	65.70
	226.48	6.60	0.93	29.00	11.4	26.90	38.27	15.4	32.28	47.69	19.9	37.66	57.57	24.0	43.04	67.00
	226.28	6.80	0.96	30.00	11.4	27.72	39.08	15.4	33.26	48.65	19.9	38.81	58.73	24.0	44.35	68.35
	226.08	7.00	0.94	31.00	11.4	28.54	39.90	15.4	34.25	49.67	19.9	39.96	59.89	24.0	45.66	69.66
	225.88	7.20	0.98	32.00	11.4	29.36	40.73	15.4	35.23	50.64	19.9	41.10	61.05	24.0	46.97	70.99
	225.68	7.40	9.50	33.00	11.4	30.18	41.55	15.4	36.21	51.64	20.0	42.25	62.20	24.0	48.28	72.32
225.48	7.60	0.91	34.00	11.4	31.00	42.36	15.4	37.19	52.60	20.0	43.39	63.35	24.1	49.59	73.66	
225.28	7.80	0.96	35.00	5.4	31.81	37.25	7.9	38.18	48.04	16.7	44.54	55.26	24.1	50.90	74.97	
225.08	8.00	0.93	36.00	5.5	32.63	38.13	7.9	39.16	47.07	16.8	45.68	56.50	14.0	52.21	60.20	
224.88	8.20	0.98	37.00	5.5	33.45	38.94	7.9	40.14	48.09	16.8	46.83	57.58	14.0	53.51	67.50	

Изн. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

224,68	8,40	0,94	38,00	5,5	34,26	39,81	7,9	41,11	49,04	10,8	47,97	38,75	14,0	54,82	68,86
224,48	8,60	0,97	39,00	5,5	35,12	40,61	7,9	42,14	50,04	10,8	48,17	39,92	14,0	56,19	70,22
224,28	8,80	0,95	40,00	5,5	35,98	41,48	7,9	43,17	51,09	10,7	50,27	61,10	14,0	57,57	71,60
224,08	9,00	0,98	41,00	5,5	36,84	42,33	7,9	44,20	52,07	10,7	51,57	62,31	26,7	58,94	85,68
223,88	9,20	0,96	42,00	5,5	37,70	43,16	7,9	45,23	53,13	22,4	52,77	75,17	26,7	60,31	87,02
223,68	9,40	0,99	43,00	5,5	38,55	44,02	17,4	46,26	63,64	22,3	53,97	76,32	26,7	61,69	88,39
223,48	9,60	0,91	44,00	12,9	39,41	52,28	17,3	47,29	64,64	22,3	55,18	77,51	26,6	63,06	89,70
223,28	9,80	0,95	45,00	12,8	40,27	53,10	17,3	48,32	65,64	22,3	56,38	78,65	26,6	64,43	91,07
223,08	10,00	0,96	46,00	12,9	41,13	53,98	17,3	49,35	66,68	22,3	57,58	79,90	26,6	65,80	92,39
222,88	10,20	0,92	47,00	12,8	41,98	54,82	17,3	50,38	67,71	22,3	58,78	81,09	26,7	67,17	93,83
222,68	10,40	0,98	48,00	12,8	42,84	55,68	17,3	51,41	68,73	22,3	59,98	82,31	26,6	68,54	95,18
222,48	10,60	12,00	49,00	12,9	43,70	56,55	17,4	52,44	69,80	22,3	61,18	83,51	26,7	69,92	96,59
222,28	10,80	0,93	50,00	12,9	44,55	57,41	17,3	53,47	70,79	22,3	62,38	84,72	26,7	71,29	97,95
222,08	11,00	0,95	51,00	5,4	45,41	50,83	7,8	54,49	62,34	10,6	63,58	74,21	26,6	72,66	99,27
221,88	11,20	0,92	52,00	5,5	46,27	51,73	7,8	55,52	63,35	10,6	64,78	75,41	13,9	74,03	87,89
221,68	11,40	0,96	53,00	5,4	47,12	52,56	7,8	56,55	64,36	10,6	65,97	76,59	13,8	75,40	89,24
221,48	11,60	0,94	54,00	5,4	47,98	53,42	7,8	57,58	65,40	10,6	67,17	77,79	23,4	76,77	100,13
221,28	11,80	0,98	55,00	5,4	48,84	54,26	7,8	58,61	66,39	19,4	68,37	82,75	23,3	78,14	101,49
221,08	12,00	0,93	56,00	5,4	49,69	55,10	15,0	59,63	74,61	19,3	69,57	88,92	23,4	79,51	102,87
220,88	12,20	0,99	57,00	11,0	50,55	61,56	14,9	60,66	75,58	19,3	70,77	90,11	23,3	80,88	104,22
220,68	12,40	0,91	58,00	11,0	51,41	62,41	14,9	61,69	76,64	19,3	71,97	91,30	23,3	82,25	105,59
220,48	12,60	0,93	59,00	11,0	52,26	63,25	14,9	62,72	77,61	19,3	73,17	92,49	23,3	83,62	106,96
220,28	12,80	0,94	60,00	11,0	53,12	64,11	14,9	63,74	78,69	19,3	74,37	93,71	23,3	84,99	108,31
220,08	13,00	0,92	61,00	11,0	53,98	65,00	14,9	64,77	79,72	19,4	75,57	94,94	23,3	86,36	109,68
219,88	13,20	9,00	62,00	11,0	54,83	65,85	15,0	65,80	80,77	19,3	76,76	96,11	23,4	87,73	111,10
219,68	13,40	0,91	63,00	11,1	55,69	66,74	15,0	66,83	81,79	19,4	77,96	97,37	23,4	89,10	112,46
219,48	13,60	0,97	64,00	5,4	56,54	61,94	7,8	67,85	75,07	10,6	79,16	89,78	24,3	90,47	114,74
219,28	13,80	0,92	65,00	5,5	57,40	62,86	7,8	68,88	76,72	10,7	80,36	91,03	13,9	91,84	105,71
219,08	14,00	0,98	66,00	5,4	58,26	63,68	7,8	69,91	77,72	10,6	81,56	92,19	13,9	93,21	107,14
218,88	14,20	0,93	67,00	5,4	59,11	64,56	7,8	70,93	78,78	10,7	82,76	93,44	13,9	94,58	108,46
218,68	14,40	0,97	68,00	5,4	59,97	65,38	7,8	71,96	79,76	10,6	83,95	94,57	13,9	95,95	109,90
218,48	14,60	0,91	69,00	5,4	60,82	66,26	7,8	72,99	80,81	10,7	85,15	95,80	13,9	97,32	111,18
218,28	14,80	0,98	70,00	5,4	61,68	67,07	7,8	74,01	81,78	10,6	86,35	96,92	13,9	98,68	112,60
218,08	15,00	0,93	71,00	5,5	62,53	68,01	7,9	75,04	82,93	10,7	87,55	98,28	13,8	100,05	113,86

Инва. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Исполнитель  Контрагент

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

**ТАБЛИЦА ЧАСТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ
ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАБИВНЫХ СВАЙ
СП 50-102-2003 п.7.3.11**

