

# ООО «СПЕЦИНЖСТРОЙ»

ОГРН 1167847487444, ИНН 7806258664, КПП 770301001, тел.: +7 (499) 113-08-80, e-mail: info@specingstroy.ru 123001, г. Москва, вл.тер.г.  
муниципальный округ Пресненский, ул. Садовая-Кудринская, д. 25, помещ. 2/4

**Заказчик ПАО "Россети Московский регион"**

**«Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково»**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ  
по инженерно-геологическим изысканиям**

**Шифр: 6350-25-ИГИ**

**Том 2**

*Москва 2025 г.*

# ООО «СПЕЦИНЖСТРОЙ»

ОГРН 1167847487444, ИНН 7806258664, КПП 770301001, тел.: +7 (499) 113-08-80, e-mail: info@specingstroy.ru 123001, г. Москва,  
вн.тер.г. муниципальный округ Пресненский, ул. Садовая-Кудринская, д. 25, помещ. 2/4

Заказчик ПАО "Россети Московский регион"

«Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково»

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ по инженерно-геологическим изысканиям

Шифр: 6350-25-ИГИ

Том 2

Генеральный директор:

А.Н. Черняев

Главный инженер проекта:  
Регистрационный номер НОПРИЗ:

С.С. Мельников  
ПИ-161380



Москва 2025 г.

Согласовано

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

Выписка из реестра СРО: И-018-007807350687-0560

Заказчик: ООО «СПЕЦИНЖСТРОЙ»

«Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково»

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ**  
**по инженерно-геологическим изысканиям**

**6350-25-ИГИ**

**Том 2**

Выписка из реестра СРО: И-018-007807350687-0560

Заказчик: ООО «СПЕЦИНЖСТРОЙ»

«Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ  
по инженерно-геологическим изысканиям

6350-25-ИГИ

Том 2

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

Генеральный директор

Главный инженер проекта  
Регистрационный номер НОПРИЗ:



А.С. Клименко

Р.А. Морев  
П-159282



## Список исполнителей

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1. Морев Р.А.        | - ГИП   |
| 2. Логинов Д.Н.      | - руководитель работ по договору  |
| 3. Зябкин Д.А.       | - ответственный исполнитель работ   |
| 4. Воронцов Е.А.     | - начальник участка, доцент, к.т.н.   |
| 5. Ежков Ю.И.        | - инженер-геолог, полевые работы  |
| 6. Чернов С.С.       | - инженер, полевые работы   |
| 7. Аранбаев Т.А.     | - инженер-геолог, камеральные работы  |
| 8. Воробьев С.А.     | - инженер, полевые работы   |
| 9. Череповский А.В.  | - руководитель лаборатории, к.т.н.  |
| 10. Озмидов О.Р.     | - начальник испытательной лаборатории,<br>к. г.-м. н., д. ф.-м. н., действ.чл. РАЕН |
| 11. Семенова О.В.    | - начальник отдела испытательной лаборатории  |
| 12. Севостьянов А.С. | - буровой мастер, полевые работы  |
| 13. Половинкин Н.Н.  | - помощник бурового мастера, полевые работы   |

Инв. №подл.	Взам. инв. №								
	Подпись и								
	Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	6350-25-ИГИ-СИ		
Исп. работы						«Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково» ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ по инженерно-геологическим изысканиям Шифр: 6350-25-ИГИ	Стадия	Лист	Листов
Рук. работы							П	5	
Директор							ООО «СП-Инновация»		

## Содержание

Обозначение	Наименование	Примечание с.
	Список исполнителей	5
<b>6350-25-ИГИ-С</b>	<b>Содержание</b>	6
<b>6350-25-ИГИ-ПЗ</b>	<b>Пояснительная записка</b>	8
	1. Введение	8
	2. Климатические условия	13
	3. Результаты оценки инженерно-геологических условий участка строительства	14
	3.1. Изученность инженерно-геологических условий площадки проектируемого строительства	14
	3.2. Физико-географические и техногенные условия	16
	3.3. Геологическое строение	17
	3.4. Оценка гидрогеологических условий площадки	20
	3.5. Физико-механические и химические свойства грунтов основания	24
	3.6. Оценка возможности развития неблагоприятных и опасных инженерно-геологических процессов	28
	3.7. Специфические грунты	31
	4. Сведения о контроле качества и приемке работ	32
	5. Выводы и рекомендации	34
	6. Список использованной литературы	37
	<b>Приложения текстовой части</b>	40
	Приложение А. Техническое задание	40
	Приложение Б. Программа работ	48
	Приложение В. Выписка из реестра членов СРО	62
	Приложение Г. Аттестаты аккредитации испытательной лаборатории	65
	Приложение Д. Результаты статического зондирования грунтов	78
	Приложение Е. Результаты испытаний грунтов статической нагрузкой на штамп	85
	Приложение Л. Результаты статистической обработки	94
	Приложение Н. Ведомость химического анализа воды	105
	Приложение П. Ведомость уровней подземных вод	110
	Приложение Р. Каталог координат разведочных выработок	113
<b>6350-25-ИГИ-Г</b>	<b>Графическая часть</b>	116
	6350-25-ИГИ-Г1. Карта фактического материала	116

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

	6350-25-ИГИ-Г2. Инженерно-геологические разрезы	118
	6350-25-ИГИ-Г3. Геологические карты	126
	6350-25-ИГИ-Г4. Колонки скважин	133

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ
----------------

Лист
7

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1. Введение

Представленная работа выполнена ООО «СП-Инновация» по договору с ПАО «Россети Московский регион» – филиал Московские высоковольтные сети согласно полученному Техническому заданию Заказчика и в соответствии с программой работ.

Инженерно-геологические изыскания выполнялись на объекте: «Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково» для нужд МВС – филиала ПАО «Россети Московский регион», расположенному по адресу: Российская Федерация, г. Москва, Молжаниновский район, Новосходненское шоссе, д.80».

*Заказчик:* ПАО «Россети Московский регион» – филиал Московские высоковольтные сети. Юридический адрес: 115114, город Москва, проезд Павелецкий 2-й, дом 3, строение 2. ИНН 5036065113, КПП 997650001.

*Проектировщик:* ООО «СПЕЦИНЖСТРОЙ».

*Исполнитель:* ООО «СП-Инновация». 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, Бумажная ул., д.16, корп. 1, лит. А, пом. 26-Н, оф. 431Д. ИНН/КПП 7807350687/783901001. ООО «СП-Инновация» состоит в Ассоциация саморегулируемая организация «Балтийское объединение изыскателей» (СРО-И-018-30122009). Регистрационный номер: И-018-007807350687-0560. Дата регистрации: 25.04.2018 г. Актуальная выписка из реестра членов саморегулируемой организации приведена в Приложении В.

*Вид градостроительной деятельности:* архитектурно-строительное проектирование.

*Вид строительства:* реконструкция.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист
										8
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата		

Вид объекта недвижимости	Земельный участок
Вид земельного участка	Землепользование
Дата присвоения	13.05.2025
Кадастровый номер	77:09:0006007:1687
Кадастровый квартал	77:09:0006007
Адрес	Российская Федерация, город Москва, внутригородская территория муниципальный округ <a href="#">Развернуть</a> ▼
Площадь уточненная	13 400 кв. м
Площадь декларированная	-
Площадь	-
Статус	Учтенный
Категория земель	Земли населенных пунктов
Вид разрешенного использования	3.1.1. Предоставление коммунальных услуг. 6.7. Энергетика

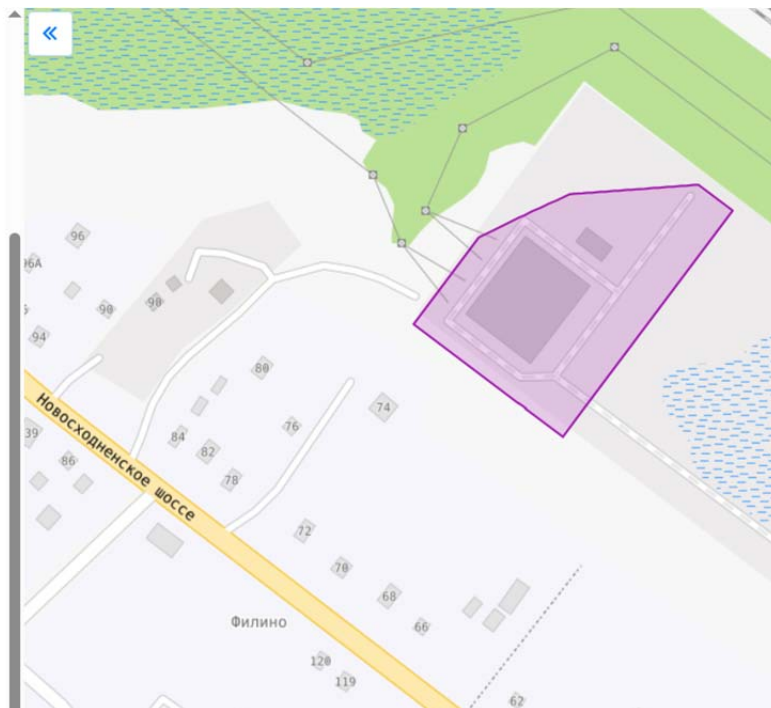


Рис. 1. Обзорная схема расположения участка изысканий

В административном отношении изучаемый участок расположен по адресу: г. Москва, Молжаниновский район, Новосходненское шоссе, д.80.

Земельный участок имеет неправильные очертания (земельный участок имеет скошенный северо-западный угол для того, чтобы не затрагивать водоохранную зону Филинского верхового болота).

**Цель работ** – инженерно-геологические изыскания выполняются с целью комплексного изучения инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка, для получения необходимых и достаточных материалов при подготовке проектных решений рабочей документации (РД).

**Задачи работ** – установление инженерно-геологического разреза, наличия подземных вод и их распространения, получение нормативных и расчетных значений характеристик физико-механических свойств грунтов основания, определение степени агрессивного воздействия грунтов и подземных вод к бетонным и железобетонным конструкциям и коррозионных свойств грунтов к стали, выявление, изучение и прогнозная оценка развития неблагоприятных инженерно-геологических процессов.

*Этап выполнения изысканий: 2.*

### **Проектируемые здания и сооружения:**

#### **Работы в существующем здании трансформаторной подстанции:**

- Установка 2-х трансформаторов 220/20 кВ мощностью 40 МВА каждый;

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист

9

- Демонтаж 4-х трансформаторов ТСДЛН 10/20 кВ мощностью 16 МВА каждый;
- Строительство КЛ-220 кВ (перемычки от сущ. КРУЭ-220 кВ до вновь устанавливаемых силовых трансформаторов 220/20 кВ).
- Реконструкция РУ-20 кВ;
- Строительство КЛ-20 кВ – 4 шт. (перемычки от выводов силовых трансформаторов 220/20 кВ до РУ-20 кВ);
- Устройство вторичных систем (РЗА, ЦСС, АСУТП, ТМ, АИИСКУЭ, ИБ, ККЭ, АСМД).

**На существующей территории подстанции предполагается**

*Установка модульного ДГУ мощностью 1 МВт.*

Фундамент ДГУ – бетонная плита заглублением до 1 м. Габариты 3,3 м × 9,7 м.

*Прокладка кабеля*

Кабель 0,4 кВ, 265 метров, траншея, до 0,7 м.

Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – нет;

Принадлежность к опасным производственным объектам – нет;

Пожарная и взрывопожарная опасность – определить проектом;

Уровень ответственности зданий и сооружений – II (нормальный).

Уровень ответственности зданий и сооружений (ГОСТ 27751-2014): – КС-2 – нормальный (II).

Геотехническая категория строительных объектов – II.

В ходе изысканий были выполнены следующие виды работ:

**Виды и объемы выполненных работ**

Виды работ	Единица измерения	Объем работ
Бурение скважин	м.п.	8 скважин глубиной 15 м, 2 скважины глубиной по 6 м, 1 скважина глубиной 5 м, 2 скважины глубиной по 4 м, 1 скважина глубиной 3 м (148 м.п.)
Отбор из скважин монолитов грунта и образцов грунта	шт.	71
Статическое зондирование	точка	6
Испытания грунтов статической нагрузкой штампами	испытание	8
Лабораторные работы комплекс определений физических свойств	образец	71

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

грунтов		
сдвиговые и трехосные испытания грунтов	образец	12
химический анализ грунтов	проба	3
химический анализ подземных вод	проба	3

Бурение разведочных выработок производилось комбинированным способом, в сухую, буровой установкой УБШМ-1-13 и буровой установкой УГБ 1ВС диаметром инструмента 146-98 мм. Отбор проб грунтов осуществлялся колонковыми трубами и грунтоносами. Отбор монолитов грунтов выполнялся с помощью обуривающего грунтоноса марки ГОУ-1. Отбор образцов для лабораторных определений физико-механических свойств грунтов проводился в соответствии с ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».

Статическое зондирование грунтов проводилось у разведочных выработок в соответствии с ГОСТ 19912-2012 «Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием» с использованием комплекта «ТЕСТ-К2», смонтированным на базе автомобиля (II тип зонда).

Определения физико-механических свойств грунтов и химических анализов грунтов и проб воды производились Испытательной грунтовой лаборатории «МостДорГеоТрест» (руководители лаборатории к.г.-м.н., д.ф.-м.н., академик РАЕН Озмидов О.Р., к.т.н. Череповский А.В.) по договору №480-25.

На основании результатов полевых и лабораторных работ проведена классификация грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2020 и выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ) в соответствии с ГОСТ 20522-2012. Расчетные значения плотности и прочностных характеристик глинистых грунтов рекомендованы по лабораторным данным при доверительной вероятности 0,85, 0,95. Коэффициент надежности по грунту для модуля деформации принят равным 1,0 (СП 22.13330.2016).

Нормативная глубина сезонного промерзания рассчитана согласно п.5.5.3 СП 22.13330.2016.

Оформление текстовой части и текстовых приложений выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 21.301-2021.

При организации изысканий и подготовке настоящего отчета были использованы собранные материалы инженерно-геологических изысканий прошлых лет по рассматриваемой и по прилегающей территории (см. список фондовых проектно-изыскательских материалов). По результатам анализа

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист
							11

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

фондовых данных оценивалась изученность и специфика инженерно-геологических условий.

Разведочные выработки и точки опытных испытаний грунтов инструментально привязаны в плановом и высотном отношении. Плановая и высотная привязки инженерно-геологических скважин и точек опытных испытаний грунтов выполнены в соответствии со СП 317.1325800.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».

При камеральной обработке произведено разделение грунтов площадки проектируемого строительства на инженерно-геологические элементы (ИГЭ) с учетом их возраста, происхождения, текстурно-структурных особенностей, вычисления нормативных и расчетных характеристик. Используются программные средства для ПЭВМ – программа «EngGeo».

Инженерно-геологические работы производились в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 22.13330.2016, СП 446.1325800.2019 и другими действующими документами, а также требованиями по их метрологическому обеспечению.

Полевые работы проводились в июле 2025 года.

Ниже представлены результаты выполненных работ.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист	
											12
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата			



## 2. Климатические условия

По климатическим условиям изучаемый район является типичным для средней полосы Европейской части России, с относительно холодной зимой и умеренно-теплым летом.

Климатическая характеристика для района изысканий приведена по данным метеостанции Москва, ВДНХ. Территория изысканий по условиям строительства относится к климатическому подрайону ПВ. Климат района изысканий умеренно-континентальный с ярко выраженными временами года. Среднегодовая температура воздуха 5,5°C. Абсолютный минимум температуры воздуха составляет минус 44°C, абсолютный максимум – 38°C. Продолжительность безморозного периода в воздухе – 156 дней. Район находится в зоне достаточного увлажнения. Среднегодовое количество осадков составляет 710 мм. Максимальное суточное количество осадкой 1% обеспеченности составляет 108,2 мм. В году преобладают ветры западного направления, повторяемость которых составляет 19,6%. Среднегодовая скорость ветра составляет 1,6 м/с. Среднее число с сильным ветром (более 15 м/с) составляет 7,1 дней, наибольшее достигает 62 дня в году. Продолжительность периода со снежным покровом составляет около 126 дней. Наибольшая высота снежного покрова достигает 67 см.

Участок изысканий располагается в пределах III района по весу снегового покрова (1,5 кПа), I района по давлению ветра (0,23 кПа), II гололедного района по толщине стенки гололеда (5 мм). Климатический район по воздействию климата на технические изделия и материалы - П5 Умеренный. Для района изысканий среди опасных метеорологических явлений имеют место: выпадение интенсивных дождей (и ливней), ледяные дожди.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.							6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата		13



исследованиями проб грунта нарушенной структуры (39 проб) и 54-х монолитов, а также проб воды (3 пробы) [29], [30] и [31].

Дополнительные инженерно-геологические изыскания на участке для уточнения инженерно-геологических условий осуществлялись ЗАО «СевКавТИСИЗ» в мае 2017 г. Колонковое бурение скважин выполнялась до глубины 15,0 м с гидрогеологическими наблюдениями Ø 127 мм буровой установкой УГБ-1ВС – всего 2 скв. (30 пог. м). Выполнялась проходка 2-х шурфов сечением 2,0×2,0 м глубиной до 5 м.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист  
15

### 3.2. Физико-географические и техногенные условия

#### *Орогидрографические условия.*

На участке изысканий отсутствуют временные и постоянные водные объекты. К северо-западу от участка изысканий располагается Филинское верховое болото. По данным государственного водного реестра России река Москва на рассматриваемом участке относится к Окскому бассейновому округу, водохозяйственный участок реки – Москва от Рублевского г/у до в/п с. Заозерье без р. Пахра, речной подбассейн реки – Бассейны притоков Оки до впадения р. Мокша. Речной бассейн реки – Ока.

Участок изысканий располагается вне границ зон затопления. Участок изысканий располагается вне границ границах водоохранной зоны (50 м) и прибрежной защитной полосы (50 м) Филинского верхового болота.

#### *Геоморфологические условия и рельеф.*

В геоморфологическом отношении площадка предполагаемого строительства приурочена к юго-западной границе Клинско-Дмитровского поднятия (Химкинский блок), расположенного в северо-восточной части Смоленско-Московской моренно-эрозионной возвышенности. Водотоки рассматриваемого района относятся к бассейну реки Сходня.

Участок изысканий представляет собой флювиогляциальную равнину. Поверхность участка спланированная, практически ровная, характеризуется абсолютными высотными отметками 180,89 до 182,51 м (по устьям скважин).

#### *Техногенные изменения геологической среды.*

Естественное геологическое строение участка изменено хозяйственной деятельностью человека. Природный рельеф территории частично изменен в результате земляных работ.

Территория участка изысканий огорожена, антропогенно преобразована, занята сооружениями, частично заасфальтирована.

Участок насыщен подземными и надземными инженерными коммуникациями.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист

16

### 3.3. Геологическое строение

Расположение скважин, а также направления линий инженерно-геологических разрезов, показаны на инженерно-топографическом плане масштаба 1:500 (Приложение Г1). Геологическое строение показано на инженерно-геологических разрезах (Приложение Г2), а также в колонках скважин (Приложения Г4).

В геологическом строении изучаемого участка на разведанную глубину до 15,0 м принимают участие комплекс четвертичных отложений. Четвертичные отложения включают в себя: почвенно-растительный слой ( $pIV$ ), современные четвертичные техногенные образования ( $tIV$ ), верхнечетвертичные и современные четвертичные озерные и болотные отложения ( $l, plIII-H$ ), среднечетвертичные флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения 1 этапа отступления ледника ( $f, lg^1 IIm s^3$ ), среднечетвертичные моренные отложения московской стадии оледенения ( $gIIm s^2$ ) и нижнечетвертичные моренные отложения донского горизонта ( $gIds^2$ ).

Поверхность изучаемого участка частично заасфальтирована. Мощность асфальто-бетонного покрытия составляет 0,2 м, незапечатанная поверхность участка перекрыта почвенно-растительным слоем мощностью 0,2-0,3 м.

На незапечатанных участках поверхности рассматриваемая территория на глубину 0,4-0,5 м покрыта почвенно-растительным слоем ( $pIV$ ).

Ниже повсеместно залегают современные четвертичные техногенные образования ( $tIV$ ). Насыпные грунты представлены суглинками коричневыми тугопластичными, реже мягкопластичными и полутвердыми, с прослоями песка влажного, с включением строительного мусора до 5-10%, а также песками коричневыми, разнотернистыми слежавшимися, маловлажными и влажными, с включением строительного мусора до 5% (бетон, кирпич).

Мощность слоя техногенных образований составляет 0,8-4,5 м.

Под слоем техногенных образований на участке ряда скважин с абсолютных отметок 177,65-181,35 м с глубин 1,2-4,5 м залегают верхнечетвертичные и современные четвертичные озерные и болотные отложения ( $l, plIII-H$ ), представленные суглинками коричневыми, пылеватыми, тугопластичными, с линзами песка, с включением гравия до 10-15%. Мощность слоя верхнечетвертичных и современных четвертичных озерных и болотных отложений составляет 0,6-2,3 м.

На участке широко распространены среднечетвертичные флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения 1 этапа отступления ледника ( $f,lg^1Ims^3$ ), залегающие с абсолютных отметок 177,36-181,11 м с глубин 0,8-4,5 м, представленные песками средней крупности, с прослоями крупных, с включением гравия и мелкой гальки до 15%, средней плотности, влажными и водонасыщенными. Общая мощность слоя среднечетвертичных водноледниковых отложений составляет 4,8-10,2 м.

Ниже по разрезу с абсолютных отметок 169,14-172,40 м с глубин 9,2-12,7 м повсеместно залегают среднечетвертичные ледниковые (моренные) отложения московского горизонта ( $gIms^2$ ), представленные суглинками коричневыми, полутвердыми, с прослоями песка мелкозернистого, с включением гравия до 15%. Мощность слоя среднечетвертичных ледниковых (моренных) отложений московского горизонта составляет 1,1-3,3 м.

С абсолютных отметок 169,05-170,17 м с глубин 11,7-12,5 м повсеместно залегают нижнечетвертичные моренные отложения донского горизонта ( $glds^2$ ), представленные суглинками коричневого цвета, пылеватыми, твердыми, с включением гравия до 5-10%. Вскрытая мощность слоя нижнечетвертичных моренных отложений донского горизонта составляет 2,5-3,3 м.

Общая мощность толщи комплекса четвертичных отложений по фондовым данным составляет 27,5-28,5 м.

Согласно имеющимся фондовым данным [25] кровля нижнемеловых отложений кунцевской и люберецкой толщи, объединенные ( $K_1kn+gr$ ) в пределах рассматриваемого участка залегает на абсолютных отметках порядка 154,0 м. Отложения представлены песками серые тонко-мелкозернистые, пески и песчаники желтовато-серые разномелкозернистые, ожелезненные. Мощность слоя нижнемеловых отложений кунцевской и люберецкой толщи составляет 7,0 м.

Ниже с абсолютных отметок порядка 147,0 м залегает комплекс отложений верхнеюрского отдела волжского региона: лопатинской свиты ( $J_3-K_1lp$ ) – пески глауконитовые тонко-мелкозернистые с прослоями глинистых алевритов; филевской свиты ( $J_3fl$ ) – глинистые алевриты, глины алевритистые и тонкопесчаные супеси; егорьевской свиты ( $J_3eg$ ) – пески глауконит-кварцевые мелкозернистые глинистые с конкрециями фосфоритов.

Средне-верхнеюрские нерасчлененные отложения киммериджского и оксфордского ярусов ( $J_3vd-er$ ) залегают с абсолютных отметок порядка 133,0 м. Эти отложения представлены глинами темно-серыми алевритистыми, редко

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.						6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись		Дата

сланцеватыми, преимущественно тугопластичными, извесковистыми, слюдистыми, с обломками фауны. Мощность слоя средне-верхнеюрских нерасчлененных отложений киммериджского и оксфордского ярусов составляет 13,3 м.

Верхнекаменноугольные отложения касимовского яруса яузской свиты, верхней трошковой подсвиты ( $C_{3jaz_2}$ ) в пределах рассматриваемого участка залегают на абсолютных отметках порядка 120,0 м. Отложения представлены мергелями, глинами пестроцветными – красными, лиловыми, зеленоватыми.

### Распространение выделенных генетических типов

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максим. вскрытая мощность	Миним. вскрытая мощность
		миним.	максим.	миним.	максим.		
$tIV$	Скважина 1-2025,2-2025,3-2025,4-2025,5-2025,6-2025,7-2025,8-2025,9-2025,10-2025,11-2025,12-2025,13-2025,14-2025	0,00 / 181,55	0,00 / 182,60	0,80 / 177,65	4,50 / 181,40	4,50	0,80
$l,plIII-H$	Скважина 1-2025,2-2025,5-2025,6-2025,7-2025,8-2025,9-2025,10-2025,11-2025,12-2025,13-2025	1,20 / 177,65	4,50 / 181,40	2,20 / 177,15	5,00 / 180,40	2,30	0,50
$f,lg^1IIm^3$	Скважина 1-2025,2-2025,3-2025,4-2025,5-2025,9-2025,10-2025,11-2025,13-2025,14-2025	0,80 / 177,36	4,50 / 181,11	6,00 / 169,14	12,70 / 176,60	10,20	2,50
$gIIm^2$	Скважина 1-2025,2-2025,3-2025,4-2025,5-2025,11-2025,13-2025,14-2025	9,20 / 169,14	12,70 / 172,56	11,60 / 166,84	15,00 / 170,20	3,30	1,10
$gIds^2$	Скважина 2-2025,3-2025,4-2025,5-2025,11-2025,13-2025,14-2025	11,60 / 169,05	12,50 / 170,20	15,00 / 166,55	15,00 / 166,93	3,40	2,50

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

### 3.4. Оценка гидрогеологических условий площадки

В ходе настоящих инженерно-геологических изысканий на рассматриваемом участке в пределах разведанных глубин до 15,0 м встречены подземные воды надморенного водоносного горизонта, а также подземные воды типа «верховодка».

Надморенный водоносный горизонт грунтовых вод в ходе настоящих изысканий, выполненных в июле 2025 г., вскрыт на глубинах 2,4-4,7 м, на абсолютных отметках 177,20-179,53 м. Водовмещающими породами грунтовых вод являются среднечетвертичные флювиогляциальные и озерно-ледниковые пески. Относительным водупором грунтовых вод являются моренные суглинки.

Ранее, в ходе инженерно-геологических изысканий в ноябре-декабре 2016 года, грунтовые воды надморенного водоносного горизонта были встречены на глубинах 1,8-5,1 м, на абсолютных отметках 176,85-179,56 м.

По химическому составу встреченные грунтовые воды гидрокарбонатно-хлоридные магниевые-натриевые и магниевые-кальциевые, а также хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Согласно СП 28.13330.2017 подземные воды являются неагрессивными по отношению к бетонам марки W4.

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017 подземных вод стальной арматуре ж/б конструкций – слабоагрессивная при периодическом смачивании. Согласно актуальной редакции РД 34.20.132 коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовым оболочкам кабелей – средняя, к алюминиевым оболочкам – высокая.

Подземные воды типа «верховодка» встречены в скважине №8-2025 в толще техногенных насыпных песчаных грунтов на глубине 1,3 м на абсолютной отметке 181,00 м. В периоды снеготаяния и обильного выпадения осадков на площадке возможно более широкое распространение подземных вод типа «верховодка».

Оценка подтопленности площадки производилась согласно приложению «И» СП 11-105-97, части II [3] и «Пособию по проектированию оснований зданий и сооружений» [22].

Принимая во внимание характеристики существующего объекта, инженерно-геологические особенности изучаемой территории, в том числе наличие в верхней части геологического разреза водопроницаемых песчаных разностей насыпных грунтов, а в нижней части – слабоводопроницаемых

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист

20

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата
------	------	------	------	---------	------



флювиогляциальных и моренных глинистых отложений, участок размещения строительного объекта следует оценить, как *«потенциально подтопляемый вследствие естественных причин и ожидаемых техногенных воздействий»* (тип II-Б<sub>1</sub>-1  $H_{кр}/(H_{ср} - \Delta H) \geq 1$ ).

В соответствии с таблицей 5.1 СП 115.13330.2016 процесс подтопления на площадке относится к категории умеренно опасных.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист	
										21
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись		Дата	

## Оценка потенциальной подтопляемости территории

Верховодка

			миним.	средн.	макс.
1.	Класс капитальности сооружения		1		
2.	Естественный уровень подземных вод	$h_e$ , м	1,30	1,30	1,30
3.	Критический уровень подтопления	$H_c$ , м	1,00		
4.	Природные условия территории (табл. 32)		2		
5.	Категория по водопотреблению (табл. 31)		Г		
6.	Удельный расход воды (табл. 31)	м <sup>3</sup> /сут на 1 га	500 - 50		
7.	Тип подтопляемости (табл. 33)		II		
8.	Вероятная скорость	$V$ , м/год			
	подъема уровня 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	$h=Vt$ , м			
	уровня подз. вод 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	$P=(h_e-\Delta h)/H_c$			
	подтопляемости за первые 10 лет			-0,70	
	10 – 15 лет			-1,03	
	15 – 20 лет			-1,29	
	20 – 25 лет			-1,49	
11.	Оценка территории по подтопляемости		<b>потенциально подтопляемая</b>		
12.	Расчетный срок подтопления территории	$t_c=(h_e-H_c)/V$ , лет	1,50		
13.	Степень потенциальной подтопляемости территории		1		
	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		II Потенциально подтопляемые $[H_{кр}/(H_{cp}-\Delta h)] \geq 1$		

### Примечание.

Расчеты произведены в соответствии с п.п.2.94-2.104 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений к СНиП 2.02.01-83», Москва, 1986.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист

22

## Оценка потенциальной подтопляемости территории

Горизонт грунтовых вод

			миним.	средн.	макс.
1.	Класс капитальности сооружения		1		
2.	Естественный уровень подземных вод	$h_e$ , м	2,40	4,04	4,70
3.	Критический уровень подтопления	$H_c$ , м	2,00		
4.	Природные условия территории (табл. 32)		2		
5.	Категория по водопотреблению (табл. 31)		Г		
6.	Удельный расход воды (табл. 31)	м <sup>3</sup> /сут на 1 га	500 - 50		
7.	Тип подтопляемости (табл. 33)		II		
8.	Вероятная скорость	$V$ , м/год			
	подъема уровня 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	$h=Vt$ , м			
	уровня подз. вод 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	$P=(h_e-\Delta h)/H_c$			
	подтопляемости за первые 10 лет			1,02	
	10 – 15 лет			0,86	
	15 – 20 лет			0,73	
	20 – 25 лет			0,63	
11.	Оценка территории по подтопляемости		потенциально подтопляемая		
12.	Расчетный срок подтопления территории	$t_c=(h_e-H_c)/V$ , лет	10,62		
13.	Степень потенциальной подтопляемости территории		3		
	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		II Потенциально подтопляемые $[H_{кр}/(H_{ср}-\Delta h)] \geq 1$		

### Примечание.

Расчеты произведены в соответствии с п.п.2.94-2.104 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений к СНиП 2.02.01-83», Москва, 1986.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист

23

### 3.5. Физико-механические и химические свойства грунтов основания

Физико-механические свойства грунтов изучались комплексно в лабораторных условиях по отобраным образцам, а также с помощью статического зондирования и статических испытаний грунтов штампом.

В результате анализа проведенных на площадке буровых работ и опытных испытаний грунтов, лабораторных исследований, а также анализа фондовых данных, выделено согласно ГОСТ 20522-2012 по совокупности всех признаков 8 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

**ИГЭ-1а.** Насыпной грунт: суглинок тугопластичный, реже полутвердый, с прослоями песка влажного, с включением строительного мусора до 5% (*tIV*);

**ИГЭ-1б.** Насыпной грунт: песок разнотерный, слежавшийся, влажный, с включением строительного мусора до 5% (*tIV*);

**ИГЭ-2.** Суглинок полутвердый, прослоями тугопластичный, песчаный (*l,plIII-H*);

**ИГЭ-3.** Суглинок мягкопластичный опесчаненный (*f,lg<sup>1</sup>IIms<sup>3</sup>*);

**ИГЭ-4.** Суглинок тугопластичный опесчаненный, с прослоями песка средней крупности (*f,lg<sup>1</sup>IIms<sup>3</sup>*);

**ИГЭ-5.** Песок средней крупности, прослоями крупный, глинистый средней плотности водонасыщенный (*f,lg<sup>1</sup>IIms<sup>3</sup>*);

**ИГЭ-6.** Суглинок тугопластичный, прослоями мягкопластичный и полутвердый, с включением дресвы и щебня (*gIIms<sup>2</sup>*);

**ИГЭ-7.** Суглинок полутвердый, с включением дресвы и щебня (*glds<sup>2</sup>*).

Для более обоснованного назначения нормативных показателей прочностных характеристик грунтов после статистической обработки данных лабораторных исследований и полевых испытаний грунтов был выполнен сопоставительный анализ значений, полученных разными методами. Соответствующие результаты сравнения приведены ниже в таблице 1. В таблице 2 приведены рекомендуемые нормативные значения физических свойств грунтов, а в таблице 3 расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов.

Коррозионная агрессивность грунтов верхней части разреза (в интервале взаимодействия грунтового массива с проектируемыми сооружениями) к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016 (таб. 1) по наихудшему показателю – высокая.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.						6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись		Дата

Степень агрессивного воздействия грунта по СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85. Актуализированная редакция» на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 – неагрессивная, на стальную арматуру железобетонных конструкций – неагрессивная.

Коррозионная активность грунтов (по наихудшему показателю) по отношению к свинцовым оболочкам кабелей – высокая, к алюминиевым оболочкам кабелей – высокая.

