



**Общество
с ограниченной ответственностью
Тверские инженерно-строительные
изыскания и землеустройство
ООО «ТИСИЗ»**

**Регистрационный номер 107 от 12.11.2015 г. в реестре
СРО-И-034-01102012 Ассоциации «Гео»**

ЗАКАЗЧИК – ООО СК «ОСТ»

**«МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ РАСПОЛОЖЕННЫЙ ПО АДРЕСУ
ПОЧТОВОГО ОРИЕНТИРА: Г. ТВЕРЬ, УЛ. ЛЕВИТАНА, Д.46»**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

3007-ИГИ

Том 2

Тверь, 2022 г.



**Общество
с ограниченной ответственностью
Тверские инженерно-строительные
изыскания и землеустройство
ООО «ТИСИЗ»**

Регистрационный номер 107 от 12.11.2015 г. в реестре СРО-И-034-01102012 Ассоциации «Гео»

ЗАКАЗЧИК – ООО СК «ОСТ»

**«МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ РАСПОЛОЖЕННЫЙ ПО АДРЕСУ
ПОЧТОВОГО ОРИЕНТИРА: Г. ТВЕРЬ, УЛ. ЛЕВИТАНА, Д.46»**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

3007-ИГИ

Том 2

Директор ООО «ТИСИЗ»

И.И. Ведерников

Тверь, 2022 г.

**Содержание тома по результатам
инженерно-геологических изысканий**

Обозначение	Наименование	Примечание
3007-ИГИ-С	Содержание тома	с. 2
3007-ИГИ-СД	Состав отчетной технической документации по результатам инженерных изысканий	с. 3
3007-ИГИ-Т	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий Текстовая часть Текстовые приложения	с. 4
3007-ИГИ-Г.1	Графическая часть. Карта фактического материала	с. 99
3007-ИГИ-Г.2	Графическая часть. Инженерно-геологические разрезы	с. 100
3007-ИГИ-Г.3	Графическая часть. Геолого-литологические колонки скважин и графики статического зондирования	с. 104

Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.							3007-ИГИ-С		
	Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата			
	Разработал:	Т.С.Уткина				09.12.22	Стадия	Лист	Листов
							И	1	1
							ООО «ТИСИЗ»		
						Содержание тома			

**Состав отчетной технической документации
по результатам инженерных изысканий**

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	3007-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации	
2	3007-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации	
3	3007-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации	

Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.							3007-ИГИ-СД			
	Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
	Разработал:	Т.С.Уткина				09.12.22	Состав отчетной технической документации по результатам инженерных изысканий	Стадия	Лист	Листов
								И		1
								ООО «ТИСИЗ»		

Содержание

1. Введение.....	2
2. Изученность инженерно-геологических условий.....	3
3. Физико-географические и техногенные условия.....	4
4. Методика и технология выполнения работ.....	8
5. Геолого-геоморфологическое строение.....	11
6. Гидрогеологические условия.....	12
7. Свойства грунтов.....	13
8. Специфические грунты.....	19
9. Геологические и инженерно-геологические процессы.....	19
10. Инженерно-геологическое районирование.....	19
11. Инженерно-геологические условия участка изысканий.....	19
12. Прогноз изменений инженерно-геологических условий.....	20
13. Сведения о контроле качества и приемке работ.....	20
14. Заключение.....	20
15. Перечень нормативных документов.....	23
Список использованных материалов.....	24
Приложение А Копия задания на выполнение инженерно-геологических изысканий.....	25
Приложение Б Копия программы на проведение инженерно-геологических изысканий.....	31
Приложение В Копия выписки из реестра членов саморегулируемой организации..	40
Приложение Г Копия заключения № 3156 о состоянии измерений в лаборатории...	44
Приложение Д Каталог координат и высот геологических выработок.....	47
Приложение Е Результаты химического анализа воды.....	48
Приложение Ж Ведомости результатов анализа физико-механических свойств грунтов.....	52
Приложение И Ведомости результатов анализа физико-механических свойств грунтов, таблицы результатов статистической обработки лабораторных определенных характеристик грунтов по инженерно-геологическим элементам.....	54
Приложение К Результаты определений прочностных и деформационных характеристик грунтов.....	69
Приложение Л Результаты химического анализа грунтов.....	87
Приложение М Протокол определения биокоррозионной агрессивности грунта.....	91
Приложение Н Акт на производство ликвидационного тампонажа.....	92
Приложение П Акт приемки выполненных работ.....	93

Взам. инв. №	Подп. и дата	3007-ИГИ-Т						Стадия	Лист	Листов
		Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Текстовая часть						ООО «ТИСИЗ»		
		Разработал:		Т.С.Уткина		09.12.22				

1 Введение

Инженерно-геологические изыскания на объекте: **«Многоквартирный жилой дом расположенный по адресу почтового ориентира: г. Тверь, ул. Левитана, д.46»** выполнены ООО «ТИСИЗ» в ноябре-декабре 2022 года на основании договора № 3007 от 01.11.2022 г., заключенного с ООО СК «ОСТ», в соответствии с заданием на выполнение инженерно-геологических изысканий (приложение А) и программой инженерно-геологических изысканий (приложение Б).

Местоположение объекта работ: Российская Федерация, г.Тверь ул. Левитана, д. 46 (участок с кадастровым номером 69:40:0200180:11195) (рисунок 1.1).

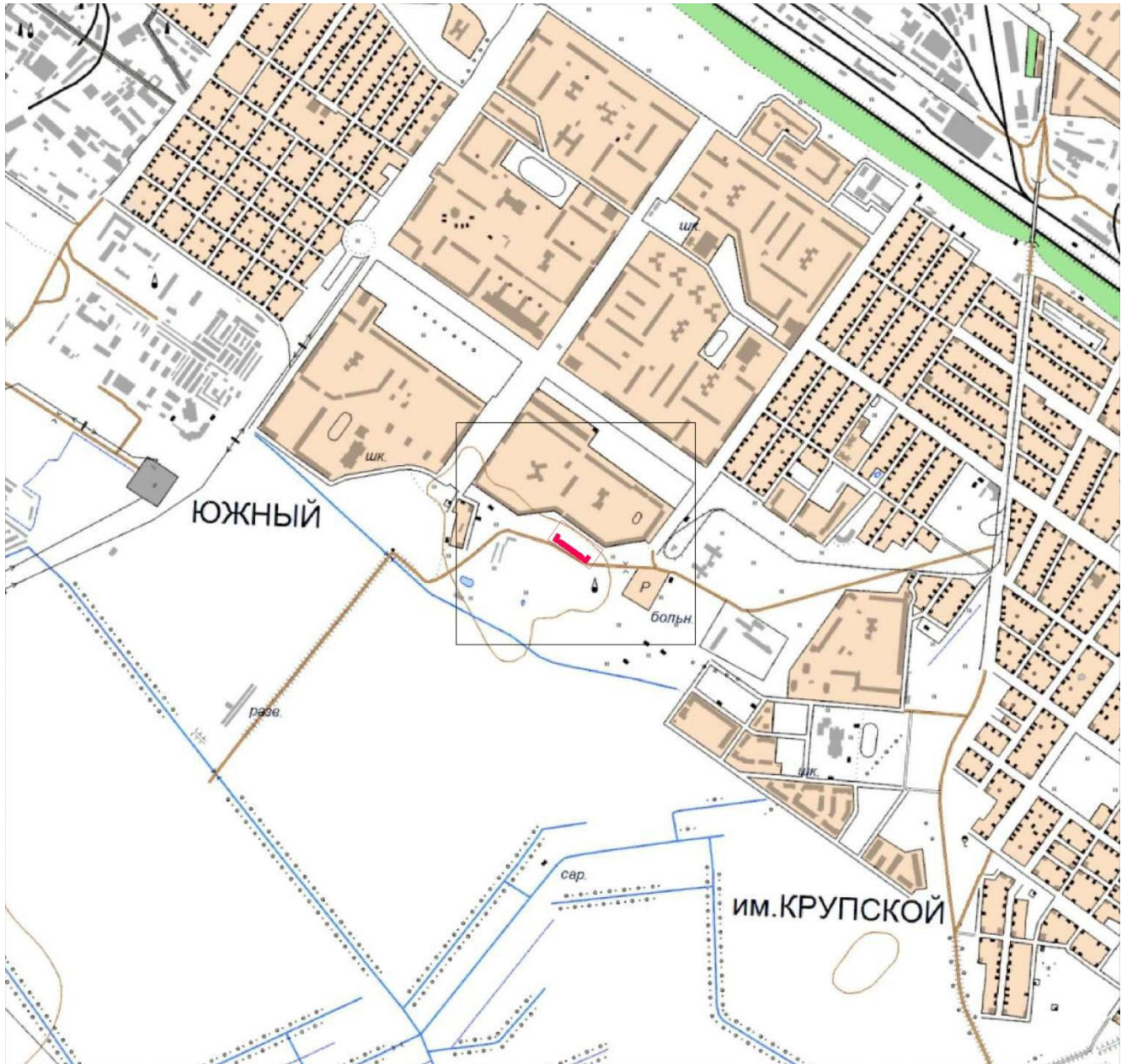


Рисунок 1.1 - Ситуационный план

Инженерно-геологические изыскания выполнены с целью комплексного изучения инженерно-геологических условий участка строительства, включая характеристики природно-климатических условий района, рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов и подземных вод, инженерно-геологические процессы, составление прогнозов изменения инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых сооружений с геологической средой, то есть получения необходимых и достаточных материа-

Взам. инв. №						Лист
Инв. № подл.						3007-ИГИ-Т
Подп. и дата						Формат А4
Изм. Кол.уч. Лист Недок. Подп. Дата						

лов для разработки рабочей документации.

Идентификационные сведения об объекте: Многоквартирный жилой дом.

Категория земель: Земли поселений (земли населенных пунктов).

Не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которые влияют на их безопасность.

Не принадлежит к опасным производственным объектам

Уровень ответственности (согласно № 384-ФЗ ст.4 п.7 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г.) проектируемых зданий и сооружений - нормальный. Класс сооружений (ГОСТ 27751-2014) - КС-2.

Сведения об объекте представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Техническая характеристика объекта, включая размеры проектируемых зданий и сооружений

Вид и назначение проектируемого здания	Многоквартирный жилой дом
Габариты (длина, ширина, высота), м	113,0 x 16,6 x 31,5
Тип фундамента	плитный
Нагрузка на фундамент, т/м	120
Предполагаемая глубина сжимаемой толщи, м	14,0
Этажность	9
Наличие подвала, м	2,0

Сведения о Заказчике: **ООО СК «ОСТ»**, адрес: 170100, Тверская область, г.Тверь, ул. Трехсвятская, дом 6, к.1, оф. 518, Тел./факс: (4822) 631363. E-mail: mgk-tver@mail.ru

Сведения об Исполнителе инженерно-геологических изысканий: ООО «ТИСИЗ», юридический адрес: 170100, Тверская область, г.Тверь, ул.Андрея Дементьева, д.26; тел.: 8-(4822)-33-05-50, 33-18-63. Электронный адрес: tver-cisiz@mail.ru.

Выписка из реестра членов СРО выдана 01.12.2022 г., регистрационный номер выписки 6901025065-20221201-1151 (приложение В). Свидетельство № 3156 о состоянии измерений в лаборатории выдано 27.01.2022 г. ФБУ «Тверской ЦСМ» (приложение Г).

2 Изученность инженерно-геологических условий

Для данной территории имеется геологическая карта четвертичных отложений масштаба 1:500000; территория покрыта комплексной геолого-гидрогеологической съемкой масштаба 1:200000 [1], 1:50000 [2].

Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических непосредственно на участке изысканий отсутствуют, на прилегающих территориях: по улицам Левитана, Псковская, бульвару Гусева и др. выполнены инженерно-строительные изыскания в объеме, достаточном для проектирования и строительства городской многоэтажной застройки [9-14].