Договор № 1 ТСЗ № 2 абсолютная отметка: 230,94 м установка СП159 тип зонда 1

№ ИГЭ	абс. отмет	глуб. опред	удельн лобов. сопротив	бок-вое трение	предельное сопротивление забивных свай											
					сечение 25*25 см			сечение 30*30 см			сечение 35*35 см			сечение 40*40 см		
					конус	бок.	общее	конус	бок.	общее	конус	бок.	общее	конус	бок.	общее
					тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс
3б	229,94	1,00	1,44	1,00	15,4	1,35	16,75	20,8	1,62	22,45	27,3	1,89	29,18	33,9	2,16	36,10
	229,74	1,20	1,76	2,00	14,5	2,70	17,17	20,0	3,25	23,29	26,0	3,79	29,77	33,1	4,53	37,38
	229,54	1,40	1,31	3,00	14,7	4,06	18,72	19,9	4,87	24,81	26,3	5,68	31,96	31,5	6,49	38,00
	229,34	1,60	1,84	4,00	14,4	5,22	19,63	20,0	6,26	26,22	25,5	7,31	32,85	31,1	8,35	39,41
	229,14	1,80	11,00	5,00	14,7	6,25	20,91	19,7	7,50	27,17	25,2	8,75	33,98	30,2	10,00	40,22
	228,94	2,00	1,75	6,00	14,2	7,23	21,39	19,0	8,68	27,73	24,4	10,12	34,53	29,9	11,57	41,48
	228,74	2,20	1,42	7,00	7,9	8,18	16,08	10,9	9,82	20,73	14,4	11,46	25,90	29,0	13,09	42,09
	228,54	2,40	1,81	8,00	7,3	9,11	16,40	10,2	10,93	21,15	13,5	12,76	26,28	18,0	14,58	32,58
	228,34	2,60	1,29	9,00	7,0	10,02	17,00	9,8	12,02	21,78	13,0	14,03	27,06	29,2	16,03	45,26
	228,14	2,80	1,78	10,00	6,7	10,91	17,24	9,0	13,10	22,08	23,4	15,28	38,70	28,7	17,46	46,17
3а	227,94	3,00	0,92	11,00	6,1	11,80	17,80	18,0	14,16	32,12	23,1	16,52	39,59	27,8	18,88	46,70
	227,74	3,20	0,97	12,00	12,9	12,67	25,53	17,3	15,20	32,52	22,3	17,74	40,03	27,5	20,27	47,78
	227,54	3,40	0,91	13,00	12,9	13,54	26,39	17,3	16,24	33,58	22,3	18,95	41,30	26,6	21,66	48,27
	227,34	3,60	0,99	14,00	12,8	14,39	27,23	17,3	17,27	34,62	22,3	20,15	42,45	27,8	23,03	50,81
	227,14	3,80	0,92	15,00	12,9	15,25	28,12	17,3	18,30	35,65	23,6	21,35	44,96	29,1	24,40	53,52
	226,94	4,00	0,98	16,00	12,8	16,10	28,93	18,5	19,32	37,80	25,2	22,54	47,69	30,8	25,75	56,60
	226,74	4,20	12,00	17,00	13,0	16,94	30,85	20,0	20,33	40,36	27,3	23,72	50,98	32,9	27,11	59,96
	226,54	4,40	0,91	18,00	15,1	17,78	33,06	22,0	21,34	43,34	29,9	24,90	54,84	35,6	28,45	64,06
	226,34	4,60	0,94	19,00	5,4	18,62	24,00	7,7	22,35	30,09	10,5	26,07	36,61	39,1	29,79	68,90
	226,14	4,80	0,98	20,00	5,4	19,46	24,80	7,8	23,35	31,17	10,6	27,24	37,88	13,8	31,13	44,90
225,94	5,00	0,92	21,00	5,4	20,29	25,74	7,8	24,35	32,19	10,7	28,41	39,09	13,9	32,46	46,36	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Исполнитель

Заказчик

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

141

**ТАБЛИЦА ЧАСТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ
ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАБИВНЫХ СВАЙ
СП 50-102-2003 п.7.3.11**

Договор № 1 ТСЗ № 3 абсолютная отметка: 231,60 м установка СП59 тип зонда 1

№ ИГЭ	абс. отмет	глуб. опред	удельн лобов. сопрот	бок-вое трение	предельное сопротивление забивных свай											
					сечение 25*25 см			сечение 30*30 см			сечение 35*35 см			сечение 40*40 см		
					конус	бок.	общее	конус	бок.	общее	конус	бок.	общее	конус	бок.	общее
					тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс
36	230,60	1,00	1,43	1,00	15,3	1,35	16,61	20,5	1,62	22,13	26,8	1,89	28,66	33,4	2,16	35,53
	230,40	1,20	1,86	2,00	14,2	2,70	16,94	19,7	3,25	22,01	25,5	3,79	29,33	32,3	4,33	36,63
	230,20	1,40	1,28	3,00	14,4	4,06	18,43	19,6	4,87	24,47	25,7	5,68	31,33	31,1	6,49	37,64
	230,00	1,60	1,74	4,00	14,1	5,22	19,31	19,4	6,26	25,64	25,1	7,31	32,43	30,6	8,35	38,00
	229,80	1,80	11,00	5,00	14,2	6,25	20,49	19,4	7,50	26,86	24,8	8,75	33,55	29,8	10,00	39,76
	229,60	2,00	1,55	6,00	14,0	7,23	21,20	18,8	8,68	27,44	24,1	10,12	34,23	29,4	11,57	40,96
	229,40	2,20	1,25	7,00	7,6	8,18	15,80	10,6	9,82	20,42	14,0	11,46	25,44	28,6	13,09	41,71
	229,20	2,40	1,68	8,00	7,2	9,11	16,30	10,0	10,93	20,95	13,3	12,76	26,09	17,5	14,58	32,07
	229,00	2,60	1,34	9,00	6,9	10,02	16,96	9,8	12,02	21,78	13,0	14,03	26,99	16,8	16,03	32,84
	228,80	2,80	1,55	10,00	6,4	10,91	17,33	9,0	13,10	22,14	12,2	15,28	27,45	16,4	17,46	33,88
228,60	3,00	1,26	11,00	6,1	11,80	17,90	8,7	14,16	22,86	11,7	16,52	28,22	25,0	18,88	44,75	
3н	228,40	3,20	0,92	12,00	5,7	12,67	18,34	8,1	15,20	23,31	20,7	17,74	38,41	23,5	20,27	45,77
	228,20	3,40	0,96	13,00	5,4	13,54	18,94	15,8	16,24	32,01	20,4	18,95	39,36	24,8	21,66	46,48
	228,00	3,60	0,91	14,00	11,7	14,39	26,06	15,8	17,27	33,10	20,4	20,15	40,56	25,5	23,03	48,49
	227,80	3,80	0,97	15,00	11,7	15,25	26,93	15,8	18,30	34,09	21,5	21,35	42,84	26,7	24,40	51,05
	227,60	4,00	0,92	16,00	11,7	16,10	27,78	16,8	19,32	36,14	22,9	22,54	45,44	28,1	25,75	53,83
	227,40	4,20	0,98	17,00	12,6	16,94	29,51	18,1	20,33	38,43	24,6	23,72	48,36	29,9	27,11	57,02
	227,20	4,40	0,91	18,00	13,8	17,78	31,60	19,9	21,34	41,23	27,1	24,90	51,97	32,2	28,45	60,63
	227,00	4,60	10,00	19,00	15,5	18,62	34,12	22,3	22,35	44,66	30,4	26,07	56,44	35,4	29,79	65,16
	226,80	4,80	0,99	20,00	18,0	19,46	37,47	25,9	23,35	49,28	35,3	27,24	62,54	39,7	31,13	70,80
	226,60	5,00	0,92	21,00	5,5	20,29	25,77	7,9	24,35	32,24	10,7	28,41	39,14	46,1	32,46	78,57

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Исполнитель

Заказчик

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

142

**ТАБЛИЦА ЧАСТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ
ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАБИВНЫХ СВАЙ
СП 50-102-2003 п.7.3.11**