### Распространение выделенных ИГЭ

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максим. вскрытая мощность	Миним. вскрытая мощность
		миним.	максим.	миним.	максим.		
ПРС	Скважина 1-2025,2-2025,3-2025,4-2025,5-2025,6-2025,7-2025,8-2025,9-2025,10-2025,12-2025,13-2025,14-2025	0,00 / 181,55	0,00 / 182,60	0,20 / 181,25	0,30 / 182,40	0,30	0,20
Асфальт	Скважина 11-2025	0,00 / 181,90	0,00 / 181,90	0,20 / 181,70	0,20 / 181,70	0,20	0,20
1а	Скважина 1-2025,2-2025,3-2025,4-2025,5-2025,6-2025,7-2025,8-2025,9-2025,10-2025,11-2025,12-2025,13-2025,14-2025	0,20 / 179,86	2,00 / 182,40	0,40 / 177,65	4,50 / 181,90	4,30	0,20
1б	Скважина 1-2025,2-2025,3-2025,4-2025,5-2025,8-2025,11-2025,13-2025	0,40 / 180,85	0,70 / 181,90	2,00 / 178,87	3,00 / 180,30	2,60	1,40
2	Скважина 1-2025,2-2025,5-2025,6-2025,7-2025,8-2025,9-2025,10-2025,11-2025,12-2025,13-2025	1,20 / 177,65	4,50 / 181,40	2,20 / 177,15	5,00 / 180,40	2,30	0,50
3	Скважина 1-2025,3-2025,4-2025,5-2025,11-2025,13-2025,14-2025	3,00 / 174,14	7,70 / 178,87	4,00 / 172,84	9,00 / 177,87	1,60	0,90
4	Скважина 1-2025,2-2025,3-2025,4-2025,9-2025,10-2025,11-2025,13-2025,14-2025	2,20 / 173,37	8,50 / 180,40	4,00 / 170,91	11,00 / 178,55	4,50	0,50
5	Скважина 1-2025,2-2025,3-2025,4-2025,5-2025,9-2025,10-2025,11-2025,13-2025,14-2025	0,80 / 172,84	9,00 / 181,11	3,20 / 169,14	12,70 / 178,71	3,70	1,00
6	Скважина 1-2025,2-2025,3-2025,4-2025,5-2025,11-2025,13-2025,14-2025	9,20 / 169,14	12,70 / 172,56	11,60 / 166,84	15,00 / 170,20	3,30	1,10
7	Скважина 2-2025,3-2025,4-2025,5-2025,11-2025,13-2025,14-2025	11,60 / 169,05	12,50 / 170,20	15,00 / 166,55	15,00 / 166,93	3,40	2,50

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

## Нормативные значения показателей физических свойств грунтов

Таблица 2

Геол. индекс	№№ ИГЭ	Наименование инженерно-геологического элемента (ИГЭ)	Плотность частиц грунта	Плотность грунта	Плотность сухого грунта	Природная влажность	Влажность на границе текучести	Влажность на границе раскаты вания	Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Степень влажности	Угол естественного откоса:	
			г/см <sup>3</sup>	г/см <sup>3</sup>	г/см <sup>3</sup>	%	%	%	%	д.ед		д.ед	в сухом состоянии	под водой
													град.	
<i>tQIV</i>	1а	Насыпной грунт: суглинок тугопластичный, реже полутвердый, с прослоями песка влажного, с включением строительного мусора до 5%	2,72	-	-	21,1	30,1	17,3	12,8	0,30	-	-	-	-
<i>tQIV</i>	1б	Насыпной грунт: песок разнотернистый, слежавшийся, влажный, с включением строительного мусора до 5%	2,66	-	-	6,7	-	-	-	-	-	-	35	29
<i>l,plIII-H</i>	2	Суглинок полутвердый, прослоями мягко- и тугопластичный, песчаный	2,70	2,02	1,65	22,5	31,9	20,3	11,6	0,19	0,64	0,95	-	-
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	3	Суглинок мягкопластичный опесчаненный	2,71	2,00	1,68	19,1	22,7	14,0	8,7	0,59	0,61	0,84	-	-
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	4	Суглинок тугопластичный опесчаненный, с прослоями песка средней крупности	2,71	2,02	1,70	19,1	26,2	16,1	10,1	0,30	0,60	0,87	-	-
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	5	Песок средней крупности глинистый средней плотности водонасыщенный	2,66	1,97	1,66	18,4	-	-	-	-	0,60	0,82	34	29
<i>gIIms<sup>2</sup></i>	6	Суглинок тугопластичный, прослоями мягкопластичный и полутвердый, с включением дресвы и щебня	2,71	2,07	1,71	21,0	27,4	16,8	10,6	0,40	0,58	0,97	-	-
<i>gIds<sup>2</sup></i>	7	Суглинок полутвердый, с включением дресвы и щебня	2,71	2,10	1,76	19,0	30,0	17,6	12,4	0,11	0,54	0,96	-	-

# Нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов

Таблица 3

Геол. индекс	№№ ИГЭ	Номер и наименование инженерно-геологического элемента (ИГЭ)	Номер группы по трудности разработки грунта	Показатель текучести	Коэффициент пористости, $e$	Условное расчетное сопротивление $R_0$	Модуль деформации, $E$	Нормативные характеристики грунтов			Расчетные характеристики грунтов при расчете по деформациям			Расчетные характеристики грунтов при расчете по несущей способности		
								Удельное сцепление, $C_n$	Угол внутреннего трения, $\varphi_n$	Плотность грунта, $\rho_n$	Удельное сцепление, $C_{II}$	Угол внутреннего трения, $\varphi_{II}$	Плотность грунта, $\rho_{II}$	Удельное сцепление, $C_I$	Угол внутреннего трения, $\varphi_I$	Плотность грунта, $\rho_I$
				д.ед		МПа	МПа	кПа	град	г/см <sup>3</sup>	кПа	град	г/см <sup>3</sup>	кПа	град	г/см <sup>3</sup>
$t_{QIV}$	1а	Насыпной грунт: суглинок тугопластичный, реже полутвердый, с прослоями песка влажного, с включением строительного мусора до 5%	26а	0,30	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$t_{QIV}$	1б	Насыпной грунт: песок разнородный, слежавшийся, влажный, с включением строительного мусора до 5%	29б	-	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$l_{pIII-H}$	2	Суглинок полутвердый, прослоями мягко- и тугопластичный, песчаный	35в	0,19	0,64	265	15	27	19	2,02	26	18	2,01	25	17	2,00
$f,lg^1 IIms^3$	3	Суглинок мягкопластичный опесчаненный	35б	0,59	0,61	246	20	25	21	2,00	24	20	1,99	23	19	1,98
$f,lg^1 IIms^3$	4	Суглинок тугопластичный опесчаненный, с прослоями песка средней крупности	35б	0,30	0,6	275	25	30	23	2,02	29	22	2,01	28	21	2,00
$f,lg^1 IIms^3$	5	Песок средней крупности глинистый средней плотности водонасыщенный	29б	-	0,61	400	29	1	30	1,97	0	29	1,96	0	28	1,95
$gIIms^2$	6	Суглинок тугопластичный, прослоями мягкопластичный и полутвердый, с включением дресвы и щебня	10б	0,40	0,58	275	22	31	20	2,07	29	19	2,06	27	18	2,05
$gIds^2$	7	Суглинок полутвердый, с включением дресвы и щебня	10б	0,11	0,54	320	30	43	24	2,10	41	23	2,09	39	22	2,08

### 3.6. Оценка возможности развития неблагоприятных и опасных инженерно-геологических процессов

#### Оценка сейсмичности территории

Оценка возможности землетрясения участка выполнена в соответствии с СП 14.13330.2018 и «Списком населённых пунктов Российской Федерации, расположенных в сейсмических районах с указанием расчётной сейсмической активности в баллах шкалы MSK–64 для средних грунтовых условий и трёх степеней сейсмической опасности – А (10%), В (5%), С (1%) в течение 50 лет». Согласно указанному списку и основываясь на данные карт ОСР-2015 – сейсмичность исследуемой территории оценивается в 5 баллов и ниже.

#### Оценка карстово-суффозионной опасности участка.

В ходе изыскательских работ, выполненных на площадке, а также анализа архивных материалов, установлено, что основными особенностями ее геологического строения являются:

- отсутствие поверхностных проявлений карстово-суффозионных процессов в виде воронок и оседаний;
- удаленность рассматриваемой площадки изысканий от зон распространения древних эрозионных врезов;
- отсутствие заметных карстово-суффозионных проявлений (разуплотненных зон, смещений слоев и т.п.) в четвертичных песках.
- повсеместное залегание верхнеюрских глинистых пород – регионального водоупора, перекрывающих карстующиеся отложения (по фондовым данным).

В соответствии с «Картой опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов» масштаба 1:10000 (лист D-2) относится к неопасному в отношении карстово-суффозионных процессов.

Учитывая отмеченные выше особенности, обследованный участок в соответствии с критериями карстовой опасности, представленными в «Инструкции по проектированию зданий и сооружений в районах города Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов» следует отнести к **неопасным в карстово-суффозионном отношении**. В соответствии с приложением Е СП 116.13330.2012 участок проектируемого строительства относится к **«VI» категории устойчивости территории относительно интенсивности образования и диаметров карстовых провалов (провалообразование невозможно)**.

Инв. №подл.	Взам. инв. №					Лист  28	
	Подпись и дата						
	<p>Учитывая отмеченные выше особенности, обследованный участок в соответствии с критериями карстовой опасности, представленными в «Инструкции по проектированию зданий и сооружений в районах города Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов» следует отнести к <b>неопасным в карстово-суффозионном отношении</b>. В соответствии с приложением Е СП 116.13330.2012 участок проектируемого строительства относится к <b>«VI» категории устойчивости территории относительно интенсивности образования и диаметров карстовых провалов (провалообразование невозможно)</b>.</p>						
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	6350-25-ИГИ-ПЗ	



Оценка степени морозного пучения грунтов, залегающих в зоне сезонного промерзания.

На территории участка проектируемого строительства в зимний период времени в зоне сезонного промерзания грунтов происходит морозное пучение грунтов. Согласно СП 22.13330.2016 нормативную глубину сезонного промерзания грунта  $d_{fn}$ , м при отсутствии данных многолетних наблюдений следует определять на основе теплотехнических расчетов. Для районов, где глубина промерзания не превышает 2,5 м, её нормативное значение допускается определять по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$$

где  $M_t$  – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год в данном районе, принимаемый по таблице 5.1 СП 131.13330.2020;  $d_0$  – величина, принимаемая равной для суглинков и глин (независимо от консистенции) 0,23 м; для супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28 м; для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30 м; для крупнообломочных грунтов – 0,34 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания по СП 22.13330.2016 и СП 131.13330.2020 составляет: для суглинков и глин (независимо от консистенции) 1,1 м; для супесей, песков мелких и пылеватых – 1,3 м; для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 1,4 м; для крупнообломочных грунтов – 1,6 м.

Оценка степени пучинистости четвертичных суглинков ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4, находящихся в зоне сезонного промерзания (при условии проходки котлована в зимнее время), производилась расчетным методом согласно [9] с помощью расчетного параметра  $R_f$ :

$$R_f = 0,67 \rho_d \left[ 0,012(W - 0,1) + \frac{W(W - W_{cr})^2}{W_{sat} W_p \sqrt{|M_0|}} \right] 10^2,$$

где:  $W$  – природная влажность грунта (дол. ед.);

$W_{cr}$  – критическая влажность (дол. ед.);

$W_{sat}$  – полная влагоемкость грунта (дол. ед.);

$W_p$  – влажность на границе раскатывания (дол. ед.);

$M_0$  – безразмерный коэффициент, численно равный абсолютному значению средней многолетней температуры воздуха за зимний период;

$\rho_s$  – плотность частиц грунта (г/см<sup>3</sup>);

$\rho_d$  – плотность сухого грунта (г/см<sup>3</sup>).

Исходные данные и результаты расчета параметра  $R_f$  представлены ниже в таблице 4:

Таблица 4

Геол. индекс	№ ИГ Э	Наименование грунта	$\rho_s$ , т/м <sup>3</sup>	$\rho_d$ , т/м <sup>3</sup>	W	W <sub>cr</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	M <sub>0</sub>	R <sub>f</sub>	$\varepsilon_{fh}$	степень пучинистости
<i>l,plIII-H</i>	2	Суглинок полутвердый, прослоями мягко- и тугопластичный, песчанистый	2,70	1,65	0,225	0,207	0,319	0,203	-6,84	0,0023	0,023	слабая
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	3	Суглинок мягкопластичный опесчаненный	2,71	1,68	0,191	0,184	0,227	0,227	-6,84	0,0013	0,013	слабая
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	4	Суглинок тугопластичный опесчаненный, с прослоями песка средней крупности	2,71	1,70	0,191	0,213	0,262	0,262	-6,84	0,0019	0,019	слабая

Согласно результатам расчета, в соответствии с СП 22.13330.2016 четвертичные суглинистые грунты, представленные ИГЭ-2, ИГЭ-3 и ИГЭ-4 по степени пучинистости относятся к слабопучинистым грунтам.

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

### 3.7. Специфические грунты

Согласно приложению «А» СП 446.1325800.2019 к специфическим грунтам на данном участке относятся техногенные насыпные грунты (ИГЭ-1а и ИГЭ-1б).

Современные четвертичные техногенные образования (*tIV*) в ходе настоящих изысканий встречены с поверхности и представлены насыпными техногенно-измененными и техногенно-перемещенными грунтами среди которых преобладающими являются:

**ИГЭ-1а.** Насыпной грунт: суглинок тугопластичный, реже полутвердый, с прослоями песка влажного, с включением строительного мусора до 5%;

**ИГЭ-1б.** Насыпной грунт: песок разнотернистый, слежавшийся, влажный, с включением строительного мусора до 5%.

Техногенные отложения слежавшиеся, возраст отсыпки более 5 лет. Процессы самоуплотнения и упрочнения во времени техногенных грунтов практически завершены.

В соответствии с ГОСТ 25100-2020 и приложением «А» СП 446.1325800.2019, насыпные грунты ИГЭ-1а к виду суглинистых, с включениями строительного мусора, ИГЭ-1б относятся к виду песчаных, с включениями строительного мусора; по способу отсыпки – к отвалам грунтов.

Расчетное сопротивление грунтов ИГЭ-1а составляет  $R_0=120$  кПа, ИГЭ-1б составляет  $R_0=180$  кПа.

Общая мощность слоя техногенных образований составляет 0,8-4,5 м.

Насыпные грунты сформированы при планировке территории и строительстве различных сооружений. К специфическим особенностям техногенных грунтов относится их неоднородность по составу, неравномерная сжимаемость, возможность самоуплотнения от собственного веса и под действием внешних источников, изменения гидрологических условий, склонность к длительным изменениям структуры и свойств во времени. В существующих инженерно-геологических условиях техногенные грунты не рекомендуются в качестве естественного основания.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

#### 4. Сведения о контроле качества и приемке работ

В ходе инженерно-геологических изысканий согласно п.4.9 СП 47.13330.2016 исполнитель инженерных изысканий обеспечивал внутренний контроль качества выполнения и приемку полевых, лабораторных и камеральных работ.

Задача внутреннего контроля качества – проверка исполнителем соответствия выполняемых и выполненных работ требованиям задания, программы и нормативно-технических документов.

Для обеспечения внутреннего контроля качества работ исполнителем разработана система контроля качества и приемки инженерных изысканий. Система контроля качества инженерных изысканий разработана в виде положения о системе контроля качества, и содержит требования к организации контроля и приемки работ, и соответствующие формы актов.

Изыскательские работы осуществлялись в соответствии с требуемым метрологическим обеспечением.

Плановая и высотная привязки инженерно-геологических скважин и точек опытных испытаний грунтов. Работы выполнены в соответствии со СП 317.1325800.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».

Колонковое бурение инженерно-геологических скважин – количество и глубина скважин определялись в соответствии со СП 446.1325800.2019. Полевая документация инженерно-геологических выработок осуществлялась в соответствии с ГОСТ Р 58889-2020.

Статическое зондирование выполнено согласно ГОСТ 19912-2012 «Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием». Количество и глубина точек зондирования определялись в соответствии со СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

Отбор образцов для лабораторных определений физико-механических свойств грунтов. Работы проведены в соответствии с ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов». Отбор проб воды на химанализ выполнен в соответствии с ГОСТ Р 59539-2021 «Грунт. Методы отбора проб подземных вод».

Лабораторные определения свойств грунтов выполнялись согласно ГОСТ:

-ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»;

-ГОСТ 12248.1-2020 «Грунты. Определение характеристик прочности

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист

32

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

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

методом одноплоскостного среза»;

-ГОСТ 12248.4-2020 «Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия»;

-ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии».

При обработке результатов инженерно-геологических изысканий использовались ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 20522-2012.

При графическом оформлении результатов изыскательских работ использовался ГОСТ Р 21.302-2021.

Инв. №подл.	Взам. инв. №					Лист
	Подпись и дата					
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	6350-25-ИГИ-ПЗ
						33

## 5. Выводы и рекомендации

Результаты выполненных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. В соответствии с обязательным приложением «Г» к СП 47.13330.2016, а также с учетом приложения «З» таблицы Б Пособия к МГСН 2.07-01, инженерно-геологические условия площадки строительства относятся ко II-ой категории сложности и характеризуются как *средней сложности*, при этом основными осложняющими факторами являются:

- участок расположен в пределах одного геоморфологического элемента;
- наличие в активной зоне взаимодействия сооружений с геологической средой грунтов различной литолого-стратиграфической принадлежности, заметно различающихся по физико-механическим свойствам;
- физико-механические свойства грунтов в плане и по глубине изученного массива характеризуются заметной неоднородностью;
- потенциальная возможность активизации на участке опасных геологических и инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющих на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений: морозное пучение, подтопление.

2. В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен в пределах флювиогляциальной равнины. Поверхность участка спланированная, практически ровная. Абсолютные высотные отметки дневной поверхности рельефа составляют порядка 180,89 до 182,51 м (по устьям скважин).

3. В геологическом строении изучаемого участка на разведанную глубину до 15,0 м принимают участие комплекс четвертичных отложений. Четвертичные отложения включают в себя: почвенно-растительный слой ( $pIV$ ), современные четвертичные техногенные образования ( $tIV$ ), верхнечетвертичные и современные четвертичные озерные и болотные отложения ( $l, plIII-H$ ), среднечетвертичные флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения 1 этапа отступления ледника ( $flg^1 IIms^3$ ), среднечетвертичные моренные отложения московской стадии оледенения ( $gIIms^2$ ) и нижнечетвертичные моренные отложения донского горизонта ( $gIds^2$ ).

4. В гидрогеологическом отношении участок характеризуется наличием надморенного водоносного горизонта грунтовых вод. Надморенный водоносный горизонт вскрыт на глубинах 2,4-4,7 м, на абсолютных отметках 177,20-179,53 м.

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

Водовмещающими породами грунтовых вод являются среднечетвертичные флювиогляциальные и озерно-ледниковые пески.

По химическому составу встреченные грунтовые воды гидрокарбонатно-хлоридные магниевые-натриевые и магниевые-кальциевые, а также хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Согласно СП 28.13330.2017 подземные воды являются неагрессивными по отношению к бетонам марки W4.

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017 подземных вод стальной арматуре ж/б конструкций – слабоагрессивная при периодическом смачивании. Согласно актуальной редакции РД 34.20.132 коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовым оболочкам кабелей – средняя, к алюминиевым оболочкам – высокая.

Подземные воды типа «верховодка» встречены в скважине №8-2025 в толще техногенных насыпных песчаных грунтов на глубине 1,3 м на абсолютной отметке 181,00 м. В периоды снеготаяния и обильного выпадения осадков на площадке возможно более широкое распространение подземных вод типа «верховодка».

5. Оценка подтопленности площадки производилась согласно приложению «И» СП 11-105-97, части II и «Пособию по проектированию оснований зданий и сооружений». Принимая во внимание характеристики проектируемых объектов, инженерно-геологические особенности изучаемой территории, участок размещения здания следует оценить как «потенциально подтопляемый» подземными водами, тип II-Б<sub>1</sub>-1 ( $H_{кр}/(H_{ср} - \Delta H) \geq 1$ ). В соответствии с таблицей 5.1 СП 115.13330.2016 процесс подтопления на площадке относится к категории умеренно опасных.

6. Коррозионная агрессивность грунтов верхней части разреза (в интервале взаимодействия грунтового массива с проектируемыми сооружениями) к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016 (таб. 1) по наихудшему показателю – высокая.

Степень агрессивного воздействия грунта по СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85. Актуализированная редакция» на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 – неагрессивная, на стальную арматуру железобетонных конструкций – неагрессивная.

Коррозионная активность грунтов (по наихудшему показателю) по отношению к свинцовым оболочкам кабелей – высокая, к алюминиевым оболочкам кабелей – высокая.

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

7. В соответствии с приложением Е СП 116.13330.2012 участок проектируемого строительства относится к «VI» категории устойчивости территории относительно интенсивности образования и диаметров карстовых провалов (провалообразование невозможно).

8. Нормативная глубина сезонного промерзания по СП 22.13330.2016 и СП 131.13330.2020 составляет: для суглинков и глин (независимо от консистенции) 1,1 м; для супесей, песков мелких и пылеватых – 1,3 м; для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 1,4 м; для крупнообломочных грунтов – 1,6 м. В соответствии с СП 22.13330.2016 четвертичные суглинистые грунты представленные ИГЭ-2, ИГЭ-3 и ИГЭ-4 по степени пучинистости относятся соответственно к слабопучинистым грунтам.

На основании анализа выявленных особенностей инженерно-геологических условий участка при проектировании НЕОБХОДИМО:

- в связи с потенциальной подтопляемостью участка следует предусмотреть систему инженерной защиты территории, зданий и сооружений от подтопления;
- принять меры против обводнения связных грунтов основания здания и их возможного разупрочнения при замачивании;
- исключить промораживание грунтов основания в зимнее время;
- предусмотреть защиту кабелей от агрессивного воздействия грунтов;
- предусмотреть организацию и ведение комплексного геотехнического мониторинга (за геологической средой, и окружающей застройкой) в период строительных работ;
- производство земляных работ при строительстве выполнять в строгом соответствии с СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ



## 6. Список использованной литературы

1. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 / Минрегион России, 2016.
2. СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ / Минстрой России. 2019.
3. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов / Госстрой России. – М.: ПНИИИС Госстроя России, 2000.
4. СП 104.13330.2016 «Инженерная защита территории от затопления и подтопления». Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85/ Минстрой России.
5. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003/ Минрегион России, 2012.
6. СП 22.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\* «Основания зданий и сооружений». / Москва 2016 г.
7. СП 24.13330.2021 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты» Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 / Москва 2021 г.
8. СП 28.13330.2017. «Защита строительных конструкций от коррозии» Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 / Москва 2017 г.
9. СП 45.13330.2017. «Земляные сооружения, основания и фундаменты» Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 / Москва 2017 г.
10. СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология».
11. ГОСТ 30416-2020 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».
12. ГОСТ 30672-2019 «Грунты. Полевые испытания. Общие положения».
13. ГОСТ 19912-2012 «Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием».
14. ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».
15. ГОСТ 12248.1-2020 «Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза».
16. ГОСТ 12248.4-2020 «Грунты. Определение характеристик

деформируемости методом компрессионного сжатия».

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

18. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

19. ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии».

20. Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве / Правительство Москвы, Москомархитектура, 2004.

21. Инструкция по проектированию зданий и сооружений в районах г. Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов / Мосгорисполком. – М., 1984.

22. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) / НИИОСП. –М.: Стройиздат, 1986.

23. Москва: геология и город. / Гл. ред. В.И. Осипов, О.П. Медведев. -М.: АО «Московские учебники и Картолитография», 1997.

24. МГСН 2.07-01 «Основания, фундаменты и подземные сооружения». Москва 2003 г.

25. Геологический атлас Москвы, масштаб 1:10000, ТОМ 4, Северный административный округ, ГУП «Мосгоргеотрест», г. Москва, 2010.

26. Комплект тематических крупномасштабных карт территории г. Москва, Лист D-2, Масштаб 1:10000, ГУП «Мосгоргеотрест», 2012.

27. «Техническое заключение об инженерно-геологических условиях участка проектируемого строительства ПС 220/10 кВ «Молжаниновка» на площадке ГТЭС по адресу: г. Москва, Новосходненское шоссе, вл. 80», ГУП «Мосгоргеотрест», 2009 г.

28. «Техническое заключение об инженерно-геологических условиях участка проектируемого строительства ПС 220/10 кВ «Молжаниновка» на площадке ГТЭС «Молжаниновка» (трех заходов ВЛ 220 кВ; портала; кабельных тоннелей) по адресу: г. Москва, Новосходненское шоссе, вл. 80», ГУП «Мосгоргеотрест», 2010 г.

29. «Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Часть 1. ПС 220/10 КВ « Молжаниновка» на площадке ГТЭС «Молжаниновка». Проектная документация, рабочая документация. Текстовая часть», 3529-ИГИ1. Том 1.1, ЗАО «СевКавТИСИЗ», 2016 г.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. №подл.							
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист
							38

30. «Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Часть 2. ПС 220/10 КВ « Молжаниновка» на площадке ГТЭС «Молжаниновка». Проектная документация, рабочая документация. Часть 2. Графическая часть 3529-ИГИ2. Том 1.2, ЗАО «СевКавТИСИЗ», 2016 г.

31. «Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Часть 3. ПС 220/10 КВ « Молжаниновка» на площадке ГТЭС «Молжаниновка». Проектная документация, рабочая документация. Часть 3. Рекогносцировочное обследование территории изысканий. 3529-ИГИЗ. Том 1.3, ЗАО «СевКавТИСИЗ», 2016 г.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ
----------------

Лист
40

**УТВЕРЖДЕНО:**

Директор по строительству высоковольтных  
объектов ПАО «Россети Московский регион»

\_\_\_\_\_ А.С. Зиновьев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Генеральный директор  
ООО «СПЕЦИНЖСТРОЙ»



\_\_\_\_\_ А.Н. Черняев

\_\_\_\_\_ 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Генеральный директор  
ООО «СП-Инновация»



\_\_\_\_\_ А.С. Клименко

\_\_\_\_\_ 2025 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение инженерно-геологических изысканий  
по объекту: «Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково»**

Москва, 2025

№ п/п	Наименование данных	Содержание данных для выполнения работ
1.	Наименование и вид объекта	«Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково», вид строительства – Реконструкция.
2.	Стадия	Проектная и рабочая документация
3.	Вид инженерных изысканий	Инженерно-геологические изыскания
4.	Застройщик	ПАО «Россети Московский регион» - филиал Московские высоковольтные сети
5.	Организация-плательщик	<b>ПАО «Россети Московский регион» - филиал Московские высоковольтные сети</b> Юридический адрес: 115114, город Москва, проезд Павелецкий 2-й, дом 3, строение 2 ИНН 5036065113, КПП 997650001 Расчетный счет 40702810538260019960 в ПАО «Сбербанк России», г. Москва Корреспондентский счет 30101810400000000225 БИК 044525225 ОГРН 1057746555811 ОКВЭД 35.12 ОКПО 52724836
6.	Исполнитель	ООО «СП-Инновация» 190020, город Санкт-Петербург, Бумажная ул, д. 16 к. 1 литера А, помещ. 26-н офис 431д ИНН 7807350687, КПП 783901001
7.	Местоположение объекта	Российская Федерация, г. Москва, Молжаниновский район, Новосходненское шоссе, д.80. Границы изысканий принять в соответствии с ситуационным планом с указанием границы участка производства работ
8.	Техническая характеристика объекта	<b>Работы в существующем здании трансформаторной подстанции:</b> - Установка 2-х трансформаторов 220/20 кВ мощностью 40 МВА каждый; - Демонтаж 4-х трансформаторов ТСДЛН 10/20 кВ мощностью 16 МВА каждый; - Строительство КЛ-220 кВ (перемычки от сущ. КРУЭ-220 кВ до вновь устанавливаемых силовых трансформаторов 220/20 кВ). - Реконструкция РУ-20 кВ; - Строительство КЛ-20 кВ – 4 шт. (перемычки от выводов силовых трансформаторов 220/20 кВ до РУ-20 кВ); - Устройство вторичных систем (РЗА, ЦСС, АСУТП, ТМ, АИИСКУЭ, ИБ, ККЭ, АСМД).  <b>На существующей территории подстанции предполагается</b> <i>Установка модульного ДГУ мощностью 1 МВт. Фундамент ДГУ – бетонная плита до 1 метра заглублением. Габариты 3,3 м × 9,7 м. Прокладка кабеля 0,4 кВ 265 м. Кабель 0,4 кВ, 265 метров, траншея, до 0,7 м.</i>

		<p>Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – нет;</p> <p>Принадлежность к опасным производственным объектам – нет;</p> <p>Пожарная и взрывопожарная опасность – определить проектом;</p> <p>Уровень ответственности зданий и сооружений – II (нормальный) – в соответствии с ч. 7-10 ст.4 Федерального закона от 30.12.2009 г. №384 ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»</p>
9.	Технические требования	<p>Инженерные изыскания для разработки проектной и рабочей документации подготавливаются в объеме, предусмотренном законодательством Российской Федерации для такого вида работ.</p> <p>Результаты работ оформляются техническим отчетом об инженерно-геологических условиях участка строительства, в котором содержатся следующие материалы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Местоположение участка работ и характеристики территории;</li> <li>2. Физико-географические условия района работ;</li> <li>3. Геологическое строение участка;</li> <li>4. Гидрогеологические условия;</li> <li>5. Описание выделенных инженерно-геологических элементов (ИГЭ) с указанием геологических индексов;</li> <li>6. Физико-механические свойства грунтов;</li> <li>7. Расчетное сопротивление грунтов основания <math>R_0 = \text{кПа}</math> в соответствии с приложением Б СП 22.13330.2016;</li> <li>8. Описание всех опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений (карстово-суффозионные процессы, морозная пучинистость, подтопляемость территории и т.д.);</li> <li>9. Коррозионная агрессивность грунтов к бетону, железобетонным и металлическим конструкциям;</li> <li>10. Химический состав подземных вод и степень их коррозионной агрессивности к бетону, железобетонным и металлическим конструкциям;</li> <li>11. Описание специфических грунтов: техногенных отложений и органоминеральных грунтов с обоснованием возможности использования их в качестве основания проектируемых сооружений, или необходимости выемки указанных грунтов с последующей заменой;</li> </ol>

		<p>12. Инженерно-геологические колонки скважин с описанием ИГЭ, указанием мощности водонасыщенных грунтов, глубины появившегося и установившегося уровня грунтовых вод;</p> <p>13. План участка с расположением скважин;</p> <p>14. Выводы и рекомендации.</p>
10.	Требования к производству изысканий	<p>Результаты инженерных изысканий должны быть достоверными и достаточными для установления проектных значений параметров и других проектных характеристик здания или сооружения, а также проектируемых мероприятий по обеспечению его безопасности.</p> <p>- Выполнить оценку развития геологических и инженерно-геологических процессов, изменения гидрогеологических условий согласно пп. 6.3.3.7, 6.3.3.12 СП 47.13330.2016 (изм. 1), п. 7.2.25 СП 446.1325800.2019.</p> <p>- Выполнить оценку опасностей и риска от экзогенных геологических процессов:</p> <p>а) идентификацию территории по категории ее устойчивости относительно интенсивности образования карстовых провалов и их средних диаметров;</p> <p>б) определение характеристик пучинистости грунтов, подверженных пучению в пределах глубины сезонного промерзания от проектных отметок земной поверхности;</p> <p>в) определения степени и характера подтопления территории строительства при эксплуатации линейных объектов.</p> <p>- выполнить измерение удельного электрического сопротивления грунтов.</p> <p>Расчетные характеристики, получаемые при инженерно-геологических изысканиях, должны быть приведены при доверительной вероятности <math>\alpha = 0,85</math> и <math>\alpha = 0,95</math>.</p> <p>Наличие или отсутствие опасных природных процессов и явлений необходимо определить, в рамках настоящих изысканий.</p>
11.	Этапы выполнения работ	Работы выполнить в один этап.
12.	Требования к материалам и результатам инженерных изысканий	<p>- Перед сдачей Заказчику, один отчет по изысканиям на рассмотрение и согласование Заказчиком в 1-м экземпляре на электронном носителе посредством электронной почты в формате PDF (Adobe Reader);</p> <p>- После получения уведомления от Заказчика о согласовании результатов инженерных изысканий, отчет по инженерно-геологическим изысканиям - в 3-х экземплярах на бумажных носителях и 1-м экземпляре на электронном носителе в формате PDF (Adobe</p>



		Reader), dwg, doc Состав и структура электронной версии должны быть идентичны бумажному оригиналу.
13.	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	<p>При выполнении работ необходимо руководствоваться требованиями действующих технических регламентов, нормативных документов и законодательных актов, действующих на территории Российской Федерации, Москве и Московской области, в том числе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 28.08.2020 № 190-ФЗ (с изменениями от 31 июля 2020 года);</li> <li>2. Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2009г. № 384 ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;</li> <li>3. Постановление Правительства РФ от 4 июля 2020 N 985 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации;</li> <li>4. СП 47 13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 11-02-96) Инженерные изыскания для строительства. Основные положения (изм.1);</li> <li>5. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;</li> <li>6. СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;</li> <li>7. СП 116.13330.2012 «СНиП 22-02-2003 «Инженерная защита территорий. Зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»;</li> <li>8. МГСН 2.07-01 (ТСН 50-304-2001) «Основания, фундаменты и подземные сооружения»;</li> <li>9. Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве. (Москва, 2004);</li> <li>10. СП 11-105-97 Части 1,2,3,6. «Инженерно-геологические изыскания для строительства» (справочно);</li> <li>11. СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений» (справочно);</li> <li>12. СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная</li> </ol>

		<p>редакция СНиП 22-01-95» (справочно);</p> <p>13. СП 249.1325800.2016 «Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами» (справочно);</p> <p>14. СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» (справочно);</p> <p>15. Федеральный Закон №384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (справочно);</p> <p>16. ТСН 2001.3-1 Территориальные сметные нормативы для Москвы. Глава 3. Строительные работы. Сборник 1. Земляные работы (справочно);</p> <p>*Инженерно-геологические изыскания выполнить в соответствии с законодательными актами и нормативно-техническими документами, действующими на момент выпуска технического отчета.</p>
14.	Основание для проведения работ	<p>- Задание на проектирование ПАО «Россети Московский регион» №153-13/ГД/02/ВН-1454 от 19.08.2024г.</p> <p>- Инвестиционная программа ПАО «Россети Московский регион», утвержденная приказом Минэнерго России от 22.12.2023г. № 31 @ «Об утверждении инвестиционной программы ПАО «Россети Московский регион» на 2023 – 2027 годы, утвержденную приказом Минэнерго России от 24.11.2022г. № 30@, а также текущий проект ее корректировки.</p>
15.	Перечень исходных данных	<p>- Ситуационный план с указанием границы участка производства работ (М1:5000).</p> <p>- Данные об изысканиях прошлых лет.</p>
16.	Порядок согласования и утверждения инженерных изысканий	Исполнитель осуществляет согласование и утверждение инженерных изысканий в соответствии с действующем законодательством.

Приложение:

– Ситуационный план с указанием границы участка производства работ (М1:5000).

ООО «СП-Инновация»  
Главный инженер проекта

Морев Р.А.

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



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**ПРОГРАММА РАБОТ**

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата			48

**СОГЛАСОВАНО:**

Заместитель директора по капитальному  
строительству ПАО «Россети Московский  
регион» - филиал Московские высоковольтные  
сети

\_\_\_\_\_ С.Н. Коротоножкин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Генеральный директор  
ООО «СПЕЦИНЖСТРОЙ»

\_\_\_\_\_ А.Н. Черняев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Генеральный директор  
ООО «СП-Инновация»

\_\_\_\_\_ А.С. Клименко

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**ПРОГРАММА РАБОТ**

**на выполнение инженерно-геологических изысканий  
по объекту: «Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково»  
для нужд МВС – филиала ПАО «Россети Московский регион»**

Москва, 2025

1. Настоящая программа инженерно-геологических изысканий составлена в соответствии с Техническим заданием, выданным Заказчиком.

Целью настоящей работы является оценка инженерно-геологических условий участка строительства и разработка рекомендаций к проектированию.

Исполнителями была принята следующая этапность проведения изыскательских работ.

Первый этап – сбор, систематизация и анализ данных предшествовавших инженерно-геологических изысканий на изучаемом участке и сопредельной территории.

Второй этап – проведение намеченных полевых и лабораторных работ. На втором этапе планируется бурение скважин, статическое зондирование грунтов, штамповые испытания с последующим обобщением полученных данных и данных прошлых лет.

Третий этап – комплексная обработка данных выполненных изысканий и фондовых материалов по площадке проектируемого объекта и сопредельной территории. Составление технического отчета.

Сроки выполнения полевых работ назначаются по согласованию с Заказчиком с учетом времени подготовки площадки, и получения разрешения на время производства буровых, зондировочных и других видов полевых работ на изучаемой территории.