Материалы этих работ служат главным источником сведений по общей геологии района, использовались при стратиграфическом разделении разреза, выделении инженерно-геологических элементов.

При производстве инженерно-геологических изысканий и составлении отчета были использованы материалы геологических карт и пояснительной записки к ним.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	3007-ИГИ-Т	Лист 3

3 Физико-географические и техногенные условия

3.1 В административном отношении исследованная площадка расположена по адресу: РФ, г.Тверь, ул. Левитана, д.46 (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Местоположение объекта

3.2 Климатическая характеристика района приведена по СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*» по м/ст Тверь (таблица 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3)

В соответствии с климатическим районированием территории для строительства исследованный участок расположен в климатическом районе для строительства IIВ, дорожно-климатической зоне II умеренного климата, зоне влажности 2 (нормальной).

Физико-географическое положение Тверской области определяет большую интенсивность атмосферной циркуляции, что приводит к значительной изменчивости погоды, как в течение года, так и из года в год. Климат территории умеренно-континентальный. Он характеризуется сравнительно теплым летом, умеренно холод-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

4

ной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами, а также отличается значительной изменчивостью и неустойчивостью.

Таблица 3.2.1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

Республика, край, область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Тверь	-8,8	-8,0	-2,1	5,5	12,4	16,2	18,4	16,4	10,6	4,6	-1,4	-6,0	4,8

Таблица 3.2.2 – Климатические параметры холодного периода года

Республика, край, область, пункт	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха					
	0,98	0,92	0,98	0,92				≤ 0°С		≤ 8°С		≤ 10°С	
								продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура
Тверь	-34	-31	-29	-27	-14	-50	7,1	141	-5,9	212	-2,6	230	-1,7

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее холодного месяца, %	Количество осадков за ноябрь-март, мм	Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С
85	82	203	Ю	3,8	3,0

Таблица 3.2.3 – Климатические параметры теплого периода года

Республика, край, область, пункт	Барометрическое давление, ГПа	Температура воздуха °С, обеспеченностью 0,95	Температура воздуха °С, обеспеченностью 0,98	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	Количество осадков за апрель-октябрь мм	Суточный максимум осадков, мм	Преобладающее направление ветра за июль-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с
Тверь	997	21	25	24,2	39	11,1	73	56	447	77	3	0,0

Согласно картам районирования территории Российской Федерации по климатическим характеристикам, СП 20.13330.2016, приложение Е, территория изысканий относится к следующим районам:

- по давлению ветра – I, нормативное значение ветрового давления 0,23кПа;
- по весу снегового покрова земли – III, нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли 1,6 кН/м²;
- по толщине стенки гололеда – III, толщина стенки гололеда (превышаемая один раз в 5 лет) на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли – 10 мм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

5

3.3 Рельеф

В структурно-геоморфологическом отношении территория области, как часть древней Восточно-Европейской (Русской) равнины, определяется как платформенная пластово-денудационная равнина, сильно всхолмленная или слегка волнистая.

Современный рельеф сформировался в результате эрозионно-аккумулятивной деятельности нескольких стадий оледенений. Большое влияние на формирование рельефа центра Европейской части России оказали литологические особенности и условия залегания коренных пород, характерные в целом и для осложняющих ее более мелких структур второго и третьего порядков.

На данной территории континентальные условия окончательно установились с конца мезозоя. В этих условиях важнейшими рельефообразующими факторами были тектонические движения и комплекс разнообразных экзогенных процессов. В четвертичное время особое значение имела деятельность ледников, неоднократно покрывавших Русскую равнину.

Участок изысканий представлен свободными городскими землями – пустырь, расположенный внутри городской застройки, с навалами железобетонных плит, заасфальтированными площадками, участками закустаренный. Природный рельеф несколько изменен, площадка покрыта маломощным слоем техногенных грунтов, абсолютные отметки поверхности изменяются (по устьям скважин) в пределах 140,73 – 141,75 м абс. Рельеф территории слабонаклонный, слабый уклон, не превышающий 1%, направлен на восток, в сторону реки Волги (рисунок 3.3.1 - 3.3.2).



Рисунок 3.3.1 – Участок изысканий

Изнв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
3007-ИГИ-Т						Лист
						6



Рисунок 3.3.2 – Участок изысканий

3.4 Гидрография

Ближайшими водотоками от исследованной площадки являются: река Волга протекает на расстоянии около 5,0 км на восток; река Тьмака (правый приток реки Волги), на расстоянии около 4,4 км на запад.

Гидрологический режим реки типичный для равнинных рек, характеризуется наличием трех основных периодов – весеннее половодье с максимумом стока и наибольшими годовыми расходами и уровнями воды; летне-осенняя межень, прерываемая дождевыми паводками, и зимняя межень с минимальными годовыми расходами воды.

3.5 Растительность

Древесная растительность в пределах исследованной площадке практически отсутствует, небольшие участки мелколиственных деревьев, разбросаны по территории участка

3.6 Хозяйственное освоение территории

Исследованный участок не освоен, площадка не застроена, подземные коммуникации имеются, прилегающая территория активно эксплуатируется, занята жилыми и общественными зданиями города с сетью подземных коммуникаций, с подъездными дорогами.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

7

4 Методика и технология выполнения работ

4.1 Состав, виды и объемы работ

Состав, виды и объемы инженерно-геологических работ приняты согласно действующим нормативным документам, исходя из сложности инженерно-геологических условий участка, характеристик проектируемого сооружения, и приведены в таблице 4.1.1.

Таблица 4.1.1 – Объемы инженерно-геологических работ

Наименование работ	Единица измерения	Объемы работ	
		задано	выполнено
1. Полевые работы			
1.1 Инженерно-геологическое обследование территории, категория сложности II, проходимость хорошая	км	0,2	0,2
1.2 Разбивка и плано-высотная привязка выработок и точек полевых опытных работ	точка	16	16
1.3 Механическое ударно-канатное бурение скважин диаметром 146 мм	шт. пог.м	10 180,0	10 182,0
1.4 Отбор образцов грунтов ненарушенной структуры	монолит	24	30
1.5 Отбор образцов грунтов нарушенной структуры	образец	6	30
1.6 Отбор проб подземных вод	проба	3	4
1.7 Отбор проб грунтов на коррозионную агрессивность	образец	6	6
1.8 Статическое зондирование	точка	6	6
2. Лабораторные работы			
2.1 Определение физических свойств связных грунтов	определение	24	30
2.2 Определение физических свойств несвязных грунтов	определение	6	30
2.3 Определение деформационных характеристик грунтов на приборах компрессионного сжатия	определение	12	18
2.4 Определение прочностных характеристик грунтов на приборах одноплоскостного среза	определение	12	18
2.5 Определение химического анализа подземных вод	анализ	3	4
2.6 Определение коррозионной агрессивности грунта к бетону	анализ	3	6
2.7 Определение коррозионной агрессивности грунта к стали	анализ	6	6
2.8 Определение биокоррозионной агрессивности грунта	анализ	6	6
3 Составление инженерно-геологического отчета в электронном виде	отчет	1	1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

8

вычислением нормативных и расчетных характеристик в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

В процессе бурения скважин, по мере достижения водоносных горизонтов, выполнялись гидрогеологические наблюдения за уровнем режимом (появление воды и установившийся уровень).

Отбор, транспортировка и хранение образцов грунтов выполнялись в соответствии с ГОСТ 12071-2014, проб подземных вод – ГОСТ 31861-2012, ГОСТ Р 59539-2021.

С целью детализации разреза, определения физико-механических свойств песчаных грунтов на участке выполнено статическое зондирование установкой СП-59 (I тип зонда) в соответствии с ГОСТ 19912-2012 и ГОСТ 30672-2019. Зондирование выполнено в 6-ти точках до глубины 7,6 – 11,0 м.

При статическом зондировании по данным измерения сопротивления грунта под наконечником зонда и на боковой поверхности зонда определены:

- удельное сопротивление грунта под наконечником (конусом) зонда q_c ;
- общее сопротивление грунта на боковой поверхности Q_s .

Лабораторные исследования грунтов, а также обработка результатов производились в грунтовой лаборатории ООО «ТИСИЗ» с соблюдением требований действующих нормативных документов. Классификация грунтов дана согласно ГОСТ 25100-2020.

Прочностные и деформационные характеристики грунтов определены в лабораторных условиях:

- прочностные характеристики глинистых грунтов определялись методом консолидированно-дренированного среза с предварительным уплотнением в водонасыщенном состоянии при нормальном давлении 100, 200, 300 кПа согласно ГОСТ 12248.1-2020;

- компрессионные испытания глинистых грунтов проводились на образцах полностью водонасыщенного грунта ступенями нагрузок 0,05 и 0,1 МПа до нормального давления 0,6 МПа на приборах КПр1 согласно ГОСТ 12248.4-2020. Модуль деформации рассчитан для интервала давлений 0,1 – 0,2 МПа.

Одометрические модули деформации грунтов, расположенных под подошвой фундамента, откорректированы с использованием коэффициента m_{oed} , полученного путем сопоставления с результатами параллельно проводимых испытаний грунта штампами, выполненными по договору № 2093 [14].

Химический анализ подземных вод и водной вытяжки грунтов выполнен для определения агрессивности на конструкции из бетона, углеродистой стали и арматуру железобетона согласно СП 28.13330.2017.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали подземных сооружений оценена по величине их удельного электрического сопротивления и средней плотности катодного тока согласно ГОСТ 9.602-2016, определяемых в лабораторных условиях прибором АКАГ-К до глубины 3,0 м.

Окончательная камеральная обработка результатов, включая статистическую обработку физико-механических характеристик грунтов, выполнена на ПЭВМ по программе «EngGeo» (сертификат соответствия № РОСС RU.НВ65.Н01167/21 от 21 апреля 2021г.), карта фактического материала, инженерно-геологические разрезы, геолого-литологические колонки скважин с графиками статического зондирования представлены в формате dwg (AutoCAD).

Технический отчет и камеральная обработка выполнены, в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016.

Технический отчет оформлен в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации», ГОСТ 21.302-2021 «Услов-

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					3007-ИГИ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

ные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».

5 Геолого-геоморфологическое строение

В геоморфологическом отношении площадка расположена в пределах Волго-Тверецкой части Верхневолжского геоморфологического района, на третьей эрозионной надпойменной террасе правобережья реки Волги [6], с плоским, равнинным рельефом.

Для территории характерна низкая естественная дренированность, сток затруднен из-за малых уклонов, современные эрозионные процессы протекают вяло.

Стратиграфия исследованного участка до разведанной глубины 15,0 м представлена (сверху-вниз) следующими образованиями и отложениями:

- современными техногенными образованиями (tQIV);
- верхнечетвертичными водно-ледниковыми Калининского горизонта (flgQIIIkl);
- верхнечетвертичными ледниковыми Калининского горизонта (gQIIIkl);

Современные техногенные образования представлены почвой, перемешанной с песком, с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи), влажной. Техногенные грунты покрывают поверхность площадки слоем 0,2 м.

Верхнечетвертичные водно-ледниковые отложения Калининского горизонта (flgQIIIkl), вскрытые повсеместно, сложены:

Песками пылеватыми, коричневыми, однородными, с редкими включениями гравия, с линзами песка мелкого, маловлажными, средней плотности. Песок пылеватый вскрыт повсеместно под техногенными грунтами, с глубины 0,2 м на отм. 140,53 – 141,55 м абс. мощностью 0,7 – 1,6 м.

Суглинком коричневым, легким песчанистым, полутвердым, с линзами тугопластичного, с редкими включениями гравия, гальки, вскрытым всеми скважинами с глубины 0,9 – 1,8 м, на отм. 139,41 – 140,15 м абс. слоем 2,1 – 4,8 м.