Договор № 1 ТСЗ № 4 абсолютная отметка: 228,65 м установка СП159 тип зонда 1

№ ИГЭ	абс. отмет	глуб. опред	удельн лобов. сопрот	бок-вое трение	пределное сопротивление забивных свай											
					сечение 25*25 см			сечение 30*30 см			сечение 35*35 см			сечение 40*40 см		
					конус	бок.	общее	конус	бок.	общее	конус	бок.	общее	конус	бок.	общее
					тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс
36	227,65	1,00	1,35	1,00	5,8	1,35	7,16	8,3	1,62	9,96	24,1	1,89	25,95	29,7	2,16	31,84
30	227,45	1,20	0,93	2,00	5,8	2,70	8,49	17,7	3,25	20,92	22,7	3,79	26,51	28,3	4,33	32,63
	227,25	1,40	0,97	3,00	12,9	4,06	16,93	17,4	4,87	22,23	22,4	5,68	28,06	27,1	6,49	33,57
	227,05	1,60	0,92	4,00	12,9	5,22	18,30	17,4	6,26	23,66	22,4	7,31	29,66	26,7	8,35	35,05
	226,85	1,80	0,98	5,00	12,9	6,25	19,13	17,3	7,90	24,85	22,4	8,75	31,12	26,7	10,00	36,70
	226,65	2,00	0,93	6,00	12,9	7,23	20,11	17,4	8,68	26,08	22,4	10,12	32,51	26,7	11,57	38,27
	226,45	2,20	0,99	7,00	12,9	8,18	21,07	17,4	9,82	27,18	22,4	11,46	33,83	26,7	13,09	39,82
	226,25	2,40	12,00	8,00	12,9	9,11	21,90	17,4	10,93	28,33	22,4	12,76	35,14	26,7	14,58	41,30
	226,05	2,60	0,95	9,00	12,9	10,02	22,89	17,4	12,02	29,38	22,4	14,03	36,40	26,7	16,03	42,76
	225,85	2,80	0,98	10,00	5,4	10,91	16,36	7,9	13,10	20,98	10,7	15,28	25,97	26,7	17,46	44,17
	225,65	3,00	0,91	11,00	5,5	11,80	17,20	7,9	14,16	22,03	10,7	16,52	27,26	13,9	18,88	32,81
	225,45	3,20	0,99	12,00	5,4	12,67	18,12	7,9	15,20	23,07	10,7	17,74	28,39	24,6	20,27	44,82
	225,25	3,40	0,93	13,00	5,5	13,54	19,03	7,9	16,24	24,11	20,4	18,95	39,40	24,3	21,66	46,18
	225,05	3,60	0,97	14,00	5,4	14,39	19,83	15,8	17,27	33,07	20,4	20,15	40,56	24,6	23,03	47,63
	224,85	3,80	0,94	15,00	11,7	15,25	26,93	15,8	18,30	34,11	20,5	21,35	41,81	24,5	24,40	48,93
	224,65	4,00	0,98	16,00	11,7	16,10	27,76	15,8	19,32	35,14	20,4	22,54	42,95	24,6	25,75	50,34
	224,45	4,20	0,93	17,00	11,7	16,94	28,63	15,8	20,33	36,14	20,5	23,72	44,18	24,6	27,11	51,66
	224,25	4,40	0,97	18,00	11,7	17,78	29,44	15,8	21,34	37,15	20,4	24,90	45,31	24,6	28,45	53,06
	224,05	4,60	0,91	19,00	11,7	18,62	30,31	15,8	22,35	38,17	20,5	26,07	46,55	24,6	29,79	54,37
	223,85	4,80	10,00	20,00	11,7	19,46	31,13	15,8	23,35	39,19	20,5	27,24	47,70	24,6	31,13	55,76
	223,65	5,00	0,95	21,00	11,7	20,29	32,01	15,9	24,35	40,22	20,5	28,41	48,93	24,6	32,46	57,08
	223,45	5,20	0,98	22,00	5,5	21,12	26,63	7,9	25,35	33,30	10,8	29,57	40,39	24,7	33,79	58,50
	223,25	5,40	0,93	23,00	5,5	21,95	27,48	8,0	26,34	34,30	10,9	30,73	41,60	26,8	35,12	61,95
	223,05	5,60	0,98	24,00	5,5	22,78	28,29	8,0	27,33	35,30	22,5	31,89	54,35	26,8	36,45	63,24
	222,85	5,80	0,94	25,00	5,6	23,60	29,17	17,5	28,33	45,79	22,5	33,05	55,50	26,8	37,77	64,53
	222,65	6,00	0,99	26,00	12,9	24,43	37,36	17,4	29,32	46,75	22,4	34,20	56,64	26,8	39,09	65,87
	222,45	6,20	0,95	27,00	12,9	25,25	38,17	17,4	30,30	47,74	22,4	35,36	57,79	26,8	40,41	67,19
	222,25	6,40	0,98	28,00	12,9	26,08	38,98	17,4	31,29	48,69	22,4	36,51	58,93	26,8	41,72	68,54
	222,05	6,60	0,96	29,00	12,9	26,90	39,79	17,4	32,28	49,69	22,4	37,66	60,10	27,9	43,04	70,97
	221,85	6,80	0,99	30,00	12,9	27,72	40,61	17,4	33,26	50,67	23,7	38,81	62,50	29,3	44,35	73,66
	221,65	7,00	12,00	31,00	12,9	28,54	41,44	18,6	34,25	52,82	25,3	39,96	65,24	30,9	45,66	76,61
221,45	7,20	0,92	32,00	13,9	29,36	43,29	20,1	35,23	55,30	27,3	41,10	68,42	33,0	46,97	80,00	
221,25	7,40	0,97	33,00	5,5	30,18	35,65	7,9	36,21	44,09	10,7	42,25	52,97	35,7	48,28	83,96	
221,05	7,60	0,93	34,00	5,5	31,00	36,52	7,9	37,19	45,14	10,8	43,39	54,21	14,0	49,59	83,60	
220,85	7,80	0,98	35,00	5,5	31,81	37,32	7,9	38,18	46,10	10,8	44,54	55,33	14,1	50,90	85,03	
220,65	8,00	0,97	36,00	5,0	32,63	38,22	8,1	39,16	47,21	11,0	45,68	56,64	14,1	52,21	86,30	

Исполнитель

Заказчик

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

143

**ТАБЛИЦА ЧАСТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ
ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАБИВНЫХ СВАЙ
СП 50-102-2003 п.7.3.11**