## 2. Общая характеристика объекта, основные требования к выполнению работ:

№ п/п	Наименование данных	Содержание данных для выполнения работ
1.	Наименование и вид объекта	«Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково», вид строительства – Реконструкция.
2.	Стадия	Проектная и рабочая документация
3.	Вид инженерных изысканий	Инженерно-геологические изыскания
4.	Застройщик	ПАО «Россети Московский регион» - филиал Московские высоковольтные сети
5.	Наименование организации Заказчика	ПАО «Россети Московский регион» - филиал Московские высоковольтные сети Юридический адрес: 115114, город Москва, проезд Павелецкий 2-й, дом 3, строение 2 ИНН 5036065113, КПП 997650001 Расчетный счет 40702810538260019960 в ПАО «Сбербанк России», г. Москва Корреспондентский счет 30101810400000000225 БИК 044525225 ОГРН 1057746555811 ОКВЭД 35.12 ОКПО 52724836
6.	Наименование подрядной (изыскательской) организации	ООО «СП-Инновация» +7 (495) 987 1027 info@sp-innovation.ru Фактический адрес: 107140, г. Москва, ул. В. Красносельская, дом 2/1, строение 1 ИНН 7807350687 КПП 783901001 ОГРН 1107847115804
7.	Местоположение объекта	Российская Федерация, г. Москва, Молжаниновский район, Новосходненское шоссе, д.80. Границы изысканий принять в соответствии с

		ситуационным планом с указанием границы участка производства работ
8.	Техническая характеристика объекта	<p><b>Работы в существующем здании трансформаторной подстанции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Установка 2-х трансформаторов 220/20 кВ мощностью 40 МВА каждый;</li> <li>- Демонтаж 4-х трансформаторов ТСДЛН 10/20 кВ мощностью 16 МВА каждый;</li> <li>- Строительство КЛ-220 кВ (перемычки от сущ. КРУЭ-220 кВ до вновь устанавливаемых силовых трансформаторов 220/20 кВ).</li> <li>- Реконструкция РУ-20 кВ;</li> <li>- Строительство КЛ-20 кВ – 4 шт. (перемычки от выводов силовых трансформаторов 220/20 кВ до РУ-20 кВ);</li> <li>- Устройство вторичных систем (РЗА, ЦСС, АСУТП, ТМ, АИИСКУЭ, ИБ, ККЭ, АСМД).</li> </ul> <p><b>На существующей территории подстанции предполагается</b></p> <p><i>Установка модульного ДГУ мощностью 1 МВт.</i></p> <p>Фундамент ДГУ – бетонная плита до 1 метра заглублением. Габариты 3,3 м × 9,7 м.</p> <p><i>Прокладка кабеля</i></p> <p>Кабель 0,4 кВ, 265 метров, траншея, до 0,7 м.</p> <p>Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – нет;</p> <p>Принадлежность к опасным производственным объектам – нет;</p> <p>Пожарная и взрывопожарная опасность – определить проектом;</p> <p>Уровень ответственности зданий и сооружений – II (нормальный) – в соответствии с ч. 7-10 ст.4 Федерального закона от 30.12.2009 г. №384 ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»</p>
9.	Технические требования	<p>Инженерные изыскания для разработки проектной и рабочей документации подготавливаются в объеме, предусмотренном законодательством Российской Федерации для такого вида работ.</p> <p>Результаты работ оформляются техническим отчетом об инженерно-геологических условиях участка строительства, в котором содержатся следующие материалы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Местоположение участка работ и характеристики территории;</li> <li>2. Физико-географические условия района работ;</li> <li>3. Геологическое строение участка;</li> <li>4. Гидрогеологические условия;</li> <li>5. Описание выделенных инженерно-геологических элементов (ИГЭ) с указанием</li> </ol>

		<p>геологических индексов;</p> <p>6. Физико-механические свойства грунтов;</p> <p>7. Расчетное сопротивление грунтов основания <math>R_0 = \text{кПа}</math> в соответствии с приложением Б СП 22.13330.2016;</p> <p>8. Описание всех опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений (карстово-суффозионные процессы, морозная пучинистость, подтопляемость территории и т.д.);</p> <p>9. Коррозионная агрессивность грунтов к бетону, железобетонным и металлическим конструкциям;</p> <p>10. Химический состав подземных вод и степень их коррозионной агрессивности к бетону, железобетонным и металлическим конструкциям;</p> <p>11. Описание специфических грунтов: техногенных отложений и органоминеральных грунтов с обоснованием возможности использования их в качестве основания проектируемых сооружений, или необходимости выемки указанных грунтов с последующей заменой;</p> <p>12. Инженерно-геологические колонки скважин с описанием ИГЭ, указанием мощности водонасыщенных грунтов, глубины появившегося и установившегося уровня грунтовых вод;</p> <p>13. План участка с расположением скважин;</p> <p>14. Выводы и рекомендации.</p>
10.	Требования к производству изысканий	<p>Результаты инженерных изысканий должны быть достоверными и достаточными для установления проектных значений параметров и других проектных характеристик здания или сооружения, а также проектируемых мероприятий по обеспечению его безопасности.</p> <p>- Выполнить оценку развития геологических и инженерно-геологических процессов, изменения гидрогеологических условий согласно пп. 6.3.3.7, 6.3.3.12 СП 47.13330.2016 (изм. 1), п. 7.2.25 СП 446.1325800.2019.</p> <p>- Выполнить оценку опасностей и риска от экзогенных геологических процессов:</p> <p>а) идентификацию территории по категории ее устойчивости относительно интенсивности образования карстовых провалов и их средних диаметров;</p> <p>б) определение характеристик пучинистости грунтов, подверженных пучению в пределах глубины сезонного промерзания от проектных отметок земной поверхности;</p> <p>в) определения степени и характера</p>



		<p>подтопления территории строительства при эксплуатации линейных объектов.</p> <p>- выполнить измерение удельного электрического сопротивления грунтов.</p> <p>Расчетные характеристики, получаемые при инженерно-геологических изысканиях, должны быть приведены при доверительной вероятности <math>\alpha = 0,85</math> и <math>\alpha = 0,95</math>.</p> <p>Наличие или отсутствие опасных природных процессов и явлений необходимо определить, в рамках настоящих изысканий.</p>
11.	Этапы выполнения работ	Работы выполнить в один этап.
12.	Требования к материалам и результатам инженерных изысканий	<p>- Перед сдачей Заказчику, один отчет по изысканиям на рассмотрение и согласование Заказчиком в 1-м экземпляре на электронном носителе посредством электронной почты в формате PDF (Adobe Reader);</p> <p>- После получения уведомления от Заказчика о согласовании результатов инженерных изысканий, отчет по инженерно-геологическим изысканиям - в 2-х экземплярах на бумажных носителях и 1-м экземпляре на электронном носителе в формате PDF (Adobe Reader), dwg, doc</p> <p>Состав и структура электронной версии должны быть идентичны бумажному оригиналу.</p>
13.	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	<p>При выполнении работ необходимо руководствоваться требованиями действующих технических регламентов, нормативных документов и законодательных актов, действующих на территории Российской Федерации, Москве и Московской области, в том числе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 28.08.2020 № 190-ФЗ (с изменениями от 31 июля 2020 года);</li> <li>2. Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2009г. № 384 ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;</li> <li>3. Постановление Правительства РФ от 20.05.2022 г. № 914 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации;</li> <li>4. СП 47 13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 11-02-96) Инженерные</li> </ol>

		<p>изыскания для строительства. Основные положения (изм.1);</p> <p>5. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;</p> <p>6. СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;</p> <p>7. СП 116.13330.2012 «СНиП 22-02-2003 «Инженерная защита территорий. Зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»;</p> <p>8. МГСН 2.07-01 (ТСН 50-304-2001) «Основания, фундаменты и подземные сооружения»;</p> <p>9. Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве. (Москва, 2004);</p> <p>10. СП 11-105-97 Части 1,2,3,6. «Инженерно-геологические изыскания для строительства» (справочно);</p> <p>11. СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений» (справочно);</p> <p>12. СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95» (справочно);</p> <p>13. СП 249.1325800.2016 «Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами» (справочно);</p> <p>14. СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» (справочно);</p> <p>15. Федеральный Закон №384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (справочно);</p> <p>16. ТСН 2001.3-1 Территориальные сметные нормативы для Москвы. Глава 3. Строительные работы. Сборник 1. Земляные работы (справочно);</p> <p>*Инженерно-геологические изыскания выполнить в соответствии с законодательными актами и нормативно-техническими документами, действующими на момент выпуска технического отчета.</p>
14.	Основание для проведения работ	<p>- Задание на проектирование ПАО «Россети Московский регион» №153-13/ГД/02/ВН-1454 от 19.08.2024г.</p> <p>- Инвестиционная программа ПАО «Россети Московский регион», утвержденная приказом Минэнерго России от 22.12.2023г. № 31 @ «Об утверждении инвестиционной программы ПАО «Россети Московский регион» на 2023 – 2027 годы, утвержденную</p>

		приказом Минэнерго России от 24.11.2022г. № 30@, а также текущий проект ее корректировки.
15.	Перечень исходных данных	- Ситуационный план с указанием границы участка производства работ (М1:5000). - Данные об изысканиях прошлых лет.
16.	Порядок согласования и утверждения инженерных изысканий	Исполнитель осуществляет согласование и утверждение инженерных изысканий в соответствии с действующим законодательством.

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАССМАТРИВАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен в пределах флювиогляциальной равнины. Поверхность участка спланированная, практически ровная, характеризуется абсолютными отметками 180,89 до 182,51 м.

По данным материалов Геологического атласа Москвы, масштаба 1:10000, ТОМ 4, Северный административный округ (ГУП «Мосгоргеотрест», г. Москва, 2010) в геологическом строении изучаемого участка на разведанную глубину 15,0 м принимают участие четвертичные отложения.

В геологическом строении участка на разведанную глубину до 15,0 м принимают участие почвенно-растительный слой, современные четвертичные техногенные образования (*tIV*), современные и верхнечетвертичные озерно-болотные отложения (*l, plIII-H*), среднечетвертичные флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения московского горизонта (*f, lg<sup>1</sup>IIms<sup>3</sup>*) и среднечетвертичные моренные отложения московской стадии оледенения (*gIIms<sup>2</sup>*).

В гидрогеологическом отношении участок характеризуется наличием надморенного водоносного горизонта грунтовых вод. Надморенный водоносный горизонт вскрыт на глубинах 1,8-5,1 м и абсолютных отметках 176,85-179,56 м. Водовмещающими породами являются флювиогляциальные пески, а также покровные и озерно-болотные суглинки.

Согласно «Карте инженерно-геологического районирования г. Москвы по степени опасности проявления карстово-суффозионных процессов ГУП «Мосгоргеотрест» и ПНИИиС, 1996г, а также согласно фондовым материалам, участок относится к неопасным по активности карстово-суффозионных процессов. В соответствии с обязательным приложением «Г» к СП 47.13330.2016 *инженерно-геологические условия участка размещения проектируемых сооружений относятся ко II-ой категории сложности и характеризуются как средней сложности.*

## СОСТАВ, ОБЪЕМ, ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ НА ОБЪЕКТЕ

Состав и объем изыскательских работ назначен исходя из требований Технического задания, требований действующих на территории РФ нормативных документов указанных в перечне национальных стандартов и сводов правил из Постановления Правительства РФ от 04.07.2020 №985. А именно, СП 47.13330.2016, СП 22.13330.2016, СП 446.1325800.2019, СП 267.1325800.2016 и др.

В состав изысканий включены следующие работы:

**3.1. Сбор, анализ и обобщение материалов изысканий прошлых лет** по рассматриваемой и прилегающей территории (согласно требований СП 47.13330.2016 и СП 446.1325800.2019).

**3.2. Рекогносцировочное обследование участка** (согласно п.5.5 СП 446.1325800.2019). Рекогносцировочное обследование будет включать в себя: осмотр места изыскательских работ с визуальной оценкой рельефа, описание имеющихся обнажений, водопоявлений, геоботанических индикаторов гидрогеологических и экологических условий и внешних проявлений геодинамических процессов, опрос местного населения о

проявлении опасных геологических и инженерно-геологических процессов.

**3.3. Инженерно-геологическое обследование участка** выполняется с целью оценки качества и уточнения собранных фондовых и литературных материалов, освещающих инженерно-геологические условия участка строительства, а также получения данных, необходимых для предварительной оценки естественного развития физико-геологических процессов и изменений геологической среды под воздействием строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

**Предварительная разбивка и планово-высотная привязка геологических выработок** (буровых скважин) в количестве 14 точек согласно приложению «В» СП 446.1325800.2019.

**3.5. Буровые работы:** Колонковое бурение 8 скважин глубиной по 15,0 м, 2 скважины по 6,0 м и 4 скважины глубиной по 3,0 м. Указанные способы бурения приняты согласно СП 446.1325800.2019, исходя из необходимой глубины бурения, видов и характеристик разрабатываемых грунтов, на основании требований Технического задания. Количество и размещение выработок приняты исходя из стадии проектирования, конфигурации участка, категории сложности инженерно-геологических условий, с учетом требований п. 7.2.9 СП 446.1325800.2019 и схемы ГП с указанным расположением жилых домов, подземной автостоянки.

**3.6.** Бурение скважин будет осуществляться комбинированным способом, диаметром инструмента 108-98 мм, буровым станком УБШМ-1.

При бурении скважин предусмотрены гидрогеологические исследования. Сезонные и многолетние колебания уровней подземных вод будут оцениваться на основании обработки, систематизации и анализе фондовых и изыскательских данных. При вскрытии водоносных горизонтов отбираются пробы воды на сокращенный химический анализ. Отбор проб воды на химический анализ выполняется в соответствии с ГОСТ и требованиями, приведенными в сборнике «Вода питьевая. Методы анализа». Количество проб подземных вод, отбираемых из горных выработок, по требованиям нормативных документов должно быть не менее трех из каждого водоносного горизонта. Наблюдение за колебанием уровня грунтовых вод в процессе полевых работ производится по всем разведочным выработкам. Замер уровня грунтовых вод в скважинах проводится после его окончательного установления уровнемерами (хлопушками) с использованием тарированных рулеток заводского изготовления.

**3.7. Статическое зондирование** грунтов у разведочных выработок (6 точек) с использованием оборудования «ТЕСТ-K2». Количество точек зондирования принято согласно СП 446.1325800.2019. Статическое зондирование грунтов выполняется по стандартной методике согласно ГОСТ 19912-2012 на глубину до 15 м. При достижении грунтов плотного сложения, либо грунтов со значительным включением крупнообломочных фракций (гравия, мелкого щебня, дресвы) проводится поинтервальное разбуривание этих грунтов с продолжением зондирования.

**3.8. Штамповые испытания** в пределах сжимаемой толщи грунтов (6 испытаний) согласно СП 22.13330.2016 и СП 446.1325800.2019. Испытания грунтов статическими нагрузками на штамп будут производиться в скважинах штампом марки «ШВ60» площадью 600 см<sup>2</sup> по стандартной методике согласно ГОСТ 20276.1-2020 «Метод испытания штампом».

**3.9. Отбор образцов и монолитов грунта** из буровых скважин в количестве 60 штук. Отбор 3-х проб воды на химический анализ. Отбор образцов и монолитов грунтов из выработок, их упаковка, транспортировка и хранение осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014. Монолиты грунтов ненарушенного сложения планируется отбирать по возможности из каждой литологической разности. Отбор монолитов слабых грунтов проводится под особым контролем. Монолиты отбираются с помощью вдавливаемого грунтоноса Г-89.00.00 и обуривающего грунтоноса марки ГОУ-1. Для упаковки образцов нарушенного сложения применяется тара, обеспечивающая сохранение мелких частиц грунта (мешочки из полимерной пленки), а также пластмассовые банки с герметическими закрывающимися крышками. Для упаковки монолитов применяется тара из

коррозионностойких материалов (парафинированная бумага, пластмасса, парафин, битум и т.п.). Образцы грунта (монолиты), предназначенные для транспортирования в лабораторию, плотно упаковываются в ящики с заполнением свободного пространства между ними древесными опилками, стружкой или аналогичными им по свойствам полимерными материалами. При транспортировке монолиты грунта должны быть защищены от резких динамических и температурных воздействий. Упакованные образцы грунта нарушенного сложения, для которых требуется сохранение природной влажности, а также упакованные монолиты хранятся в помещениях или камерах, в которых соблюдаются требования, предусмотренные ГОСТ 12071-2014. Срок хранения упакованных монолитов (с момента отбора до начала лабораторных испытаний) при отсутствии специальных помещений или камер не превышает 15 суток.

При наличии в активной зоне под фундаментом слабых грунтов ( $E < 10$  МПа), рыхлых песков глубину горных выработок будет отдельно согласовываться с Генпроектировщиком.

**3.10. Лабораторные исследования отобранных образцов и монолитов грунта** выполняются согласно приложению Л СП 446.1325800.2019. для определения характеристик, состава и свойств грунтов, с целью выделения инженерно-геологических элементов, прогноза изменения состояния и свойств грунтов в процессе строительства и эксплуатации объектов.

Лабораторные исследования выполняются в Испытательной грунтовой лаборатории «МостДорГеоТрест».

Для глинистых грунтов проводится полный комплекс определений физических свойств, включающий в себя определение влажности, плотности частиц грунта, плотности природного сложения грунта, влажности на границе текучести и раскатывания.

Для песчаных грунтов выполняется полный комплекс определений физических свойств, включающий в себя определение гранулометрического состава ситовым методом, влажности, плотности частиц грунта, плотности природного сложения грунта, коэффициента фильтрации, угла естественного откоса.

В ходе лабораторных исследований проводятся определения химических свойств грунтов в уровне прокладки инженерных коммуникаций и до глубины заложения фундамента здания, а также определения химических свойств подземных вод, с оценкой коррозионной активности к металлам и агрессивности к бетону. Состав определяемых компонентов при проведении химического анализа проб подземных вод устанавливается в соответствии с СП 446.1325800.2019.

Всего в ходе выполнения лабораторных исследований намечено выполнить:

- полный комплекс определения состава и физических свойств грунтов (60 образцов);
- испытания монолитов грунтов в стабилометре в условиях трехосного напряженного состояния (консолидировано-дренированные испытания) – 6 испытаний, в соответствии с требованиями МГСН 2.07-01.
- Химический анализ 3-х проб воды, согласно п.7.2.23 СП 446.1325800.2019 и СП 25.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии». Определение коррозионной активности грунтовых вод: по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля – 3 определения; по отношению к стали – 3 определения.
- Определение коррозионной активности грунтов: по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля – 3 образца; по отношению к стали – 3 образца.

Все виды лабораторных исследований грунтов проводятся по стандартным методикам в соответствии с требованиями действующих ГОСТ, а наименования грунтов устанавливаются в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

**3.11. Камеральная обработка собранных фондовых материалов, материалов выполненных полевых и лабораторных работ.**

В процессе камеральной обработки выполняется построение инженерно-геологических разрезов, и составляются таблицы нормативных и расчетных характеристик грунтов. При определении нормативных и расчетных значений показателей прочностных и деформационных свойств грунтов выделенных инженерно-геологических элементов

используются результаты полевых и лабораторных исследований грунтов. Результаты лабораторных исследований приводятся в табличной форме, в виде графиков сдвиговых и компрессионных испытаний грунтов и ведомостей лабораторных анализов; результаты полевых исследований - в виде графиков и таблиц. Выполняется сводная ведомость оценки физических и физико-механических свойств грунтов. Представляется ведомость и таблицы определения химических свойств грунтов и подземных вод с оценкой их коррозионной активности к металлам и агрессивности к бетону. Проводится статистическая обработка данных определения физических и физико-механических свойств грунтов и выделение инженерно- геологических элементов в массиве грунтов основания согласно ГОСТ 20522-2012 и требований СП 47.13330.2016 и СП 446.1325800.2019.

**3.12.** По результатам работы будут проведены анализ факторов, влияющих на активность проявления карстово-суффозионных процессов, и оценка территории строительства по степени опасности в отношении проявления карстово-суффозионных процессов, оценку потенциальной подтопляемости территории, изучение динамики гидрологических условий площадки. При обнаружении карстовых процессов на участке будет подготовлено научно-техническое заключение по оценке карстово-суффозионной опасности участка.

**3.13. Составление Технического отчета** по результатам выполненных инженерно-геологических изысканий передача отчета Заказчику. Результаты инженерно-геологических и оформляются в виде отчетов, передаваемых на бумажном носителе и в электронном виде (текстовая часть в формате MS WORD и pdf, графическая в формате dwg и pdf)

**3.14.** Предусмотрена выдача промежуточных (предварительных) результатов в электронном виде в соответствии с последовательностью проведения работ.

#### СОДЕРЖАНИЕ РЕЗУЛЬТИРУЮЩЕЙ ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

По итогам выполнения намеченных изыскательских работ Заказчиком будет представлен Технический отчет.

Структура и содержание Технического отчета будет соответствовать требованиям действующих Федеральных и территориальных нормативных документов. При этом будут также учтены требования «Положения об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 5 марта 2007 г. №145, а также ранее изданного МДС «Экспертиза материалов инженерных изысканий».

В заключение отчета будут даны рекомендации и предложения, которые необходимо предусмотреть при проектировании и строительстве зданий.

Технический отчет о выполненных изысканиях будет включать:

I. Текстовую часть:

- Введение;
- Изученность инженерно-геологических условий площадки проектируемого строительного объекта и прилегающей территории;
- Геоморфологические условия;
- Геологическое строение;
- Гидрогеологические условия;
- Физико-механические свойства грунтов;
- Опасные геологические и инженерно-геологические процессы;
- Специфические грунты;
- Выводы и рекомендации;
- Список литературы
- Метрологическое обеспечение проведенных изыскательских работ.

II. Приложения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 / Минрегион России, 2016.
2. СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ / Минстрой России. 2019.
3. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов / Госстрой России. – М.: ПНИИИС Госстроя России, 2000.
4. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов / Госстрой России. – М.: ПНИИИС Госстроя России, 2000.
5. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть V. Правила производства работ в районах с особыми природно-техногенными условиями / Госстрой России. – М.: ФГУП ПНИИИС Госстроя России, 2003.
6. СП 104.13330.2016 «Инженерная защита территории от затопления и подтопления». Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85/ Минстрой России.
7. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003/ Минрегион России, 2012.
8. СП 22.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\* «Основания зданий и сооружений». / Москва 2016 г.
9. СП 28.13330.2017. «Защита строительных конструкций от коррозии» Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 / Москва 2017 г.
10. СП 45.13330.2017. «Земляные сооружения, основания и фундаменты» Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 / Москва 2017 г.
11. ГОСТ 30416-2020 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».
12. ГОСТ 30672-2019 «Грунты. Полевые испытания. Общие положения».
13. ГОСТ 19912-2012 «Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием».
14. ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».
15. ГОСТ 12248.1-2020 «Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза».
16. ГОСТ 12248.4-2020 «Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия».
17. ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава».
18. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».
19. ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии».
20. Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве / Правительство Москвы, Москомархитектура, 2004.
21. Инструкция по проектированию зданий и сооружений в районах г. Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов / Мосгорисполком. –М., 1984.
22. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) / НИИОСП. –М.: Стройиздат, 1986.
23. Москва: геология и город. / Гл. ред. В.И. Осипов, О.П. Медведев. -М.: АО «Московские учебники и Картолитография», 1997.
24. МГСН 2.07-01 «Основания, фундаменты и подземные сооружения». Москва 2003 г.
25. Геологический атлас Москвы, масштаба 1:10000, ТОМ 4, Северный административный округ, ГУП «Мосгоргеотрест», г. Москва, 2010.
26. «Техническое заключение об инженерно-геологических условиях участка проектируемого строительства ПС 220/10 кВ «Молжаниновка» на площадке ГТЭС по адресу: г.Москва, Новосходненское шоссе, вл. 80», ГУП «Мосгоргеотрест», 2009 г.

27. «Техническое заключение об инженерно-геологических условиях участка проектируемого строительства ПС 220/10 кВ «Молжаниновка» на площадке ГТЭС «Молжаниновка» (трех заходов ВЛ 220 кВ; портала; кабельных тоннелей) по адресу: г.Москва, Новосходненское шоссе, вл. 80», ГУП «Мосгоргеотрест», 2010 г.

28. «Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Часть 1. ПС 220/10 КВ « Молжаниновка» на площадке ГТЭС «Молжаниновка». Проектная документация, рабочая документация. Текстовая часть», 3529-ИГИ1. Том 1.1, ЗАО «СевКавТИСИЗ», 2016 г.

29. «Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Часть 2. ПС 220/10 КВ « Молжаниновка» на площадке ГТЭС «Молжаниновка». Проектная документация, рабочая документация. Часть 2. Графическая часть 3529-ИГИ2. Том 1.2, ЗАО «СевКавТИСИЗ», 2016 г.

30. «Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Часть 3. ПС 220/10 КВ « Молжаниновка» на площадке ГТЭС «Молжаниновка». Проектная документация, рабочая документация. Часть 3. Рекогносцировочное обследование территории изысканий. 3529-ИГИ3. Том 1.3, ЗАО «СевКавТИСИЗ», 2016 г.

ООО «СП-Инновация»  
Главный инженер проекта

Морев Р.А.



Приложение 1  
к Программе  
инженерно-геологических  
изысканий.



**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА**  
**ЧЛЕНОВ СРО**

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист
						62		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата			

**7807350687-20250724-1331**

(регистрационный номер выписки)

**24.07.2025**

(дата формирования выписки)

## ВЫПИСКА

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

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

**Общество с ограниченной ответственностью «СП-Инновация»**

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

**1107847115804**

(основной государственный регистрационный номер)

### 1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7807350687
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью «СП-Инновация»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО «СП-Инновация»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	190020, Россия, Санкт-Петербург, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. Муниципальный округ Екатерингофский, улица Бумажная, дом 16, корпус 1, литера А, помещение 26-Н, офис 431Д
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация саморегулируемая организация «Балтийское объединение изыскателей» (СРО-И-018-30122009)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-018-007807350687-0560
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	25.04.2018
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

### 2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:

2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 25.04.2018	Да, 25.04.2018	Нет



### 3. Компенсационный фонд возмещения вреда

3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	

### 4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств

4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	25.04.2018
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	

### 5. Фактический совокупный размер обязательств

5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет
-----	--	-----

Руководитель аппарата



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович

129090, Москва, пр-т Мира, 3 стр. 3

СЕРТИФИКАТ 053be38e002cb2f5ae4596563321274ad8

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 18.11.2024 ПО 18.11.2025

А.О. Кожуховский



Приложение Г

**АТТЕСТАТЫ АККРЕДИТАЦИИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. №подл.							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	6350-25-ИГИ-ПЗ					65





# АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»

## АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

№ RU.MCC.AL.1251

Дата выдачи 25 декабря 2023 г.

Выдан Обществу с ограниченной ответственностью " МостДорГеоТрест ",  
ИНН7734191376

123298, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Щукино, ул. Народного Ополчения, д. 38, к. 3

и удостоверяет, что входящая в его состав испытательная лаборатория

**" МОСТДОРГЕОТРЕСТ "**

129344, г. Москва, ул. Искры, д. 31, корп. 1, этаж 4, пом. 401

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 "ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ  
И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ"

ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВЫДАЧИ: Решение по результатам оценки компетентности испытательной лаборатории от 25.12.2023 г. № 170

Действие аттестата аккредитации подтверждается отметкой о прохождении инспекционного контроля каждые 2 года (см. оборотную сторону)

**БЕЗ РЕГИСТРАЦИИ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ В РЕЕСТРЕ НЕДЕЙСТВИТЕЛЕН**

Действие аттестата аккредитации может быть проверено в РЕЕСТРЕ на сайте <http://www.mosstroicert.ru>

Генеральный директор

М.П.

Моисеева С.В.

Область объектов испытаний испытательной лаборатории приведена в приложении к настоящему аттестату аккредитации и является его неотъемлемой частью

000065



## ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ

№№ п/п	Дата подтверждения	Лицо, подтвердившее документ:			Место печати
		должность	Фамилия И.О.	подпись	

1 05.06.2024 г.

2 05.06.2026 г.

3 05.06.2028 г.

4 05.06.2030 г.

Эксперт по аккредитации Котевникова Т. Ровня





Приложение № 2  
к аттестату аккредитации  
№ RU.MCC.AJ.1251 от 25 декабря 2023 г.



**Область объектов испытаний**

Испытательной лаборатории (центра): «МОСТДОРГЕОТРЕСТ»

в составе: Общества с ограниченной ответственностью «МостДорГеоТрест», ИНН 7734191376

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Код по классиф. ОКПД-2	Определяемые характеристики (показатели)	Обозначение документов, устанавливающих правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
Адрес осуществления деятельности: 129344, г. Москва, ул. Искры, д. 31, корп. 1, этаж 4, пом. 401				
1	Грунты.	08.12	Физические свойства грунтов: - плотность; - влажность; - влажность на границе текучести; - влажность на границе раскатывания; - плотность частиц грунта. Пределы пластичности и консистенции глинистых грунтов методом конуса (Бойченко). Гигроскопическая влажность. Пределы Аттерберга. Пористость. Коэффициент пористости.	ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 12536-2014 ГОСТ 22733-2016 ГОСТ 23161-2012 ГОСТ 12248.1-2020 ГОСТ 12248.2-2020 ГОСТ 12248.3-2020 ГОСТ 12248.4-2020 ГОСТ 12248.5-2020 ГОСТ 12248.6-2020 ГОСТ 12248.7-2020 ГОСТ 12248.8-2020

Эксперт по аккредитации:

Кожевникова С.Т.



		<p>Число пластичности. Показатель текучести. Гранулометрический состав. Микроагрегатный состав. Максимальная плотность. Оптимальная влажность. Относительная просадочность. Начальное просадочное давление. Начальная просадочная влажность. Коэффициент фильтрации. Характеристики прочности и деформируемости: - сцепление грунта; - угол внутреннего трения грунта; - модуль деформации грунта; - коэффициент Пуассона; - сжимаемость; - относительное набухание. - давление набухания. - относительная усадка. Напряжение сдвига. Коэффициент истираемости. Содержание органического вещества. Циклические напряжения. Относительная деформация. Модуль упругости. Модуль сдвига. Модуль объемной деформации. Структурная прочность грунта на сжатие. Консолидационный параметр. Параметр объемной ползучести. Коэффициент первичной фильтрационной консолидации.</p>	<p>ГОСТ 12248.9-2020 ГОСТ 12248.10-2020 ГОСТ 12248.11-2020 ГОСТ 25584-2023 ASTM D 4767-11 ASTM D 5331-11 ASTM D 6528-07 ASTM D 6528-08 ASTM D 3999/D3999M - 11e1 ГОСТ Р 54477-2011 ГОСТ Р 54476-2011 ГОСТ 28622-2012 ГОСТ Р 56726-2015 ГОСТ Р 56353-2022 РСН 51-84 ГОСТ 26423-85 ГОСТ 26424-85 ГОСТ 31957-2012 ГОСТ 26213-2021 ГОСТ 23740-2016 Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями (ДальНИИС Госстроя</p>
--	--	---	---

Эксперт по аккредитации:

Кожевникова С.Т.



		<p>Коэффициент вторичной консолидации (ползучести). Обобщенный консолидационный параметр. Сопrotивляемость сдвигу. Степень морозной пучинистости. Коэффициент поглощения. Динамический модуль деформации грунта. Динамический модуль упругости грунта. Динамический модуль сдвига грунта. Число циклов динамического воздействия до возникновения разжижения грунта. Среднее эффективное напряжение. Максимальное касательное напряжение. Приведенное поровое давление. Скорость распространения поперечных волн. Удельная рассеянная энергия. Относительная деформация сдвига. Логарифмический декремент затухания. Относительная линейная деформация виброползучести. Резонансная частота колебаний. Коэффициент виброползучести. Плотность в рыхлом и плотном состоянии. Угол естественного откоса. Размокаемость. Сопrotивление пенетрации. Коэффициент выветрелости. Содержание органического вещества. Содержание кальцита. Содержание доломита. Предел прочности на одноосное сжатие. Относительное суффозионное сжатие. Начальное давление суффозионного сжатия.</p>	<p>СССР, Москва, Стройиздат, 1989) ГОСТ 27784-88 ГОСТ 30416-2020 ГОСТ 20522-2012 ГОСТ 34259-2017 ASTM D4373-14 ASTM D5334-14 Рекомендации по определению липкости грунтов в стационарных лабораториях и полевых условиях (ПНИИИС Госстроя СССР, Москва, Стройиздат, 1983) Руководство по лабораторному определению деформационных и прочностных характеристик просадочных грунтов (Москва, Стройиздат, 1975, Науч. исслед. институт оснований и подземных сооружений им. Н. М. Герсевича) Методические указания «Определение пределов пластичности и консистенции глинистых</p>
--	--	--	---

Эксперт по аккредитации:

Кожевникова С.Т.



		<p>Засоленость. Высота капиллярного поднятия. Липкость. Недренированная прочность. Сопротивление недренированному сдвигу. Сопротивление сдвигу лабораторной крыльчаткой. Конечно-элементные модели: - одометрический модуль жесткости/деформации; - одометрический модуль деформации (упругости) при разгрузке; - показатель степени зависимости жесткости от уровня напряжений (Охде); - коэффициент Пуассона при разгрузке; - коэффициент бокового давления грунта; - коэффициент переуплотнения; - начальное предварительное давление; - историческое давление; - модифицированный коэффициент сжимаемости; - модифицированный коэффициент упругого расширения (разбухания); - модифицированный коэффициент ползучести; - коэффициент сжимаемости; - коэффициент упругого расширения (разбухания); - коэффициент ползучести для вторичной консолидации; - удельное сцепление; - угол внутреннего трения; - начальный коэффициент пористости; - угол дилатансии; - секущий модуль жесткости/деформации; - секущий модуль жесткости/деформации при разгрузке/повторном нагружении; - модуль Юнга;</p>	<p>грунтов методом конуса» (Бойченко П.О., Ленинградский ордена Ленина государственный ун-т им. А.А. Жданова, Ленинград, 1964) ГОСТ 25100-2020 ГОСТ 30491-2012 ГОСТ Р 71042-2023</p>
--	--	--	--

Эксперт по аккредитации:

Кожевникова С.Т.



2	Почвы, грунты, донные отложения, илы, осадки сточных вод.	08.12	<p>- модуль сдвига при сверх малых деформациях.</p> <p>Содержание:</p> <p>Аммоний.</p> <p>Калий.</p> <p>Кальций.</p> <p>Магний.</p> <p>Натрий.</p> <p>Хлорид-ионы.</p> <p>Нитрат-ионы.</p> <p>Сульфат-ионы.</p> <p>Фторид-ионы.</p> <p>Сульфат кальция.</p> <p>Сульфат магния.</p> <p>Ионы карбоната и бикарбоната в водной вытяжке.</p> <p>Удельное электрическое сопротивление грунта.</p> <p>Водородный показатель (рН водной вытяжки, рН солевой вытяжки).</p> <p>Средняя плотность катодного тока.</p> <p>Железо общее.</p> <p>Перманганатная окисляемость.</p>	<p>ГОСТ 26423-85</p> <p>ГОСТ 26424-85</p> <p>ГОСТ 9.602.2016</p> <p>ПНД Ф 16.1:2.2.2:2.3.74-2012</p> <p>ПНД Ф 16.1:2.2.3:2.2.69-10</p> <p>ГОСТ Р 59540-2021</p> <p>ПНД Ф 14.1:2.4.50-96</p> <p>ПНД Ф 14.1:2.4.154-99</p> <p>ГОСТ Р 71041-2023</p> <p>ГОСТ 26483-85</p>
3	Вода природная, питьевая, сточная.	36.00.1	<p>Жесткость.</p> <p>Водородный показатель.</p> <p>Перманганатная окисляемость.</p> <p>Хлорид-ионы.</p> <p>Нитрат-ионы.</p> <p>Нитрит-ионы.</p> <p>Сульфат-ионы.</p> <p>Фторид ионы.</p> <p>Аммоний.</p> <p>Калий.</p> <p>Кальций.</p>	<p>ПНД Ф 14.1:2.3:4.121-97</p> <p>ПНД Ф 14.1:2.4.154-99</p> <p>ПНД Ф 14.1:2.4.157-99</p> <p>ПНД Ф 14.1:2.4.167-2000</p> <p>ПНД Ф 14.1:2.4.50-96</p> <p>ГОСТ 31957-2012 п. 5 (метод А2)</p> <p>РД 52.24.495-2017</p> <p>ПНД Ф 14.1:2.3.98-97</p> <p>РД 153-34.2-21.544-2002</p>

Эксперт по аккредитации:



Кожевникова С.Т.