Верхнечетвертичные ледниковые отложения Калининского горизонта (gQIIIkl), представлены глинистыми и песчаными разностями:

Супесь коричневая, песчанистая, твердая, с линзами песка, с включениями гальки, гравия, залегает на участках расположения скважин №№ 2-9, с глубины 5,1 – 6,1 м, на отм. 135,11 – 136,13 м абс. слоем 0,9 – 3,5 м;

Песок мелкий светло-коричневый, однородный, водонасыщенный, с линзами песка средней крупности, с редким включением гравия, средней плотности, плотный. Песок мелкий средней плотности вскрыт скважинами №№ 1-3,10 с глубины 3,7 – 7,4 м на отм. 133,83 – 137,39 м абс., слоем 0,6 – 1,9 м, песок плотного сложения вскрыт скважинами №№ 1-2 с глубины 5,6 – 7,4 м, на отм. 133,61 – 135,49 м абс. слоем 1,3 – 1,5 м;

Песок пылеватый серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с линзами супеси, суглинка тугопластичного, с редким включением гравия, плотный. Песок пылеватый залегает по всей площадке с глубины 6,9 – 9,5 м, на отм. 132,11 – 134,19 м абс. слоем 5,3 – 7,2 м;

Суглинок темно-коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с линзами водонасыщенного песка, супеси, с включением гальки, гравия, подстилает изученный разрез с глубины 13,4 – 15,3 м, на отм. 126,45 – 127,33 м абс. вскрытым слоем 2,7 – 5,5 м.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

11

6 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия территории, расположенной на западной окраине Московского артезианского бассейна, определяются следующими особенностями:

- структурным положением на западном склоне Московской синеклизы, обеспечивающим общее погружение дочетвертичных пород и приуроченных к ним водоносных горизонтов в северо-восточном направлении и переход водоносных горизонтов из областей питания с активным водообменом в области погружения;
- резкой фациальной изменчивостью четвертичных отложений, обуславливающих незакономерное изменение их фильтрационных свойств, наличие в разрезе относительно водоупорных пород, разделяющих водоносные толщи;
- положением в зоне умеренного влажного климата с преобладанием осадков над испарением, что благоприятствует атмосферному питанию подземных вод.

В соответствии с существующим районированием территории европейской части РФ по особенностям формирования естественного режима грунтовых вод описываемый район расположен в зоне сезонного, преимущественно весеннего и осеннего, обильного питания с неглубоким залеганием уровня грунтовых вод, вызванного избыточным увлажнением по климатическим условиям [3].

6.1 В пределах изученной части геологического разреза, на период изысканий (ноябрь 2022 г.) на участке вскрыты межпластовые подземные воды и воды спорадического распространения.

Межпластовые воды, приуроченные к ледниковым песчаным отложениям, вскрыты всеми скважинами с глубины 3,7 – 9,5 м, на отметках 132,25 – 137,39 м абс., при вскрытии приобретают напор 0,7 – 5,8 м, устанавливаясь на глубине 2,5 – 3,8 м, отм. 138,51 – 137,65 м абс.

Водовмещающими грунтами являются пески мелкие и пылеватые ледникового генезиса, вскрытая обводненная мощность грунтов – 5,3 – 10,4 м.

Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод, перетекания из вышезалегающих горизонтов. Разгрузка происходит в эрозионные врезы за пределами участка.

Воды спорадического распространения приурочены к изолированным линзам и прослоям разнозернистых песков, встречающимся без видимой закономерности среди валунных суглинков Калининского горизонта. Фильтрационные свойства водовмещающих пород низкие, вследствие сильной их глинистости, мощность обводненных линз и прослоев колеблется от 0,05 до 0,15 м. Линзы являются практически разобщенными при имеющихся градиентах напора и фильтрационных свойствах линз и вмещающего их грунта.

Воды спорадического распространения вскрыты скважиной № 4 с глубины 4,50 – 6,5 м, на отм. 134,98 – 136,98 м абс. При вскрытии приобретают напор порядка 1,1 – 2,5 м, устанавливаясь на глубине 3,4 – 4,0 м, отм. 137,48 – 138,08 м абс.

Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, перетекания из вышезалегающих водоносных горизонтов; питание и разгрузка вод затруднены и, в зависимости от условий залегания водоносных линз на различных участках, различны.

Наиболее благоприятными периодами для производства земляных работ по гидрогеологическим условиям (наинизшее положение уровня воды, отсутствие верховодки) является февраль-март (до начала снеготаяния) и август-сентябрь (при дефи-

Взам. инв. №							
	Подп. и дата						
Инв. № подл.							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	3007-ИГИ-Т

ците осадков в летнее время).

В период обильных дождей и интенсивного снеготаяния ожидается повсеместное образование временного горизонта почвенно-грунтовых вод типа «верховодка» в техногенных грунтах, песчаных отложениях, залегающих на слабопроницаемых суглинках. Сработка горизонта - при дефиците осадков в летний период, до начала снеготаяния. В периоды максимума стояния могут образовываться избыточно-увлажненные участки с поверхностным водостоянием.

Режим верховодки зависит от количества инфильтрующихся осадков, техногенных утечек, причем, возможно образование всех типов верховодки – сезонной, постоянной и эпизодической.

При больших площадях земляных работ верховодка будет негативно влиять на их проведение.

За прогнозный уровень почвенно-грунтовых вод принять отметки поверхности земли.

Подземные воды по химическому составу однородные, характеризуются как гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные, жесткие (жесткость карбонатная), с минерализацией 0,5 г/л, pH 7,3 – 7,6.

Воды не агрессивны:

-к бетону на портландцементе марки W₄-W₁₂,

-к бетону на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах марки по водонепроницаемости W₄-W₁₂,

-к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании (СП 28.13330.2017, табл. В.3,В.4,Г.1).

Степень агрессивного воздействия вод на металлические конструкции при свободном доступе кислорода – средняя (СП 28.13330.2017, табл. Х.3).

Результаты химического анализа вод приведены в приложении Е.

Среднегодовая интенсивность инфильтрационного питания ω для городских территорий составляет (4-6)10⁻⁴ м/сут табл. 19 [8].

Коэффициент водоотдачи μ [7] для песка пылеватого – 0,10-0,15, для суглинка – 0,005 - 0,05.

6.2 По характеру подтопления территория относится к неподтопленным территориям с глубиной залегания уровня подземных вод более 3 м (п.5.4.8, СП 22.13330.2016).

По характеру техногенного воздействия неподтопленная застраиваемая территория относится к потенциально подтопляемым территориям - территориям, на которых вследствие неблагоприятных природных и техногенных условий в результате их строительного освоения или в период эксплуатации возможно образование верховодки, что требует проведения защитных мероприятий или устройства дренажей.

Согласно типизации территорий по подтопляемости (прил. И СП 11-105-97, ч. II) территория относится к участкам типа I-A-2 – сезонно (ежегодно) подтапливаемые.

7 Свойства грунтов

7.1 Физико-механические свойства грунтов исследовались в грунтовой лаборатории ООО «ТИСИЗ» по образцам ненарушенной и нарушенной структуры.

В результате анализа лабораторных данных, полевому визуальному описанию, в сфере воздействия сооружений на геологическую среду, выделяется 7 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) и слой техногенного грунта малой мощности, лабораторные исследования не проводились.

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

							3007-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			13

Условия залегания выделенных ИГЭ представлены на инженерно-геологических разрезах (чертеж № 3007-ИГИ-Г.2) и геолого-литологических колонках (чертеж № 3007-ИГИ-Г.3).

Ниже приводится описание инженерно-геологических элементов (сверху вниз по разрезу), на которые подразделены грунты, в соответствии с генезисом, литологическим составом и физико-механическими свойствами.

Верхнечетвертичные водно-ледниковые отложения (flgQIIkI)

ИГЭ № 1 – Песок пылеватый (частиц > 0,10 мм = 73,8 %) коричневый, однородный с линзами неоднородного, маловлажный, с редкими включениями гравия (частиц > 2,0 мм = 0,3 %), с линзами песка мелкого, водопроницаемый, средней плотности. Удельное сопротивление грунта под конусом зонда (сг) по результатам статического зондирования составляет 5,5 МПа, изменяясь от 3,0 до 9,0 МПа.

ИГЭ № 2 – Суглинок полутвердый коричневый, легкий песчанистый, (I_L=0,22, I_p=8,5%, частиц 2-0,05 мм = 49,4%), с линзами суглинка тугопластичного, с редкими включениями гальки, гравия (частиц >2 мм=4,6% по слою, в том числе частиц крупнее 10 мм – до 0,8 % по частным значениям), с линзами песка, слабопроницаемый.

Содержание пылевато-глинистых частиц (<0,05 мм) составляет 46,2 %, в т.ч. глинистых частиц (<0,002 мм) – 9,3 %.

Удельное сопротивление грунта под конусом зонда (сг) изменяется от 1,0 до 4,0МПа, при среднем значении – 2,1 МПа.

Верхнечетвертичные ледниковые отложения gQIIkI

ИГЭ № 3 - Супесь твердая, коричневая, песчанистая, (I_L=-0,08, I_p=5,8%, частиц 2-0,05 мм = 59,2%), с линзами песка, с включениями гравия, гальки (частиц >2 мм=7,0% по слою, в том числе частиц крупнее 10 мм –1,3 %), слабопроницаемая.

Содержание пылевато-глинистых частиц (<0,05 мм) составляет 33,8 %, в т.ч. глинистых частиц (<0,002 мм) – 4,8 %.

ИГЭ № 4,4б – Песок мелкий (частиц > 0,10 мм = 91,5 %) светло-коричневый, однородный с линзами неоднородного, водонасыщенный, с редкими включениями гравия (частиц > 2,0 мм = 0,5 %), с линзами песка средней крупности, водопроницаемый, средней плотности (ИГЭ 4) и плотный (ИГЭ № 4б). Удельное сопротивление грунта под конусом зонда (сг) по результатам статического зондирования составляет:

ИГЭ № 4 – 9,4 МПа, изменяясь от 3,0 до 12,0 МПа;

ИГЭ № 4б – 16,6 МПа, изменяясь от 14,0 до 22,0 МПа.

ИГЭ № 5 – Песок пылеватый (частиц > 0,10 мм = 39,0 %) серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с редкими включениями гравия, гальки (частиц > 2,0 мм = 2,8 %, в том числе частиц крупнее 10 мм – до 1,9 % по частным значениям), с линзами супеси, суглинка тугопластичного, водопроницаемый, плотный. Удельное сопротивление грунта под конусом зонда (сг) по результатам статического зондирования составляет 17,9 МПа, изменяясь от 9,0 до 24,5 МПа.

ИГЭ № 6 – Суглинок полутвердый темно-коричневый, легкий песчанистый, (I_L=0,07, I_p=8,3%, частиц 2-0,05 мм = 54,9%), с линзами супеси, с редкими включениями гальки, с включениями гравия (частиц >2 мм=4,4% по слою, в том числе частиц крупнее 10 мм – до 1,5 % по частным значениям), с линзами водонасыщенного песка, слабопроницаемый.

Содержание пылевато-глинистых частиц (<0,05 мм) составляет 40,7 %, в т.ч. глинистых частиц (<0,002 мм) – 5,8 %.

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

						3007-ИГИ-Т
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

Прочностные и деформационные характеристики песчаных грунтов приняты по результатам статического зондирования и по таблице А.1 приложения А СП 22.13330.2016, глинистых грунтов – по результатам испытаний грунтов на приборах компрессионного сжатия и на приборах одноплоскостного среза.

Статистическая обработка результатов лабораторных исследований приведена в приложении И, результатов статического зондирования – в таблице 7.1.1.