Договор № 1 ТСЗ № 5 абсолютная отметка: 230,25 м установка СП159 тип грунта I

№ ПГЭ	абс. отмет	глуб. опрел	удельн. лобов. сопротив	бок-вое трение	предельное сопротивление забивных свай											
					сечение 25*25 см			сечение 30*30 см			сечение 35*35 см			сечение 40*40 см		
					конус	бок.	общее	конус	бок.	общее	конус	бок.	общее	конус	бок.	общее
м	м	мПа	кН	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс	тс		
30	229,25	1,00	1,29	1,00	14,3	1,35	15,68	19,7	1,62	21,28	25,4	1,89	27,25	31,3	2,16	33,42
	229,05	1,20	1,59	2,00	15,7	2,70	16,36	18,6	3,25	21,88	23,9	3,79	27,72	29,7	4,23	34,02
	228,85	1,40	1,35	3,00	15,7	4,00	17,72	16,4	4,87	23,25	23,6	5,68	29,28	26,4	6,49	34,87
	228,65	1,60	1,66	4,00	15,3	5,22	18,52	17,9	6,26	24,15	23,0	7,31	30,28	28,0	8,35	36,36
	228,45	1,80	10,00	5,00	15,0	6,25	19,29	17,6	7,50	25,06	22,6	8,75	31,33	27,3	10,00	37,35
	228,25	2,00	1,48	6,00	12,6	7,23	19,84	17,0	8,68	25,69	21,9	10,12	32,04	26,9	11,57	38,47
	228,05	2,20	1,89	7,00	6,6	8,18	14,81	9,3	9,82	19,16	12,5	11,46	23,91	26,2	13,09	39,26
	227,85	2,40	1,31	8,00	6,2	9,11	15,34	8,8	10,95	19,74	11,9	12,76	24,62	15,8	14,98	36,40
3а	227,65	2,60	0,95	9,00	5,6	10,02	15,67	8,1	12,02	20,13	10,9	14,03	24,97	15,2	16,03	31,23
	227,45	2,80	0,92	10,00	5,4	10,91	16,27	7,7	13,10	20,79	10,5	15,28	25,80	14,2	17,46	31,69
	227,25	3,00	0,91	11,00	5,3	11,80	17,12	7,7	14,16	21,87	10,5	16,52	27,01	13,8	18,88	32,64
	227,05	3,20	0,93	12,00	5,4	12,67	18,04	7,7	15,20	22,93	10,5	17,74	28,28	13,7	20,27	34,02
	226,85	3,40	0,95	13,00	5,4	13,54	18,92	7,8	16,24	24,02	10,6	18,95	29,53	26,5	21,66	48,20
	226,65	3,60	0,92	14,00	5,4	14,39	19,80	7,8	17,27	25,06	22,3	20,15	42,44	26,6	23,03	49,66
	226,45	3,80	0,96	15,00	5,4	15,25	20,65	17,3	18,30	35,61	22,3	21,35	43,68	26,6	24,40	51,02
	226,25	4,00	0,91	16,00	12,8	16,10	28,94	17,4	19,32	36,68	22,3	22,54	44,86	26,6	25,75	52,39
	226,05	4,20	0,97	17,00	12,9	16,94	29,81	17,3	20,33	37,66	22,3	23,72	46,06	26,7	27,11	53,76
	225,85	4,40	0,93	18,00	12,9	17,78	30,65	17,4	21,34	38,72	22,4	24,90	47,25	26,7	28,45	55,10
	225,65	4,60	0,96	19,00	12,9	18,62	31,49	17,3	22,35	39,69	22,3	26,07	48,42	26,7	29,79	56,44
	225,45	4,80	0,94	20,00	12,9	19,46	32,33	17,4	23,35	40,72	22,3	27,24	49,57	26,7	31,13	57,79
	225,25	5,00	12,00	21,00	12,9	20,29	33,16	17,3	24,35	41,68	22,3	28,41	50,75	26,7	32,46	59,11
	225,05	5,20	0,99	22,00	12,9	21,12	33,97	17,4	25,35	42,71	22,3	29,57	51,90	26,7	33,79	60,45
	224,85	5,40	0,92	23,00	5,5	21,95	37,41	7,8	26,34	44,17	10,7	30,75	41,41	26,6	35,12	61,75
	224,65	5,60	0,97	24,00	5,4	22,78	38,18	7,8	27,33	45,14	10,6	31,89	42,47	13,9	36,45	58,38
	224,45	5,80	0,93	25,00	5,4	23,60	39,05	7,8	28,33	46,12	10,6	33,05	43,68	13,8	37,77	51,58
	224,25	6,00	0,96	26,00	5,4	24,43	39,82	7,8	29,32	47,10	10,6	34,20	44,77	13,9	39,09	52,94
	224,05	6,20	0,91	27,00	5,4	25,25	40,67	7,8	30,30	48,08	10,6	35,36	45,95	13,8	40,41	54,21
	223,85	6,40	0,98	28,00	5,4	26,08	41,46	7,8	31,29	49,06	10,6	36,51	47,06	13,8	41,72	55,57
	223,65	6,60	0,92	29,00	5,4	26,90	42,31	7,8	32,28	49,96	10,6	37,66	48,28	13,8	43,04	56,85
	223,45	6,80	0,97	30,00	5,4	27,72	43,09	7,8	33,26	41,03	10,6	38,81	49,37	13,9	44,35	58,22
	223,25	7,00	0,91	31,00	5,4	28,54	43,95	7,8	34,25	42,03	10,6	39,96	50,56	13,8	45,66	59,47
	223,05	7,20	0,96	32,00	5,4	29,36	44,74	7,8	35,23	42,98	10,5	41,10	51,65	13,8	46,97	60,82
222,85	7,40	0,92	33,00	5,4	30,18	45,59	7,8	36,21	44,01	10,6	42,25	52,86	13,8	48,28	62,06	
222,65	7,60	0,95	34,00	5,4	31,00	46,39	7,8	37,19	44,96	10,6	43,39	53,96	13,9	49,59	63,45	
222,45	7,80	0,93	35,00	5,4	31,81	47,24	7,8	38,18	45,99	10,6	44,54	55,18	13,8	50,90	64,70	
222,25	8,00	0,96	36,00	5,4	32,63	48,05	7,8	39,16	46,96	10,6	45,68	56,31	13,9	52,21	66,11	

Исполнитель

Заказчик

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

144

**Приложение С1
(обязательное)
Расчет подтопляемости
территории подстанции**

		миним.	средн.	макс.	
1.	Класс капитальности сооружения	2			
2.	Естественный уровень подземных вод	$h_{\text{ев}}$, м	3,5	4,10	4,70
3.	Критический уровень подтопления	$H_{\text{к}}$, м	3,00		
4.	Природные условия территории (табл. 32)	2			
5.	Категория по водопотреблению (табл. 31)	Д1 (площадь планировочной подсыпки 25-50%)			
6.	Удельный расход воды (табл. 31)	$\text{м}^3/\text{сут}$ на 1 га	менее 50		
7.	Тип подтопляемости (табл. 33)	IV			
8.	Вероятная скорость подъема уровня	V , м/год			
	за первые 10 лет		0,25	0,30	0,35
	10 – 15 лет		0,04	0,07	0,10
	15 – 20 лет		0,04	0,06	0,08
	20 – 25 лет		0,03	0,05	0,06
9.	Расчетное повышение уровня подт. вод	$h-Vt$, м			
	за первые 10 лет		2,50	3,00	3,50
	10 – 15 лет		2,70	3,35	4,00
	15 – 20 лет		2,90	3,65	4,30
	20 – 25 лет		3,05	3,88	4,60
10.	Критерий подтопляемости	$P=(h_{\text{к}}-h)/H_{\text{к}}$			
	за первые 10 лет			0,37	
	за 10-15 лет			0,25	
	за 15-20 лет				
	за 20-25 лет				
11.	Оценка территории по подтопляемости		потенциально подтопляемая		
12.	Расчетный срок подтопления территории	$tc=(h_{\text{к}}-H_{\text{к}})/V$, лет	3,7		

Примечание.

1. Расчеты произведены по п.п. 2.94 – 2.104 "Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений к СНиП 2.02.01-83", Москва, 1986. и по Приложению И к СП 11-105-97(II).

2. На момент изысканий территория находится в состоянии критического подтопления.

3. Расчет был произведен по установившемуся уровню грунтовых вод.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

145

**Приложение С2
(обязательное)
Расчет подтопляемости
территории ЭСН, кабеля связи, КС, АД**

		миним.	средн.	макс.	
1.	Класс капитальности сооружения	2			
2.	Естественный уровень подземных вод	h_e , м	1,0	2,55	6,5
3.	Критический уровень подтопления	H_c , м	3,00		
4.	Природные условия территории (табл. 32)	2			
5.	Категория по водопотреблению (табл. 31)	Д1 (площадь планировочной подсыпки 25-50%)			
6.	Удельный расход воды (табл. 31)	$m^3/сут$ на 1 га	менее 50		
7.	Тип подтопляемости (табл. 33)	III			
8.	Вероятная скорость подъема уровня	V , м/год			
	за первые 10 лет		0,10	0,20	0,30
	10 – 15 лет		0,03	0,07	0,10
	15 – 20 лет		0,03	0,05	0,08
	20 – 25 лет		0,02	0,04	0,06
9.	Расчетное повышение уровня подз. вод	$h=Vt$, м			
	за первые 10 лет		1,00	2,00	3,00
	10 – 15 лет		1,15	2,33	3,50
	15 – 20 лет		1,27	2,59	3,90
	20 – 25 лет		1,38	2,79	4,20
10.	Критерий подтопляемости	$P=(h_e-h)/H_c$		0,17	
	за первые 10 лет			0,06	
	10 – 15 лет				
	15 – 20 лет				
	20 – 25 лет				
11.	Оценка территории по подтопляемости		подтопляемая		
12.	Расчетный срок подтопления территории	$t_c=(h_e-H_c)/V$, лет	0,00		
13.	Степень потенциальной подтопляемости территории		I		
	1 степень до 5 лет I класс II класс				
	2 степень до 10 лет I класс II класс				
	3 степень до 15 лет I класс II класс				
	4 степень до 20 лет I класс				
	5 степень до 25 лет I класс				
14.	Критерий типизации по подтопляемости		I Подтопленные ($H_{пр}/H_{кр} >= 1$)		

Примечание.