			Магний. Натрий. Железо (общее). Свободная и общая щелочность. Удельная электрическая проводимость.	
4	Горные породы.	08.11 08.12	Предел прочности при одноосном сжатии. Предел прочности при одноосном растяжении. Скорость распространения упругих продольных и поперечных волн. Предел прочности при объемном сжатии. Предельное сопротивление срезу. Угол внутреннего трения. Удельное сцепление. Условное сцепление. Модуль деформации. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. Коэффициент размягчаемости. Водопоглощение. Водонасыщение. Коэффициент крепости по Протоdjяконову. Растворимость. Содержание карбонатов (кальцита, доломита).	ГОСТ Р 71044-2023 ГОСТ Р 70697-2023 ГОСТ 21153.1-75 ГОСТ 21153.2-84 ГОСТ 21153.3-85 ГОСТ 21153.5-88 ГОСТ 21153.6-75 ГОСТ 21153.7-75 ГОСТ 21153.8-88 ГОСТ 30416-2020 ГОСТ 26423-85 ASTM D4373-14 ГОСТ 24941-81 ГОСТ 25100-2020 ГОСТ Р 70752-2023 ГОСТ Р 59934-2021 ГОСТ 34467-2018 ГОСТ Р 59958-2021
5	Песок для строительных работ.	08.12.11	Зерновой состав и модуль крупности. Содержание пылевидных и глинистых частиц. Наличие органических примесей. Истинная плотность. Насыпная плотность и пустотность. Влажность. Содержание сульфатных и сульфидных соединений. Морозостойкость песка из отсеков дробления.	ГОСТ 8735-88 ГОСТ 25584-2023

Эксперт по аккредитации:



Кожевникова С.Т.



			Содержание глинистых частиц (метод набухания). Коэффициент фильтрации. Содержание глины в комках. Минералого-петрографический состав.	
6	Грунты мерзлые.	08.12	Эквивалентное сцепление. Сопротивление срезу по поверхности смерзания. Предел прочности при одноосном сжатии. Предел прочности при одноосном растяжении. Удельная и объемная теплоемкость. Модуль линейной деформации. Коэффициент теплопроводности. Коэффициент температуропроводности. Коэффициент поперечного расширения. Коэффициент вязкости сильно-льдистых грунтов. Коэффициент сжимаемости пластично-мерзлых грунтов. Коэффициент оттаивания. Сжимаемость при оттаивании. Сопротивление грунта срезу. Угол внутреннего трения. Удельное сцепление. Модуль деформации. Сопротивление сдвигу оттаивающих грунтов. Влажность мерзлого грунта. Суммарная влажность. Влажность за счет не замершей воды. Влажность между ледяными включениями. Льдистость. Объемный вес. Засоленность. Сжимаемость мерзлого и оттаивающего грунта. Сопротивление мерзлого грунта нормальному давлению.	ГОСТ 12248.1-2020 ГОСТ 12248.2-2020 ГОСТ 12248.3-2020 ГОСТ 12248.4-2020 ГОСТ 12248.5-2020 ГОСТ 12248.6-2020 ГОСТ 12248.7-2020 ГОСТ 12248.8-2020 ГОСТ 12248.9-2020 ГОСТ 12248.10-2020 ГОСТ 12248.11-2020 ГОСТ Р 53582-2009 ГОСТ 25100-2020 Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов (Москва, ПНИИИС Госстроя России, НИИОСП Госстроя СССР, 1973) Рекомендации по определению прочности мерзлых грунтов с морским типом засоления (ФГУП ПНИИИС

Эксперт по аккредитации:



Кожевникова С.Т.



			Сопротивление мерзлого и оттаивающего грунта сдвигу. Сопротивление сдвигу по боковой поверхности фундамента. Степень морозной пучинистости. Касательная сила пучения при промерзании грунта. Температура конца оттаивания. Температура начала замерзания. Нормальная сила морозного пучения. Криогенная текстура.	ГОССТРОЯ РОССИИ, 2001) ASTM D5334-14 ГОСТ Р 56726-2015 ГОСТ 28622-2012 ГОСТ 30416-2020 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ Р 59958-2021 ГОСТ Р 71038-2023 ГОСТ Р 71043-2023 ГОСТ Р 59596-2021 ГОСТ Р 59537-2021 ГОСТ 59597-2021
7	Торф.	08.92	Степень разложения. Зольность. Содержание органического вещества.	ГОСТ 10650-2013 ГОСТ 25100-2020 ГОСТ 27784-88 ГОСТ 26213-2021 ГОСТ 23740-2016 ГОСТ 11306-2013
8	Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ.	08.12.12.140 08.12.12.130	Зерновой состав. Содержание дробленых зерен в щебне из гравия. Содержание пылевидных и глинистых частиц. Содержание глины в комках. Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы. Дробимость. Содержание зерен слабых пород в щебне (гравии) и слабых разностей в горной породе. Сопротивление удару на копре. Морозостойкость. Наличие органических примесей в гравии (щебне из гравия). Истинная плотность горной породы и зерен щебня (гравия).	ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 23735-2014 ГОСТ 33055-2014 ГОСТ 33029-2014 ГОСТ 31436-2011 ГОСТ 33028-2014 ГОСТ 33030-2014 ГОСТ 33026-2014 ГОСТ 32821-2014 ГОСТ 33053-2014 ГОСТ 33054-2014 ГОСТ 32859-2014

Эксперт по аккредитации:

Кожевникова С.Т.



			Средняя плотность и пористость горной породы и зерен щебня (гравия). Насыпная плотность и пустотность. Водопоглощение горной породы и щебня (гравия). Влажность. Предел прочности при сжатии горной породы. Минералого-петрографический состав. Истираемость в полочном барабане.	ГОСТ 7392-2014 ГОСТ Р 70257-2022 ГОСТ Р 70259-2022
9	Бетоны.	23.63.10 23.61.1 23.69.1	Предел прочности при сжатии. Предел прочности при растяжении. Плотность. Влажность. Водопоглощение. Прочность бетона механическим методом неразрушающего контроля: - отрыв со скалыванием.	ГОСТ 28570-2019 ГОСТ 10180-2012 ГОСТ 18105-2018 ГОСТ 12730.1-2020 ГОСТ 12730.2-2020 ГОСТ 12730.3-2020 ГОСТ 31914-2012 ГОСТ 22690-2015
10	Растворы строительные.	23.64.10.120	Предел прочности при сжатии. Предел прочности при растяжении. Плотность. Влажность. Водопоглощение. Морозостойкость.	ГОСТ 5802-86
11	Кирпич, стеновые камни и стеновые блоки.	23.32.11 23.69.19 23.61.11.130 26.61.12	Плотность. Водопоглощение. Геометрические размеры. Предел прочности при сжатии. Предел прочности при изгибе.	ГОСТ 7025-91 ГОСТ 530-2012 ГОСТ Р 58527-2019
12	Смеси асфальтобетонные, органоминеральные, грунты, укрепленные	23.99.13	Предел прочности при сжатии. Предел прочности на растяжение. Средняя плотность. Истинная плотность (пикнометрический метод).	ГОСТ 12801-98

Эксперт по аккредитации:

Кожевникова С.Т.



органическими вяжущими, асфальтобетон.			
--	--	--	--

Эксперт по аккредитации:



Кожевникова С.Т.



ПРИЛОЖЕНИЕ Д

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТОВ  
СТАТИЧЕСКИМ ЗОНДИРОВАНИЕМ

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ
----------------

Лист
78

# Результаты испытания грунтов методом статического зондирования

Точка зондирования ТСЗ - 1

Глубина зондирования - 12.0 м

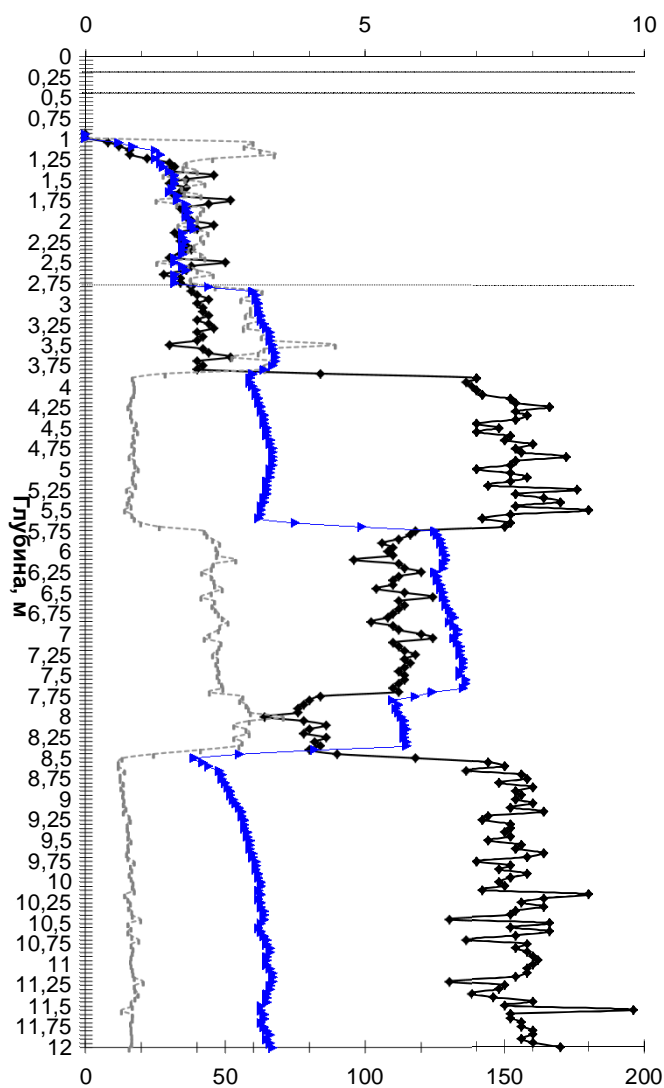
Ближайшая скважина № 1-2025

Установка Тест К2, тип зонда - II

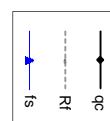
Генетико-стратиграфический индекс	Описание грунта	№ ИГ Э	У Г В
<i>pIV</i>	Почвенно-растительный слой	-	
<i>tIV</i>	Насыпной суглинок тугопластичный	1а	
<i>tIV</i>	Насыпной грунт: песок коричневый средней крупности, прослоями гравелистый, влажный, слежавшийся	1б	
<i>l,pIII-H</i>	Суглинок серый тугопластичный	2	
<i>f,lgIIms3</i>	Песок коричневый средней крупности, прослоями крупный, с прослойками суглинка коричневого мягкопластичного влажный, с глубины 4,0 м - водонасыщенный	5	
<i>f,lgIIms3</i>	Суглинок коричневый тугопластичный с включением дресвы	4	
<i>f,lgIIms3</i>	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослоями песка мелкого водонасыщенного	3	
<i>f,lgIIms3</i>	Песок коричневый средней крупности средней плотности, с прослоями супеси пластичной	5	

4,0(2)/77,84

Удельное сопротивление грунта под конусом зонда,  $q_c$ , МПа  
Коэффициент трения  $R_f$ , %



Удельное сопротивление грунта по муфте трения зонда,  $f_s$ , кПа



# Результаты испытания грунтов методом статического зондирования

Точка зондирования ТСЗ - 2

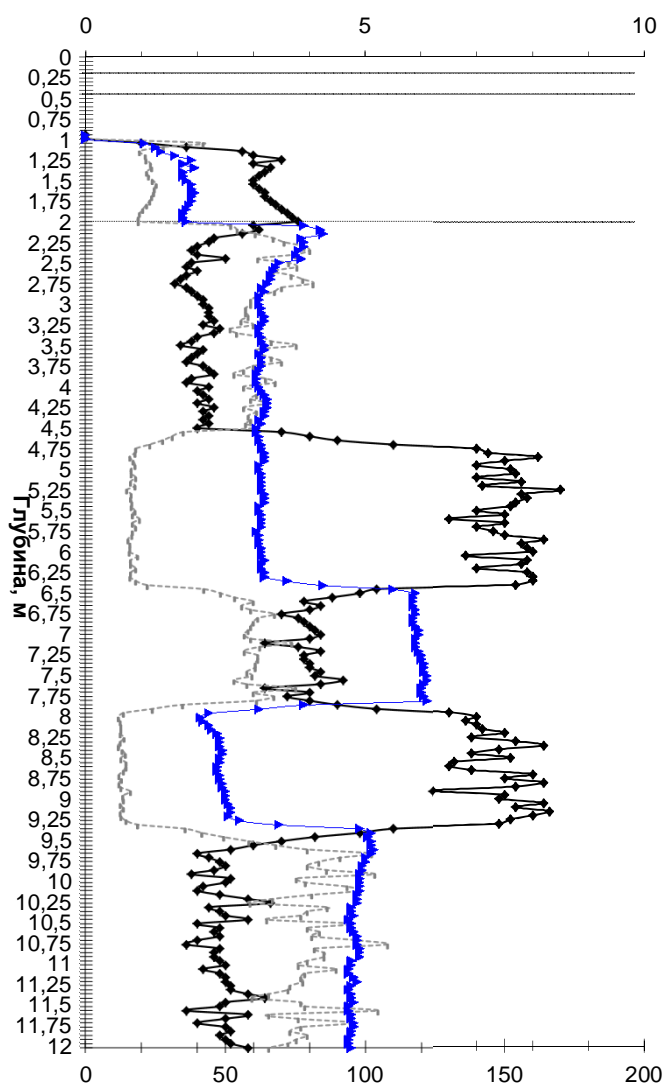
Глубина зондирования - 12.0 м

Ближайшая скважина № 5-2025

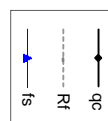
Установка Тест К2, тип зонда - II

Генетико-стратиграфический индекс	Описание грунта	№ ИГ Э	У Г В
<i>pIV</i>	Почвенно-растительный слой	-	
<i>tIV</i>	Насыпной суглинок тугопластичный	1а	
<i>tIV</i>	Насыпной грунт: песок коричневый средней крупности средней плотности слежавшийся, влажный	1б	
<i>tIV</i>	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослойками водонасыщенного песка	1а	
<i>l,pIII-H</i>	Суглинок коричневый тугопластичный опесчаненный	2	
<i>f,lgIIms3</i>	Песок коричневый средней крупности, прослойками крупный, средней плотности водонасыщенный	5	4,5(2)/177,36
<i>f,lgIIms3</i>	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослойками водонасыщенного песка	3	3,5(2)/178,36
<i>f,lgIIms3</i>	Песок коричневатый-серый средней крупности глинистый средней плотности водонасыщенный	5	
<i>gIIms2</i>	Суглинок коричневый тугопластичный с включением дресвы	6	

Удельное сопротивление грунта под конусом зонда,  $q_c$ , МПа  
Коэффициент трения  $R_f$ , %



Удельное сопротивление грунта по муфте трения зонда,  $f_s$ , кПа



# Результаты испытания грунтов методом статического зондирования

Точка зондирования ТСЗ - 3

Глубина зондирования - 12.0 м

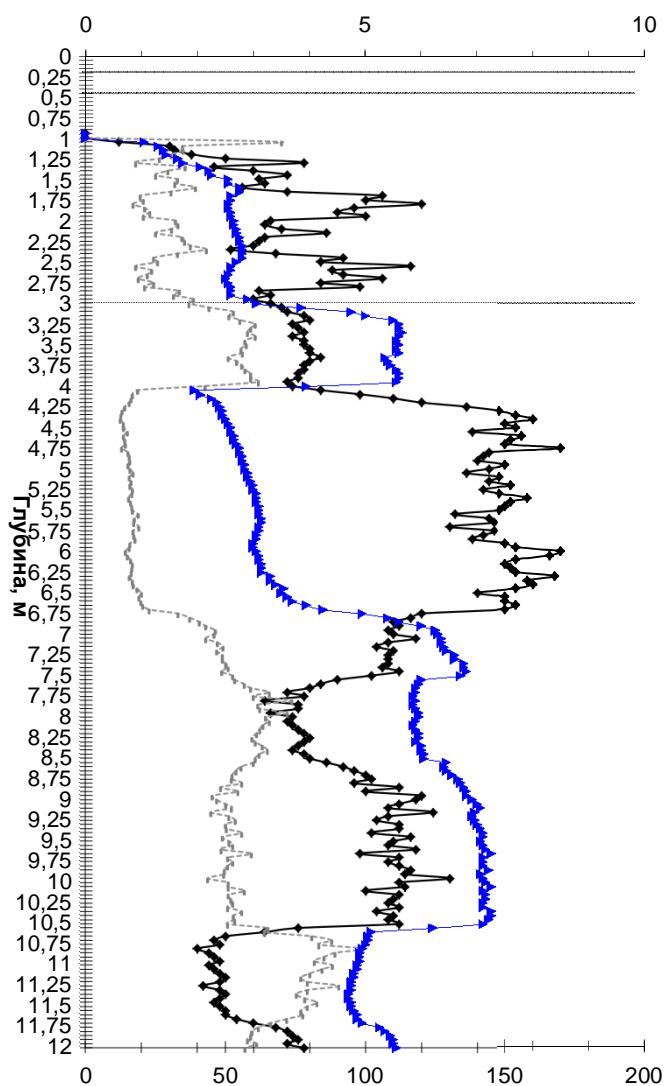
Ближайшая скважина № 3-2025

Установка Тест К2, тип зонда - II

Генетико-стратиграфический индекс	Описание грунта	№ ИГ Э	У Г В
<i>pIV</i>	Почвенно-растительный слой	-	
<i>tIV</i>	Насыпной суглинок тугопластичный	1а	
<i>tIV</i>	Песок коричневый средней крупности средней плотности влажный	16	
<i>f,lgIIms3</i>	Суглинок серый мягкопластичный с прослойками влажного песка	3	
<i>f,lgIIms3</i>	Песок коричневый средней крупности, прослойками крупный, средней плотности водонасыщенный	5	
<i>f,lgIIms3</i>	Суглинок коричневый тугопластичный	4	
<i>f,lgIIms3</i>	Суглинок коричневый мягкопластичный	3	
<i>f,lgIIms3</i>	Суглинок коричневый тугопластичный	4	
<i>glIms2</i>	Суглинок серовато-коричневый полутвердый с включением дресвы и щебня	6	
<i>glIms2</i>	Суглинок полутвердый, с включением дресвы	7	

4,0(2)/177,87

Удельное сопротивление грунта под конусом зонда,  $q_c$ , МПа  
Коэффициент трения  $R_f$ , %



# Результаты испытания грунтов методом статического зондирования

Точка зондирования ТСЗ - 4

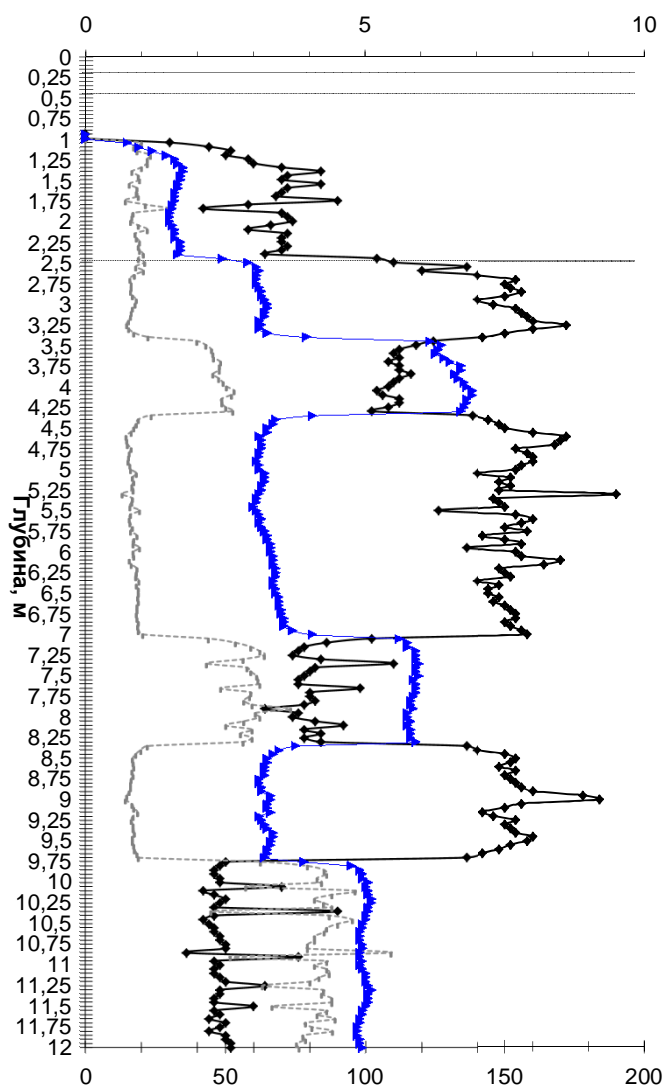
Глубина зондирования - 12.0 м

Ближайшая скважина № 4-2025

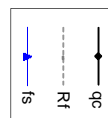
Установка Тест К2, тип зонда - II

Генетико-стратиграфический индекс	Описание грунта	№ ИГЭ	УГВ
<i>pIV</i>	Почвенно-растительный слой	-	
<i>tIV</i>	Насыпной суглинок тугопластичный	1а	
<i>tIV</i>	Насыпной грунт: песок коричневый мелкий средней плотности с глубины 2,0-2,4 м с прослойками суглинка коричневого тугопластичного слежавшийся, влажный	1б	
<i>f,lgIIms3</i>	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный	5	
<i>f,lgIIms3</i>	Суглинок серый тугопластичный	4	
<i>f,lgIIms3</i>	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный	5	2,4(2)/179,53
<i>f,lgIIms3</i>	Суглинок коричневый мягкопластичный с включением дресвы	3	
<i>f,lgIIms3</i>	Песок серый средней крупности, средней плотности прослоями суглинка серого тугопластичного с включением дресвы и щебня, водонасыщенный	5	
<i>gIIms2</i>	Суглинок тугопластичный, с вкл. дресвы	6	

Удельное сопротивление грунта под конусом зонда,  $q_c$ , МПа  
Коэффициент трения  $R_f$ , %



Удельное сопротивление грунта по муфте трения зонда,  $f_s$ , кПа



# Результаты испытания грунтов методом статического зондирования

Точка зондирования ТСЗ - 5

Глубина зондирования - 6.0 м

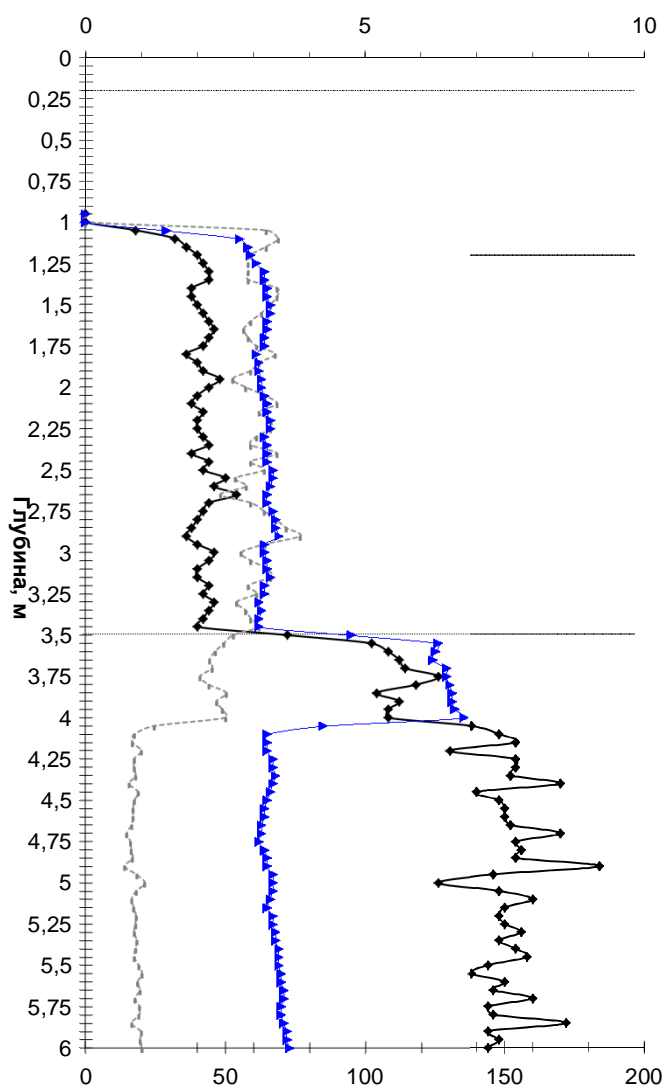
Ближайшая скважина № 9-2025

Установка Тест К2, тип зонда - II

Генетико-стратиграфический индекс	Описание грунта	№ ИГ Э	У Г В
<i>pIV</i>	Почвенно-растительный слой	-	
<i>tIV</i>	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, с включением дресвы, с глубины 0,6 м суглинок серый тугопластичный, слежавшийся влажный	1а	
<i>l,plIII-H</i>	Суглинок коричневый мягкопластичный опесчаненный	2	4,0(2)/178,55
<i>f,lgIIms3</i>	Суглинок коричнево-желтый тугопластичный, с прослойками песка средней крупности	4	
<i>f,lgIIms3</i>	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный	5	

Удельное сопротивление грунта под конусом зонда,  $q_c$ , МПа

Коэффициент трения  $R_f$ , %



# Результаты испытания грунтов методом статического зондирования

Точка зондирования ТСЗ - 6

Глубина зондирования - 6.0 м

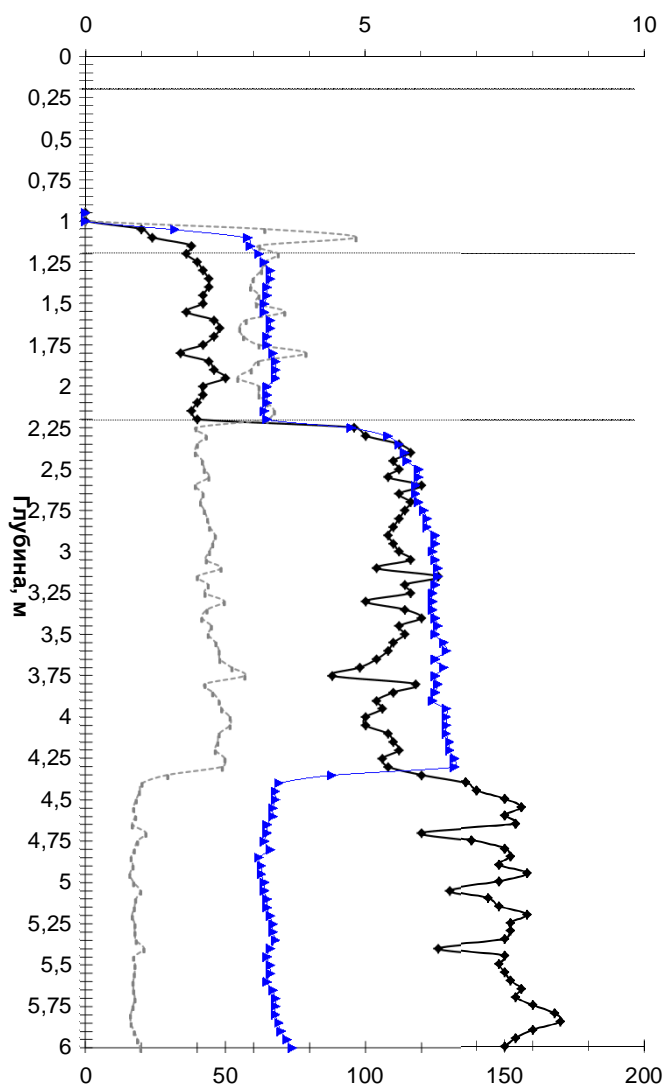
Ближайшая скважина № 10-2025

Установка Тест К2, тип зонда - II

Генетико-стратиграфический индекс	Описание грунта	№ ИГ Э	У Г В
<i>pIV</i>	Почвенно-растительный слой	-	
<i>tIV</i>	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, слежавшийся влажный	1а	
<i>l,plIII-H</i>	Суглинок коричневый тугопластичный, в интервале глубин 1,2-1,8 м с прослойками суглинка мягкопластичного	2	
<i>f,lgIIms3</i>	Суглинок коричневый тугопластичный с прослойками песка коричневого средней крупности с включением дресвы влажного	4	4,3(2)/178,30
<i>f,lgIIms3</i>	Песок коричневый средней крупности, прослоями крупный, средней плотности водонасыщенный	5	

Удельное сопротивление грунта под конусом зонда,  $q_c$ , МПа

Коэффициент трения  $R_f$ , %





# ПРИЛОЖЕНИЕ Е

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТОВ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ НА ШТАМП

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист	
							85	


Скважина 9-2025

Абсолютная отметка, м: 182,55      Дата проходки: 15.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ ИГЭ	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
pIV	182,35	0,20	0,20			-	Почвенно-растительный слой
IV	181,35	1,20	1,00			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, с включением дресвы, с глубины 0,6 м суглинок серый тугопластичный, слежавшийся влажный
l,plIII-H	179,05	3,50	2,30			2	Суглинок коричневый полутвердый опесчаненный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	178,55	4,00	0,50			4	Суглинок коричневатого-желтый тугопластичный, с прослойками песка средней крупности
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	176,55	6,00	2,00			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный

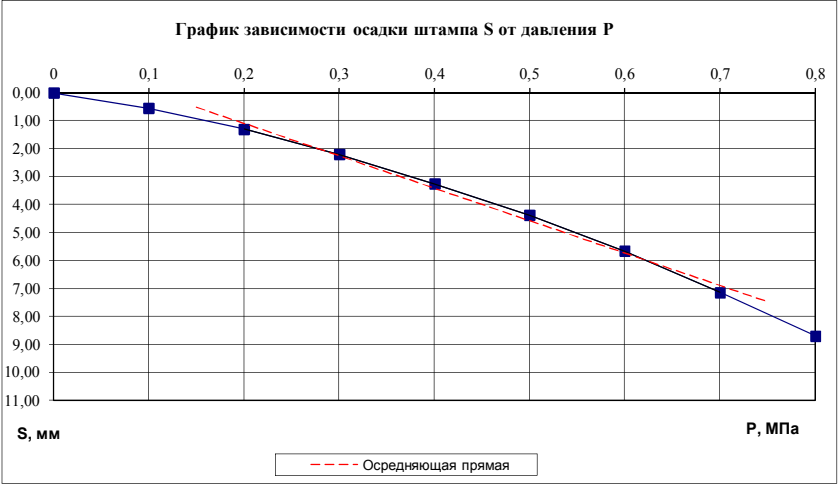
Результаты определения плотности на глубине испытания грунта в скважинах (проба 9-3)	
Плотность грунта, ρ <sub>п</sub>	
г/см <sup>3</sup>	
2,04	

Выполнил:  Ежков Ю.И.  
г.

Оформил: Шульгин П.Ю. 

Удельное давление Р, МПа	Осадка, мм	
	за ступень	полная
0,00	0,00	0,00
0,10	0,55	0,55
0,20	0,75	1,30
0,30	0,90	2,20
0,40	1,05	3,25
0,50	1,12	4,37
0,60	1,28	5,65
0,70	1,48	7,13
0,80	1,55	8,68

Штамп 1



Глубина испытания, м	№ ИГЭ	Литологическое описание пород
2,4	2	Суглинок коричневый полутвердый опесчаненный

$$E = (1 - \nu^2) \times K_p \times K_l \times D \times \Delta P / \Delta S$$

$K_p = 0,70$   
 $K_l = 0,79$   
 $D = 27,7 \text{ см}$   
 $\nu = 0,35 \text{ (суглинок)}$

$$\Delta P = 0,40 - 0,10 = 0,30 \text{ МПа}$$

$$\Delta S = 3,25 - 0,55 = 0,270 \text{ см}$$

$$E = 14,9 \text{ МПа}$$

Скважина 9-2025

Абсолютная отметка, м: 182,55

Дата проходки: 15.07.2025 г.

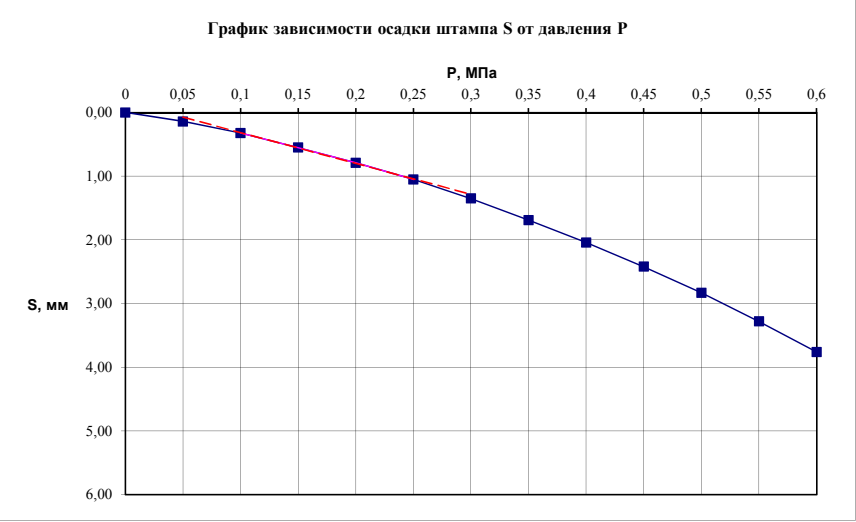
Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ ИГЭ	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
pIV	182,35	0,20	0,20	4,0 (2) 178,55	4,0 (2) 178,55	-	Почвенно-растительный слой
tIV	181,35	1,20	1,00			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, с включением дресвы, с глубины 0,6 м суглинок серый тугопластичный, слежавшийся влажный
l,plIII-H	179,05	3,50	2,30			2	Суглинок коричневый полутвердый опесчаненный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	178,55	4,00	0,50			4	Суглинок коричневатого-желтый тугопластичный, с прослойками песка средней крупности
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	176,55	6,00	2,00			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный

Результаты определения плотности на глубине испытания грунта в скважинах
Плотность грунта, ρ <sub>II</sub>
г/см <sup>3</sup>
1,97

Выполнил:  Ежков Ю.И.  
\_\_\_\_\_ г.

Оформил: Шульгин П.Ю. 