Значения нормативных и расчетных характеристик грунтов представлены в таблице 7.1.2 и действительны для не замороженных грунтов оснований при условии сохранения их природного сложения в процессе производства строительных работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					3007-ИГИ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

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

Таблица 7.1.1 – Таблица значений характеристик по результатам испытаний статическим зондированием

№ ИГЭ	Наименование грунта	Количество частных значений		Значение удельного сопротивления грунта под конусом зонда, МПа				Сопротивление на боковой поверхности, кН	Нормативные значения характеристик грунта			Расчетные значения характеристик грунта							
		Общее	Взятое в расчет	Минимальное	Максимальное	Нормативное	Коефф. вариации	Нормативное	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, МПа	при доверит. вероятности 0,85			при доверит. вероятности 0,95				
												Коефф-т надежн. по грунту	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, МПа	Коефф-т надежн. по грунту	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, МПа
1	Песок пылеватый, однородный, средней плотности, маловлажный, flgQIIIIkI	35	35	3,0	9,0	5,5	0,25	1,8	21,5	32		1,05	20,6	31		1,08	20,0	30	
2	Суглинок, легкий песчанистый, полутвердый, flgQIIIIkI	119	119	1,0	4,0	2,1	0,29	11,9											
3	Супесь, песчанистая, твердая, gQIIIIkI	62	62	3,0	18,0	5,2	0,30	24,5											
4	Песок мелкий, однородный, средней плотности, gQIIIIkI	15	15	3,0	12,0	9,4	0,30	15,9	28,2	33		1,09	25,8	30		1,16	24,4	28	
4б	Песок мелкий, однородный, плотный, gQIIIIkI	13	13	14,0	22,0	16,6	0,15	26,0	49,8	36		1,05	47,6	34		1,08	46,2	33	
5	Песок пылеватый, неоднородный, плотный, водонасыщенный, gQIIIIkI	31	31	9,0	24,5	17,9	0,25	34,9	53,8	36		1,05	51,3	34		1,08	49,7	33	

Примечание:

1. статистическая обработка результатов зондирования выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 и СП 446.1325800.2019;

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Таблица 7.1.2 – Таблица нормативных и расчетных характеристик грунтов

№ ИГЭ	Вид, разновидность грунта	НОРМАТИВНЫЕ													РАСЧЕТНЫЕ								группа грунтов по разработке (прил.1.1 ГЭСН 81-02-01-2020) (№ позиции)		
		Влажность, %		Ip	показатель текучести,	плотность, ρ, г/см ³	плотность сухого грунта, ρ _д , г/см ³	коэффициент пористости, e, де.	коэффициент водонасыщения, Sr де.	коэффициент фильтрации, Kф м/сут.	Содержание органического вещества, %	Угол естественного откоса, градус		модуль деформации, E МПа	удельное сцепление, с, кПа	угол внутреннего трения, φ град	α = 0,85				α = 0,95				
		Природная, W	на границе текучести									в сухом сост.	под водой				удельный вес, γ кН/м ³	плотность, ρ, г/см ³	удельное сцепление, с кПа	угол внутреннего трения, φ градус	удельный вес, γ кН/м ³	плотность, ρ, г/см ³		удельное сцепление, с кПа	угол внутреннего трения, φ градус
1	Песок пылеватый средней плотности маловлажный	8,7				1,67	1,54	0,73	0,32	0,7		39	30	21	2,4	32	15,6	1,59	2,4	31	15,1	1,55	1,6	30	1 (п.29а)
2	Суглинок полутвердый	14,6	21,2	12,7	8,5	0,22	2,19	1,91	0,41	0,96	0,026			26	24	24	21,5	2,19	23	24	21,4	2,18	22	24	2 (п.106)
3	Супесь твердая	10,1	16,3	10,5	5,8	-0,08	2,29	2,08	0,29	0,92	0,004			44	22	34	22,3	2,28	20	33	22,3	2,28	19	33	2 (п.106)
4	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный	24,5					2,00	1,61	0,65	1,00	3			28	2	32	18,0	1,84	2	32	16,9	1,72	1,3	29	1 (п.10а)
4б	Песок мелкий плотный водонасыщенный	19,2					2,09	1,75	0,51	1,00	1			42	4,8	37	19,5	1,99	4,8	37	19,0	1,94	3,2	34	1 (п.10а)
5	Песок пылеватый плотный водонасыщенный	16,9					2,14	1,83	0,45	1,00	0,5			39	8	36	20,0	2,04	8	36	19,4	1,98	5,3	33	2 (п.106)
6	Суглинок полутвердый	12,5	20,4	12,0	8,4	0,07	2,23	1,99	0,36	0,94	0,011			31	23	29	21,8	2,23	20	28	21,8	2,23	19	27	2 (п.106)

Примечание: 1.Удельный вес приведен без учета взвешивающего действия воды.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Значения коэффициентов фильтрации песчаных грунтов приняты по справочнику техника – геолога [3], ледниковых суглинков и супесей рассчитаны по корреляционной зависимости между физическими и фильтрационными характеристиками $K_f=f(\rho_d)$ по методике института «Смоленксельхозводпроект» [5].

7.2 Грунты не агрессивны (СП 28.13330.2017 табл.В.1, В.2):

- к бетону на портландцементе, шлакопортландцементе, сульфатостойких цементах марки по водонепроницаемости W_4-W_8 ;
- к арматуре тонкостенных железобетонных конструкций.

Коррозионная агрессивность грунтов к сооружениям и конструкциям из углеродистой и низколегированной стали, определенная в лабораторных условиях, представлена в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Коррозионная агрессивность грунтов

Удельное электрическое сопротивление, Ом·м		Средняя плотность катодного тока, А/м ²		Коррозионная агрессивность	
Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	К углеродистой и низколегированной стали (ГОСТ 9.602-2016, табл.1)	К строительным конструкциям из углеродистой стали (СП 28.13330.2017, табл. X.5)
ИГЭ № 1 – Песок пылеватый					
144	151			низкая	средняя
ИГЭ № 2 – Суглинок полутвердый					
27	30	0,24	0,27	высокая	средняя

Результаты химического анализа и коррозионной агрессивности грунтов приведены в приложении Л.

7.3 В грунтах не отмечены признаки биокоррозионной агрессивности (визуальные признаки оглеения и восстановленные соединения серы, являющиеся продуктами жизнедеятельности сульфатовосстанавливающих бактерий (прил. В ГОСТ 9.602-2016) до глубины 3,0 м.

Результаты биокоррозионной агрессивности грунтов приведены в приложении М.

7.4 Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определяется по формуле 5.3 п.5.5.3 СП 22.13330.2016:

$$d_{fn} = d_o \sqrt{M_t}, \text{ где}$$

- M_t – сумма абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур наружного воздуха принятых по метеостанции «Тверь».

- d_o – величина, принимаемая равной для песка пылеватого – 0,28 м, суглинка – 0,23 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов на открытой оголенной от снега площадке составляет для песка пылеватого – 1,44 м, суглинка – 1,18 м.

7.5 Пучинистые свойства песчаных грунтов определены по показателю дисперсности D (п.6.8.8 СП 22.13330.2016).

Согласно ГОСТ 25100-2020 табл.Б.24, СП 22.13330.2016 пп.6.8.8, 6.8.3 по относительной деформации морозного пучения ϵ_{fn} , грунты, залегающие в пределах глубины сезонного промерзания, классифицируются:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	3007-ИГИ-Т	Лист
							18

-ИГЭ № 1 – Песок пылеватый – слабопучинистый, показатель дисперсности $D=1,65$, относительная деформация морозного пучения $0,01 \leq \varepsilon_{fн} < 0,035$ д.е.;

- ИГЭ № 2 – Суглинок полутвердый – непучинистый, параметр $R_f \times 10^2 = 0,07$, относительная деформация морозного пучения $\varepsilon_{fн} < 0,01$ д.е.;

8 Специфические грунты представлены техногенными грунтами - почвой, перемешанной с песком, с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи), влажной. Техногенные грунты покрывают поверхность площадки маломощным слоем 0,2 м и не оказывают влияния на принятие проектных решений.

9 Геологические и инженерно-геологические процессы

9.1 Согласно СП 14.13330.2018, интенсивность сейсмических воздействий в баллах района строительства принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР-2015). Территория расположена в пределах зоны, характеризующейся сейсмической интенсивностью 5 баллов.

9.2 Карстово-суффозионных процессов в пределах площадки и окружающей территории по данным геологической съемки масштаба 1:200000 не отмечено.

Рекогносцировочным обследованием местности проявление карста на поверхности (наличие провалов, оседания земной поверхности, воронок, карстово-эрозионных котловин и оврагов) не установлено. Категория устойчивости территории относительно интенсивности образования карстовых провалов – VI (табл. 5.1 СП 11-105-97 часть II). По степени опасности проявления карстово-суффозионных процессов, территория относится к неопасным (устойчивым).

9.3 Согласно СП 115.13330.2016 (п.5 табл.5.1), на исследуемой территории выявлены опасные процессы, которые могут оказывать негативное воздействие на сооружение - пучение грунтов, категория опасности – весьма опасная.

10 Инженерно-геологическое районирование

Районирование территории не выполнялось, так как исследуемый участок находится в пределах одного геоморфологического элемента, характеризуется схожестью природных и инженерно-геологических условий и фактически принадлежит к одному инженерно-геологическому району, характеристиками которого являются все данные приведенные в отчете.

11 Инженерно-геологические условия участка изысканий

По совокупности факторов участок отнесен ко II категории сложности инженерно-геологических условий (СП 47.13330.2016, табл. Г.1):

- участок расположен в пределах одного геоморфологического элемента, поверхность слабонаклонная, нерасчлененная;
- более четырех различных по литологии слоев, залегающих слабонаклонно с выклиниванием, показатели свойств грунтов изменяются по глубине;
- вскрытые горизонты подземных вод с однородным химическим составом, напорные;
- геологические и инженерно-геологические процессы в пределах участка имеют повсеместное распространение и оказывают влияние на выбор проектных решений и проведение инженерно-геологических изысканий;
- специфические грунты в пределах участка изысканий вскрыты маломощным слоем, не оказывают влияния на проведение инженерно-геологических изысканий и на

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							3007-ИГИ-Т	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

принятие проектных решений;

– техногенные воздействия и изменения освоенных территорий не оказывают существенного влияния на проведение инженерно-геологических изысканий.

12 Прогноз изменений инженерно-геологических условий

Изменений инженерно-геологических условий участка изысканий не прогнозируется, за исключением гидрогеологических условий – сезонное образование верховодки.

13 Сведения о контроле качества и приемке работ

Выполнение всех видов работ проводилось в строгом соответствии с действующими правилами и инструкциями по технике безопасности и охране труда.

После окончания полевых работ выполнен ликвидационный тампонаж скважин местным грунтом. Акт на производство ликвидационного тампонажа представлен в приложении Н.

После окончания всех этапов инженерно-геологических изысканий составлен акт приемки выполненных инженерно-геологических работ, включающий в себя сведения о составе и объемах выполненных работ, а также сведения об их соответствии техническому заданию, программе на выполнение инженерно-геологических изысканий и требованиям действующих нормативно-технических документов. Акт приемки выполненных инженерно-геологических работ представлен в приложении П.

Контроль качества и приемку работ по выполнению инженерно-геологических работ, произведен главным геологом Уткиной Т.Е. и начальником отдела буровых работ Ивановым Д.В.

Подлинники материалов инженерно-геологических изысканий хранятся в экз. №1 настоящего отчета в архиве ООО «ТИСИЗ».

14 Заключение

14.1 В геоморфологическом отношении площадка расположена в пределах Волго – Тверецкой зандровой низины Верхневолжского геоморфологического района. В стратиграфическом отношении изученный разрез слагают:

Современные техногенные образования (tQIV):

Техногенный грунт.