1. Расчеты произведены по п.п.2.94 – 2.104 "Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений к СНиП 2.02.01-83", Москва, 1986. и по Приложению И к СП 11-105-97(II).
2. На момент изысканий территория находится в состоянии критического подтопления.
3. Расчет был произведен по установившемуся уровню грунтовых вод.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

146

**Приложение Т
(обязательное)
Фотоматериалы**



Рисунок Т.1 - Фрагмент бурения скважины 2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

147



Рисунок Т.2 - Фрагмент бурения скважины 9

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

148



Рисунок Т.3 - Фрагмент бурения скважины 10

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

149



Рисунок Т.4 - Фрагмент бурения скважины 11

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т



Широта: 55.169069
 Долгота: 83.260419
 Возвышение: 237.18±7 м
 Точность: 8.5 м
 Время: 24-05-2023 13:45
 Описание: скв. 12 ферма

Powered by NoteCam

Рисунок Т.5 - Фрагмент бурения скважины 12

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

151

Приложение У
(обязательное)
Акт приемки выполненных инженерно-геологических работ

Акт внутриведомственной приемки инженерно-геологических работ
Объект «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги
Работы выполнены в период: май-июнь 2023 г:

Наименование работ	Единицы измерения	Кол-во
<i>Полевые работы</i>		
1. Рекогносцировочное обследование	км	1,6
2. Колоноквое бурение скважин глубиной до 15,0 м, с гидрогеологическими наблюдениями	выработка/ пог. м.	12/ 87,0
3. Статическое зондирование грунтов	точка	5
4. Плановая и высотная привязка при расстоянии между геологическими выработками или точками	точка	17
5. Отбор образцов ненарушенной структуры (монолитов)	монолит	30
<i>Лабораторные работы</i>		
6. Комплексные исследования физико-механических свойств глинистых грунтов. Полный комплекс физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунту срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа.	определение	18
7. Полный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов	определение	12
8. Определения физико-механических свойств песчаных грунтов. Влажность. Гранулометрический анализ ситовым методом с разделением на фракции от 10 до 0,1 мм (навеска от 0,5 до 1 кг)	определение	4
9. Анализ водной вытяжки с определением по разности суммы натрия и калия.	опр.	12
10. Стандартный (типовой) анализ воды.	опр.	3
11. Коррозионная активность грунтов к стали	опр.	12
12. Коррозионная активность грунтов и грунтовых вод к бетону	опр.	15
<i>Камеральные работы</i>		
13. Камеральная обработка материалов и составление технического отчета	отчет	1

Проверкой установлено:

Работы выполнены в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

Объемы выполненных работ соответствуют техническому заданию;

Оформление материалов изысканий выполнено надлежащим образом.

Сдал:  Нурутдинов Р.А.

Принял:  Медведев В.В.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Т

Лист

152

Обозначение	Наименование	Примечание
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.1	Лист 1 Ведомость документов графической части	157
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.2	Лист 1 Карта фактического материала (1:500)	158
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1	Лист 2 Карта фактического материала (1:500)	159
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.2	Лист 3 Карта фактического материала (1:500)	160
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.2	Лист 4 Карта фактического материала (1:500)	161
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.3	Лист 1. Инженерно-геологический разрез по линии I-I	162
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.3	Лист 2. Условные обозначения к инженерно-геологическому разрезу I-I	163
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4	Лист 1. Инженерно-геологическая колонка 1н	164
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4	Лист 2. Инженерно-геологическая колонка 2н	165
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4	Лист 3. Инженерно-геологические колонки 3н-4н	166
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4	Лист 4. Инженерно- геологические колонки 5н-6н	167
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4	Лист 5. Инженерно- геологические колонки 7н-8н	168
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4	Лист 6. Инженерно-геологическая колонка 9н	169
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4	Лист 7. Инженерно-геологическая колонка 10н	170
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4	Лист 8. Инженерно-геологическая колонка 11н	171
6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4	Лист 9. Инженерно-геологическая колонка 12н	172

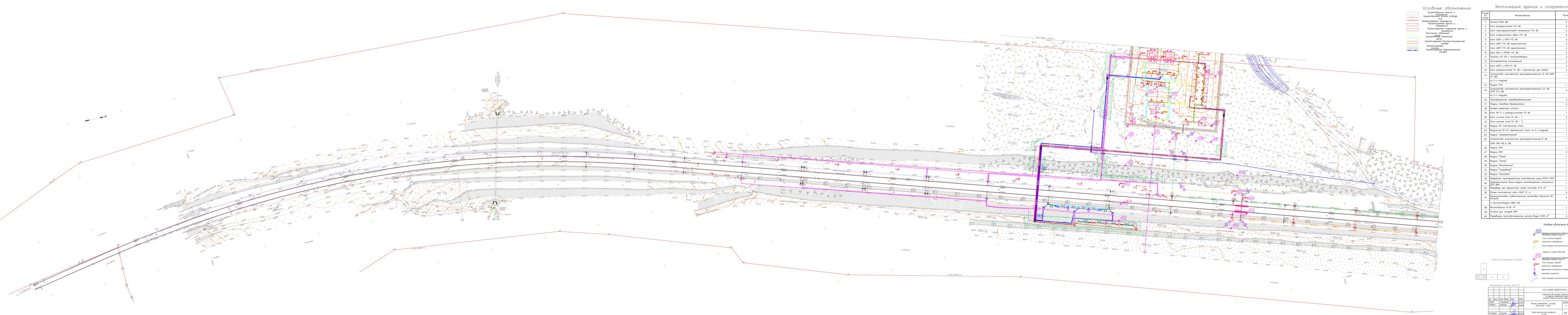
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г1					
Изм.	Колуч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата
Разраб.		Галифанова			26.06.23
Проверил		Медведев			26.06.23
Н.контр.		Савинова			26.06.23
ГИП		Медведев			26.06.23
Ведомость документов графической части			Стадия	Лист	Листов
				1	1
			ООО «ТрансПроектИзыскания»		



Условные обозначения

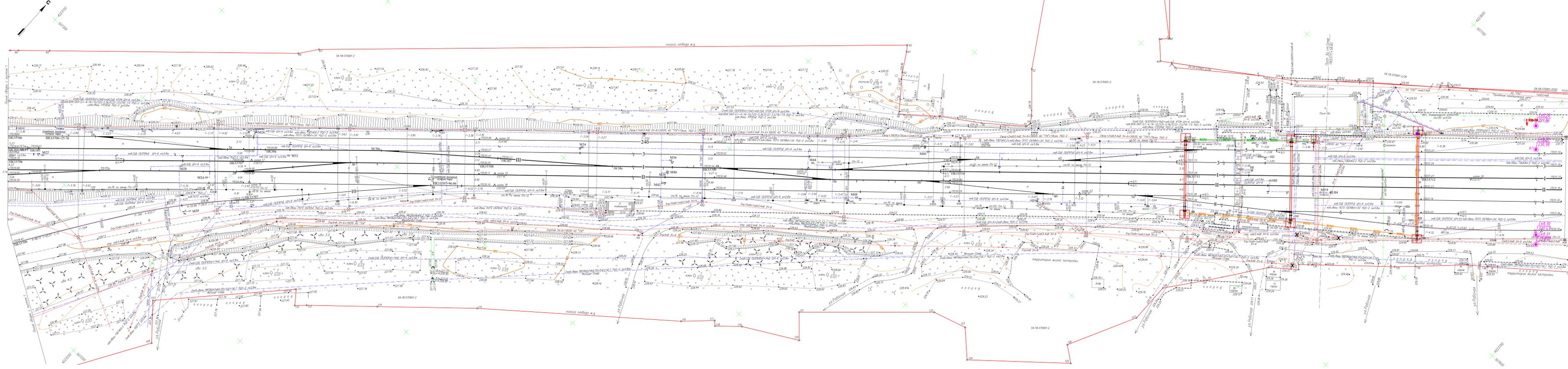
- Существующие здания и сооружения
- Проектируемые здания и сооружения
- Проектируемое ограждение
- Проектируемые подземные кабели
- Проектируемые воздушные линии
- Проектируемые проходы
- Проектируемые откосы
- Проектируемые канавы