Штамп 2



Глубина испытания, м	№ ИГЭ	Литологическое описание пород
4,2	5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный

Удельное давление P, МПа	Осадка, мм	
	за ступень	полная
0,00	0,00	0,00
0,05	0,14	0,14
0,10	0,18	0,32
0,15	0,23	0,55
0,20	0,24	0,79
0,25	0,26	1,05
0,30	0,30	1,35
0,35	0,34	1,69
0,40	0,35	2,04
0,45	0,38	2,42
0,50	0,41	2,83
0,55	0,45	3,28
0,60	0,48	3,76

$$E=(1-v^2) \times K_p \times K_1 \times D \times \Delta P/\Delta S$$

$K_p= 0,70$   
 $K_1= 0,79$   
 $D= 27,7 \text{ см}$   
 $v= 0,30 \text{ (песок)}$   
 $\Delta P= 0,25 - 0,10 = 0,15 \text{ МПа}$   
 $\Delta S= 1,05 - 0,32 = 0,73 \text{ см}$   
 $E= 28,6 \text{ МПа}$

Скважина 10-2025

Абсолютная отметка, м: 182,60      Дата проходки: 15.07.2025 г.

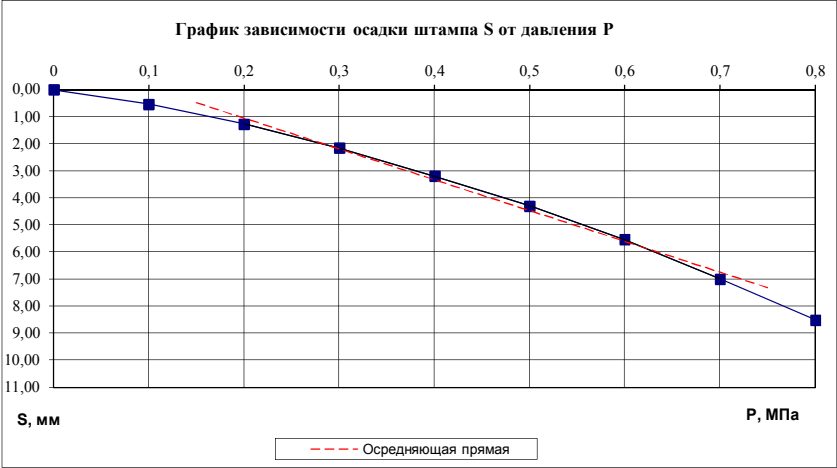
Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ ИГЭ	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
pIV	182,40	0,20	0,20			-	Почвенно-растительный слой
tIV	181,40	1,20	1,00			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, слежавшийся влажный
l,plIII-H						2	Суглинок коричневый тугопластичный, в интервале глубин 1,2-1,8 м с прослойками суглинка мягкопластичного
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	179,60	3,00	0,80			4	Суглинок коричневый тугопластичный опесчаненный с включением дресвы
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	178,30	4,30	1,30			4	Суглинок коричневый тугопластичный с прослойками песка коричневого средней крупности с включением дресвы влажного
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	176,60	6,00	1,70			5	Песок коричневый средней крупности, прослоями крупный, средней плотности водонасыщенный

Результаты определения плотности на глубине испытания грунта в скважинах (проба 10-2)	
Плотность грунта, ρ <sub>II</sub>	
г/см <sup>3</sup>	
1,98	

Выполнил:  Ежков Ю.И.  
г.

Оформил: Шульгин П.Ю. 

Штамп 3



Глубина испытания, м	№ ИГЭ	Литологическое описание пород
1,4	2	Суглинок коричневый тугопластичный, в интервале глубин 1,2-1,8 м с прослойками суглинка мягкопластичного

Удельное давление P, МПа	Осадка, мм	
	за ступень	полная
0,00	0,00	0,00
0,10	0,53	0,53
0,20	0,73	1,26
0,30	0,89	2,15
0,40	1,04	3,19
0,50	1,10	4,29
0,60	1,25	5,54
0,70	1,45	6,99
0,80	1,52	8,51

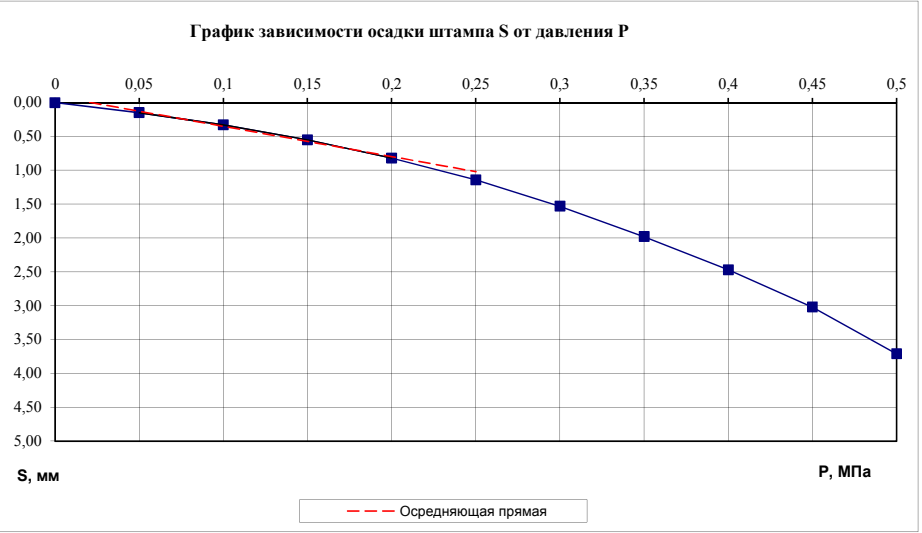
$E=(1-v^2) \times K_p \times K_1 \times D \times \Delta P/\Delta S$   
K<sub>p</sub>= 0,70  
K<sub>1</sub>= 0,79  
D= 27,7 см  
v= 0,35 (суглинок)  
  
ΔP= 0,40 - 0,10 = 0,30 МПа  
  
ΔS= 3,19 - 0,53 = 0,266 см  
  
E= 15,2 МПа

Скважина 10-2025

Абсолютная отметка, м: 182,60      Дата проходки: 15.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощ-ность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
pIV	182,40	0,20	0,20			-	Почвенно-растительный слой
tIV	181,40	1,20	1,00			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, слежавшийся влажный
l,plIII-H						2	Суглинок коричневый тугопластичный, в интервале глубин 1,2-1,8 м с прослойками суглинка мягкопластичного
f.lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	180,40	2,20	1,00			4	Суглинок коричневый тугопластичный опесчаненный с включением дресвы
f.lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	179,60	3,00	0,80			4	Суглинок коричневый тугопластичный с прослойками песка коричневого средней крупности с включением дресвы влажного
f.lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	178,30	4,30	1,30			4	Суглинок коричневый тугопластичный с прослойками песка коричневого средней крупности с включением дресвы влажного
f.lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	176,60	6,00	1,70	4,3 (2) 178,30	4,3 (2) 178,30	5	Песок коричневый средней крупности, прослоями крупный, средней плотности водонасыщенный

Штамп 4



Глубина испытания, м	№ ИГЭ	Литологическое описание пород
3,2	4	Суглинок коричневый тугопластичный с прослойками песка коричневого средней крупности с включением дресвы влажного

Результаты определения плотности на глубине испытания грунта в скважинах (проба 10-4)
Плотность грунта, ρ <sub>II</sub>
г/см <sup>3</sup>
2,04

Выполнил:  Ежков Ю.И.  
г.

Оформил: Шульгин П.Ю. 

Удельное давление P, МПа	Осадка, мм	
	за ступень	полная
0,00	0,00	0,00
0,05	0,15	0,15
0,10	0,18	0,33
0,15	0,22	0,55
0,20	0,27	0,82
0,25	0,32	1,14
0,30	0,39	1,53
0,35	0,45	1,98
0,40	0,49	2,47
0,45	0,55	3,02
0,50	0,69	3,71

$$E = (1 - \nu^2) \times K_p \times K_1 \times D \times \Delta P / \Delta S$$
  
$$K_p = 0,70$$
  
$$K_1 = 0,79$$
  
$$D = 27,7 \text{ см}$$
  
$$\nu = 0,35 \text{ (суглинок)}$$
  
$$\Delta P = 0,25 - 0,10 = 0,15 \text{ МПа}$$
  
$$\Delta S = 1,14 - 0,33 = 0,81 \text{ см}$$
  
$$E = 24,9 \text{ МПа}$$

Скважина 1-2025

Абсолютная отметка, м: 181,84      Дата проходки: 16.07.2025 г.

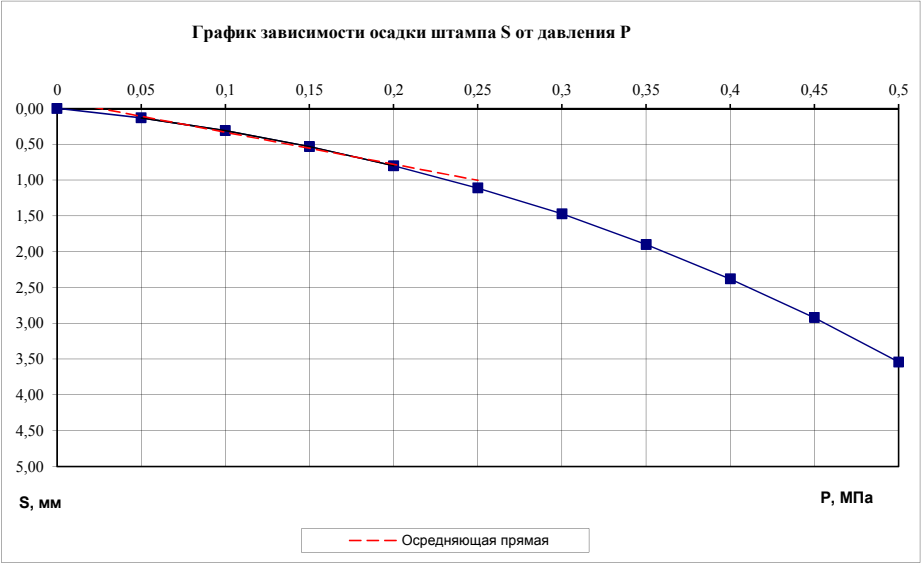
Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощ-ность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
pIV	181,64	0,20	0,20	4,0 (2) 177,84	4,0 (2) 177,84	-	Почвенно-растительный слой
tIV	181,44	0,40	0,20			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, прослоями песок средней крупности с включением щебня, влажный, слежавшийся
tIV	179,04	2,80	2,40			16	Насыпной грунт: песок коричневый средней крупности, прослоями гравелистый, влажный, слежавшийся
l,plIII-H	178,04	3,80	1,00			2	Суглинок серый тугопластичный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	177,44	4,40	0,60			5	Песок коричневый средней крупности, прослоями крупный, с прослойками суглинка коричневого мягкопластичного влажный, с глубины 4,0 м - водонасыщенный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	176,14	5,70	1,30			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	174,14	7,70	2,00			4	Суглинок коричневый тугопластичный с включением дресвы
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	172,84	9,00	1,30			3	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослоями песка мелкого водонасыщенного
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	169,14	12,70	3,70			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности, с прослоями супеси пластичной
gIIms <sup>2</sup>	166,84	15,00	2,30			6	Суглинок коричневато-серый тугопластичный, прослоями мягкопластичный, с включением дресвы

Результаты определения плотности на глубине испытания грунта в скважинах (проба 1-6)
Плотность грунта, ρ <sub>II</sub>
г/см <sup>3</sup>
2,01

Выполнил:  Ежков Ю.И.  
г.

Оформил: Шульгин П.Ю. 

Штамп 1



Глубина испытания, м	№ ИГЭ	Литологическое описание пород
6,0	4	Суглинок коричневый тугопластичный с включением дресвы

Удельное давление P, МПа	Осадка, мм	
	за ступень	полная
0,00	0,00	0,00
0,05	0,13	0,13
0,10	0,18	0,31
0,15	0,22	0,53
0,20	0,27	0,80
0,25	0,31	1,11
0,30	0,36	1,47
0,35	0,43	1,90
0,40	0,48	2,38
0,45	0,54	2,92
0,50	0,62	3,54

$$E = (1 - \nu^2) \times K_p \times K_1 \times D \times \Delta P / \Delta S$$
  
 $K_p = 0,70$   
 $K_1 = 0,79$   
 $D = 27,7 \text{ см}$   
 $\nu = 0,35 \text{ (суглинок)}$   
 $\Delta P = 0,25 - 0,10 = 0,15 \text{ МПа}$   
 $\Delta S = 1,11 - 0,31 = 0,80 \text{ см}$   
  
**E = 25,2 МПа**

Скважина 3-2025

Абсолютная отметка, м: 181,87      Дата проходки: 16.07.2025 г.

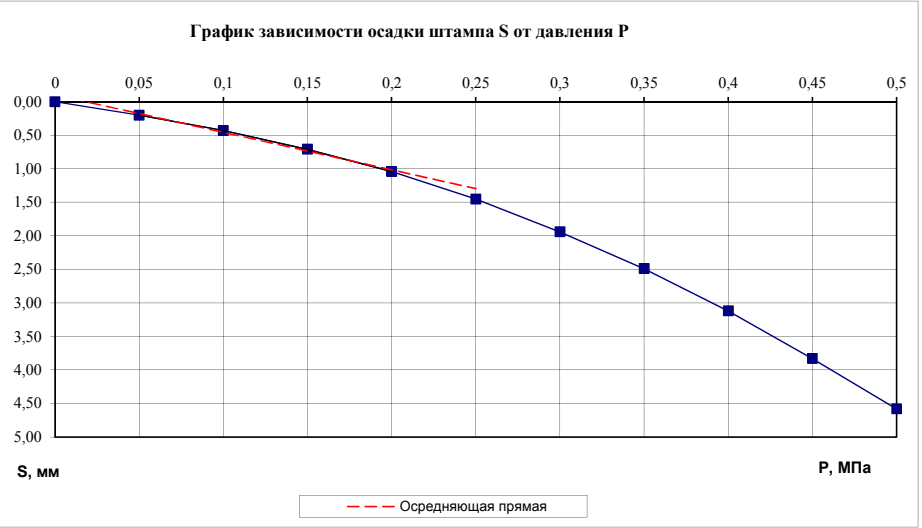
Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощ-ность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
pIV	181,67	0,20	0,20	4,0 (2) 177,87	4,0 (2) 177,87	-	Почвенно-растительный слой
tIV	181,47	0,40	0,20			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, прослоями песок средней крупности с включением щебня, влажный слежавшийся
tIV	178,87	3,00	2,60			1б	Песок коричневый средней крупности средней плотности влажный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	177,87	4,00	1,00			3	Суглинок серый мягкопластичный с прослойками влажного песка
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	175,17	6,70	2,70			5	Песок коричневый средней крупности, прослоями крупный, средней плотности водонасыщенный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	174,37	7,50	4,50			4	Суглинок коричневый тугопластичный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	173,37	8,50	4,50			3	Суглинок коричневый мягкопластичный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	171,37	10,50	3,80			4	Суглинок коричневый тугопластичный
gIIs <sup>2</sup>	170,17	11,70	1,20			6	Суглинок серовато-коричневый полутвердый с включением дресвы и щебня
gIds <sup>2</sup>	166,87	15,00	3,30			7	Суглинок темно-серый, полутвердый, с включением дресвы

Результаты определения плотности на глубине испытания грунта в скважинах (проба 3-4)
Плотность грунта, ρ <sub>II</sub>
г/см <sup>3</sup>
2,02

Выполнил:  Ежов Ю.И.

Оформил: Шульгин П.Ю. 

Штамп 6



Глубина испытания, м	№ ИГЭ	Литологическое описание пород
3,3	3	Суглинок серый мягкопластичный с прослойками влажного песка

Удельное давление P, МПа	Осадка, мм	
	за ступень	полная
0,00	0,00	0,00
0,05	0,20	0,20
0,10	0,23	0,43
0,15	0,28	0,71
0,20	0,33	1,04
0,25	0,41	1,45
0,30	0,49	1,94
0,35	0,55	2,49
0,40	0,63	3,12
0,45	0,71	3,83
0,50	0,75	4,58

$$E = (1 - \nu^2) \times K_p \times K_1 \times D \times \Delta P / \Delta S$$

$K_p = 0,70$   
 $K_1 = 0,79$   
 $D = 27,7 \text{ см}$   
 $\nu = 0,35 \text{ (суглинок)}$   
 $\Delta P = 0,25 - 0,10 = 0,15 \text{ МПа}$   
 $\Delta S = 1,45 - 0,43 = 1,02 \text{ см}$

**E = 19,8 МПа**

Скважина 4-2025

Абсолютная отметка, м: 181,93

Дата проходки: 16.07.2025 г.

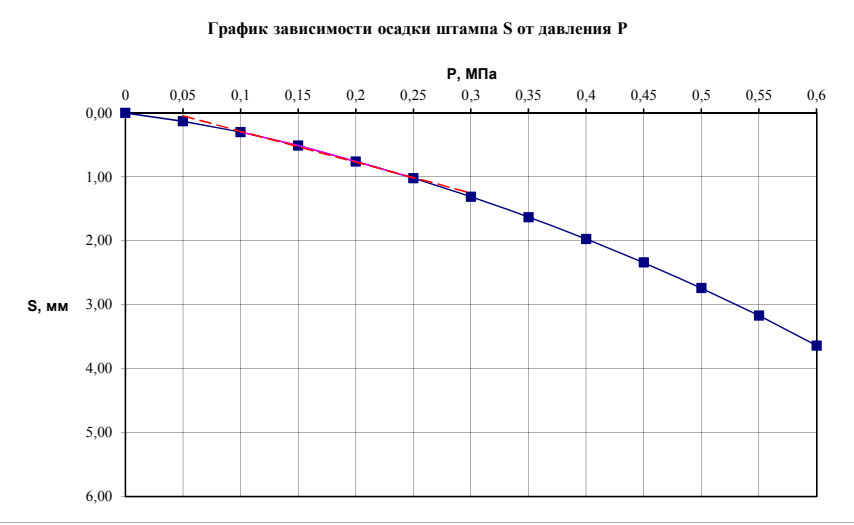
Геолог. индекс	Абс. отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ ИГЭ	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
pIV	181,73	0,20	0,20	2,4 (2) 179,53	2,4 (2) 179,53	-	Почвенно-растительный слой
tIV	181,53	0,40	0,20			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, прослоями песок средней крупности с включением щебня, влажный слежавшийся
tIV	179,53	2,40	2,00			1б	Насыпной грунт: песок коричневый мелкий средней плотности с глубины 2,0-2,4 м с прослойками суглинка коричневого тугопластичного слежавшийся, влажный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	178,53	3,40	1,00			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	177,63	4,30	0,90			4	Суглинок серый тугопластичный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	176,43	5,50	1,20			5	Песок темно-коричневый средней крупности глинистый средней плотности водонасыщенный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	174,93	7,00	1,50			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	173,63	8,30	1,30			3	Суглинок коричневый мягкопластичный с включением дресвы
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	172,23	9,70	1,40			5	Песок серый средней крупности, средней плотности с прослоями суглинка серого тугопластичного с включением дресвы и щебня, водонасыщенный
glIms <sup>2</sup>	169,83	12,10	2,40			6	Суглинок серовато-коричневый тугопластичный, прослоями мягкопластичный с включением дресвы и щебня
gIds <sup>2</sup>	166,93	15,00	2,90			7	Суглинок темно-серый, полутвердый, с включением дресвы

Результаты определения плотности на глубине испытания грунта в скважинах
Плотность грунта, ρ <sub>II</sub>
г/см <sup>3</sup>
1,97

Выполнил:  Ежков Ю.И.  
г.

Оформил: Шульгин П.Ю. 

Штамп 7



Глубина испытания, м	№ ИГЭ	Литологическое описание пород
5,6	5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный

Удельное давление P, МПа	Осадка, мм	
	за ступень	полная
0,00	0,00	0,00
0,05	0,13	0,13
0,10	0,17	0,30
0,15	0,21	0,51
0,20	0,25	0,76
0,25	0,26	1,02
0,30	0,29	1,31
0,35	0,32	1,63
0,40	0,34	1,97
0,45	0,37	2,34
0,50	0,40	2,74
0,55	0,43	3,17
0,60	0,47	3,64

$$E=(1-v^2) \times K_p \times K_1 \times D \times \Delta P/\Delta S$$

$K_p= 0,70$

$K_1= 0,79$

$D= 27,7 \text{ см}$

$v= 0,30 \text{ (песок)}$

$\Delta P= 0,25 - 0,10 = 0,15 \text{ МПа}$

$\Delta S= 1,02 - 0,30 = 0,072 \text{ см}$

**E= 29,0 МПа**




Скважина 5-2025

Абсолютная отметка, м: 181,86      Дата проходки: 15.07.2025 г.

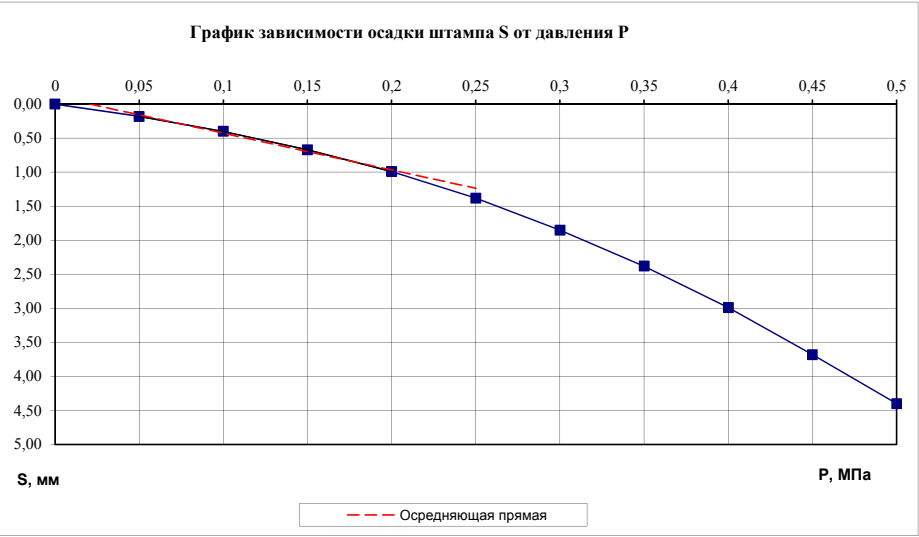
Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
pIV	181,56	0,30	0,30	4,5 (2) 177,36	3,5 (2) 178,36	-	Почвенно-растительный слой
tIV	181,36	0,50	0,20			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, прослоями песок средней крупности с включением щебня, влажный слежавшийся
tIV	179,86	2,00	1,50			1б	Насыпной грунт: песок коричневый средней крупности средней плотности слежавшийся, влажный
tIV	179,06	2,80	0,80			1a	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослойками водонасыщенного песка
l,plIII-H	177,36	4,50	1,70			2	Суглинок коричневый тугопластичный опесчаненный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	175,46	6,40	1,90			5	Песок коричневый средней крупности, прослоями крупный, средней плотности водонасыщенный
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	174,06	7,80	1,40			3	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослойками водонасыщенного песка
f,lg <sup>1</sup> IIms <sup>3</sup>	172,56	9,30	1,50			5	Песок коричневато-серый средней крупности глинистый средней плотности водонасыщенный
gIIms <sup>2</sup>	169,66	12,20	2,90			6	Суглинок коричневый тугопластичный с включением дресвы
gIds <sup>2</sup>	166,86	15,00	2,80			7	Суглинок темно-серый, полутвердый, с включением дресвы

Результаты определения плотности на глубине испытания грунта в скважинах (проба 5-7)	
Плотность грунта, ρII	
г/см <sup>3</sup>	
2,00	

Выполнил:  Ежов Ю.И.  
г.

Оформил: Шульгин П.Ю. 

Штамп 8



Глубина испытания, м	№ ИГЭ	Литологическое описание пород
6,6	3	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослойками водонасыщенного песка

Удельное давление P, МПа	Осадка, мм	
	за ступень	полная
0,00	0,00	0,00
0,05	0,18	0,18
0,10	0,22	0,40
0,15	0,27	0,67
0,20	0,32	0,99
0,25	0,39	1,38
0,30	0,47	1,85
0,35	0,53	2,38
0,40	0,61	2,99
0,45	0,69	3,68
0,50	0,72	4,40

$$E = (1 - \nu^2) \times K_p \times K_1 \times D \times \Delta P / \Delta S$$

$K_p = 0,70$   
 $K_1 = 0,79$   
 $D = 27,7 \text{ см}$   
 $\nu = 0,35 \text{ (суглинок)}$   
 $\Delta P = 0,25 - 0,10 = 0,15 \text{ МПа}$   
 $\Delta S = 1,38 - 0,40 = 0,98 \text{ см}$

**E = 20,6 МПа**

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист
								94
			Изм.	Кол.	Лист	№ док		Подпись

**Результаты статистической обработки лабораторных определений физико-механических свойств грунтов**

№ п/п	Лаб № пробы	№ скважины	Глубина отбора образца, м	ИГЭ	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	Гранулометрический состав (в %)												Cu	ρ <sub>s</sub>	W	ρ	ρ <sub>d</sub>			n	e	Влажность		I <sub>p</sub>	I <sub>l</sub>	S <sub>r</sub>	φ <sub>s</sub>	φ <sub>w</sub>	K <sub>ф</sub>	K <sub>ф</sub>	I <sub>от</sub>
						A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0,001</sub>	Степень неоднородности грансостава		г/см <sup>3</sup>	%	г/см <sup>3</sup>	г/см <sup>3</sup>			%		W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	(%)	дел.	дел.	Угол откоса, град (в возд. сухом состоянии)	Угол откоса, град (под водой)	м/сут		%
						>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,10 мм	0,10-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм			Плотность частиц грунта природного сложения	Влажность природная	Плотность грунта природного сложения	Плотность сухого грунта в масс. расхл. состоянии	Плотность сухого грунта в макс. плотном состоянии	Пористость	Коэффициент пористости природного сложения		на границе текучести (%)	на границе раскатывания (%)	Число пластичности	Показатель текучести	Степень влажности			Коэф. фильтрации в макс. расхл. состоянии	Коэф. фильтрации в макс. плотном состоянии	Относительное содержание орг. в-ва
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	30	31	32	33	34	35	36	
ИГЭ-1а. Насыпной грунт: суглинок тугопластичный, реже мягкопластичный и полутвердый, с прослоями песка влажного, с включением строительного мусора до 5% (tIV)																																				
1	5-3	5	2,3	1а	Суглинок мягкопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	21,8	-	-	-	-	-	-	26,4	16,7	9,7	0,53	-	-	-	-	-	-	
2	6-1	6	1,0	1а	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	23,0	2,01	1,63	-	-	39,9	0,66	32,5	17,9	14,6	0,35	0,94	-	-	-	-	-	
3	6-2	6	2,0	1а	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	19,6	-	-	-	-	-	-	26,3	15,0	11,3	0,41	-	-	-	-	-	-	
4	7-1	7	0,8	1а	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	19,1	-	-	-	-	-	-	26,2	15,4	10,8	0,34	-	-	-	-	-	-	
5	7-2	7	1,5	1а	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	20,8	-	-	-	-	-	-	30,7	17,1	13,6	0,27	-	-	-	-	-	-	
6	7-3	7	2,5	1а	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	21,7	-	-	-	-	-	-	28,9	16,6	12,3	0,41	-	-	-	-	-	-	
7	9-1	9	0,7	1а	Суглинок полутвердый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	22,3	-	-	-	-	-	-	36,1	21,9	14,2	0,03	-	-	-	-	-	-	
8	2-1	5-16	1,0	1а	Суглинок полутвердый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,69	25,0	1,95	1,56	-	-	42,0	0,72	33,0	22,9	10,1	0,21	0,93	-	-	-	-	-	
9	3-1	7-16	0,5	1а	Суглинок полутвердый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	23,0	1,96	1,59	-	-	41,0	0,69	31,0	21,5	9,5	0,16	0,89	-	-	-	-	-	
10	5-1	13-16	0,9	1а	Суглинок полутвердый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,68	24,3	1,96	1,58	-	-	41,2	0,70	33,4	22,9	10,5	0,13	0,93	-	-	-	-	-	
						Количество определений	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	4	4	-	-	4	4	10	10	10	10	4	-	-	-	-	-	
						Min значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,68	19,10	1,95	1,56	-	-	39,92	0,66	26,20	15,00	9,50	0,03	0,89	-	-	-	-	-	
						Max значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	25,00	2,01	1,63	-	-	42,01	0,72	36,10	22,90	14,60	0,53	0,94	-	-	-	-	-	
						Среднее значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	22,06	1,97	1,59	-	-	41,02	0,70	30,45	18,79	11,66	0,28	0,92	-	-	-	-	-	
						Ср. квадрат. откл.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	1,89	0,03	0,03	-	-	0,86	0,02	3,43	3,15	1,90	0,15	0,02	-	-	-	-	-	
						Козф. вариации	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,09	0,01	0,02	-	-	0,02	0,04	0,11	0,14	0,15	0,15	0,02	-	-	-	-	-	
						Значение при α=0,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	-	1,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
						Значение при α=0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	-	1,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Результаты статистической обработки лабораторных определений физико-механических свойств грунтов**

№ п/п	Лаб № пробы	№ скважины	Глубина отбора образца, м	ИГЭ	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	Гранулометрический состав (в %)												Cu	ρ <sub>s</sub> г/см³	W %	ρ г/см³	ρ <sub>d</sub> г/см³				n %	e	Влажность		I <sub>p</sub> (%)	I <sub>L</sub> д.ед.	S <sub>r</sub> д.ед.	φ <sub>s</sub> Угол откоса, град (в вод. сухом состоянии)	φ <sub>w</sub> Угол откоса, град (под водой)	K <sub>ф</sub> Коеф. фильтрации в макс. раск. состоянии	K <sub>ф</sub> Коеф. фильтрации в макс. плотном состоянии	I <sub>от</sub> %, орг. в-в				
						A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0,001</sub>	Степень неоднородности границы состава					Плотность сухого грунта в макс. раск. состоянии	Плотность сухого грунта в макс. плотном состоянии	Пористость	Коеф. пористости природного сложения			W <sub>L</sub> на границе текучести (%)	W <sub>p</sub> на границе раскаты (%)												
						>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,10 мм	0,10-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм																									
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	30	31	32	33	34	35	36						
ИГЭ-16. Насыпной грунт: песок разноразмерный, слежавшийся, маловлажный и влажный, с включением строительного мусора до 5% (пВ)																																									
11	1-1	1	0,6	16	Песок гравелистый неоднородный	27,5	3,5	3,1	7,5	16,3	19,8	11,9	10,4	-	-	-	16,60	2,64	3,3	-	-	1,55	1,76	-	-	-	-	-	-	-	-	34	28	-	-	-					
12	1-2	1	1,2	16	Песок средней крупности неоднородный	2,5	6,3	8,5	9,9	18,2	31,4	10,3	12,9	-	-	-	8,88	2,66	5,5	-	-	1,53	1,70	-	-	-	-	-	-	-	-	35	30	-	-	-					
13	1-3	1	2,4	16	Песок средней крупности неоднородный	3,1	2,8	4,2	10,2	23,2	22,0	15,6	18,9	-	-	-	8,60	2,66	10,8	-	-	1,55	1,74	-	-	-	-	-	-	-	-	36	30	-	-	-					
14	3-1	3	0,6	16	Песок средней крупности неоднородный	2,3	4,5	5,3	9,9	17,1	28,4	18,5	14,0	-	-	-	5,74	2,66	4,7	-	-	1,51	1,73	-	-	-	-	-	-	-	-	33	29	-	-	-					
15	3-2	3	1,5	16	Песок средней крупности неоднородный	1,9	5,5	7,2	13,0	22,1	23,8	15,1	11,4	-	-	-	9,74	2,66	6,1	-	-	1,53	1,75	-	-	-	-	-	-	-	-	34	28	-	-	-					
16	3-3	3	2,2	16	Песок средней крупности неоднородный	2,2	3,0	4,4	15,2	24,7	18,3	19,3	12,9	-	-	-	9,66	2,66	7,8	-	-	1,50	1,74	-	-	-	-	-	-	-	-	33	27	-	-	-					
17	4-1	4	0,5	16	Песок мелкий неоднородный	8,9	2,0	2,7	2,6	11,2	12,2	42,3	18,1	-	-	-	3,20	2,66	5,1	-	-	1,41	1,67	-	-	-	-	-	-	-	-	37	32	-	-	-					
18	4-2	4	1,4	16	Песок мелкий неоднородный	11,5	1,8	3,8	4,6	9,8	18,5	32,6	17,4	-	-	-	4,89	2,66	6,7	-	-	1,44	1,65	-	-	-	-	-	-	-	-	36	31	-	-	-					
19	5-1	5	0,8	16	Песок средней крупности неоднородный	6,1	3,8	3,1	5,6	12,5	33,6	22,8	12,5	-	-	-	4,82	2,66	8,8	-	-	1,53	1,77	-	-	-	-	-	-	-	-	34	28	-	-	-					
20	5-2	5	1,5	16	Песок средней крупности неоднородный	3,9	5,3	4,5	8,7	17,5	22,9	24,4	12,8	-	-	-	5,60	2,66	8,1	-	-	1,54	1,75	-	-	-	-	-	-	-	-	35	28	-	-	-					
						Количество определений	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	-	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	-	-	-					
						Min значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,64	3,3	-	-	1,4	1,7	-	-	-	-	-	-	-	33,0	27,0	-	-	-	
						Max значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,66	8,8	-	-	1,5	1,8	-	-	-	-	-	-	-	35,0	28,0	-	-	-
						Среднее значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>2,66</b>	<b>6,7</b>	-	-	<b>1,5</b>	<b>1,7</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>34,7</b>	<b>29,1</b>	-	-	-
						Ср. квадрат. откл.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,49	-	-	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-	-	0,71	0,00	-	-	-
						Коеф. вариации	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,07	-	-	0,00	0,01	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,00	-	-	-
						Значение при α=0,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
						Значение при α=0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Результаты статистической обработки лабораторных определений физико-механических свойств грунтов**