Верхнечетвертичные водно-ледниковые отложения (flgQIIIkl):

ИГЭ № 1 – Песок пылеватый средней плотности;

ИГЭ № 2 – Суглинок полутвердый.

Верхнечетвертичные ледниковые отложения (gQIIIkl):

ИГЭ № 3 – Супесь твердая;

ИГЭ № 4 - Песок мелкий средней плотности;

ИГЭ № 4б - Песок мелкий плотный;

ИГЭ № 5 – Песок пылеватый плотный;

ИГЭ № 6 – Суглинок полутвердый.

14.2 В пределах изученной части геологического разреза, на период изысканий (ноябрь 2022 г.) на участке вскрыты межпластовые подземные воды и воды спорадического распространения.

Межпластовые воды, приуроченные к ледниковым песчаным отложениям, вскрыты всеми скважинами с глубины 3,7 – 9,5 м, на отметках 132,25 – 137,39 м абс., при вскрытии приобретают напор 0,7 – 5,8 м, устанавливаясь на глубине 2,5 – 3,8 м, отм. 138,51 – 137,65 м абс.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	3007-ИГИ-Т	Лист 20

Воды спорадического распространения приурочены к изолированным линзам и прослоям разнозернистых песков, встречающимся без видимой закономерности среди валунных суглинков Калининского горизонта.

Воды спорадического распространения вскрыты скважиной № 4 с глубины 4,50 – 6,5 м, на отм. 134,98 – 136,98 м абс. При вскрытии приобретают напор порядка 1,1 – 2,5 м, устанавливаясь на глубине 3,4 – 4,0 м, отм. 137,48 – 138,08 м абс.

В период обильных дождей и интенсивного снеготаяния ожидается повсеместное образование временного горизонта почвенно-грунтовых вод типа «верховодка» в песчаных отложениях, залегающих на слабоводопроницаемых суглинках. Сработка горизонта - при дефиците осадков в летний период, до начала снеготаяния.

За прогнозный уровень почвенно-грунтовых вод принять отметки поверхности земли.

Подземные воды по химическому составу однородные, характеризуются как гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные, жесткие (жесткость карбонатная), с минерализацией 0,5 г/л, рН 7,3 – 7,6.

Воды не агрессивны:

-к бетону на портландцементе марки W_4-W_{12} ,

-к бетону на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах марки по водонепроницаемости W_4-W_{12} ,

-к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании (СП 28.13330.2017, табл. В.3,В.4,Г.1).

Степень агрессивного воздействия вод на металлические конструкции при свободном доступе кислорода – средняя (СП 28.13330.2017, табл. Х.3).

14.3 По характеру подтопления территория относится к неподтопленным территориям с глубиной залегания уровня подземных вод более 3 м (п.5.4.8, СП 22.13330.2016).

По характеру техногенного воздействия неподтопленная застраиваемая территория относится к потенциально подтопляемым территориям - территориям, на которых вследствие неблагоприятных природных и техногенных условий в результате их строительного освоения или в период эксплуатации возможно образование верховодки, что требует проведения защитных мероприятий или устройства дренажей.

Согласно типизации территорий по подтопляемости (прил. И СП 11-105-97, ч. II) территория относится к участкам типа I-A-2 – сезонно (ежегодно) подтапливаемые.

Наиболее благоприятными периодами для производства земляных работ по гидрогеологическим условиям (наинищее положение уровня воды, отсутствие верховодки) является февраль-март (до начала снеготаяния) и август-сентябрь (при дефиците осадков в летнее время).

14.4 До исследованной глубины 15,0 м толща грунтов является неоднородной, в ее пределах выделяется 7 инженерно-геологических элементов.

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов приведены в таблице 7.1.2 и действительны для не замороженных грунтов оснований при условии сохранения их природного сложения в процессе производства строительных работ.

Номера грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором, согласно ГЭСН 81-02-01-2020 (прил.1.1), приведены в таблице 7.1.2 настоящего отчета.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов на открытой оголенной от снега площадке составляет для песка пылеватого – 1,44 м, суглинка – 1,18 м.

По степени морозоопасности грунты, залегающие в пределах глубины сезонного промерзания, являются слабопучинистыми (ИГЭ № 1) и непучинистыми (ИГЭ № 2).

В качестве естественного основания фундаментов следует рассматривать все инженерно-геологические элементы.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			3007-ИГИ-Т						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

14.5 Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали – низкая, высокая степень агрессивного воздействия грунтов на строительные конструкции из углеродистой стали средняя.

14.6 Грунты не агрессивны:

-к бетону на портландцементе, шлакопортландцементе, сульфатостойких цементах марки по водонепроницаемости W_4 – W_8 ;

-к арматуре тонкостенных железобетонных конструкций.

Критерии биокоррозионной агрессивности грунтов до глубины 3,0 м не отмечены.

14.7 Территория расположена в пределах зоны, характеризующейся сейсмической интенсивностью 5 баллов.

По степени опасности проявления карстово-суффозионных процессов территория относится к неопасным (устойчивым). Категория устойчивости территории относительно интенсивности образования карстовых провалов – VI.

14.8 По совокупности факторов участок изысканий отнесен ко II категории сложности инженерно-геологических условий.

Исходя из условий участка изысканий, в проекте следует учесть:

-пучение грунтов;

-сезонное подтопление площадки;

-возможность оплывания бортов котлованов и траншей, заполнение их грунтовыми водами.

предусмотреть:

-защиту металлических конструкций, трубопроводов и оболочек кабелей от агрессивного воздействия подземных вод, грунтов;

-мероприятия, не допускающие увлажнения пучинистых грунтов основания, а также промораживания их в период строительства;

-гидроизоляцию подвальных помещений.

14.9 При производстве земляных работ руководствоваться требованиями СП 45.13330.2017. При проектировании фундаментов на естественном основании - СП 22.13330.2016.

14.10 Настоящие изыскания выполнены для условий, предусмотренных заданием на выполнение инженерно-геологических работ. В случае изменения этих условий изыскания должны быть дополнены.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					3007-ИГИ-Т	Лист
								22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

15 Перечень нормативных документов

- 1) СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
- 2) СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ;
- 3) ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования,
- 4) Федеральный закон №384-ФЗ от 30.12.2009г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- 5) СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Госстрой России,
- 6) ГОСТ 20522-2012. Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний,
- 7) ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза
- 8) ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
- 9) ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов,
- 10) ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб
- 11) ГОСТ Р 59539-2021 Грунты. Методы отбора проб подземных вод
- 12) ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием,
- 13) ГОСТ 30416-2020. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
- 14) ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация,
- 15) ГОСТ 9.602-2016. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии,
- 16) СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии.
- 17) СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия.
- 18) СП 22.13330.2016 Основание зданий и сооружений.
- 19) СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах.
- 20) СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий
- 21) ГОСТ 21.302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям,
- 22) ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
- 23) ГОСТ 21.301-2021 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям.
- 24) ГЭСН 81-02-01-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы,
- 25) СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов
- 26) СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
- 27) СП 45.13330.2017 Земляные сооружения. Основания и фундаменты

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					3007-ИГИ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		

Список использованных материалов

- 1 Геологическая карта СССР, м 1:200000, лист О-37-XXX, Объяснительная записка, Москва 1978 г.;
 - 2 Материалы геологической и гидрогеологической съемки м-ба 1:50000, лист 0-36-120-г, Мингео РСФСР, ЦГЭ, Тверецкая ГСП, 1962г.,
 - 3 Рекомендации по выбору исходных данных для модели прогноза подтопления городских территорий», ПНИИС Госстрой СССР; М, Стройиздат, 1986г.;
 - 4 М.А.Солодухин, И.В.Архангельский «Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам», Москва, «Недра» 1982 г.;
 - 5 Информационный листок Смоленского территориального центра «Смоленсксельхозводпроект», 1988г.
 - 6 Природа и хозяйство Калининской области, Калинин 1960
 - 7 Климентов П.П., Кононов В.М. «Методика гидрогеологических исследований», М, Высшая школа, 1989
 - 8 Справочное пособие к СНиП 2.06.15-85 «Прогнозы подтопления и расчет дренажных систем на застраиваемых и застроенных территориях
- Технический отчет об инженерно-геологических условиях на объектах:
- 9 № 1415 «Жилая застройка по адресу: г. Тверь, ул. Псковская», ООО «ТИСИЗ» 2014 г.;
 - 10 № 1486 «Многоквартирный жилой комплекс «Новый квартал», расположенный в границах улиц Левитана – Псковская – Гусева в микрорайоне «Южный» в г. Твери. (1-й этап)», ООО «ТИСИЗ», 2015 г.;
 - 11 № 1565 ДС №1 «Жилая застройка по адресу: г.Тверь, ул. Левитана, д.46», ООО «ТИСИЗ», 2015 г.;
 - 12 № 1565 ДС №2 «Жилая застройка по адресу: г.Тверь, ул. Левитана, д.46», ООО «ТИСИЗ», 2016 г.
 - 13 № 2036 «Жилая застройка, расположенная по адресу: Тверская область, г.Тверь, ул.Левитана, д.46, земельный участок с кадастровым номером 69:40:0200180:137» ООО «ТИСИЗ», 2019 – 2020 г.г.
 - 14 Жилая застройка, расположенная на земельном участке с кадастровым номером 69:40:0200180:6301, Тверская область, г.Тверь, ул. Левитана, д.46. 3,4,5 очередь строительства, ООО «ТИСИЗ», 2020 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					3007-ИГИ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

**Приложение А
(обязательное)**

Приложение № 1 к Договору №3007
от 01.11.2022г.

**СОГЛАСОВАНО
ИСПОЛНИТЕЛЬ**
Директор
ООО «ТИСИЗ»



/ И.И. Ведерников
01.11.2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ
ЗАКАЗЧИК**
Директор



/Однорал Г.И./
01.11.2022 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-экологических, изысканий по объекту:

«Многоквартирный жилой дом расположенный по адресу почтового ориентира: г.Тверь, ул.Левитана, д.46»

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1.	Наименование объекта	Многоквартирный жилой дом расположенный по адресу почтового ориентира: г. Тверь, ул. Левитана, д.46
2.	Местоположение объекта	Российская Федерация, г.Тверь ул. Левитана, д.46 (участок с кадастровым номером 69:40:0200180:11195)
3.	Основание для выполнения работ	Договор №3007 от 01.11.2022г.
4.	Вид градостроительной деятельности (новое, реконструкция, монтаж/демонтаж)	Новое строительство
5.	Идентификационные сведения о заказчике	ООО СК «ОСТ» ИНН/КПП 6952311586/ 695001001, Адрес: 170100,Тверская область, г.Тверь, ул. Трехсвятская, дом 6, к.1, оф. 518 Тел./факс: (4822) 631363. E-mail: mgk-tver@mail.ru
6.	Идентификационные сведения о проектной организации	ООО «ПЦ Инженерные решения»
7.	Идентификационные сведения об исполнителе	ООО «ТИСИЗ» ИНН /КПП 6901025065 /695001001, ОГРН 1036900019683 Адрес из ЕГРЮЛ: 170100 г. Тверь, ул. Андрея Дементьева, д. 26, Телефон/факс: (4822) 33-04-33, 33-05-50 E-mail: tver-cisiz@mail.ru
8.	Сроки и порядок представления	<i>по договору</i> Требования задания к срокам выполнения инженерных изысканий не должны противоречить технологическим срокам выполнения различных видов работ в составе инженерных изысканий, установленных соответствующими НД.
9.	Цели и задачи инженерных изысканий	Выполнить <u>инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-экологические</u> изыскания для подготовки проектной и рабочей документации объекта в целях получения: -материалов, необходимых для принятия конструктивных решений, проведения расчетов и разработки необходимых строительных работ, а также для согласования проектной документации в инстанциях, предусмотренных действующим законодательством и дальнейшего утверждения её Заказчиком; - материалов о природных условиях территории, на которой будут осуществляться строительство объекта и факторах техногенного воздействия на окружающую среду, о прогнозе их изменения, необходимых для разработки решений относительно такой территории
10.	Этап выполнения инженерных изысканий	Проектная документация. Рабочая документация
11.	Виды инженерных изысканий	<ul style="list-style-type: none"> инженерно-геодезические изыскания