Экспликация зданий и сооружений

Номер по плану	Наименование	Примечание
1	Здание ПАСМ	2 шт.
2	Блок разветвителя 110 кВ	6 шт.
3	Блок трансформаторов напряжения 110 кВ	2 шт.
4	Блок конденсатора связи 110 кВ	6 шт.
5	Блок ШОП и ОПН 110 кВ	2 шт.
6	Блок ШОП 110 кВ трехфазный	2 шт.
7	Блок ШОП 110 кВ однофазный	2 шт.
8	Блок ЗОН и ОПН 110 кВ	2 шт.
9	Портал 110 кВ с молниезащитой	2 шт.
10	Трансформатор гашения	2 шт.
11	Блок ШОП и ОПН 10 кВ	2 шт.
12	Блок разветвителя 10 кВ с привязкой для кабеля	2 шт.
13	Комплектное распределительное устройство 10 кВ (КРУ 10 кВ) из 3-х модулей	1 шт.
14	Модуль ТОН	1 шт.
15	Комплектное распределительное устройство 3.3 кВ (КРУ 3.3 кВ) из 3-х модулей	2 шт.
16	Трансформатор преобразовательный	2 шт.
17	Модуль тазового выключателя	2 шт.
18	Камера реактора оттока	1 шт.
19	Блок УР-3 с разветвителем 10 кВ	1 шт.
20	Блок шинный опор 10 кВ - 1	2 шт.
21	Блок шинный опор 10 кВ - 2	1 шт.
22	Модуль ОН постоянного тока	1 шт.
23	Модуль РУ ОП переменного тока из 2-х модулей	1 шт.
24	Модуль "Мультисторона"	1 шт.
25	Комплектное распределительное устройство 6 кВ (КРУ ЛЭП АБ 6 кВ)	1 шт.
26	Модуль ОПС	1 шт.
27	Модуль ОПУ	2 шт.
28	Модуль "Связь"	1 шт.
29	Модуль "Склад"	1 шт.
30	Модуль "Мастерская"	1 шт.
31	Модуль "Служба"	1 шт.
32	Модуль "Битбокс"	1 шт.
33	Резервный трансформатор собственной нужд (РТН КТП)	1 шт.
34	Зеркальный блок-модуль катодного исполнения 220 кВ	1 шт.
35	Резервуар для оборотного сква топлива V=5 м³	1 шт.
36	Опора контактной сети МШП 12 м	6 шт.
37	Высотометрическая осветительная установка высотой 20 метров	4 шт.
38	Маслобензопровод (МБП)	1 шт.
39	Стойка для шквоб ВРП	1 шт.
40	Резервуар противопожарного запаса воды V=60 м³	2 шт.

Условные обозначения И.И.

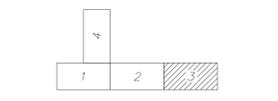
- ЛЭП 110 кВ
- ЛЭП 10 кВ
- ЛЭП 3.3 кВ
- ЛЭП 6 кВ
- ЛЭП 0.4 кВ
- ЛЭП 10 кВ
-



Условные обозначения ИГИ:

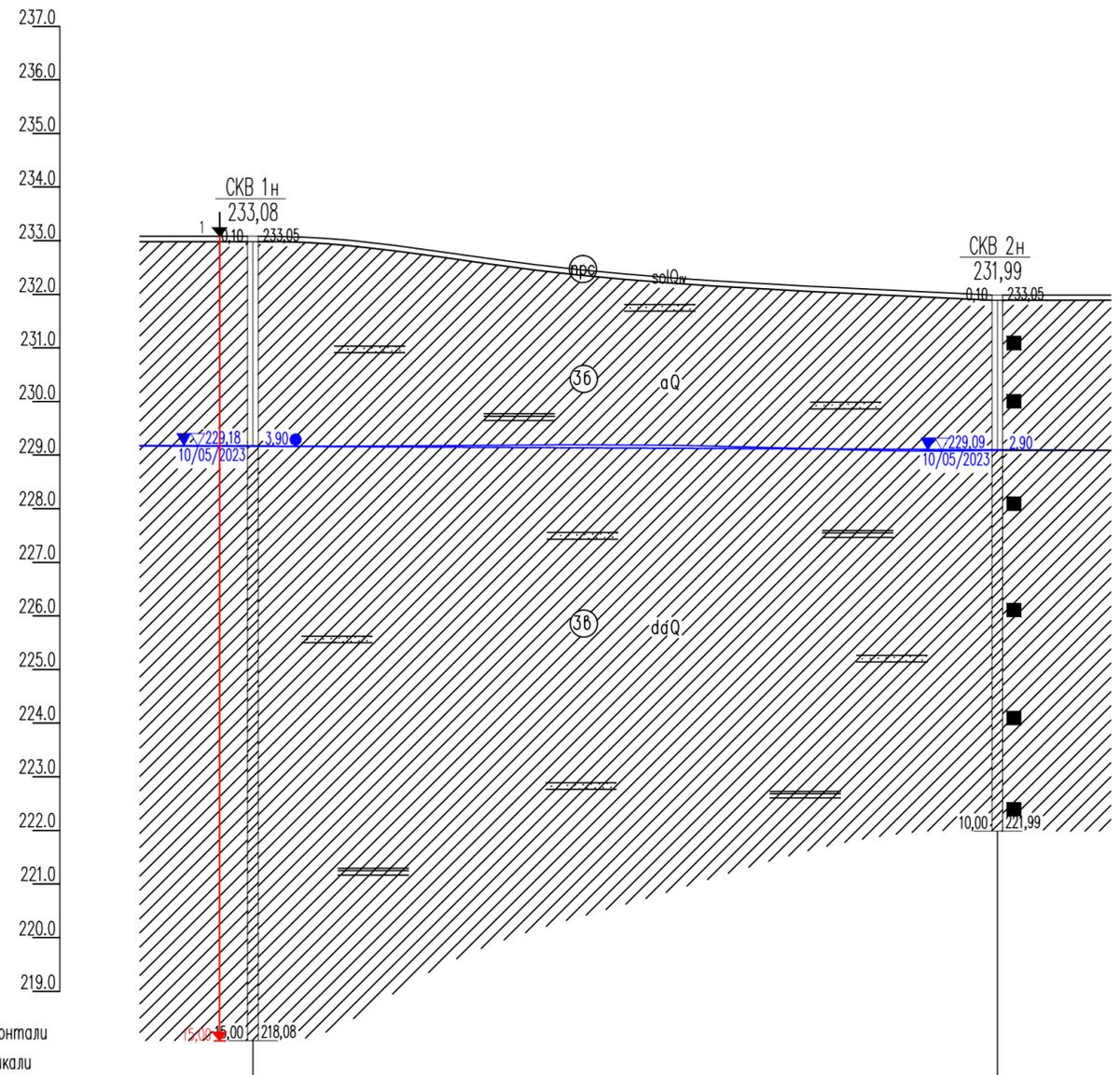
- **Сх. 71**
Инженерно-геологическая скважина, ее номер
Абсолютная отметка устья, м
- Точки испытания грунтов
- стальной забойщик
- Линия инженерно-геологического разреза
- **Сх. 37**
726.36
Инженерно-геологическая скважина, ее номер
Абсолютная отметка устья, м
- Точки испытания грунтов
- стальной забойщик
- вертикальный электрочесный забойщик
- автоматический испытание
- Линия инженерно-геологического разреза