№ п/п	Лаб № пробы	№ скважины	Глубина отбора образца, м	ИГЭ	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	Гранулометрический состав (в %)												Cu	ρ <sub>s</sub>	W	ρ	ρ <sub>d</sub>				n	e	Влажность		I <sub>p</sub>	I <sub>l</sub>	S <sub>c</sub>	φ <sub>s</sub>	φ <sub>w</sub>	K <sub>φ</sub>	K <sub>φ</sub>	I <sub>ог</sub>
						A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0,001</sub>	г/см <sup>3</sup>		%	г/см <sup>3</sup>	г/см <sup>3</sup>				%	W <sub>L</sub>		W <sub>P</sub>	(%)	д.ед.	д.ед.	Угол откоса, град (в вод. сухом состоянии)	Угол откоса, град (под водой)	м/сут		%	
						≥10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,10 мм	0,10-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм	Плотность частиц грунта		Влажность природная	Плотность грунта природного сложения	Плотность сухого грунта природного сложения	Плотность сухого грунта в макс. раскислом состоянии	Плотность сухого грунта в макс. плотном состоянии	Пористость	Коэффициент пористости природного сложения	на границе текучести (%)		на границе раскиспания (%)	Число пластичности	Показатель текучести	Степень влажности						
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	30	31	32	33	34	35	36		
ИГЭ-2. Суглинок полутвердый, прослоями тугопластичный, песчанистый (I <sub>p</sub> III-II)																																					
21	1-4	1	3,3	2	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	17,1	2,05	1,75	-	-	35,2	0,54	22,4	13,0	9,4	0,44	0,85	-	-	-	-	-		
22	5-4	5	3,2	2	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	17,0	2,05	1,75	-	-	35,3	0,55	23,5	14,0	9,5	0,32	0,84	-	-	-	-	-		
23	9-2	9	1,3	2	Суглинок полутвёрдый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	22,6	2,04	1,66	-	-	38,6	0,63	35,2	21,6	13,6	0,07	0,97	-	-	-	-	-		
24	9-3	9	2,4	2	Суглинок полутвёрдый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	21,6	2,04	1,68	-	-	38,3	0,62	35,4	20,9	14,5	0,05	0,95	-	-	-	-	-		
25	9-4	9	3,0	2	Суглинок полутвёрдый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	21,5	2,03	1,67	-	-	38,3	0,62	32,2	20,0	12,2	0,12	0,94	-	-	-	-	-		
26	10-1	10	0,6	2	Суглинок полутвёрдый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	23,4	2,03	1,65	-	-	39,5	0,65	35,8	21,3	14,5	0,14	0,97	-	-	-	-	-		
27	10-2	10	1,4	2	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	27,1	1,98	1,56	-	-	42,7	0,75	36,9	22,6	14,3	0,31	0,99	-	-	-	-	-		
28	7-3	12-16	3,0	2	Суглинок полутвёрдый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,68	28,0	1,95	1,52	-	-	43,2	0,76	36,0	26,2	9,8	0,18	0,99	-	-	-	-	-		
29	9-3	15-16	3,0	2	Суглинок полутвёрдый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,67	24,4	2,00	1,61	-	-	39,8	0,66	29,8	23,2	6,6	0,18	0,99	-	-	-	-	-		
30	11-3	18-16	2,0	2	Суглинок полутвёрдый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,69	27,0	1,97	1,55	-	-	42,3	0,73	37,0	25,6	11,4	0,12	0,99	-	-	-	-	-		
					Количество определений	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	10	-	-	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-		
					Min значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,67	17,0	1,95	1,52	-	-	35,2	0,54	22,4	13,0	6,6	0,05	0,84	-	-	-	-	-		
					Max значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	28,0	2,05	1,75	-	-	43,2	0,76	37,0	26,2	14,5	0,44	0,99	-	-	-	-	-		
					Среднее значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>2,70</b>	<b>23,0</b>	<b>2,01</b>	<b>1,64</b>	-	-	<b>39,3</b>	<b>0,65</b>	<b>32,4</b>	<b>20,8</b>	<b>11,6</b>	<b>0,19</b>	<b>0,95</b>	-	-	-	-	-	
					Ср. квадрат. откл.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	3,87	0,04	0,08	-	-	2,81	0,08	5,46	4,34	2,71	0,12	0,06	-	-	-	-	-		
					Козф. вариации	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,15	0,02	0,05	-	-	0,07	0,12	0,15	0,14	0,14	0,15	0,06	-	-	-	-	-	
					Значение при α=0,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	-	2,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Значение при α=0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

**Результаты статистической обработки лабораторных определений физико-механических свойств грунтов**

№ п/п	Лаб № пробы	№ скважины	Глубина отбора образца, м	ИГЭ	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	Гранулометрический состав (в %)											Cu	ρ <sub>s</sub>	W	ρ	ρ <sub>d</sub>				n	e	Влажность		I <sub>p</sub>	I <sub>l</sub>	S <sub>c</sub>	φ <sub>s</sub>	φ <sub>w</sub>	K <sub>ф</sub>	K <sub>ф</sub>	I <sub>ог</sub>			
						A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0,001</sub>		г/см³	%	г/см³	г/см³				%		W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>									(%)	дел.	дел.
						>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,10 мм	0,10-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм		Степень неоднородности грансостава	Плотность частиц грунта	Влажность природная	Плотность грунта природного сложения	Плотность сухого грунта природного сложения	Плотность сухого грунта в макс. расклом состоянии	Плотность сухого грунта в макс. плотном состоянии	Пористость		Коэффициент пористости природного сложения	на границе текучести (%)									на границе расклевывания (%)	Число пластичности	Показатель текучести
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	30	31	32	33	34	35	36				
ИГЭ-3. Суглинок мягкопластичный опесчаненный (f,lg <sup>1</sup> Пмс <sup>3</sup> )																																							
31	1-7	1	7,8	3	Суглинок мягкопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	21,5	2,00	1,65	-	-	39,0	0,64	23,9	16,1	7,8	0,69	0,91	-	-	-	-	-				
32	1-8	1	8,5	3	Суглинок мягкопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	19,5	2,00	1,67	-	-	38,0	0,61	22,7	14,1	8,6	0,63	0,86	-	-	-	-	-				
33	3-4	3	3,3	3	Суглинок мягкопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	17,5	2,02	1,72	-	-	36,3	0,57	20,8	13,5	7,3	0,55	0,83	-	-	-	-	-				
34	3-9	3	8,4	3	Суглинок мягкопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	19,9	2,00	1,67	-	-	38,2	0,62	23,2	14,3	8,9	0,63	0,87	-	-	-	-	-				
35	4-7	4	7,2	3	Суглинок мягкопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	22,3	2,01	1,64	-	-	39,6	0,66	27,4	16,6	10,8	0,53	0,93	-	-	-	-	-				
36	5-7	5	6,6	3	Суглинок мягкопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	16,5	2,00	1,72	-	-	36,7	0,58	20,7	11,7	9,0	0,53	0,77	-	-	-	-	-				
37	5-8	5	7,4	3	Суглинок мягкопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	17,0	1,99	1,70	-	-	37,2	0,59	20,4	11,8	8,6	0,60	0,78	-	-	-	-	-				
					Количество определений	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	-	-	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-				
					Min значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	18,2	1,99	1,64	-	-	36,3	0,57	20,4	11,7	7,3	0,53	0,77	-	-	-	-	-	
					Max значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	17,9	2,02	1,72	-	-	39,6	0,66	27,4	16,6	10,8	0,69	0,93	-	-	-	-	-	
					Среднее значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	19,2	2,00	1,68	-	-	37,9	0,61	22,7	14,0	8,7	0,59	0,85	-	-	-	-	-	
					Ср. квадрат. откл.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	2,25	0,01	0,03	-	-	1,20	0,03	2,47	1,90	1,11	0,06	0,06	-	-	-	-	-	
					Козф. вариации	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,12	0,00	0,02	-	-	0,03	0,05	0,11	0,14	0,13	0,10	0,07	-	-	-	-	-	
					Значение при α=0,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	-	1,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Значение при α=0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	-	1,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

**Результаты статистической обработки лабораторных определений физико-механических свойств грунтов**

№ п/п	Лаб № пробы	№ скважины	Глубина отбора образца, м	ИГЭ	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	Гранулометрический состав (в %)											Cu	ρ <sub>s</sub>	W	ρ	ρ <sub>d</sub>				n	e	Влажность		I <sub>p</sub>	I <sub>l</sub>	S <sub>c</sub>	φ <sub>s</sub>	φ <sub>w</sub>	K <sub>φ</sub>	K <sub>φ</sub>	I <sub>ог</sub>	
						A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0,001</sub>		г/см <sup>3</sup>	%	г/см <sup>3</sup>	г/см <sup>3</sup>				%		W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	(%)	дел.	дел.	Угол откоса, град (в вод. сухом состоянии)	Угол откоса, град (под водой)	м/сут		%	
						>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,10 мм	0,10-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм		Степень неоднородности грансостава	Плотность частиц грунта	Влажность природная	Плотность грунта природного сложения	Плотность сухого грунта природного сложения	Плотность сухого грунта в макс. раскаты состоянии	Плотность сухого грунта в макс. плотном состоянии	Пористость		Коэффициент пористости природного сложения	на границе текучести (%)	на границе раскаты (%)	Число пластичности	Показатель текучести			Степень влажности	Коэф. фильтрации в макс. раскаты состоянии	Коэф. фильтрации в макс. плотном состоянии	Относительное содержание орг. в-в
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	30	31	32	33	34	35	36		
ИГЭ-4. Суглинок тугопластичный опесчаненный, с прослоями песка средней крупности (f,lg Πms <sup>3</sup> )																																					
41	1-6	1	6,0	4	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	17,2	2,01	1,72	-	-	36,5	0,57	23,6	14,0	9,6	0,33	0,81	-	-	-	-	-		
42	3-7	3	6,8	4	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	19,7	2,02	1,69	-	-	37,5	0,60	25,0	15,8	9,2	0,42	0,89	-	-	-	-	-		
43	3-8	3	7,3	4	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	19,3	2,02	1,69	-	-	37,5	0,60	25,3	15,8	9,5	0,37	0,87	-	-	-	-	-		
44	3-10	3	9,6	4	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	20,3	2,03	1,69	-	-	37,7	0,61	25,8	16,5	9,3	0,41	0,91	-	-	-	-	-		
45	4-4	4	3,6	4	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	26,8	1,99	1,57	-	-	42,3	0,73	37,0	23,3	13,7	0,26	0,99	-	-	-	-	-		
46	4-5	4	4,2	4	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	14,9	2,01	1,75	-	-	35,4	0,55	19,2	11,7	7,5	0,43	0,74	-	-	-	-	-		
47	10-3	10	2,4	4	Суглинок полутвердый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	22,9	2,03	1,65	-	-	39,3	0,65	35,7	20,6	15,1	0,15	0,96	-	-	-	-	-		
48	10-4	10	3,2	4	Суглинок полутвердый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	11,7	2,04	1,83	-	-	32,6	0,48	18,2	11,0	7,2	0,10	0,66	-	-	-	-	-		
						Количество определений	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8	-	-	8	8	8	8	8	8	8	-	-	-	-	-		
						Min значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	11,7	1,99	1,57	-	-	32,6	0,48	18,2	11,0	7,2	0,10	0,66	-	-	-	-	-		
						Max значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	26,8	2,04	1,83	-	-	42,3	0,73	37,0	23,3	15,1	0,43	0,99	-	-	-	-	-		
						Среднее значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	19,1	2,02	1,70	-	-	37,4	0,60	26,2	16,1	10,1	0,31	0,85	-	-	-	-	-		
						Ср. квадрат. откл.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	4,65	0,02	0,07	-	-	2,81	0,07	6,86	4,18	2,81	0,13	0,11	-	-	-	-	-		
						Козф. вариации	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,15	0,01	0,04	-	-	0,08	0,12	0,14	0,13	0,14	0,15	0,13	-	-	-	-	-		
						Значение при α=0,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	-	1,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
						Значение при α=0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	-	1,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

**Результаты статистической обработки лабораторных определений физико-механических свойств грунтов**

№ п/п	Лаб № пробы	№ скважины	Глубина отбора образца, м	ИГЭ	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	Гранулометрический состав (в %)											Cu	ρ <sub>s</sub>	W	ρ	ρ <sub>d</sub>				n	e	Влажность		I <sub>p</sub>	I <sub>l</sub>	S <sub>p</sub>	φ <sub>s</sub>	φ <sub>w</sub>	K <sub>ф</sub>	K <sub>ф</sub>	I <sub>от</sub>			
						A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0,001</sub>		г/см <sup>3</sup>	%	г/см <sup>3</sup>	г/см <sup>3</sup>				%		W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	(%)	дел.	дел.	Угол откоса, град (в вожд. сухом состоянии)	Угол откоса, град (под водой)	м/сут		%			
						>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,10 мм	0,10-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм		Степень неоднородности грансостава	Плотность жидк. грунта	Влажность природная	Плотность грунта природного сложения	Плотность сухого грунта природного сложения	Плотность сухого грунта в макс.расклм состоянии	Плотность сухого грунта в макс.плотном состоянии	Пористость		Коэффициент пористости природного сложения	на границе текучести (%)	на границе раскатывания (%)	Число пластичности	Показатель текучести			Степень влажности	Коеф. фильтрации в макс. расклм состоянии	Коеф. фильтрации в макс. плотном состоянии	Относительное содержание орг. в-в		
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	30	31	32	33	34	35	36				
ИГЭ-5. Песок средней крупности, прослоями крупный, глинистый средней плотности водонасыщенный (f.lg Пмс <sup>3</sup> )																																							
51	1-5	1	4,0	5	Песок крупный неоднородный	2,0	5,1	11,6	19,6	15,9	31,5	5,5	8,8	-	-	-	8,29	2,65	14,3	-	-	1,52	1,73	-	-	-	-	-	-	-	35	28	-	-	-				
52	3-5	3	4,5	5	Песок крупный неоднородный	3,4	7,8	8,5	15,8	20,3	26,7	10,1	7,4	-	-	-	8,34	2,65	11,9	-	-	1,54	1,75	-	-	-	-	-	-	-	34	29	-	-	-				
53	3-6	3	5,5	5	Песок крупный неоднородный	-	2,2	6,4	16,4	29,2	26,5	8,7	10,6	-	-	-	9,95	2,66	15,9	-	-	1,50	1,71	-	-	-	-	-	-	-	35	30	-	-	-				
54	4-3	4	2,5	5	Песок средней крупности неоднородный	-	0,6	5,3	13,6	17,0	46,7	9,5	7,3	-	-	-	3,37	2,65	15,8	-	-	1,57	1,75	-	-	-	-	-	-	-	33	30	-	-	-				
55	4-6	4	5,6	5	Песок средней крупности неоднородный	-	1,1	2,4	7,1	24,5	30,0	14,9	20,0	-	-	-	6,12	2,66	18,5	-	-	1,48	1,71	-	-	-	-	-	-	-	34	29	-	-	-				
56	4-8	4	8,5	5	Песок средней крупности неоднородный	6,7	3,6	3,1	4,9	14,2	23,8	22,8	20,9	-	-	-	5,70	2,67	17,7	-	-	1,49	1,73	-	-	-	-	-	-	-	36	29	-	-	-				
57	4-9	4	9,5	5	Песок средней крупности неоднородный	-	1,3	2,2	8,4	26,8	27,4	14,8	19,1	-	-	-	6,41	2,66	22,4	-	-	1,52	1,76	-	-	-	-	-	-	-	34	27	-	-	-				
58	5-5	5	4,8	5	Песок средней крупности неоднородный	-	2,0	5,1	14,3	14,6	18,6	24,0	21,4	-	-	-	6,08	2,67	22,0	-	-	1,50	1,72	-	-	-	-	-	-	-	36	31	-	-	-				
59	5-6	5	5,5	5	Песок крупный неоднородный	5,3	4,0	8,1	18,4	31,0	13,9	7,8	11,5	-	-	-	14,05	2,66	15,6	-	-	1,56	1,80	-	-	-	-	-	-	-	35	29	-	-	-				
60	5-9	5	8,2	5	Песок средней крупности неоднородный	-	1,4	3,6	9,2	19,7	18,0	24,1	24,0	-	-	-	5,86	2,66	18,6	-	-	1,47	1,68	-	-	-	-	-	-	-	33	29	-	-	-				
61	9-5	9	4,2	5	Песок средней крупности неоднородный	-	1,0	4,9	7,9	30,3	36,7	13,6	5,6	-	-	-	4,45	2,66	18,2	-	-	1,54	1,79	-	-	-	-	-	-	-	34	29	-	-	-				
62	9-6	9	5,6	5	Песок средней крупности неоднородный	-	0,8	4,3	16,4	27,0	34,2	11,4	5,9	-	-	-	5,16	2,65	18,0	-	-	1,49	1,71	-	-	-	-	-	-	-	33	30	-	-	-				
63	10-5	10	4,6	5	Песок средней крупности неоднородный	-	0,6	5,2	13,3	16,0	46,0	14,0	4,9	-	-	-	3,06	2,65	13,4	-	-	1,51	1,72	-	-	-	-	-	-	-	33	28	-	-	-				
64	10-6	10	5,5	5	Песок крупный неоднородный	0,6	0,8	4,1	18,2	41,2	24,6	5,9	4,6	-	-	-	4,76	2,65	15,5	-	-	1,53	1,73	-	-	-	-	-	-	-	33	27	-	-	-				
						Количество определений	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14	-	-	14	14	-	-	-	-	-	-	-	14	14	-	-	-				
						Min значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,65	11,9	-	-	1,47	1,68	-	-	-	-	-	-	33,0	27,0	-	-	-	
						Max значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,67	22,4	-	-	1,57	1,80	-	-	-	-	-	-	-	36,0	31,0	-	-	-
						Среднее значение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,66	17,0	-	-	1,52	1,74	-	-	-	-	-	-	34,1	28,9	-	-	-
						Ср. квадрат. откл.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	2,97	-	-	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-	1,10	1,14	-	-	-
						Коеф. вариации	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,15	-	-	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	0,03	0,04	-	-	-
						Значение при α=0,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
						Значение при α=0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



**Результаты статистической обработки лабораторных определений физико-механических свойств грунтов**

№ п/п	Лаб.№ пробы	№ скважины	Глубина отбора образца, м	ИГЭ	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	Гранулометрический состав (в %)											Cu	ρ <sub>s</sub>	W	ρ	ρ <sub>d</sub>				n	e	Влажность		I <sub>p</sub>	I <sub>l</sub>	S <sub>r</sub>	φ <sub>s</sub>	φ <sub>w</sub>	K <sub>φ</sub>	K <sub>φ</sub>	I <sub>от</sub>	
						A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0,001</sub>		Степень неоднородности граница	г/см³	%	г/см³	г/см³					%	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	(%)	дел.	дел.	Угол откоса, град (в вод. сухом состоянии)	Угол откоса, град (под водой)	м/сут		%
						>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,10 мм	0,10-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм			Плотность частиц грунта	Влажность природная	Плотность грунта природного сложения	Плотность сухого грунта природного сложения	Плотность сухого грунта в макс.раск. состоянии	Плотность сухого грунта в макс.плотном состоянии	Пористость		на границе текучести (%)	на границе раскатывания (%)	Число пластичности	Показатель текучести	Степень влажности	Коеф. фильтрации в макс. раск. состоянии			Коеф. фильтрации в макс. плотном состоянии	Относительное содержание орг. в-в	
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	30	31	32	33	34	35	36		
ИГЭ-6. Суглинок тугопластичный, прослоями мягкопластичный, с включением дресвы и щебня (gIIms <sup>2</sup> )																																					
65	1-10	1	12,9	6	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	24,4	2,03	1,63	-	-	40,0	0,67	30,7	19,2	11,5	0,45	1,00	-	-	-	-	-		
66	1-11	1	13,9	6	Суглинок мягкопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	23,2	2,05	1,66	-	-	38,8	0,63	27,9	16,7	11,2	0,58	0,99	-	-	-	-	-		
67	3-11	3	10,6	6	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	20,5	2,08	1,73	-	-	36,5	0,58	26,1	15,8	10,3	0,46	0,97	-	-	-	-	-		
68	3-12	3	11,5	6	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	19,0	2,09	1,76	-	-	35,2	0,54	26,7	16,2	10,5	0,27	0,95	-	-	-	-	-		
69	4-10	4	10,2	6	Суглинок мягкопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	22,7	2,05	1,67	-	-	38,6	0,63	26,8	16,4	10,4	0,61	0,98	-	-	-	-	-		
70	4-11	4	11,5	6	Суглинок мягкопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	22,4	2,06	1,68	-	-	37,9	0,61	26,7	16,8	9,9	0,57	0,99	-	-	-	-	-		
71	5-10	5	9,5	6	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	19,0	2,10	1,76	-	-	34,9	0,54	25,4	16,3	9,1	0,30	0,96	-	-	-	-	-		
72	5-11	5	10,5	6	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	19,1	2,10	1,76	-	-	34,9	0,54	25,9	16,5	9,4	0,28	0,96	-	-	-	-	-		
73	5-12	5	11,2	6	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	20,4	2,08	1,73	-	-	36,3	0,57	27,5	17,0	10,5	0,32	0,97	-	-	-	-	-		
74	8-5	13-16	9,0	6	Суглинок полутвёрдый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,69	22,2	2,05	1,68	-	-	37,6	0,60	31,0	19,4	11,6	0,24	0,99	-	-	-	-	-		
75	14-5	22-16	8,0	6	Суглинок полутвёрдый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,69	17,6	2,13	1,81	-	-	32,7	0,49	26,4	14,9	11,5	0,23	0,98	-	-	-	-	-		
	Количество определений					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	11	11	11	-	-	11	11	11	11	11	11	11	-	-	-	-	-		
	Min значение					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,69	17,6	2,03	1,63	-	-	32,7	0,49	25,4	14,9	9,1	0,23	0,95	-	-	-	-	-		
	Max значение					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	24,4	2,13	1,81	-	-	40,0	0,67	31,0	19,4	11,6	0,61	1,00	-	-	-	-	-		
	Среднее значение					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>2,71</b>	<b>21,0</b>	<b>2,07</b>	<b>1,72</b>	-	-	<b>36,7</b>	<b>0,58</b>	<b>27,4</b>	<b>16,8</b>	<b>10,5</b>	<b>0,39</b>	<b>0,98</b>	-	-	-	-	-	
	Ср. квадрат. откл.					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	2,16	0,03	0,05	-	-	2,15	0,05	1,85	1,34	0,85	0,14	0,02	-	-	-	-	-		
	Коеф. вариации					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,10	0,01	0,03	-	-	0,06	0,09	0,07	0,08	0,08	0,15	0,02	-	-	-	-	-		
	Значение при α=0,85					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	-	2,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Значение при α=0,95					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	-	2,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

**Результаты статистической обработки лабораторных определений физико-механических свойств грунтов**

№ п/п	Лаб № пробы	№ скважины	Глубина отбора образца, м	ИГЭ	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	Гранулометрический состав (в %)											Cu	ρ <sub>s</sub> г/см³	W %	ρ г/см³	ρ <sub>d</sub>				n	e	Влажность		I <sub>p</sub> (%)	I <sub>l</sub> дел.	S <sub>c</sub> дел.	φ <sub>s</sub>	φ <sub>w</sub>	K <sub>ф</sub>	K <sub>ф</sub>	I <sub>от</sub> %			
						A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0,001</sub>					Степень неоднородности грависостава	Плотность частиц грунта	Влажность природная	Плотность грунта природного сложения			ρ <sub>d</sub>										%	W <sub>L</sub> на границе текучести (%)	W <sub>p</sub> на границе раскиспания (%)
						>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,10 мм	0,10-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм											Плотность сухого грунта в макс. раскислом состоянии	Плотность сухого грунта в макс. плотном состоянии											
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	30	31	32	33	34	35	36				
ИГЭ-7. Суглинок пылеватый полутвердый, с включением дресвы и щебня (glds³)																																							
76	3-13	3	12,2	7	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	20,2	2,09	1,74	-	-	36,1	0,56	27,0	15,6	11,4	0,40	0,97	-	-	-	-	-				
77	3-14	3	13,6	7	Суглинок полутвёрдый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	19,2	2,10	1,76	-	-	35,2	0,54	28,3	16,6	11,7	0,22	0,96	-	-	-	-	-				
78	4-12	4	12,5	7	Суглинок тугопластичный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70	20,3	2,09	1,74	-	-	35,7	0,55	29,7	17,0	12,7	0,26	0,99	-	-	-	-	-				
79	4-13	4	13,4	7	Суглинок полутвёрдый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	17,8	2,12	1,80	-	-	33,8	0,51	30,9	17,7	13,2	0,01	0,95	-	-	-	-	-				
80	4-14	4	14,6	7	Суглинок полутвёрдый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	18,5	2,10	1,77	-	-	34,8	0,53	31,8	18,3	13,5	0,01	0,94	-	-	-	-	-				
81	5-13	5	12,5	7	Суглинок полутвердый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	19,8	2,10	1,75	-	-	35,6	0,55	30,6	18,0	12,6	0,14	0,98	-	-	-	-	-				
82	5-14	5	13,4	7	Суглинок полутвердый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	18,4	2,09	1,77	-	-	35,1	0,54	30,1	17,1	13,0	0,10	0,93	-	-	-	-	-				
83	5-15	5	14,5	7	Суглинок полутвердый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	19,0	2,11	1,77			34,6	0,53	31,7	18,6	13,1	0,03	0,97	-	-	-	-	-				
84	10-7	18-16	10,0	7	Суглинок полутвердый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,68	19,1	2,10	1,76			34,2	0,52	29,0	19,0	10,0	0,01	0,98	-	-	-	-	-				
85	12-7	21-16	13,0	7	Суглинок твердый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,69	18,0	2,14	1,81			32,6	0,48	31,0	18,5	12,5	-0,04	1,00	-	-	-	-	-				
	Количество определений					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	10	-	-	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-				
	Min значение					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,68	17,8	2,09	1,74	-	-	32,6	0,48	27,0	15,6	10,0	-0,04	0,93	-	-	-	-	-				
	Max значение					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,72	20,3	2,14	1,81	-	-	36,1	0,56	31,8	19,0	13,5	0,40	1,00	-	-	-	-	-				
	Среднее значение					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>2,71</b>	<b>19,0</b>	<b>2,10</b>	<b>1,77</b>	-	-	<b>34,8</b>	<b>0,53</b>	<b>30,0</b>	<b>17,6</b>	<b>12,4</b>	<b>0,12</b>	<b>0,97</b>	-	-	-	-	-			
	Ср. квадрат. откл.					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,87	0,02	0,02	-	-	1,02	0,02	1,54	1,06	1,06	0,14	0,02	-	-	-	-	-				
	Кэф. вариации					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,05	0,01	0,01	-	-	0,03	0,04	0,05	0,06	0,09	0,15	0,02	-	-	-	-	-				
	Значение при α=0,85					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	-	2,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Значение при α=0,95					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,71	-	2,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

**Результаты статистической обработки данных статического зондирования грунтов  
(по СП 446.1325800.2019, приложение Ж и по МГСН 2.07-01 приложение Б)**

Стратиграфический индекс	Номер ИГЭ	Наименование грунта	Количество частных значений	Количество значений, взятых в расчет	Удельное сопротивление грунта под конусом зонда $q_c$ , МПа				Удельное сопротивление грунта на участке боковой поверхности $\xi$ , кПа				по МГСН 2.07-01, приложение Б			по СП 446.1325800.2019, приложение Ж		
					Минимальное значение характеристики	Максимальное значение характеристики	Среднее значение характеристик	Коэффициент вариации	Минимальное значение характеристики	Максимальное значение характеристики	Среднее значение характеристик	Коэффициент вариации	Модуль деформации $E$ , МПа	Угол внутреннего трения $\varphi$ , град	Удельное сцепление $C$ , кПа	Модуль деформации $E$ , МПа	Угол внутреннего трения $\varphi$ , град	Удельное сцепление $C$ , кПа
$t_{QIV}$	1а	Насыпной грунт: суглинок тугопластичный, реже полутвердый, с прослоями песка влажного, с включением строительного мусора до 5%	24	24	0,90	3,1	<b>1,9</b>	0,277	29	85	<b>66,0</b>	0,211	-	20	27	13	21	22
$t_{QIV}$	1б	Насыпной грунт: песок разнородный, слежавшийся, влажный, с включением строительного мусора до 5%	124	124	0,40	6,0	<b>2,9</b>	0,290	12	61	<b>37,7</b>	0,276	-	31	-	18	28	-
$l_{plIII-H}$	2	Суглинок полутвердый, прослоями мягко- и тугопластичный, песчаный	120	120	1,50	3,6	<b>2,1</b>	0,106	60	95	<b>64,5</b>	0,053	15	21	28	14	21	23
$f,lg^1 IIms^3$	3	Суглинок мягкопластичный опесчаненный	108	108	3,20	5,5	<b>4,0</b>	0,094	77	122	<b>115,0</b>	0,064	20	22	65	28	25	35
$f,lg^1 IIms^3$	4	Суглинок тугопластичный опесчаненный, с прослоями песка средней крупности	166	166	4,30	6,5	<b>5,5</b>	0,062	95	145	<b>130,5</b>	0,064	25	24	69	35	26	44
$f,lg^1 IIms^3$	5	Песок средней крупности глинистый средней плотности водонасыщенный	408	408	3,5	9,8	<b>7,5</b>	0,098	39	99	<b>62,7</b>	0,117	29	39	-	25	31	-
$gIIms^2$	6	Суглинок тугопластичный, прослоями мягкопластичный и полутвердый, с включением дресвы и щебня	124	124	1,8	5,5	<b>2,5</b>	0,214	78	124	<b>97,9</b>	0,039	23	18	53	-	-	-
$gIds^2$	7	Суглинок полутвердый, с включением дресвы и щебня	6	6	3,4	3,9	<b>3,7</b>	0,048	105	111	<b>108,7</b>	0,021	31	22	75	-	-	-

### Результаты статистической обработки данных штамповых испытаний грунтов

Стратиграфический индекс	Номер ИГЭ	Наименование грунта	Количество частных значений	Количество значений, взятых в расчет	Модуль деформации E, МПа						
					Минимальное значение характеристики	Отклонение минимального значения от среднего, %	Максимальное значение характеристики	Отклонение максимального значения от среднего, %	Коэффициент вариации	Коэффициент неоднородности $\alpha = E_{\max}/E_{\min}$	Среднее значение характеристик
<i>l,plIII-H</i>	2	Суглинок полутвердый, прослоями мягко- и тугопластичный, песчанистый	2	2	14,9	1,0	15,2	1,0	0,01	1,02	<b>15,1</b>
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	3	Суглинок мягкопластичный опесчаненный	2	2	19,8	2,0	20,6	2,0	0,03	1,04	<b>20,2</b>
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	4	Суглинок тугопластичный опесчаненный, с прослоями песка средней крупности	2	2	24,9	0,6	25,2	0,6	0,01	1,01	<b>25,1</b>
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	5	Песок средней крупности глинистый средней плотности водонасыщенный	5	5	28,3	1,0	29,0	1,4	0,01	1,02	<b>28,6</b>

**ПРИЛОЖЕНИЕ Н**  
**ВЕДОМОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО**  
**АНАЛИЗА ВОДЫ**

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ
----------------

Лист
105

## РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 220

Объект: Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково

№ выработки: 1

Глубина отбора пробы, м: 4,00

Условия фильтрации: Кф &gt; 0.1

Прозрачность: слабо опалесцирующая

Цвет: светло-желтый

Осадок: незначительный

Запах: неопределенный

Нитриты:

Железо двухвалентное:

Железо трехвалентное:

## Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
$HCO_3$	195,20	3,20	44,40
$Cl$	142,00	4,01	55,60
$SO_4$	0,00	0,00	0,00
$NO_3$	0,00	0,00	0,00
$NO_2$			
$CO_3$	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
$Ca$	40,00	2,00	27,75
$Mg$	26,80	2,21	30,66
$Fe$	1,00	0,04	0,50
$NH_4$	1,00	0,06	0,77
$Na+K$	66,70	2,90	40,32

Сумма ионов, мг/л	472,70
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	375,10
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
$CO_2$ свободн., мг/л	256,20
$CO_2$ агрессивн., мг/л	12,40
Окисляемость, мг/л	
Щелочность общ., мг-экв/л	3,20
Гумус, мг/л	4,10

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	4,20	11,76
Карбонатная	3,20	8,96
Постоянная	1,00	2,81

pH	5,5
----	-----

## Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8
Бикарбонатная щёлочность		нет	нет	нет
Водородный показатель		слабая	нет	нет
Агресс. углекислота		слабая	нет	нет
Магнезиальные соли		нет	нет	нет
Аммонийные соли		нет	нет	нет
Едкие щёлочи		нет	нет	нет
K SO <sub>4</sub>	Портландцемент	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет
К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет		
	периодическом	слабая		
К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода		средняя		

## Агрессивность к оболочкам кабелей по РД 34.20.132

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	низкая	
Жёсткость общая	средняя	
Гумус	низкая	
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		низкая
Наихудший показатель	средняя	высокая

М 0,5 ————— Cl 56 HCO<sub>3</sub> 44 ————— pH5,5  
 Na 40 Mg 31 Ca 28

Примечание: вода гидрокарбонатно-хлоридная магниевно-натриевая, пресная, умеренно жёсткая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист

106

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 221

Объект: Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково

№ выработки: 3

Глубина отбора пробы, м: 4,0

Условия фильтрации: Кф > 0.1

Прозрачность: слабо опалесцирующая

Цвет: без цвета

Осадок: незначительный

Запах: без запаха

Нитриты:

Железо двухвалентное:

Железо трехвалентное:

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
$HCO_3$	287,10	4,71	61,39
$Cl$	92,70	2,61	34,12
$SO_4$	16,30	0,34	4,43
$NO_3$	0,30	0,00	0,06
$NO_2$			
$CO_3$	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
$Ca$	105,70	5,27	68,81
$Mg$	23,00	1,89	24,69
$Fe$	0,60	0,02	0,28
$NH_4$	1,20	0,07	0,87
$Na+K$	9,43	0,41	5,35

Сумма ионов, мг/л	536,33
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	392,78
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
$CO_2$ свободн., мг/л	51,70
$CO_2$ агрессивн., мг/л	10,40
Окисляемость, мг/л	
Щелочность общ., мг-экв/л	4,71
Гумус, мг/л	

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	7,17	20,07
Карбонатная	4,71	13,17
Постоянная	2,46	6,89

pH	5,9
----	-----

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8
Бикарбонатная щёлочность		нет	нет	нет
Водородный показатель		слабая	нет	нет
Агресс. углекислота		слабая	нет	нет
Магнезиальные соли		нет	нет	нет
Аммонийные соли		нет	нет	нет
Едкие щёлочи		нет	нет	нет
K SO <sub>4</sub>	Портландцемент	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет
К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет		
	периодическом	слабая		
К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода		средняя		

Агрессивность к оболочкам кабелей по РД 34.20.132

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	низкая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		низкая
Наихудший показатель	средняя	высокая

М 0,5  $HCO_3$  61  $Cl$  34  $[SO_4$  4]  $pH$  5,9  
Ca 69  $[Mg$  25  $Na$  5]

Примечание: вода хлоридно-гидрокарбонатная магниевая-кальциевая, пресная, жёсткая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист

107



## РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 222

Объект: Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково

№ выработки: 5

Глубина отбора пробы, м: 4,5

Условия фильтрации: Кф &gt; 0.1

Прозрачность: прозрачная

Цвет: без цвета

Осадок: незначительный

Запах: неопределенный

Нитриты:

Железо двухвалентное:

Железо трехвалентное:

## Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
$HCO_3$	264,30	4,33	44,95
$Cl$	167,40	4,72	49,01
$SO_4$	27,10	0,56	5,86
$NO_3$	1,10	0,02	0,18
$NO_2$			
$CO_3$	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
$Ca$	151,10	7,54	67,73
$Mg$	43,00	3,54	31,79
$Fe$	0,70	0,03	0,23
$NH_4$	0,50	0,03	0,25
$Na+K$	0,00	0,00	0,00

Сумма ионов, мг/л	655,20
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	523,05
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
$CO_2$ свободн., мг/л	23,80
$CO_2$ агрессивн., мг/л	12,70
Окисляемость, мг/л	
Щелочность общ., мг-экв/л	4,33
Гумус, мг/л	

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	11,08	31,02
Карбонатная	4,33	12,13
Постоянная	6,75	18,89

pH	6,1
----	-----

## Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет
Водородный показатель	слабая	нет	нет
Агресс. углекислота	слабая	нет	нет
Магnezиальные соли	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет
К $SO_4$	Портландцемент	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет
К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет	
	периодическом	слабая	
К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя		