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

25

**Приложение А
(обязательное)**

		<ul style="list-style-type: none"> • инженерно-геологические изыскания • инженерно-экологические изыскания
12.	Идентификационные сведения об объекте: назначение; принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность; принадлежность к опасным производственным объектам; пожарная и взрывопожарная опасность, уровень ответственности зданий и сооружений	<p>Объект: Многоквартирный жилой дом</p> <p>Категория земель: Земли поселений (земли населенных пунктов).</p> <p>Не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которые влияют на их безопасность.</p> <p>Не принадлежит к опасным производственным объектам</p> <p>Уровень ответственности (согласно № 384-ФЗ ст.4 п.7 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г.) проектируемых зданий и сооружений - нормальный.</p> <p>Класс сооружений (ГОСТ 27751-2014) - КС-2.</p>
13.	Предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду	Отсутствуют
14.	Данные о границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) линейного сооружения (точки ее начала и окончания, протяженность)	в пределах существующей границы участка в соответствии с ситуационным планом (прилагается).
15.	Краткая техническая характеристика объекта	
	Вид и назначение проектируемого здания	Многоквартирный жилой дом
	Габариты (длина, ширина, высота), м	113,0 x 16,6 x 31,5
	Тип фундамента	плитный
	Нагрузка на фундамент, т/м	120
	Предполагаемая глубина сжимаемой толщи, м	14,0
	Этажность	9
	Наличие подвала, м	2,0
16.	Сведения о инженерно-геодезических изысканиях линейных объектов	Инженерно-геодезические изыскания линейного объекта не требуются.
17.	Наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, многолетнемерзлых и специфических грунтов на территории расположения объекта	Выполнить оценку рисков опасных процессов и явлений для района строительства (ИГИ).
18.	Требование о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий (для объектов повышенного уровня ответственности, а также для объектов нормального уровня ответственности, строительство которых планируется на территории со сложными природными и техногенными условиями) и проведения дополнительных исследований, не предусмотренных требованиями нормативных документов (НД) обязательного применения (в случае, если такое требование предъявляется)	Отсутствует
19.	Требования к точности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях, превышающие предусмотренные требованиями НД обязательного применения (в случае, если такие требования предъявляются)	1. Требования к точности и надежности - в соответствии с требованиями нормативных документов 2. Требования к достоверности - по п.4.41 СП 47.13330.2016
20.	Требования к составлению прогноза изменения природных условий	Технический отчет должен содержать прогноз возможных неблагоприятных изменений природной среды при строительстве и эксплуатации объекта (ИГИ).
21.	Требования о подготовке предложений и рекомендаций для принятия решений по	Технический отчет должен содержать прогноз возможных неблагоприятных изменений техногенной среды при

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

26

**Приложение А
(обязательное)**

	организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных и техногенных процессов и устранению или ослаблению их влияния	строительстве и эксплуатации объекта (ИГИ).
22.	Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	<p>Контроль качества изысканий устанавливает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • соответствие результатов выполненных работ требованиям технического задания и программе работ; • оформление полевых материалов в соответствии с требованиями действующих нормативных документов; • достаточность объемов выполненных работ для обоснования проектных решений; • правильность применяемой методики производства работ; • соблюдение правил техники безопасности во время производства работ; • Качество изыскательских работ в процессе их производства постоянно проверяется руководителями работ, ответственными за их выполнение и уполномоченным представителем Заказчика.
23.	Требования к составу, виду, формату и срокам представления промежуточных материалов и отчетной документации	<p><i>по договору</i></p> <p>Представить промежуточные материалы по инженерно-геодезическим изысканиям после выполнения полевых работ.</p>
24.	Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику	<p>Результаты инженерных изысканий должны быть представлены в виде выполненного в соответствии с требованиями нормативных документов технического отчета со всеми текстовыми и графическими приложениями</p> <p>Исполнитель осуществляет сопровождение (защиту) отчетов об инженерных изысканиях, без дополнительной оплаты участвует в корректировке документации отчёта инженерно-строительных изысканий по замечаниям Заказчика.</p> <p>Технический отчет передать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в бумажном виде – 2 (два) экз. - в электронном виде: (CD) – 2 (два) экз. <p>Форматы файлов в электронном виде:</p> <p>В редактируемом формате:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. текстовая часть раздела – doc., docx., xls.,xlsx. (MSWord, MSeXcel); графическая часть – dwg. (AutoCAD); отсканированные копии документов в формате PDF; 2. в формате PDF – каждый том в отдельном файле.
25.	Перечень передаваемых заказчиком во временное пользование исполнителю инженерных изысканий, результатов ранее выполненных инженерных изысканий и исследований, данных о наблюдавшихся на территории инженерных изысканий осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений, в том числе деформациях и аварийных ситуациях	Отсутствуют
26.	Перечень нормативных правовых актов, НД, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерные изыскания	<ul style="list-style-type: none"> – Градостроительный Кодекс РФ, статья 47 (Инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства) – Постановление Правительства Российской Федерации от 19.01.2006 г. № 20 "Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства" – Приказ Министерства строительства и жилищно-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

27

		<p>коммунального хозяйства Российской Федерации от 12 мая 2017 года №783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства»</p> <ul style="list-style-type: none"> – СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» – СП 11-102-97 "Инженерно-экологические изыскания для строительства" – СП 11-104-97 "Инженерно-геодезические изыскания для строительства" – СП 317.1325800.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства». – СП 11-105-97 "Инженерно-геологические изыскания для строительства" – СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. – СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»; – СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»; – ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»; – ГОСТ 30416-2020 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения»; – ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»; – СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий. – ГОСТ 21.302-2021 «СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям». – ГОСТ Р 21.101-2020 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации». – ГОСТ Р 21.301-2021 «СПДС. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям»
27.	Необходимость выполнения отдельных видов инженерных изысканий	Создание инженерно-топографического плана в масштабе 1:500, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений для подготовки проектной документации
28.	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях	1. Требования к точности и надежности - в соответствии с требованиями нормативных документов 2. Требования к достоверности - по п. 4.41 СП 47.13330.2016
29.	Сведения о системе координат и высот	Система координат –МСК-69. Система высот - местная г. Тверь (Балтийская 1932г.)
30.	Указания о масштабах топографических съемок и высоте сечения рельефа	Масштаб съемки 1:500, сечение рельефа - 0,5 метра
31.	Дополнительные требования к съемке подземных и надземных коммуникаций	Топографические планы должны быть согласованы со всеми организациями балансодержателями инженерных коммуникаций
32.	Исходные данные по выполненным ранее инженерным изысканиям, предоставляемые заказчиком	Отсутствуют
33.	Приложения к заданию	1. Ситуационный план – рисунок 1. 2. Местоположение проектируемого здания на участке – рисунок 2.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

28

Приложение А
(обязательное)

Приложение 1 к заданию на изыскания

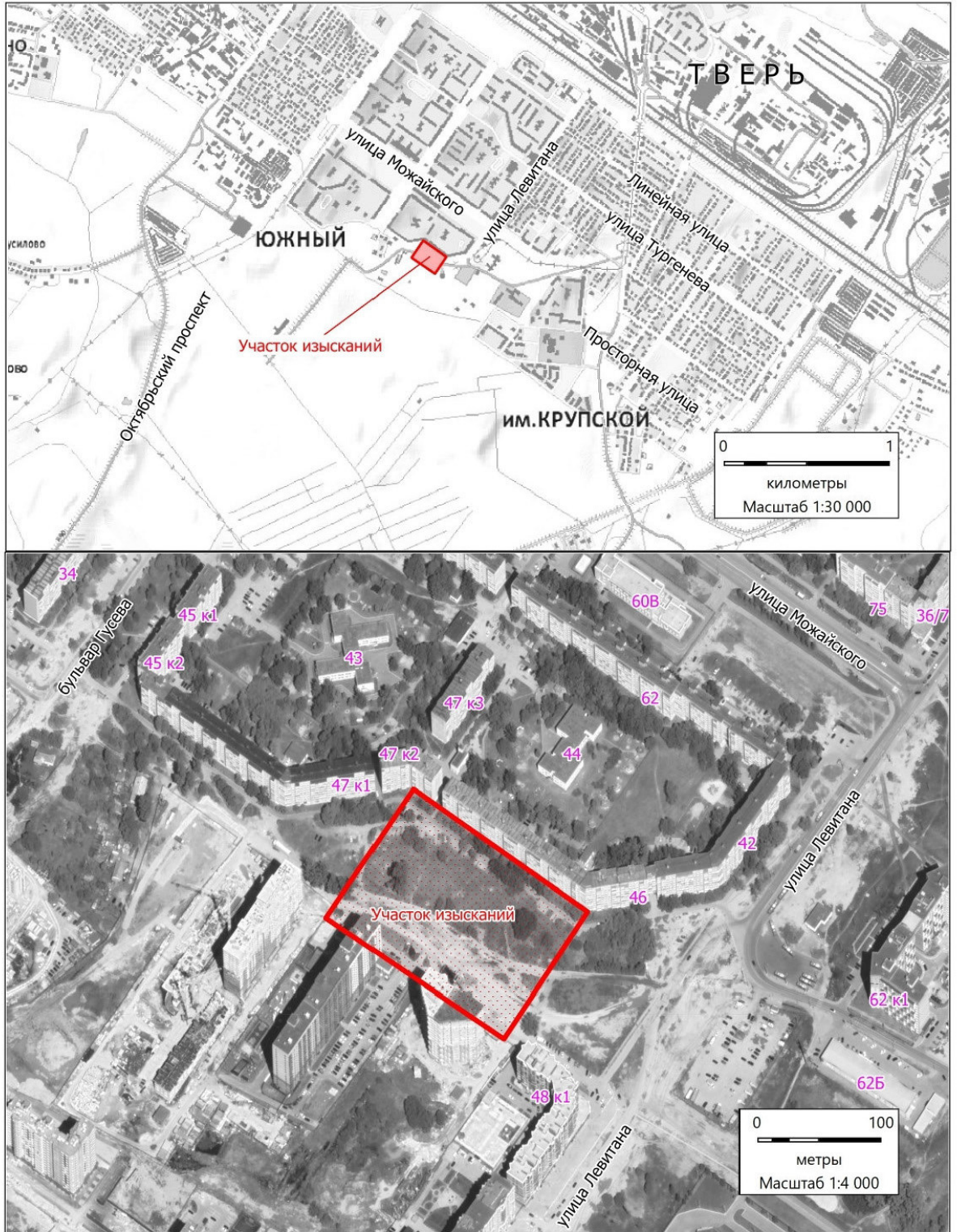


Рис.1 Ситуационный план

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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