Схема расположения листов



					6716-3/298830/ПМ0221/15-МЖИ-Г.2			
					«Спроектировано: инженером-геологом на территории Жаркбай-Согды Западно-Сибирской железной дороги»			
Имя	Класс	Лист	ИФак	Подп.	Дата	Перевод	Стр.	Лист
Разработ	Голованова	И			26.06.23	Сквозь	И	3
Проверил	Медведев	И			26.06.23			
Исполнитель	Сальникова	И			26.06.23			
Контроль	Медведев	И			26.06.23			
Генп.	Медведев	И			26.06.23			
					Карта фактического материала М 1500		ООО «ТрансПроектИнженкинг» Формат А3/2	

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



М 1:500 – по горизонтали
 М 1:100 – по вертикали

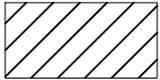
Наименование и N выработки	СКВ 1н	СКВ 2н
Абс. отм. устья, м	233,08	231,99
Уровни грунтовых вод, м гор.	229,18/3,9	229,09/2,9
Расстояние, м	69,09	

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.З					
«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово-Сокур» Западно-Сибирской железной дороги					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Галифанова			<i>[Signature]</i>	26.06.23
Проверил	Медведев			<i>[Signature]</i>	26.06.23
Перегон ст.Жеребцово - ст.Сокур					Стадия
					И
					Лист
					1
					Листов
					2
Инженерно-геологический разрез по линии I-I					ООО "ТрансПроектиЗыскания"
Н.контрль	Савинова			<i>[Signature]</i>	
ГИП	Медведев			<i>[Signature]</i>	26.06.23

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

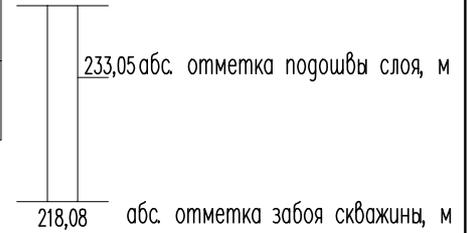
 Почвенно-растительный слой

 Насыпной грунт

 Суглинок

Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов		Степень влажности песчаных грунтов
	глина и суглинок	супесь	
	твердая	твердая	малой степени водонасыщения
	тугопластичная		—
	мягкопластичная	пластичная	средней степени водонасыщения

БУРОВАЯ СКВАЖИНА
 скв. 1н
 233,08 номер скважины
 абс. отметка устья, м



■ образец грунта с ненарушенной структурой

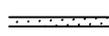
● проба воды

3.9(229,18) / 10/05/2023 глубина, абсолютная отметка появившегося уровня грунтовых вод, м
 дата замера

3.9(229,18) / 10/05/2023 глубина, абсолютная отметка установившегося уровня грунтовых вод, м
 дата замера

ГРАНИЦЫ
 ————— стратиграфическая
 ————— литологическая

① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

 прослой песка

 прослой глины

1 ↓ точка статического зондирования, номер

15,00 ↓ глубина испытания, м

 контуры проектируемых сооружений

Согласовано					
Взам. инв. N					
Подпись и дата					
Инв. N подл.					

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.Э

«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жердцово-Сокур»
 Западно-Сибирской железной дороги

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Перегон ст.Жердцово - ст.Сокур	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Галифанова			26.06.23				
Пров.		Медведев			26.06.23				
Н.контроль		Савинова			26.06.23	ООО "ТрансПроектирования"			
ГИП		Медведев			26.06.23				

Условные обозначения к инженерно-геологическому разрезу по линии I-I

Наименование : скв.1н

Начата : 28.05.23
Окончена : 28.05.23

X = 502871.2290 м Y = 4219586.0804 м

Абс.отметка устья : 233,08
Общая глубина : 15,0 м

N слоя n/n	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
2	daQ	0,10	3,90	3,80	229,18			Почвенно-растительный слой		
								Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка	▽3,90	▼3,90
3	daQ	3,90	15,00	11,10	218,08			Суглинок светло-коричневый, сероватый, мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4

«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово-Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Галифанова			26.06.23
Пров.		Медведев			26.06.23
Н.контроль		Савинова			26.06.23
ГИП		Медведев			26.06.23

Перегон ст.Жеребцово - ст.Сокур

Инженерно-геологическая колонка 1н

Стадия	Лист	Листов
	1	9

ООО "ТрансПроектИзыскания"

Наименование : скв.2н

Начата : 28.05.23
Окончена : 28.05.23

X = 502938.7560 м Y = 4219600.5220 м

Абс.отметка устья : 231,99
Общая глубина : 15,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
	daQiv	0,00	0,10	0,10	231,99	(рис)		Почвенно-растительный слой		
2	daQ	0,10	2,90	2,80	229,09	(36)	2	Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка	▽2,90	▼2,90
3	daQ	2,90	10,00	7,10	221,99	(36)	4 6 8 11	Суглинок светло-коричневый, сероватый, мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4

«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово-Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Галифанова		<i>[Signature]</i>	26.06.23
Пров.		Медведев		<i>[Signature]</i>	26.06.23
Н.контроль		Савинова		<i>[Signature]</i>	26.06.23
ГИП		Медведев		<i>[Signature]</i>	26.06.23

Перегон ст.Жеребцово - ст.Сокур

Инженерно-геологическая колонка 2н

Стадия	Лист	Листов
	2	

ООО "ТрансПроектИзыскания"

Наименование : скв.3н

Начата : 25.05.23
Окончена : 25.05.23

X = 502914.3683 м Y = 4219587.8695 м

Абс.отметка устья : 232,45
Общая глубина : 5,0 м

N слоя n/n	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
2	daQ	0,10	3,50	3,40	228,95		2	Насыпной грунт: песок темно-коричневый, средней крупности, средней плотности, влажный Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка Суглинок светло-коричневый, сероватый.	▽3,00	▼3,00
3	daQ	3,50	5,00	1,50	227,45		4	мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка		

Наименование : скв.4н

Начата : 25.05.23
Окончена : 25.05.23

X = 503010.7960 м Y = 4219464.3150 м

Абс.отметка устья : 230,94
Общая глубина : 5,0 м

N слоя n/n	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQiv	0,00	0,50	0,50	230,84		2	Насыпной грунт: песок темно-коричневый, средней крупности, средней плотности, влажный Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка	▽2,90	▼2,90
2	daQ	0,50	2,90	2,40	228,04		4	Суглинок светло-коричневый, сероватый, мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка		
3	daQ	2,90	5,00	2,10	225,94		4	Суглинок светло-коричневый, сероватый, мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка		

Согласовано	
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4

«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово-Сокур Западно-Сибирской железной дороги»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Галифанова			26.06.23
Пров.		Медведев			26.06.23
Н.контроль		Савинова			26.06.23
ГИП		Медведев			26.06.23

Перегон ст.Жеребцово - ст.Сокур

Инженерно-геологические колонки 3н-4н

Стадия	Лист	Листов
	3	

ООО "ТрансПроектиЗыскания"

Наименование : скв.5н

Начата : 25.05.23
Окончена : 25.05.23

X = 502981.1324 м Y = 4219545.1220 м

Абс. отметка устья : 231,38
Общая глубина : 5,0 м

N слоя n/n	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQiv	0,00	0,50	0,50	230,88	(1.2)	▲	Насыпной грунт: песок темно-коричневый, средней крупности, средней плотности, влажный		
2	daQ	0,50	2,80	2,30	228,58	(3б)	2	Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка	▽2,80	▼2,80
3	daQ	2,80	5,00	2,20	226,38	(3б)	4	Суглинок светло-коричневый, сероватый, мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка		

Наименование : скв.6н

Начата : 25.05.23
Окончена : 25.05.23

X = 503000.2440 м Y = 4219564.9660 м

Абс. отметка устья : 231,31
Общая глубина : 5,0 м

N слоя n/n	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQiv	0,00	0,10	0,10	231,21	(3а)	■	Почвенно-растительный слой		
2	daQ	0,10	1,00	0,90	230,31	(3б)	2	Суглинок светло-коричневый, полутвердый, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка, с примесью органических веществ		
3	daQ	0,10	2,70	2,60	228,61	(3б)	■	Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка	▽2,70	▼2,70
4	daQ	2,70	5,00	2,30	226,31	(3б)	4	Суглинок светло-коричневый, сероватый, мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка		

Согласовано		
Взам. инв. N		
Подпись и дата		
Инв. N подл.		