## Агрессивность к оболочкам кабелей по РД 34.20.132

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	низкая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	средняя	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		низкая
Наихудший показатель	средняя	высокая

М 0,7 ————— Cl 49 HCO3 45 [SO4 6] ————— pH6,1  
Ca 68 Mg 32

Примечание: вода гидрокарбонатно-хлоридная магниевно-кальциевая, пресная, очень жёсткая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист

108

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 223

Объект: Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково

№ выработки: 9

Глубина отбора пробы, м: 4,0

Условия фильтрации: Кф > 0.1

Прозрачность: прозрачная

Цвет: без цвета

Осадок: нет

Запах: неопределенный

Нитриты:

Железо двухвалентное:

Железо трехвалентное:

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
$HCO_3$	498,20	8,16	45,92
$Cl$	190,40	5,37	30,21
$SO_4$	203,80	4,24	23,87
$NO_3$	0,00	0,00	0,00
$NO_2$			
$CO_3$	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
$Ca$	204,00	10,18	57,29
$Mg$	72,10	5,93	33,40
$Fe$	2,10	0,08	0,42
$NH_4$	0,90	0,05	0,28
$Na+K$	35,19	1,53	8,61

Сумма ионов, мг/л	1206,69
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	957,59
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
$CO_2$ свободн., мг/л	62,40
$CO_2$ агрессивн., мг/л	8,90
Окисляемость, мг/л	
Щелочность общ., мг-экв/л	8,16
Гумус, мг/л	

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	16,11	45,12
Карбонатная	8,16	22,86
Постоянная	7,95	22,26

pH	6,9
----	-----

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	нет	нет	нет
Магnezиальные соли	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет
К $SO_4$	Портландцемент	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет
К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет	
	периодическом	слабая	
К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода		средняя	

Агрессивность к оболочкам кабелей по РД 34.20.132

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	низкая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		средняя
Наихудший показатель	низкая	высокая

М 1,2  $HCO_3$  46  $Cl$  30  $[SO_4$  24]  $pH$  6,9  
Ca 57 Mg 33  $[Na$  9]

Примечание: вода хлоридно-гидрокарбонатная магниевая-кальциевая, слабосолоноватая, очень жёсткая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

6350-25-ИГИ-ПЗ

**ПРИЛОЖЕНИЕ П**  
**ВЕДОМОСТЬ УРОВНЕЙ**  
**ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ
----------------

Лист
110

Ведомость результатов наблюдений за уровнями подземных вод при проходке выработок

№ пп	Сведения о выработке					Сведения о подземных водах					Дата замера	Напор
	Тип выработки, номер	Абс. отм. устья, м	Глубина, м	Абс. отм. забоя, м	Дата проходки	Водонос-ный горизонт	Появление воды		Установ. уровень			
							Глубина, м	Абс. отм, м	Глубина, м	Абс. отм, м		
1	Скважина 1-2025	181,84	15,00	166,84	16.07.2025	2	4,00	177,84	4,00	177,84	16.07.2025	0,00
2	Скважина 2-2025	181,80	15,00	166,80	16.07.2025	2	4,20	177,60	4,20	177,60	16.07.2025	0,00
3	Скважина 3-2025	181,87	15,00	166,87	16.07.2025	2	4,00	177,87	4,00	177,87	16.07.2025	0,00
4	Скважина 4-2025	181,93	15,00	166,93	16.07.2025	2	2,40	179,53	2,40	179,53	16.07.2025	0,00
5	Скважина 5-2025	181,86	15,00	166,86	15.07.2025	2	4,50	177,36	3,50	178,36	15.07.2025	1,00
6	Скважина 8-2025	182,30	3,00	179,30	15.07.2025	1	1,30	181,00	1,30	181,00	15.07.2025	0,00
7	Скважина 9-2025	182,55	6,00	176,55	15.07.2025	2	4,00	178,55	4,00	178,55	15.07.2025	0,00
8	Скважина 10-2025	182,60	6,00	176,60	15.07.2025	2	4,30	178,30	4,30	178,30	15.07.2025	0,00
9	Скважина 11-2025	181,90	15,00	166,90	15.07.2025	2	4,70	177,20	4,00	177,90	15.07.2025	0,70
10	Скважина 13-2025	181,55	15,00	166,55	16.07.2025	2	4,20	177,35	4,20	177,35	16.07.2025	0,00
11	Скважина 14-2025	181,91	15,00	166,91	16.07.2025	2	4,10	177,81	4,10	177,81	16.07.2025	0,00

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ					
----------------	--	--	--	--	--

Лист
111

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

Таблица водоносных горизонтов											
Подзем- ные воды	Появление воды				Установ. уровень				Напор подземных вод горизонта		№№ скважин (в которых вскрыт горизонт
	Глубина горизонта от поверхности земли, м		Абс. отм, горизонта м		Глубина горизонта от поверхности земли, м		Абс. отм, горизонта м				
	Максимум	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум	Минимум	
Верховод ка	1,30	1,30	181,00	181,00	1,30	1,30	181,00	181,00	0,00	0,00	Скважина 8-2025
Горизонт грунтовых вод	4,70	2,40	179,53	177,20	4,30	2,40	179,53	177,35	1,00	0,00	Скважина 1-2025,2-2025,3- 2025,4-2025,5-2025,9- 2025,10-2025,11-2025,13- 2025,14-2025

# ПРИЛОЖЕНИЕ Р

## КАТАЛОГ КООРДИНАТ РАЗВЕДОЧНЫХ ВЫРАБОТОК

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
						6350-25-ИГИ-ПЗ		Лист
								113
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Каталог координат и высот геологических выработок

Система координат: Московская  
Система высот: Балтийская  
Макс. абс. отметка, м: 182,52  
Мин. абс. отметка, м: 180,89

№ п/п	Номер выработки	Координаты		Высотные отметки, м
		X	Y	
1	Скв.1-2025	28805,04	-7835,99	181,84
2	Скв.2-2025	28778,59	-7856,15	181,80
3	Скв.3-2025	28761,26	-7869,75	181,87
4	Скв.4-2025	28733,28	-7823,15	181,93
5	Скв.5-2025	28771,89	-7793,79	181,86
6	Скв.6-2025	28789,29	-7791,75	181,86
7	Скв.7-2025	28814,36	-7773,56	182,15
8	Скв.8-2025	28823,96	-7772,67	182,30
9	Скв.9-2025	28830,59	-7759,78	182,55
10	Скв.10-2025	28824,90	-7754,01	182,60
11	Скв.11-2025	28790,31	-7816,02	181,90
12	Скв.12-2025	28802,09	-7782,61	181,80
13	Скв.13-2025	28753,10	-7807,83	181,55
14	Скв.14-2025	28745,52	-7850,03	181,91
15	Скв.1-3529-ИГИ-2016, СЗ-1-2016	28758,64	-7887,51	182,22
16	Скв.2-3529-ИГИ-2016	28781,99	-7880,15	182,25
17	Скв.3-3529-ИГИ-2016	28794,15	-7870,10	181,10
18	Скв.4-3529-ИГИ-2016, Ш-7-2016	28759,70	-7868,49	181,85
19	Скв.5-3529-ИГИ-2016	28809,60	-7849,03	182,07
20	Скв.6-3529-ИГИ-2016, Ш-6-2016	28804,73	-7834,82	181,85
21	Скв.7-3529-ИГИ-2016, СЗ-2-2016	28731,00	-7830,28	181,85
22	Скв.8-3529-ИГИ-2016, СЗ-13-2016, Ш-8-2016	28822,00	-7820,44	182,41
23	Скв.9-3529-ИГИ-2016, СЗ-3-2016	28713,61	-7820,03	181,36
24	Скв.10-3529-ИГИ-2016, СЗ-14-2016, Ш-2-2016	28807,02	-7817,70	182,51
25	Скв.11-3529-ИГИ-2016, Ш-5-2016	28703,41	-7807,54	180,97
26	Скв.12-3529-ИГИ-2016, СЗ-10-2016	28803,81	-7807,44	182,38
27	Скв.13-3529-ИГИ-2016, СЗ-6-2016, Ш-9-2016	28775,36	-7797,22	181,85
28	Скв.14-3529-ИГИ-2016, СЗ-4-2016, Ш-4-2016	28695,27	-7797,53	180,98
29	Скв.15-3529-ИГИ-2016, СЗ-12-2016, Ш-1-2016	28829,41	-7788,41	182,38
30	Скв.16-3529-ИГИ-2016, СЗ-11-2016	28816,13	-7798,49	182,49
31	Скв.17-3529-ИГИ-2016, Ш-10-2016	28788,30	-7785,01	182,32
32	Скв.18-3529-ИГИ-2016, СЗ-8, Ш-3-2016	28794,27	-7794,65	182,38
33	Скв.19-3529-ИГИ-2016, СЗ-7-2016	28800,67	-7775,61	182,36
34	Скв.20-3529-ИГИ-2016, СЗ-5-2016	28680,79	-7780,24	180,89
35	Скв.21-3529-ИГИ-2016	28804,84	-7783,59	182,49
36	Скв.22-3529-ИГИ-2016, СЗ-9-2016	28818,01	-7773,47	182,51

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



37	Ш-1-2016	28744,72	-7850,77	181,95
38	Ш-2-2016	28785,05	-7851,10	181,77
39	СКВ. МГТТ 42-7642г/с	28956,00	-7654,00	183,52
40	СКВ. МГТТ 1-1674-91	28824,00	-7800,00	182,52
41	СКВ. МГТТ 6-1674-91	28762,00	-7798,00	181,73
42	СКВ. МГТТ 4-2209-90	28688,00	-7850,00	181,80
43	СКВ. МГТТ 1-2209-90	28744,00	-7904,00	181,84
44	СКВ. МГТТ 5-2209-90	28700,00	-7952,00	182,11

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ
----------------

Лист
115

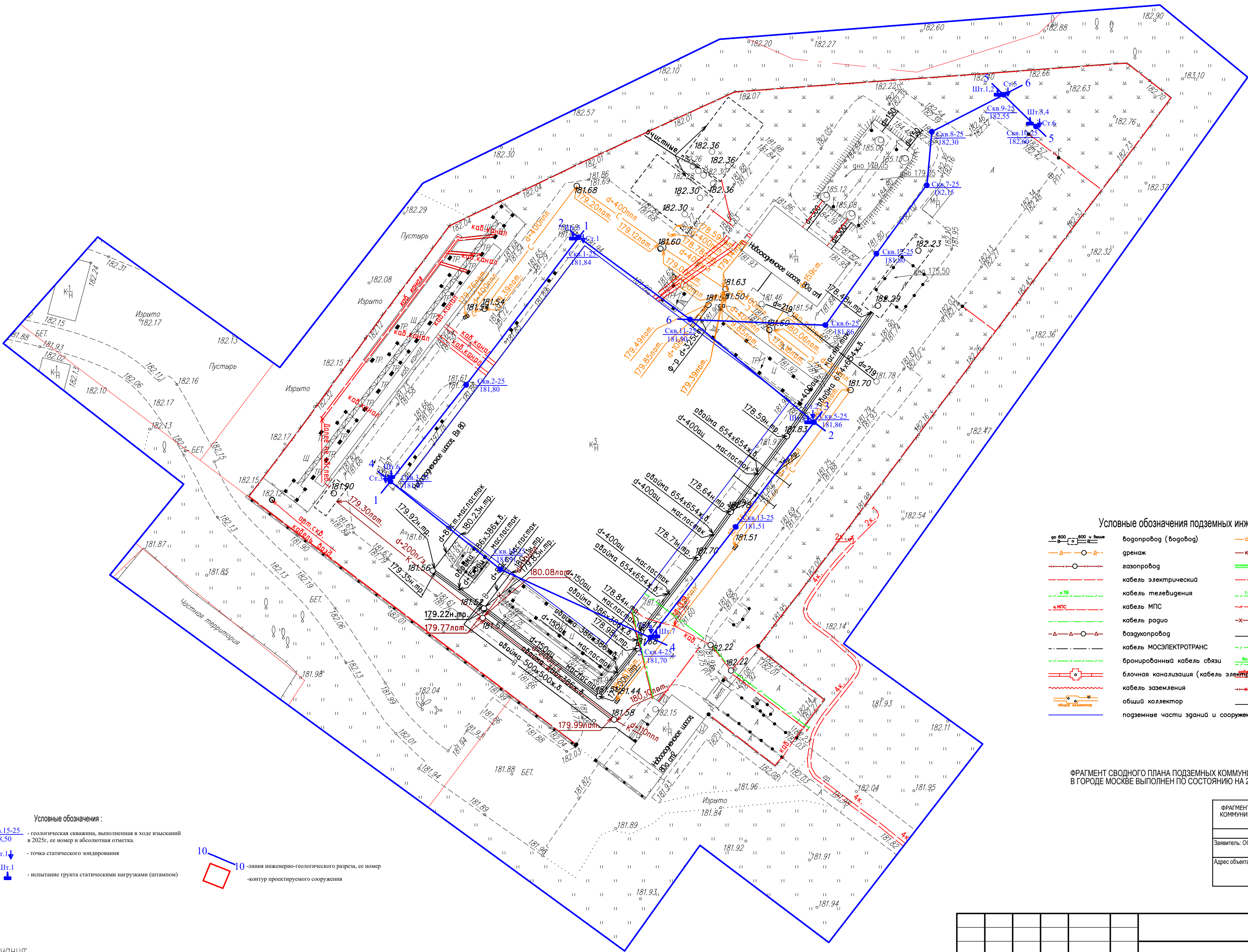
**6350-25-ИГИ-Г1**


















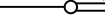










**КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО**

**МАТЕРИАЛА**

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист	
								116
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6350-25-ИГИ-ПЗ		

Карта фактического материала



Условные обозначения подземных инженерных коммуникаций			
	водопровод (водовод)		водосток
	гребень		канализация
	газопровод		теплотрассовый
	кабель электрический		кабель наружного освещения
	кабель телевидения		кабель ДС
	кабель МПС		кабель связи УПО
	кабель радио		кабель связи УПО
	воздуховод		кабель связи УПО
	кабель МОСЭЛЕКТРОТРАНС		кабель связи УПО
	бронированный кабель связи		кабель связи УПО
	блочная канализация (кабель электрический)		кабель связи УПО
	кабель заземления		кабель связи УПО
	общий коллектор		кабель связи УПО
	подземные части зданий и сооружений		кабель связи УПО

ФРАГМЕНТ СВОДНОГО ПЛАНА ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ  
В ГОРОДЕ МОСКВЕ ВЫПОЛНЕН ПО СОСТОЯНИЮ НА 21.05.25

ФРАГМЕНТ СВОДНОГО ПЛАНА ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ГОРОДЕ МОСКВЕ		МОСКМАРХИТЕКТУРА © ГБУ "Мосгоргеотрест"	
Заявка № ИСП-002598-2025		от 20.05.2025	
Заявитель: ООО "СП-Инновация"			
Адрес объекта: Молжаниновский, Город Москва, Шоссе Новосадское, земельный участок 80А			Масштаб 1:500

Условные обозначения:

- Скв.15-25 178.50 - геологическая скважина, выполненная в ходе изысканий в 2025г; ее номер и абсолютная отметка.
- Ст.14 - точка статического зондирования
- Шт.1 - испытание грунта статическими нагрузками (штампом)
- 10 - линия инженерно-геологического разреза, ее номер
- 10 - контур проектируемого сооружения

Примечания:

- План составлен по материалам изысканий, выполненных ООО "СП-Инновация" в 2025 году.
  - Система координат – МГТТ Московская
  - Система высот – Московская
- Инженерные сети нанесены по данным съемки, предоставляемой информации из сводного плана подземных коммуникаций и материалам эксплуатирующих служб.

6350-25-ИГДИ-ГЧ.3						«Строительство ПС 220/20 кВ Мельниково».			
Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата						Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям.			
Разраб. Аховадзе						И			
Проверил Жуков						1			
ГИП Морев						1			
Инженерно-топографический план М1:500						СП-ИННОВАЦИЯ			
Формат А2									

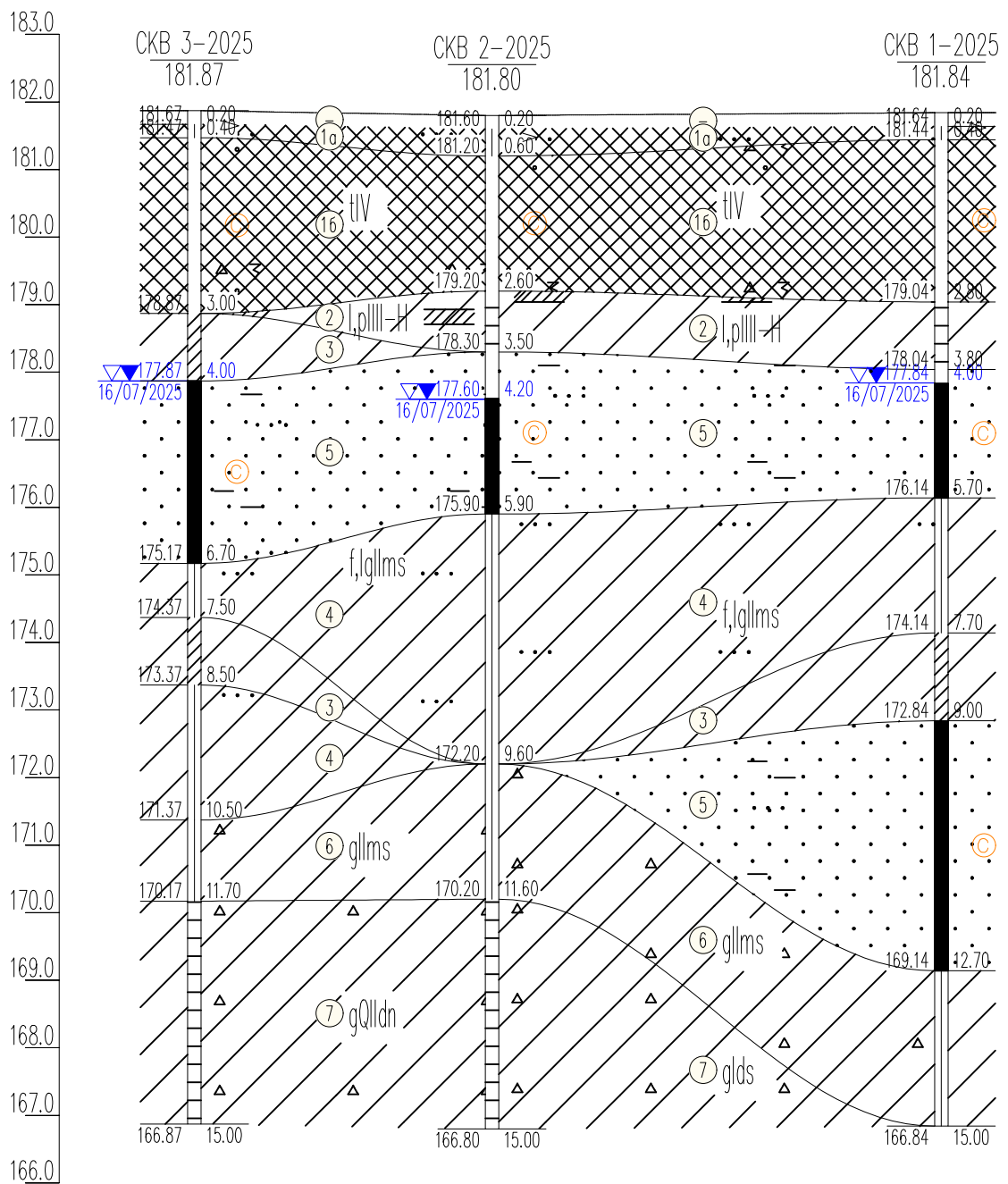
6350-25-ИГИ-Г2

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ  
РАЗРЕЗЫ**

Инв. №подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												118
						Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	6350-25-ИГИ-ПЗ

# Инженерно-геологический разрез 1-1

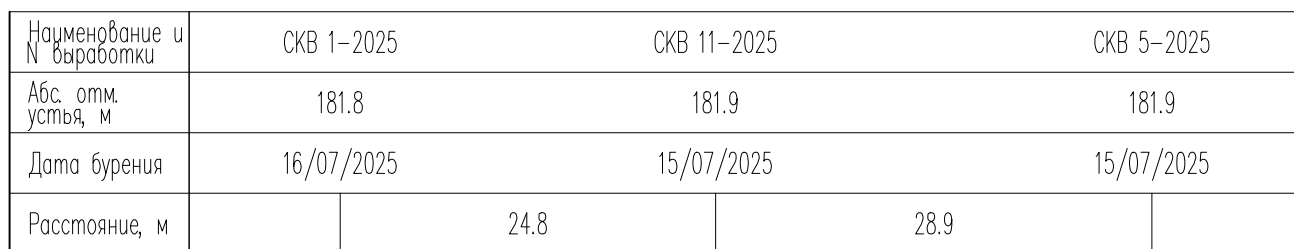
Масштаб: горизонтальный 1:500  
вертикальный 1:100



Наименование и N выработки	СКВ 3-2025	СКВ 2-2025	СКВ 1-2025
Абс. отм. устья, м	181.9	181.8	181.8
Дата бурения	16/07/2025	16/07/2025	16/07/2025
Расстояние, м		22.0	33.3

						6350-25-ИГИ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата	Строительство ПС 220/20кВ Мельниково			
						Инженерно-геологический разрез			
						000 "СП-Инновация"			

Масштаб: горизонтальный 1:500  
вертикальный 1:100

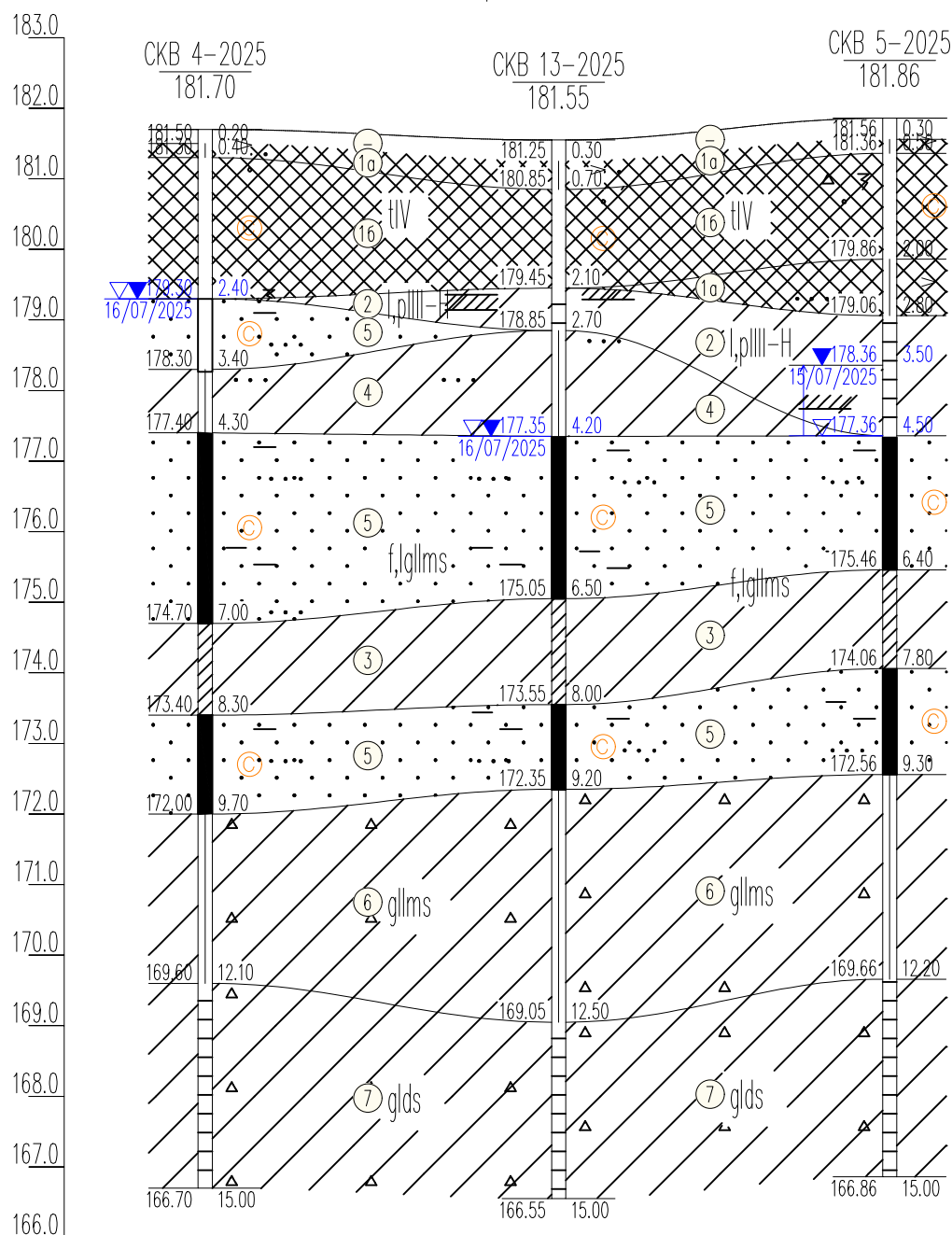


						6350-25-ИГИ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N гок.	Подп.	Дата				
						Строительство ПС 220/20кВ Мельниково	Стадия	Лист	Листов
								120	
						Инженерно-геологический разрез	ООО "СП-Инновация"		

# Инженерно-геологический разрез 3-3

Масштаб: горизонтальный 1:500

вертикальный 1:100

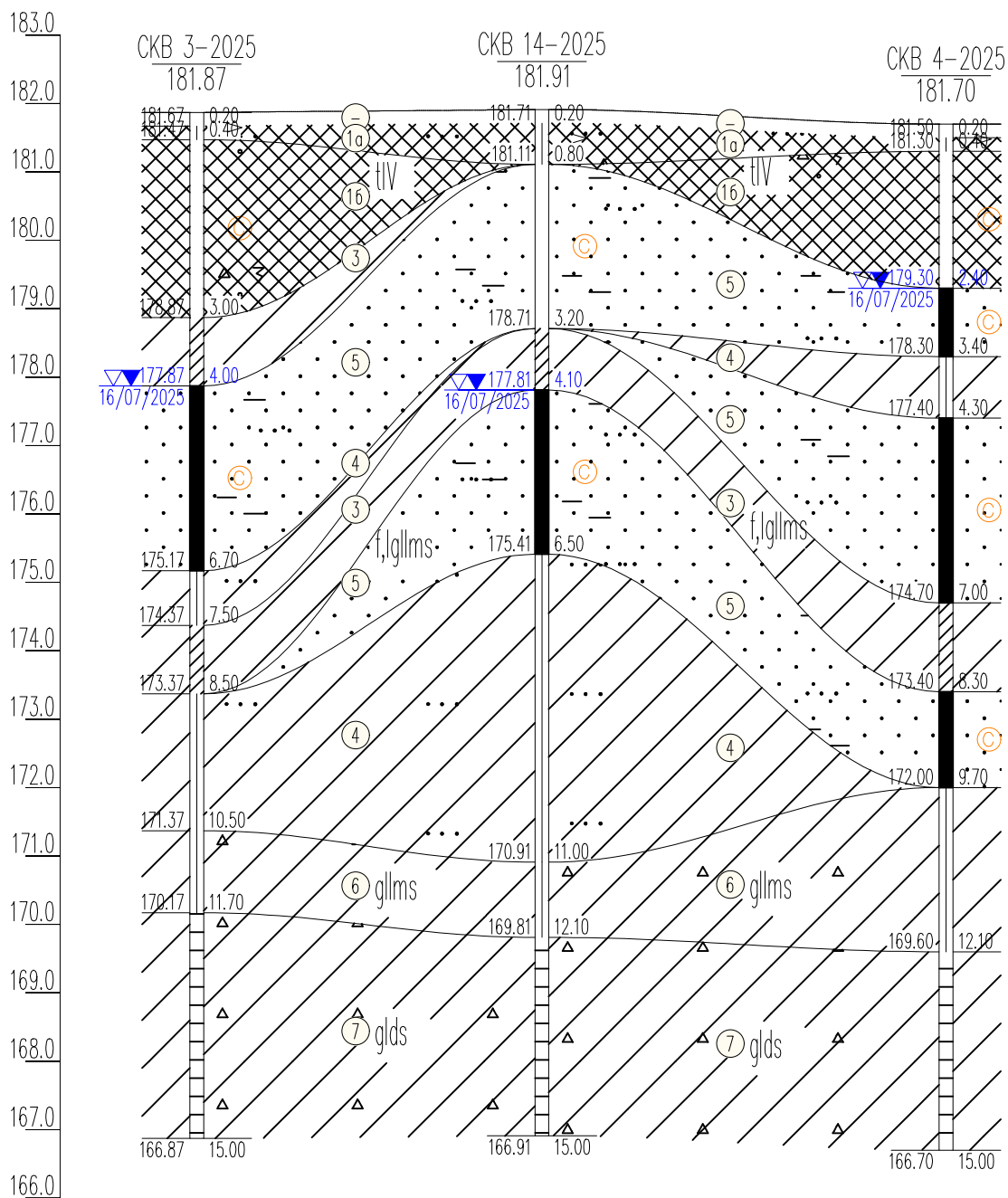


Наименование и N выработки	СКВ 4-2025	СКВ 13-2025	СКВ 5-2025
Абс. отм. устья, м	181.7	181.6	181.9
Дата бурения	16/07/2025	16/07/2025	15/07/2025
Расстояние, м		25.1	23.5

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата	6350-25-ИГИ			
						Строительство ПС 220/20кВ Мельниково			
						Инженерно-геологический разрез			
						000 "СП-Инновация"			



вертикальный 1:100

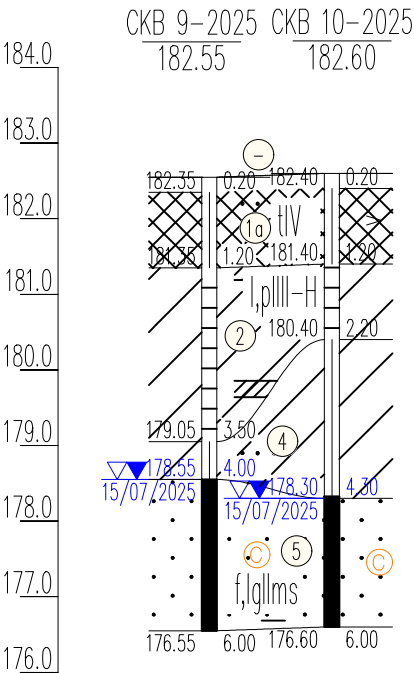


Наименование и N выработки	СКВ 3-2025		СКВ 14-2025		СКВ 4-2025	
Абс. отм. устья, м	181.9		181.9		181.7	
Дата бурения	16/07/2025		16/07/2025		16/07/2025	
Расстояние, м		25.2		29.5		

						6350-25-ИГИ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N гок.	Погн.	Дата				
						Строительство ПС 220/20кВ Мельниково	Стадия	Лист	Листов
								122	
						Инженерно-геологический разрез	ООО "СП-Инновация"		



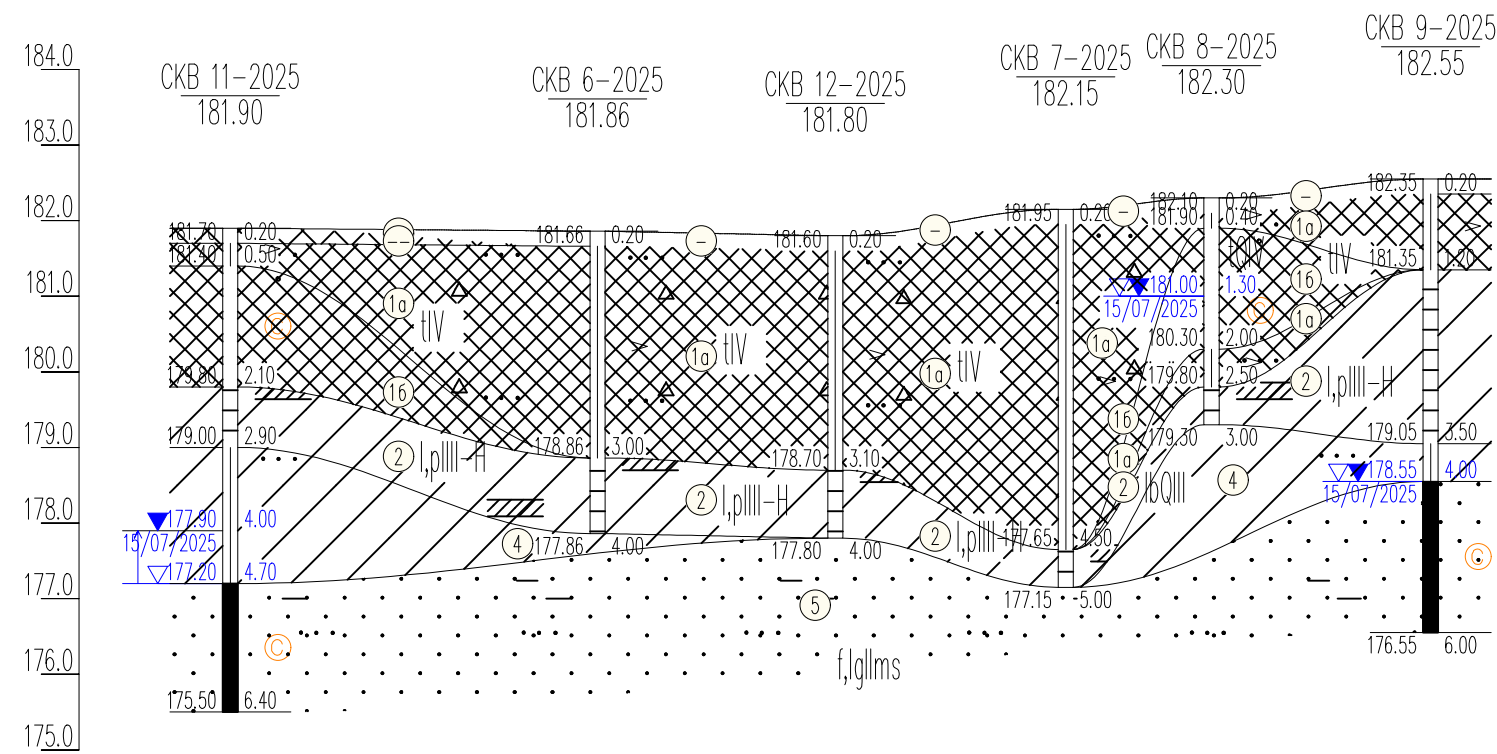
Инженерно-геологический разрез 5-5  
Масштаб: горизонтальный 1:500  
                  вертикальный 1:100



Наименование и N выработки	СКВ 9-2025    СКВ 10-2025		
Абс. отм. устья, м	182.6	182.6	
Дата бурения	15/07/2025	15/07/2025	
Расстояние, м		8.1	

						6350-25-ИГИ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов	
						Строительство ПС 220/20кВ Мельниково				123		
						Инженерно-геологический разрез			ООО "СП-Инновация"			

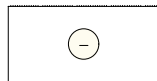
Инженерно-геологический разрез 6-6  
Масштаб: горизонтальный 1:500  
                  вертикальный 1:100