3007-ИГИ-Т

Лист

29

Формат А4

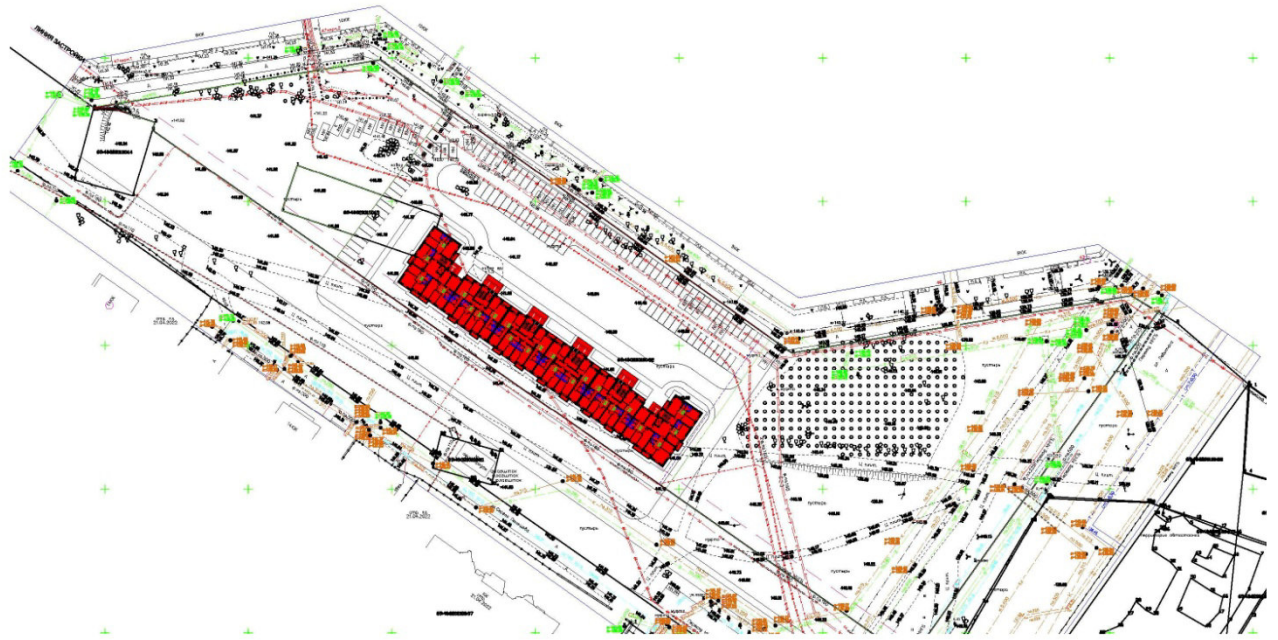


Рис. 2 Местоположение проектируемого здания на участке

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

30

**СОГЛАСОВАНО
ЗАКАЗЧИК**
Директор
ООО СК «ОСТ»



**УТВЕРЖДАЮ
ИСПОЛНИТЕЛЬ**
Директор
ООО «ТИСИЗ»



Однорал Г.И.
01.01.2022 г.

И.И. Ведерников
01.11.2022 г.

ПРОГРАММА

инженерно-геологических изысканий
по договору № 3007 от 01.11.2022 г.

1 Наименование объекта: «Многоквартирный жилой дом расположенный по адресу почтового ориентира: г. Тверь, ул. Левитана, д.46».

2 Местоположение объекта: РФ, Тверская область, г.Тверь, ул.Левитана, д.46. Участок с кадастровым номером: 69:40:0200180:11195.

Местоположение объекта показано на ситуационном плане – рисунок 1.



Рис.1 – Ситуационный план

3 Заказчик и его ведомственная принадлежность: ООО СК «ОСТ». Адрес: 170100,Тверская область, г.Тверь, ул. Трехсвятская, дом 6, к.1, оф. 518, Тел./факс: (4822) 631363, E-mail: mgk-tver@mail.ru

4 Проектная организация, выдавшая задание: ООО СК «ОСТ» ИНН/КПП 6952311586/ 695001001, Адрес: 170100,Тверская область, г.Тверь, ул. Трехсвятская, дом 6, к.1, оф. 518
Тел./факс: (4822) 631363 E-mail: mgk-tver@mail.ru

5 Фамилия, инициалы и номер телефона ГИПа:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	3007-ИГИ-Т

6 Исполнитель инженерно-геологических изысканий: ООО «ТИСИЗ». Адрес: 170100, РФ, Тверская область, г. Тверь, ул. Андрея Дементьева, д.26. E-mail: tvercisiz@mail.ru. Телефон: 8-(4822)-33-05-50, 33-18-63.

7 Сведения о стадийности (этапе): проектная документация, рабочая документация.

8 Вид строительства: *новое строительство.*

9 Идентификационные сведения об объекте: Многоквартирный жилой дом.

Не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которые влияют на их безопасность.

Не принадлежит к опасным производственным объектам.

Сведения об объекте:

- габариты (длина, ширина, высота), м – 113,0 x 16,6 x 31,5;
- тип фундамента – плитный;
- нагрузка на фундамент, т/м – 120;
- предполагаемая глубина сжимаемой толщи м - 14,0;
- этажность – 9;
- наличие подвала, м – 2,0.

10 Цель изысканий: *комплексное изучение инженерно-геологических условий участка, включая характеристики природно-климатических условий района, рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов и подземных вод, инженерно-геологические процессы.*

11 Задачи инженерных изысканий: *получение материалов необходимых и достаточных для разработки проектной и рабочей документации проекта.*

12 Уровень ответственности (согласно № 384-ФЗ ст.4 п.7 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г.) проектируемых зданий и сооружений: *нормальный.*

Класс сооружений (ГОСТ 27751-2014): *КС-2.*

13 Краткая характеристика природных условий и категория сложности инженерно-геологических условий объекта (согласно СП 47.13330.2016, приложение Г, таблица Г.1): *II категория сложности.*

Современный рельеф сформировался в результате эрозионно-аккумулятивной деятельности нескольких стадий оледенений.

Площадка находится в Волго-Тверецкой части Верхневолжского геоморфологического района, в пределах третьей надпойменной террасы правобережья реки Волги. Поверхность практически плоская со слабым уклоном в сторону реки Тьмаки.

В соответствии с климатическим районированием территории для строительства Тверская область расположена в климатическом районе для строительства IIВ умеренного климата, зоне влажности 2 (нормальной), дорожно-климатической зоне II.

Климат умеренно-континентальный, характеризуется сравнительно теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами, отличается значительной изменчивостью и неустойчивостью.

Согласно СП 20.13330.2016 территория относится к следующим районам:

- по давлению ветра I,
- по весу снегового покрова земли III,

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм. № подл.							Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

- по толщине стенки гололеда III.

- Нормативное значение ветрового давления 0,23 кПа.

Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли 1,6 кН/м².

Карстово-суффозионных процессов в пределах площадки и окружающей территории по данным геологической съемки масштаба 1:200000 не отмечено.

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах района строительства принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР-2015). Территория расположена в пределах зоны, характеризующейся сейсмической интенсивностью 5 баллов.

14 Степень изученности природных условий объекта: для данной территории имеются геологическая карта четвертичных отложений масштаба 1:500000; территория покрыта комплексной геолого-гидрогеологической съемкой масштаба 1:200000.

На сопредельную территорию имеются материалы инженерно-геологических изысканий:

- объект № **1486** «Многоквартирный жилой комплекс «Новый квартал», расположенный в границах улиц Левитана – Псковская – Гусева в микрорайоне «Южный» в г.Твери. (1-й этап)», ООО «ТИСИЗ», март 2015 г.

- объект № **1415** «Жилая застройка по адресу: г.Тверь, ул.Псковская», ООО «ТИСИЗ», август 2014 г.

- объект № **2036** «Жилая застройка, расположенная по адресу: Тверская область, г.Тверь, ул.Левитана, д.46, земельный участок с кадастровым номером 69:40:0200180:137» ООО «ТИСИЗ» декабрь 2019 года и январь-февраль 2020 года

Материалы ранее выполненных изысканий использованы для оценки инженерно-геологических условий при составлении программы изысканий.

15 Предполагаемый геологический разрез до глубины 18,0 м (по фондовым материалам) сложен:

- почвенно-растительный слой, *pdQIV*;

- аллювиальные отложения (песок), *aQIII*;

- водно-ледниковые отложения (суглинок), *fQIIIkl*;

- ледниковые отложения (суглинок), *gQIIIkl*.

Формирование подземных вод территории в значительной степени определяется геологическим строением, географическим положением ее в зоне влажного умеренного климата с преобладанием осадков над испарением, геоморфологической приуроченностью.

Ожидается вскрыть воды спорадического распространения.

16 Выписка из реестра членов СРО № 107/04 АМ от 01.11.2022 г.

17 Данные об оценке состояния измерений в лаборатории: заключение ФБУ «Тверской ЦСМ» № 3156 от 27.01.2022 г.

18 Мероприятия по обеспечению безопасных условий проведения изысканий и охрана труда: до выезда на объект руководитель полевых работ проверяет прохождение всеми работниками инструктажа по технике безопасности и наличие у них соответствующего удостоверения на право ответственного ведения работ, наличие средств защиты, а также укомплектованность бригады необходимым для выполнения работ оборудованием и приборами (в т.ч. их метрологическое обеспечение). По прибытии на объект производятся согласования мест производства работ с владельцами подземных коммуникаций. Перед началом работ руководитель обязан выявить опасные участки и провести пообъектный

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							3007-ИГИ-Т	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

инструктаж со всеми работниками.

По окончании полевых работ места их проведения должны быть восстановлены, а горные выработки затампованы местным грунтом с составлением акта тампонажа.

19 Мероприятия по охране окружающей среды:

- не допускать загрязнения территории горюче-смазочными материалами и другими загрязняющими веществами;
- при разливе ГСМ и других загрязняющих веществ немедленно принимать меры по очистке территории;
- проводить ликвидационный тампонаж скважин по окончании бурения.

20 Транспорт и связь:

- доставка специалистов к месту производства работ, необходимого инвентаря, инструментов и материалов осуществляется спецавтотранспортом организации;
- связь с базой осуществляется с применением мобильных телефонов ежедневно согласно утвержденному расписанию;
- доставка образцов грунта и проб подземных вод в лабораторию ООО «ТИСИЗ» осуществляется автомобильным транспортом организации.

21 Виды и объемы работ по инженерно-геологическим изысканиям: все виды и объемы инженерно-геологических работ (бурение и опробование скважин, лабораторные исследования грунтов и пр.) приняты в соответствии с Задаaniem, действующих нормативных документов с учетом уровня ответственности сооружения и сложности инженерно-геологических условий района работ.

21.1 Последовательность выполнения изысканий: рекогносцировочное обследование, полевые буровые работы, лабораторные исследования, составление технического отчета.

21.1.1 Рекогносцировочное обследование участка работ при хорошей проходимости в условиях II категории сложности инженерно-геологических условий на протяжении 0,2 км:

- ознакомление с участком работ;
- уточнение собранных ранее материалов;
- визуальная оценка рельефа;
- изучение условий по намеченным сооружениям;
- описание водопроявлений;
- рассмотрение вопросов, связанных с условием и состоянием подъездов к участку работ.

21.1.2 Проходка выработок: 10 скважины (№№ 1 - 10) глубиной 18,0 м.