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4

«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово-Сокур Западно-Сибирской железной дороги»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Галифанова		<i>[Подпись]</i>	26.06.23
Пров.		Медведев		<i>[Подпись]</i>	26.06.23
Н. контроль		Савинова		<i>[Подпись]</i>	26.06.23
ГИП		Медведев		<i>[Подпись]</i>	26.06.23

Перегон ст.Жеребцово - ст.Сокур

Инженерно-геологические колонки 5н-6н

Стадия	Лист	Листов
	4	

ООО "ТрансПроектиЗыскания"

Наименование : скв.7н

Начата : 25.05.23
Окончена : 25.05.23

X = 502962.7234 м Y = 4219563.5011 м

Абс.отметка устья : 231,60
Общая глубина : 5,0 м

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
		0,00	0,10	0,10	231,50	(прс)		Почвенно-растительный слой		
2	daQ	0,10	3,00	2,90	228,60	(36)	2	Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка	▽3,00	▼3,00
3	daQ	3,00	5,00	2,00	226,60	(36)	4	Суглинок светло-коричневый, сероватый, мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка		

Наименование : скв.8н

Начата : 25.05.23
Окончена : 25.05.23

X = 502954.8416 м Y = 4219584.5206 м

Абс.отметка устья : 231,65
Общая глубина : 5,0 м

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
		0,00	0,10	0,10	231,55	(прс)		Почвенно-растительный слой		
2	daQ	0,10	2,87	2,77	228,78	(36)	2	Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка	▽2,87	▼2,87
3	daQ	2,87	5,00	2,13	226,65	(36)	4	Суглинок светло-коричневый, сероватый, мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка		

Согласовано		
Взам. инв. N		
Подпись и дата		
Инв. N подл.		

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4

«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово-Сокур Западно-Сибирской железной дороги»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Галифанова		<i>[Подпись]</i>	26.06.23
Пров.		Медведев		<i>[Подпись]</i>	26.06.23
Н.контроль		Савинова		<i>[Подпись]</i>	26.06.23
ГИП		Медведев		<i>[Подпись]</i>	26.06.23

Перегон ст.Жеребцово - ст.Сокур

Инженерно-геологические колонки 7н-8н

Стадия	Лист	Листов
	5	

ООО "ТрансПроектиЗыскания"

Наименование : скв.9н

Начата : 29.05.23
Окончена : 29.05.23

X = 502751.8720 м Y = 4219692.5500 м

Абс.отметка устья : 228,65
Общая глубина : 10,0 м

№ слоя n/p	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
	daQv	0,00	0,10	0,10	228,55	(рис) // // // // //		Почвенно-растительный слой		
2	daQ	0,10	3,50	3,40	225,15	(3a) // // // // //	2	Суглинок светло-коричневый, полутвердый, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка, с примесью органических веществ		
2	daQ	3,50	7,00	3,50	221,65	(3б) // // // // //	4 6	Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка		
3	daQ	7,00	8,00	1,00	220,65	(3в) // // // // //	8	Суглинок светло-коричневый, сероватый, мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка	▽7,00	▼7,00

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4

«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жердецово-Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Галифанова		<i>[Signature]</i>	26.06.23
Пров.		Медведев		<i>[Signature]</i>	26.06.23
Н.контроль		Савинова		<i>[Signature]</i>	26.06.23
ГИП		Медведев		<i>[Signature]</i>	26.06.23

Перегон ст.Жердецово - ст.Сокур

Инженерно-геологическая колонка 9н

Стадия	Лист	Листов
	6	

ООО "ТрансПроектиЗыскания"

Наименование : скв.10н

Начата : 29.05.23
Окончена : 29.05.23

X = 502738.2270 м Y = 4219734.3940 м

Абс.отметка устья : 235,40
Общая глубина : 10,0 м

N слоя n/n	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQiv	0,00	0,50	0,50	234,90		▲	Насыпной грунт: песок темно-коричневый, средней крупности, средней плотности, влажный		
2	tQiv	0,50	3,60	3,10	231,80			Суглинок светло-коричневый, полутвердый, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка, с примесью органических веществ		
3	daQ	3,60	8,00	4,40	227,40			Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4

«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жердецово-Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Галифанова			26.06.23
Пров.		Медведев			26.06.23
Н.контроль		Савинова			26.06.23
ГИП		Медведев			26.06.23

Перегон ст.Жердецово - ст.Сокур

Инженерно-геологическая колонка 10н

Стадия	Лист	Листов
	7	

ООО "ТрансПроектИзыскания"

Наименование : скв.11н

Начата : 24.05.23
Окончена : 24.05.23

X = 503294.8494 м Y = 4219877.4019 м

Абс.отметка устья : 229,52
Общая глубина : 10,0 м

N слоя n/n	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQiv	0,00	0,50	0,50	229,02	(1.2)	▲	Насыпной грунт: песок темно-коричневый, средней крупности, средней плотности, влажный		
2	daQ	0,50	3,20	2,70	226,32	(3a)	2	Суглинок светло-коричневый, полутвердый, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка, с примесью органических веществ		
3	daQ	3,20	4,30	1,10	225,22	(3б)	4	Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка	▽4,30	▼4,30
4	daQ	4,30	8,00	3,70	221,52	(3б)	6 8	Суглинок светло-коричневый, сероватый, мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4

«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жердецово-Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Галифанова		<i>[Signature]</i>	26.06.23
Пров.		Медведев		<i>[Signature]</i>	26.06.23
Н.контроль		Савинова		<i>[Signature]</i>	26.06.23
ГИП		Медведев		<i>[Signature]</i>	26.06.23

Перегон ст.Жердецово - ст.Сокур

Инженерно-геологическая колонка 11н

Стадия	Лист	Листов
	8	

ООО "ТрансПроектиЗыскания"

Наименование : скв.12н

Начата : 24.05.23
Окончена : 24.05.23

X = 503291.0561 м Y = 4219896.7327 м

Абс.отметка устья : 230,25
Общая глубина : 10,0 м

№ слоя n/n	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
	daQv	0,00	0,10	0,10	230,15	(пр)		Почвенно-растительный слой		
2	daQ	0,10	3,40	3,30	226,85	(3a)	2	Суглинок светло-коричневый, полутвердый, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка, с примесью органических веществ		
3	daQ	3,40	4,60	2,20	225,65	(3б)	4	Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями глины и песка	▽4,60	▼4,60
4	daQ	4,60	8,00	3,40	222,25	(3б)	6 8	Суглинок светло-коричневый, сероватый, мягкопластичный, тяжелый пылеватый, с прослоями глины и песка		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1-Г.4

«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово-Сокур»
Западно-Сибирской железной дороги

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Галифанова		<i>[Signature]</i>	26.06.23
Пров.		Медведев		<i>[Signature]</i>	26.06.23
Н.контроль		Савинова		<i>[Signature]</i>	26.06.23
ГИП		Медведев		<i>[Signature]</i>	26.06.23

Перегон ст.Жеребцово - ст.Сокур

Инженерно-геологическая колонка 12н

Стадия Лист Листов
9

ООО "ТрансПроектИзыскания"