Наименование и N выработки	СКВ 11-2025		СКВ 6-2025		СКВ 12-2025		СКВ 7-2025	СКВ 8-2025	СКВ 9-2025
Абс. отм. устья, м	181.9		181.9		181.8		182.2	182.3	182.6
Дата бурения	15/07/2025		15/07/2025		15/07/2025		15/07/2025	15/07/2025	15/07/2025
Расстояние, м		24.3		15.7		15.2	9.6	14.5	

						6350-25- ИГИ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Погн.	Дата	Строительство ПС 220/20кВ Мельниково		Стадия	Лист
									124
						Инженерно-геологический разрез		ООО "СП-Иновация"	

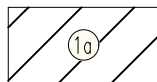
# УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



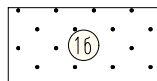
Почвенно-растительный слой рчV



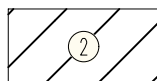
Асфальт



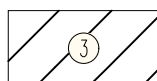
Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% щебня, с прослоями песка ср. крупности, среднеуплотненный, tIV



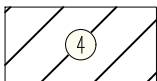
Песок средней крупности коричневый, с редким вкл. мусора строительного, среднеуплотненный, tIV



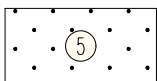
Суглинок песчанистый, полутвердый, с прослоями суглинка тугопласт., I, pIII-H



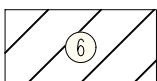
Суглинок опесчаненный, мягкопластичный, f, qllms



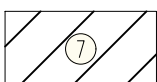
Суглинок опесчаненный, тугопластичный, с прослоями песка ср. крупности, f, qllms



Песок средней крупности глинистый, с прослоями песка крупного, средней плотности, f, qllms



Суглинок тугопластичный, с вкл. до 10% гравия, gllms



Суглинок полутвердый, с вкл. до 10% гравия, gllds

① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

Ⓟ песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности)

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

## БУРОВАЯ СКВАЖИНА

скв. 1	номер скважины
142.90	абс. отметка устья, м
142.00	абс. отметка подошвы слоя, м
132.90	абс. отметка забоя скважины, м
132.34	абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м
01.05.07	дата замера

## Г Р А Н И Ц Ы

—	стратиграфическая
—	литологическая

						6350-25-ИГИ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Погн.	Дата	Строительство ПС 220/20кВ Мельниково Условные обозначения		
						Стадия	Лист	Листов
							125	
						ООО "СП-Иновация"		

6350-25-ИГИ-ГЗ

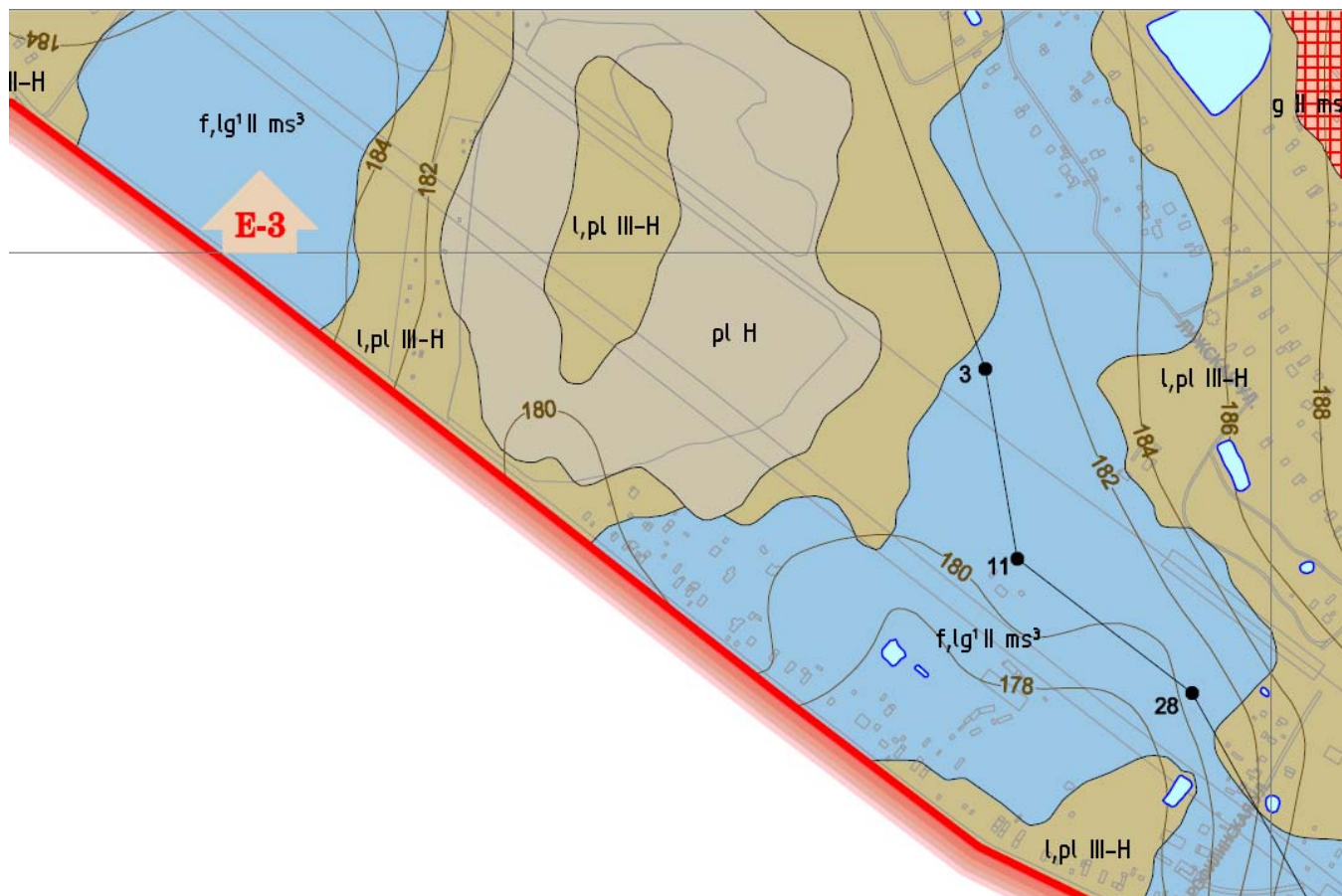
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ
----------------

Лист
126



l,pl III-H
f,lg¹ II ms³
g II ms²

Верхнечетвертичные и современные четвертичные озерные и болотные отложения. Глины, суглинки, торф, сапропели, мергели, пески. Мощность до 14 м

Среднечетвертичные флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения 1 этапа отступления ледника. Пески, супеси, суглинки, глины. Мощность до 12 м

Среднечетвертичные ледниковые отложения (морена): суглинки и глины с гравием, галькой, валунами, валунно-галечные отложения. Мощность до 25-30 м

Фрагмент геологической карты четвертичных отложений М 1:10 000 [25]

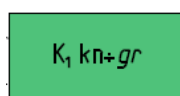
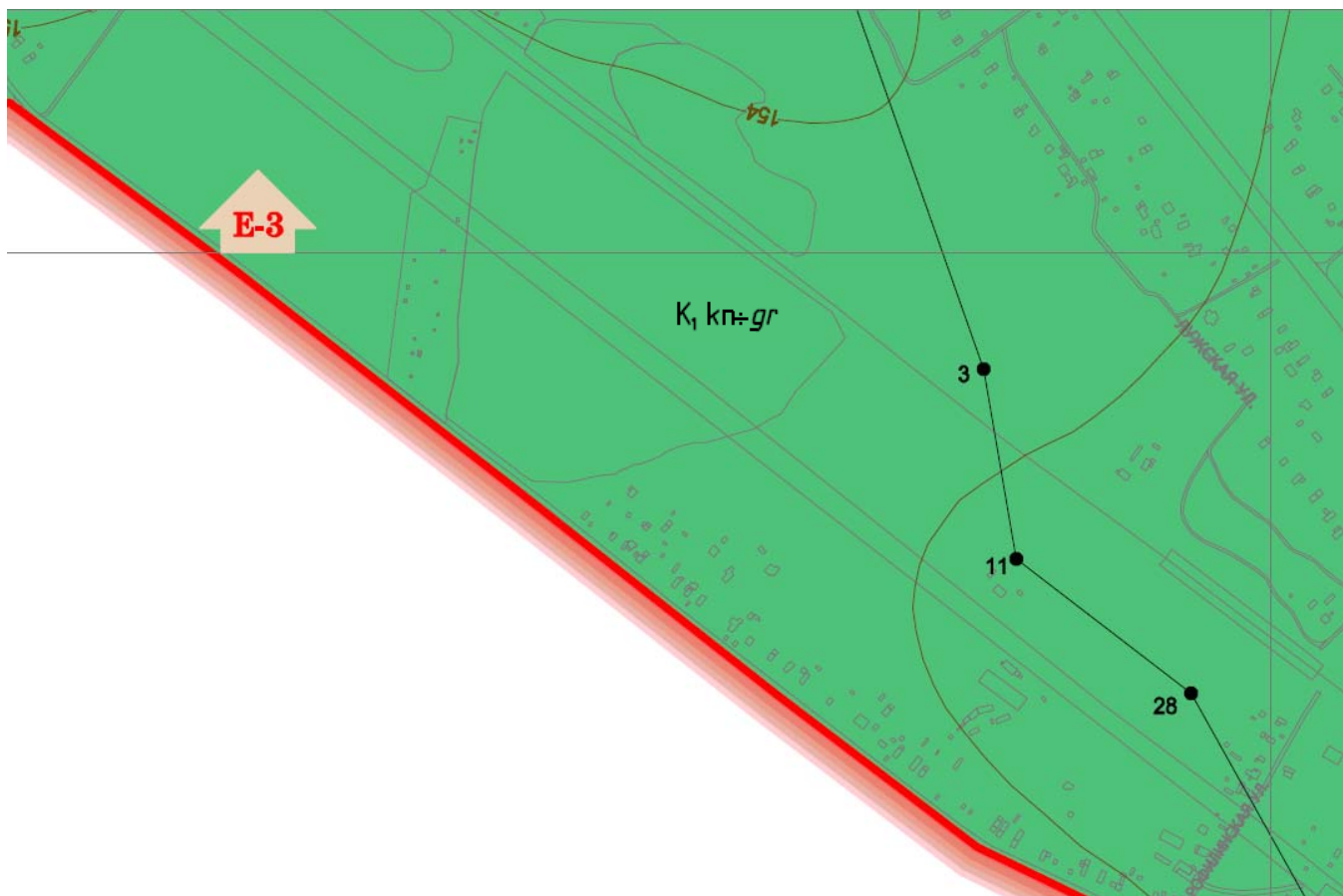
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист

127



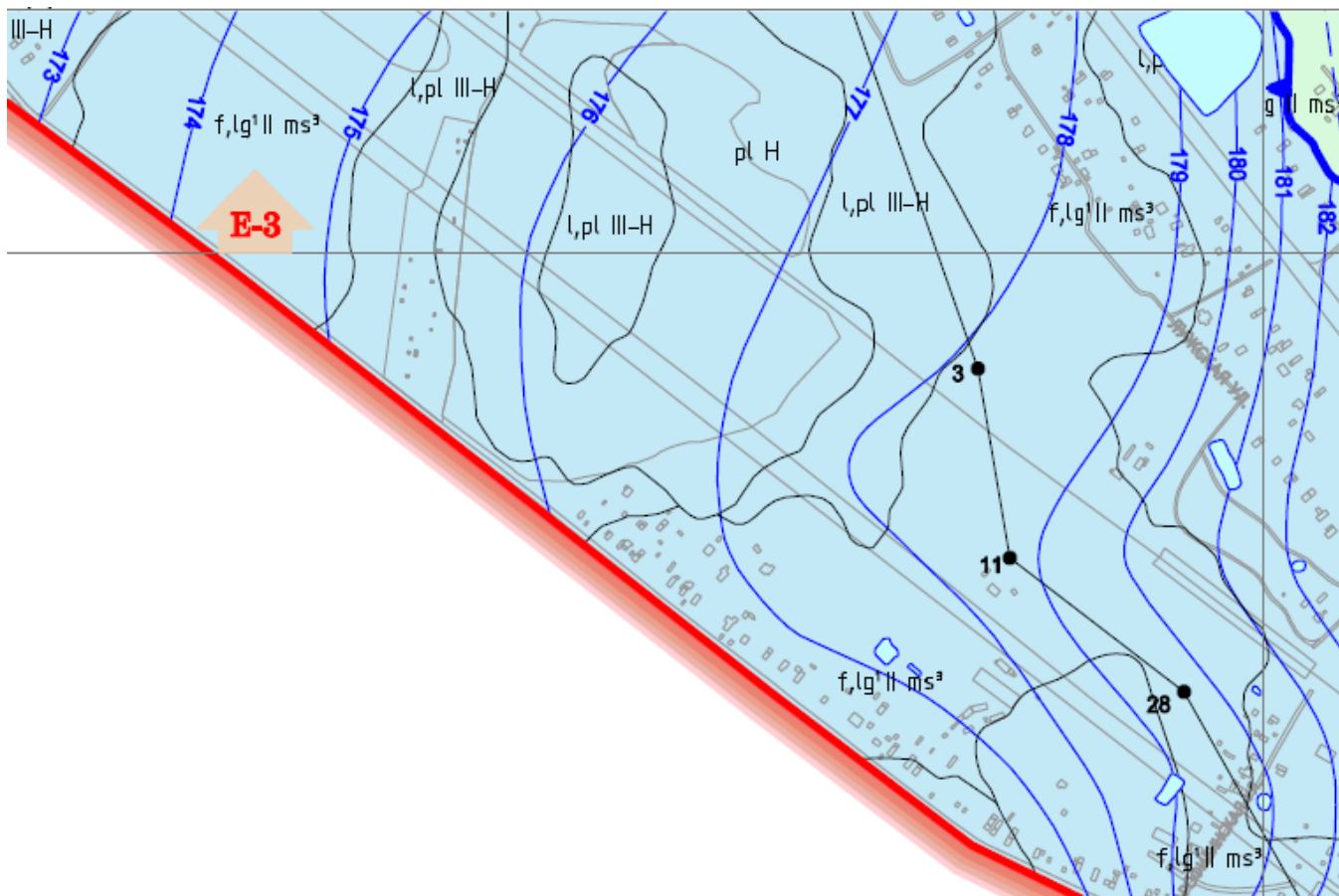
Нижнемеловые отложения кунцевской и люберецкой толщи, объединенные: пески серые тонко-мелкозернистые, пески и песчаники желтовато-серые разномзернистые, ожелезненные. Мощность 18-24 м

Фрагмент геологической карты дочетвертичных отложений М 1:10 000 [25]

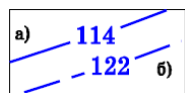
Инв. № подл.						Подп. и дата	Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6350-25-ИГИ-ПЗ		Лист
								128







Надморенный водоносный горизонт



а) гидроизогипсы; б) гидроизопьезы

Фрагмент карты уровней подземных вод  
надморенного водоносного горизонта М 1:10 000 [25]

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

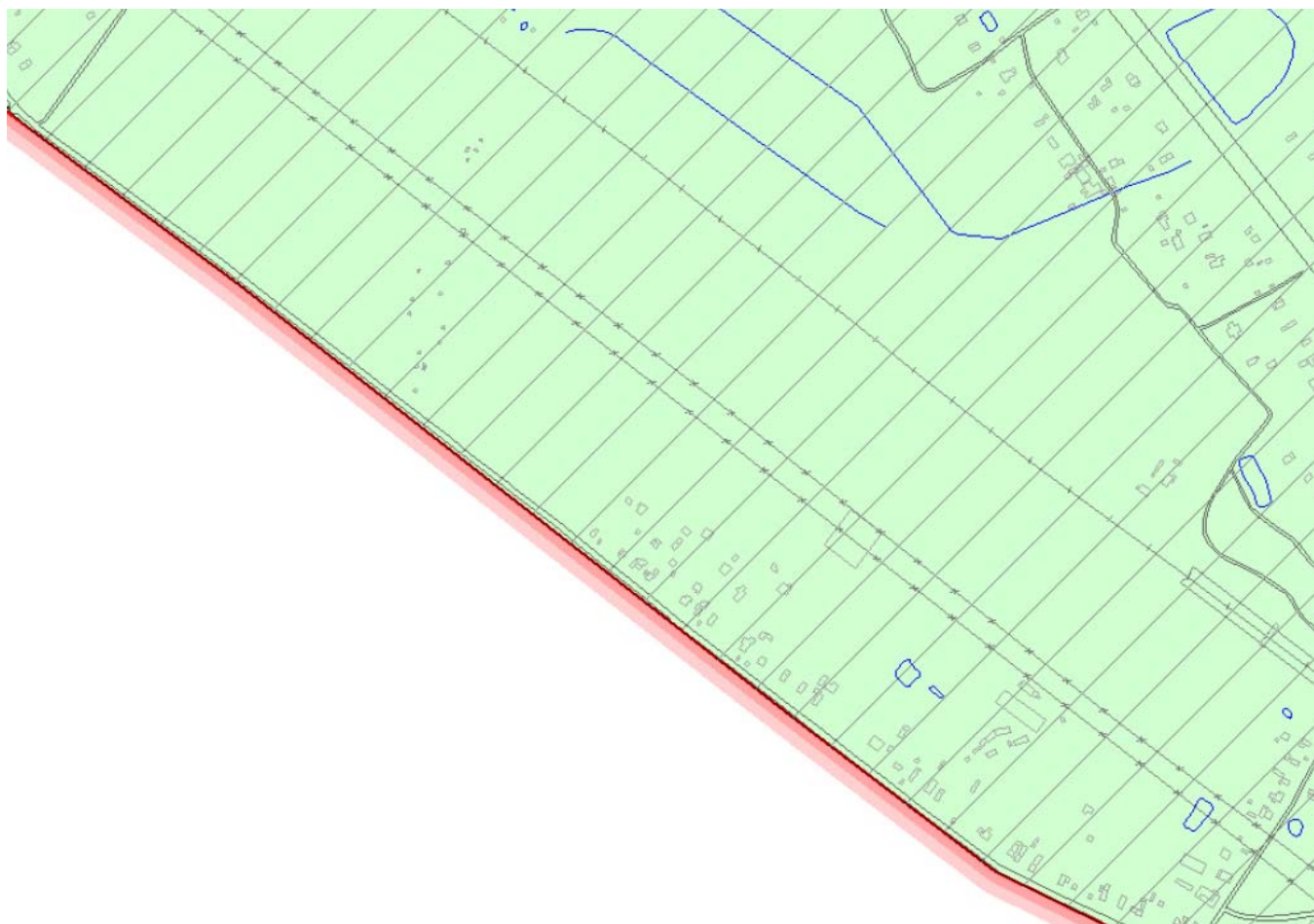
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист

130










Фрагмент карты опасности древних карстовых форм  
и современных карстово-суффозионных процессов  
Лист D-2, М 1:10000 [26]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							6350-25-ИГИ-ПЗ	Лист
										131
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

# I. Опасность древних карстовых форм




Карбонатно-терригенные породы каменноугольного возраста залегают на глубине		Критерии выделения категорий опасности
100 м и более	менее 100 м	Участки, приуроченные к разновозрастным эрозионным врезам, в пределах которых карбонатные породы каменноугольной системы залегают под четвертичными породами и подвергались длительному воздействию выветривания, эрозионных процессов и карста. Отмечается сильная закарстованность и трещиноватость карбонатных пород, наличие зон дробления, открытых полостей и трещин.
Опасная		
		
Потенциально опасная		Карбонатные породы каменноугольной системы залегают под средне-верхнеюрскими терригенными породами на водоразделах разновозрастных речных долин и подвергались воздействию выветривания, эрозионных процессов и карста в доюрское время, или карбонатные породы каменноугольной системы залегают под каменноугольными в пределах доледниковых и современных речных долин. Отмечается общая закарстованность карбонатных пород, выражающаяся наличием мелких полостей и незначительных зон дробления.
		
Неопасная		
		Карбонатные породы каменноугольной системы залегают под каменноугольными глинами на водоразделах разновозрастных речных долин и не были подвержены прямому воздействию выветривания, эрозии и карста. Карбонатные породы слаботрещиноваты, содержат незначительное количество каверн.



Граница зоны, где глубина залегания карбонатно-терригенных пород каменноугольного возраста больше, чем 100м  
а) глубина менее 100м б) глубина более 100м

**Примечание.** При проведении инженерно-геологических изысканий под конкретное сооружение и детального изучения геолого-гидрогеологического строения участка строительства может быть изменена категория опасности древних карстовых форм.

## II. Опасность современных карстово-суффозионных процессов

Условный знак	Категория	Критерии выделения категорий опасности
	Опасная	Наличие на земной поверхности проявлений карстово-суффозионных процессов в виде воронок и мульд оседания. Приуроченность к доледниковым и современным речным долинам. Отсутствие или прерывистое распространение слабопроницаемого слоя глинистых пород, разделяющего грунтовой и трещинно-карстовый водоносные горизонты. При формировании градиента вертикальной нисходящей фильтрации через слабопроницаемый слой равного или превышающего 3 возможна активизация карстово-суффозионных процессов и провалы на земной поверхности. На участках, где слабопроницаемый раздельный глинистый слой отсутствует возможны локальные оседания земной поверхности суффозионной природы.
	Потенциально опасная	Отсутствие на земной поверхности проявлений карстово-суффозионных процессов в виде воронок и мульд оседания. Слабопроницаемый слой глинистых пород, разделяющий грунтовой и трещинно-карстовый водоносные горизонты отсутствует или имеет мощность менее 10 м. При формировании градиента вертикальной нисходящей фильтрации через слабопроницаемый слой равного или превышающего 3 возможна активизация карстово-суффозионных процессов и провалы на земной поверхности. На участках, где слабопроницаемый раздельный глинистый слой отсутствует возможны локальные оседания земной поверхности суффозионной природы.
	Неопасная	Отсутствие на земной поверхности проявлений карстово-суффозионных процессов в виде воронок и мульд оседания. Мезо-кайнозойский песчано-глинистый водоносный комплекс отделяется от трещинно-карстовых вод каменноугольных пород глинами юрского и/или каменноугольного возраста мощностью более 10 м.

**Примечание.** При проведении детальных инженерно-геологических изысканий под конкретное сооружение и детального изучения геолого-гидрогеологического строения участка строительства может быть изменена категория опасности современных карстово-суффозионных процессов.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6350-25-ИГИ-ПЗ

Лист

132

6350-25-ИГИ-Г4  
КОЛОНКИ СКВАЖИН

Инв. №подл.		Подпись и дата	Взам. инв. №																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</
-------------	--	----------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

# Скважина 1-2025

Абсолютная отметка, м: 181,84

Дата проходки: 16.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	181,64	0,20	0,20	4,0 (2) 177,84	4,0 (2) 177,84	-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	181,44	0,40	0,20			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, прослоями песок средней крупности с включением щебня, влажный, слежавшийся
<i>tIV</i>	179,04	2,80	2,40			16	Насыпной грунт: песок коричневый средней крупности, прослоями гравелистый, влажный, слежавшийся
<i>l,plIII-H</i>	178,04	3,80	1,00			2	Суглинок серый тугопластичный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	177,44	4,40	0,60			5	Песок коричневый средней крупности, прослоями крупный, с прослойками суглинка коричневого мягкопластичного влажный, с глубины 4,0 м - водонасыщенный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	176,14	5,70	1,30			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	174,14	7,70	2,00			4	Суглинок коричневый тугопластичный с включением дресвы
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	172,84	9,00	1,30			3	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослоями песка мелкого водонасыщенного
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	169,14	12,70	3,70			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности, с прослоями супеси пластичной
<i>gIIms<sup>2</sup></i>	166,84	15,00	2,30			6	Суглинок коричневатого-серый тугопластичный, прослоями мягкопластичный, с включением дресвы

### Скважина 2-2025

Абсолютная отметка, м: 181,80

Дата проходки: 16.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	181,60	0,20	0,20	4,2 (2) 177,60	4,2 (2) 177,60	-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	181,20	0,60	0,40			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, прослоями песок средней крупности с включением щебня, влажный, слежавшийся
<i>tIV</i>	179,20	2,60	2,00			1б	Насыпной грунт: песок коричневый средней крупности, прослоями гравелистый, влажный, слежавшийся
<i>l,plIII-H</i>	178,30	3,50	0,90			2	Суглинок серый тугопластичный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	177,60	4,20	0,70			5	Песок коричневый средней крупности, прослоями крупный, с прослойками суглинка коричневого мягкопластичного влажный, с глубины 4,0 м - водонасыщенный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	175,90	5,90	1,70			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	172,20	9,60	3,70			4	Суглинок коричневый тугопластичный с включением дресвы
<i>gIIms<sup>2</sup></i>	170,20	11,60	2,00			6	Суглинок серовато-коричневый полутвердый с включением дресвы и щебня
<i>gIds<sup>2</sup></i>	166,80	15,00	3,40			7	Суглинок темно-серый, полутвердый, с включением дресвы

### Скважина 3-2025

Абсолютная отметка, м: 181,87

Дата проходки: 16.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	181,67	0,20	0,20	<u>4,0 (2)</u> 177,87	<u>4,0 (2)</u> 177,87	-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	181,47	0,40	0,20			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, прослоями песок средней крупности с включением щебня, влажный слежавшийся
<i>tIV</i>	178,87	3,00	2,60			16	Песок коричневый средней крупности средней плотности влажный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	177,87	4,00	1,00			3	Суглинок серый мягкопластичный с прослойками влажного песка
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	175,17	6,70	2,70			5	Песок коричневый средней крупности, прослоями крупный, средней плотности водонасыщенный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	174,37	7,50	4,50			4	Суглинок коричневый тугопластичный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	173,37	8,50	4,50			3	Суглинок коричневый мягкопластичный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	171,37	10,50	3,80			4	Суглинок коричневый тугопластичный
<i>gIIms<sup>2</sup></i>	170,17	11,70	1,20			6	Суглинок серовато-коричневый полутвердый с включением дресвы и щебня
<i>gIds<sup>2</sup></i>	166,87	15,00	3,30			7	Суглинок темно-серый, полутвердый, с включением дресвы

### Скважина 4-2025

Абсолютная отметка, м: 181,93

Дата проходки: 16.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ ИГЭ	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	181,73	0,20	0,20	<u>2,4 (2)</u> 179,53	<u>2,4 (2)</u> 179,53	-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	181,53	0,40	0,20			1а	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, прослоями песок средней крупности с включением щебня, влажный слежавшийся
<i>tIV</i>	179,53	2,40	2,00			1б	Насыпной грунт: песок коричневый мелкий средней плотности с глубины 2,0-2,4 м с прослойками суглинка коричневого тугопластичного слежавшийся, влажный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	178,53	3,40	1,00			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	177,63	4,30	0,90			4	Суглинок серый тугопластичный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	176,43	5,50	1,20			5	Песок темно-коричневый средней крупности глинистый средней плотности водонасыщенный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	174,93	7,00	1,50			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	173,63	8,30	1,30			3	Суглинок коричневый мягкопластичный с включением дресвы
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	172,23	9,70	1,40			5	Песок серый средней крупности, средней плотности с прослоями суглинка серого тугопластичного с включением дресвы и щебня, водонасыщенный
<i>gIIms<sup>2</sup></i>	169,83	12,10	2,40			6	Суглинок серовато-коричневый тугопластичный, прослоями мягкопластичный с включением дресвы и щебня
<i>gIds<sup>2</sup></i>	166,93	15,00	2,90			7	Суглинок темно-серый, полутвердый, с включением дресвы

### Скважина 5-2025

Абсолютная отметка, м: 181,86

Дата проходки: 15.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	181,56	0,30	0,30	4,5 (2) 177,36	3,5 (2) 178,36	-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	181,36	0,50	0,20			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, прослоями песок средней крупности с включением щебня, влажный слежавшийся
<i>tIV</i>	179,86	2,00	1,50			1б	Насыпной грунт: песок коричневый средней крупности средней плотности слежавшийся, влажный
<i>tIV</i>	179,06	2,80	0,80			1a	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослойками водонасыщенного песка
<i>l,plIII-H</i>	177,36	4,50	1,70			2	Суглинок коричневый тугопластичный опесчаненный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	175,46	6,40	1,90			5	Песок коричневый средней крупности, прослоями крупный, средней плотности водонасыщенный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	174,06	7,80	1,40			3	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослойками водонасыщенного песка
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	172,56	9,30	1,50			5	Песок коричневатого-серый средней крупности глинистый средней плотности водонасыщенный
<i>glIms<sup>2</sup></i>	169,66	12,20	2,90			6	Суглинок коричневый тугопластичный с включением дресвы
<i>gIds<sup>2</sup></i>	166,86	15,00	2,80			7	Суглинок темно-серый, полутвердый, с включением дресвы



### Скважина 6-2025

Абсолютная отметка, м: 181,86

Дата проходки: 15.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	181,66	0,20	0,20	-	-	-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	180,86	1,00	0,80			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, влажный слежавшийся
<i>tIV</i>	178,86	3,00	2,00			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый, с глубины 2,0 м - серый, тугопластичный, влажный слежавшийся
<i>l,pIII-H</i>	177,86	4,00	1,00			2	Суглинок коричневый тугопластичный

### Скважина 7-2025

Абсолютная отметка, м: 182,15

Дата проходки: 15.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	181,95	0,20	0,20	-	-	-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	177,65	4,50	4,30			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый с глубины 2,0 м коричневатого-серый, тугопластичный, с глубины 0,6 м - мягкопластичный, влажный слежавшийся
<i>l,pIII-H</i>	177,15	5,00	0,50			2	Суглинок коричневый тугопластичный

### Скважина 8-2025

Абсолютная отметка, м: 182,30

Дата проходки: 15.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	182,10	0,20	0,20	<u>1,3 (1)</u> 181,00	<u>1,3 (1)</u> 181,00	-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	181,90	0,40	0,20			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневатого-желтый тугопластичный с включением строительного мусора (щебня кирпича) слежавшийся, влажный
<i>tIV</i>	180,30	2,00	1,60			1б	Насыпной грунт: песок коричневый мелкий слежавшийся, влажный, с глубины 1,3 м водонасыщенный, с включением гравия и гальки до 5%
<i>tIV</i>	179,80	2,50	0,50			1a	Насыпной грунт: суглинок серый, мягкопластичный, песчаный слежавшийся влажный
<i>l,pIII-H</i>	179,30	3,00	0,50			2	Суглинок коричневый тугопластичный

### Скважина 9-2025

Абсолютная отметка, м: 182,55

Дата проходки: 15.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	182,35	0,20	0,20			-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	181,35	1,20	1,00			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, с включением дресвы, с глубины 0,6 м суглинок серый тугопластичный, слежавшийся влажный
<i>l,plIII-H</i>	179,05	3,50	2,30			2	Суглинок коричневый мягкопластичный опесчаненный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	178,55	4,00	0,50			4	Суглинок коричневатого-желтый тугопластичный, с прослойками песка средней крупности
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	176,55	6,00	2,00			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный

### Скважина 10-2025

Абсолютная отметка, м: 182,60

Дата проходки: 15.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	182,40	0,20	0,20			-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	181,40	1,20	1,00			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, слежавшийся влажный
<i>l,plIII-H</i>	180,40	2,20	1,00			2	Суглинок коричневый тугопластичный, в интервале глубин 1,2-1,8 м с прослойками суглинка мягкопластичного
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	179,60	3,00	0,80			4	Суглинок коричневый тугопластичный опесчаненный с включением дресвы
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	178,30	4,30	1,30			4	Суглинок коричневый тугопластичный с прослойками песка коричневого средней крупности с включением дресвы влажного
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	176,60	6,00	1,70			5	Песок коричневый средней крупности, прослоями крупный, средней плотности водонасыщенный

### Скважина 11-2025

Абсолютная отметка, м: 181,90

Дата проходки: 15.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>tIV</i>	181,70	0,20	0,20	4,7 (2) 177,20	4,0 (2) 177,90	-	Асфальт
<i>tIV</i>	181,40	0,50	0,30			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, песок средней крупности с включением щебня, влажный слежавшийся
<i>tIV</i>	179,80	2,10	1,60			1б	Насыпной грунт: песок коричневый средней крупности средней плотности слежавшийся, влажный
<i>l,plIII-H</i>	179,00	2,90	0,80			2	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослойками водонасыщенного песка
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	177,20	4,70	1,80			4	Суглинок коричневый тугопластичный опесчаненный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	175,50	6,40	1,70			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	173,90	8,00	1,60			3	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослойками водонасыщенного песка
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	172,40	9,50	1,50			5	Песок коричневатого-серый средней крупности глинистый средней плотности водонасыщенный
<i>glIms<sup>2</sup></i>	169,40	12,50	3,00			6	Суглинок коричневый тугопластичный с включением дресвы
<i>glIs<sup>2</sup></i>	166,90	15,00	2,50			7	Суглинок темно-серый, полутвердый, с включением дресвы

### Скважина 12-2025

Абсолютная отметка, м: 181,80

Дата проходки: 15.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	181,60	0,20	0,20	-	-	-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	178,70	3,10	2,90			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, влажный слежавшийся
<i>l,plIII-H</i>	177,80	4,00	0,90			2	Суглинок коричневый тугопластичный

### Скважина 13-2025

Абсолютная отметка, м: 181,55

Дата проходки: 16.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	181,25	0,30	0,30	4,2 (2) 177,35	4,2 (2) 177,35	-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	180,85	0,70	0,40			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, прослоями песок средней крупности с включением щебня, влажный слежавшийся
<i>tIV</i>						16	Насыпной грунт: песок коричневый средней крупности средней плотности слежавшийся, влажный
<i>l,plIII-H</i>	178,85	2,70	0,60			2	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослойками водонасыщенного песка
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	177,35	4,20	1,50			4	Суглинок коричневый тугопластичный опесчаненный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	175,05	6,50	2,30			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	173,55	8,00	1,50			3	Суглинок коричневый мягкопластичный с прослойками водонасыщенного песка
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	172,35	9,20	1,20			5	Песок коричневато-серый средней крупности глинистый средней плотности водонасыщенный
<i>glIms<sup>2</sup></i>	169,05	12,50	3,30			6	Суглинок коричневый тугопластичный с включением дресвы
<i>glDs<sup>2</sup></i>	166,55	15,00	2,50			7	Суглинок темно-серый, полутвердый, с включением дресвы

### Скважина 14-2025

Абсолютная отметка, м: 181,91

Дата проходки: 16.07.2025 г.

Геолог. индекс	Абс.отм. подошвы слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Уровень подземных вод, м		№ И Г Э	Литологическое описание пород
				появившийся	установившийся		
<i>pIV</i>	181,71	0,20	0,20	4,1 (2) 177,81	4,1 (2) 177,81	-	Почвенно-растительный слой
<i>tIV</i>	181,11	0,80	0,60			1a	Насыпной грунт: суглинок коричневый тугопластичный, прослоями песок средней крупности с включением щебня, влажный слежавшийся
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	178,71	3,20	2,40			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности влажный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	177,81	4,10	0,90			3	Суглинок серый мягкопластичный с прослойками влажного песка
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	175,41	6,50	2,40			5	Песок коричневый средней крупности средней плотности водонасыщенный
<i>f,lg<sup>1</sup> IIms<sup>3</sup></i>	170,91	11,00	4,50			4	Суглинок коричневый тугопластичный
<i>gIIms<sup>2</sup></i>	169,81	12,10	1,10			6	Суглинок серовато-коричневый тугопластичный с включением дресвы и щебня
<i>gIds<sup>2</sup></i>	166,91	15,00	2,90			7	Суглинок темно-серый, полутвердый, с включением дресвы