Местоположения горных выработок показано на схеме расположения выработок - рисунок 1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							3007-ИГИ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

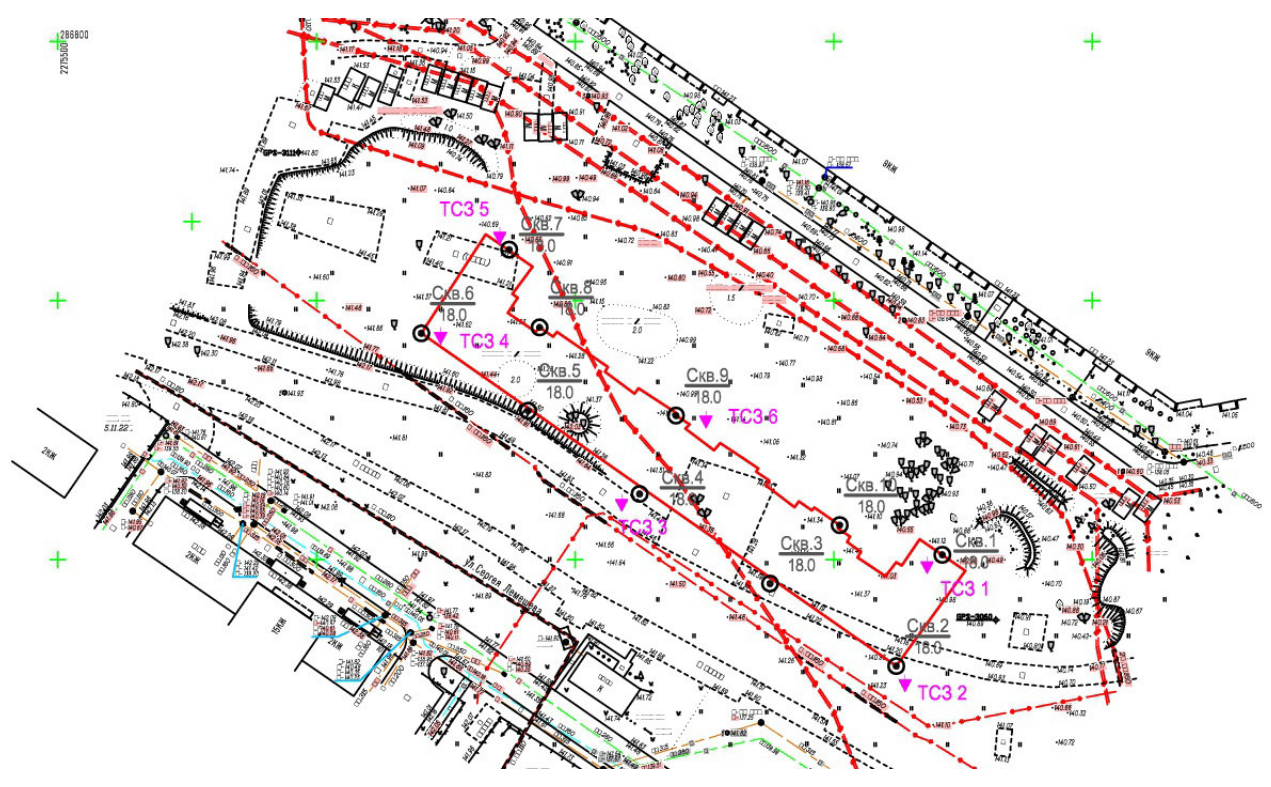


Рис.2 Схема расположения горных выработок

Способ проходки скважин – ударно-канатное бурение кольцевым забоем (диаметр скважин принимается 146 мм).

Крепление стенок обсадными трубами производится на всю мощность распространения несвязных грунтов. По завершению бурения скважины тампонируются до устья местным грунтом с послойным уплотнением, обсадные трубы извлекаются.

В процессе проходки выработок производятся гидрогеологические наблюдения в каждой скважине на всю глубину. Замеренные при изысканиях уровни фиксируются с указанием глубины до замеренного уровня и даты его замера. Отсутствие подземных вод в скважине также фиксируется в буровом журнале совместно с датой замера.

Общее количество скважин 10 шт., общий метраж составляет 180,0 п.м., расположение горных выработок представлено на рисунке 2.

Отбор, транспортировка и хранение образцов грунтов выполнять в соответствии с ГОСТ 12071-2014, проб подземных вод – ГОСТ 31861-2012.

Изыскания намечено выполнять в неблагоприятный период года (зимний период).

21.1.3 Опробование производить по мере вскрытия литологических разностей грунтов в количестве, позволяющем производить выделение ИГЭ, проследить закономерность их распространения по площади и по глубине с последующей обработкой результатов определений и вычислением нормативных и расчетных характеристик в соответствии с ГОСТ 20522-2012:

- отбор образцов грунта нарушенной структуры – 6 образцов;
- отбор образцов грунта ненарушенной структуры – 24 образца;
- отбор проб подземных вод на химический анализ – 3 пробы;
- отбор проб грунта на коррозионную агрессивность к стали – 6 шт.: из 2-х скважин до 3-х м.

21.1.4 Полевые исследования грунтов: выполнить 6 (шесть) точек статического зондирования в соответствии с ГОСТ 19912-2012 установкой СП-59 (I тип зонда) до

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	3007-ИГИ-Т	Лист 35

максимального усилия вдавливания для определения отдельных физико-механических характеристик грунтов, оценки пространственной изменчивости состава и свойств грунтов.

Точки статического зондирования (ТСЗ) располагаются вблизи буровых скважин на расстоянии, не превышающем 2,0 м от места проходки скважин, что обеспечивает достаточно надёжную корреляцию результатов буровых работ и статического зондирования. Местоположение точек статического зондирования определяется после проведения буровых работ.

Результаты испытаний оформить в виде таблицы и графиков зависимости удельного сопротивления грунта под наконечником (конусом) зонда (q_c) и общего сопротивления грунта на боковой поверхности (Q_s) от глубины погружения зонда (H).

21.1.5 Лабораторные исследования грунтов выполняются с целью определения их физико-механических характеристик, выявления степени однородности (выдержанности) грунтов по площади и глубине, что необходимо для выделения инженерно-геологических элементов, а также определения химических свойств грунтов, в том числе агрессивности грунтов и подземных вод к бетону и различным металлическим конструкциям в соответствии с НД.

Объем лабораторных работ представлен в таблице 21.1.5.1:

Таблица 21.1.5.1 - Таблица объемов лабораторных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
1	Определение физических свойств несвязных грунтов	определение	6
2	Определение физических свойств связных грунтов	определение	24
3	Определения деформационных характеристик грунта	определение	12
4	Определения прочностных характеристик грунта	определение	12
5	Определение химического анализа подземных вод	определение	3
6	Коррозионная агрессивность грунта к бетону	определение	3
7	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали	определение	6
8	Биокоррозионная агрессивность грунта	определение	6

Лабораторные исследования грунтов, а также обработка результатов производится в грунтовой лаборатории ООО «ТИСИЗ» с соблюдением требований действующих нормативных документов.

Физико-механические свойства грунтов определить согласно ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 30416-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020.

Прочностные характеристики определяются на образцах ненарушенного сложения с предварительным уплотнением в водонасыщенном состоянии методом консолидировано-дренированного среза на приборах ПСГ-2М.

Компрессионные испытания проводятся на образцах полностью водонасыщенного грунта ступенями нагрузок 0,05 и 0,1 МПа до нормального давления 0,4 – 0,6 МПа на приборах КПр1. Модуль деформации рассчитывается в интервале давлений 0,1-0,2 МПа.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали подземных сооружений и конструкций оценивается по величине их удельного электрического сопротивления и средней плотности катодного тока согласно ГОСТ 9.602-2016, СП 28.13330.2017 прибором АКАГ-К до глубины 3,0 м.

21.1.6 Камеральная обработка материалов и составление технического отчета (согласно СП 47.13330.2016). По окончанию полевых и лабораторных работ проводится окончательная обработка и сопоставление всех собранных

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

										3007-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата						36

материалов, составляется отчет со всеми текстовыми и графическими приложениями.

Технический отчет по материалам инженерно-геологических изысканий должен содержать следующие разделы:

- введение;
- изученность инженерно-геологических условий;
- физико-географические и техногенные условия;
- методику и технологию выполнения работ;
- геолого-геоморфологическое строение;
- гидрогеологические условия;
- свойства грунтов;
- специфические грунты;
- геологические и инженерно-геологические процессы;
- инженерно-геологическое районирование;
- инженерно-геологические условия участка изысканий;
- прогноз изменений инженерно-геологических условий;
- сведения о контроле качества и приемке работ;
- заключение;
- список использованных материалов.

Текстовые приложения к техническому отчету содержат:

- задание;
- программу работ;
- сертификаты, свидетельства;
- каталог координат и отметок выработок;
- таблицы и графики лабораторных определений показателей свойств грунтов и химического состава подземных вод с результатами их статистической обработки;
- акт на производство ликвидационного тампонажа;
- акт приемки выполненных инженерно-геологических работ.

Графические приложения к техническому отчету содержат:

- карту фактического материала;
- инженерно-геологические разрезы;
- геолого-литологические колонки горных выработок.

В качестве подосновы использовать топографический план масштаба 1:500, выполненный ООО «ТИСИЗ» в рамках данного договора.

Система координат МСК-69; система высот местная г.Твери (Балтийская 1932 г.).

21.2 Оформление материалов инженерно-геологических изысканий производится в соответствии с:

- ГОСТ 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам»;
- ГОСТ 21.302-2021 «СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям»;
- ГОСТ 21.301-2021 «СПДС. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям».

Документацию выдать в 5 – ти экземплярах, в том числе:

- 3 (три) экземпляра на бумажных носителях;
- 2 (два) экземпляра на электронных носителях (DVD или CD-диск) в формате Word, PDF (графическая часть в формате AutoCad, PDF).

Срок выполнения работ: по договору.

22 В зависимости от инженерно-геологических условий инженеру (полевому

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм. № подл.							Лист	
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	3007-ИГИ-Т	37

геологу) предоставляется право изменять объемы работ (сокращать или увеличивать количество скважин и их глубину и др.) поставив в известность начальника отдела изысканий.

23 Оформление результатов полевого и (или) камерального контроля и приемки работ: *в виде акта полевого и камерального контроля.*

Контроль качества и приемку работ по выполнению инженерно-геологических работ, будут проводить главный геолог Уткина Т.Е. и начальник отдела буровых работ Иванов Д.В.

24 Отчетные материалы передаются:

- на бумажных носителях: экз.1 – *технический архив ООО «ТИСИЗ»;*
- экз.2-3 – *Заказчику.*
- на электронных носителях: экз.4-5 – *Заказчику.*

25 Используемые НД:

№	Документ	Наименование
1	2	3
1.	СП 47.13330.2016	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
2.	СП 446.1325800.2019	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ
3.	ГОСТ 27751-2014	Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения
4.	СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ
5.	СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений
6.	ГОСТ Р 58889-2020	Инженерные изыскания. Требования к ведению и оформлению полевой документации при проходке и опробовании инженерно-геологических выработок
7.	ГОСТ Р 58325-2018	Грунты. Полевое описание
8.	ГОСТ 12071-2014	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
9.	ГОСТ 31861-2012	Вода. Общие требования к отбору проб
10.	ГОСТ 20522-2012	Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний
11.	ГОСТ 25100-2020	Грунты. Классификация
12.	ГОСТ 30416-2020	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
13.	ГОСТ 5180-2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
14.	ГОСТ 12536-2014	Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
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 9.602-2016	Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
18.	СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии
19.	СП 115.13330.2016	Геофизика опасных природных воздействий
20.	СП 116.13330.2012	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов

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

											3007-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата							38

№	Документ	Наименование
1	2	3
21.	СП 14.13330.2018	Строительство в сейсмических районах
22.	СП 131.13330.2020	Строительная климатология
23.	СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия
24.	ГОСТ Р.21.101-2020	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
25.	ГОСТ 2.105-2019	ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
26.	ГОСТ 21.302-2021	СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
27.	ГОСТ 21.301-2021	СПДС. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям

Примечание:

- программа составлена согласно требованиям СП 47.13330.2016;

- стоимость изысканий определяется согласованной сметой и заявлена в договоре.

Программу на производство инженерно-геологических изысканий составил:

Ведущий инженер геолог ООО «ТИСИЗ»



Д.В.Тихонов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									39
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	3007-ИГИ-Т			

**Приложение В
(обязательное)**



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

ВЫПИСКА

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



6901025065-20221201-1151
(регистрационный номер выписки)

01.12.2022
(дата формирования выписки)

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе)

Общество с ограниченной ответственностью «Тверские инженерно-строительные
изыскания и землеустройство»

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1036900019683

(основной государственный регистрационный номер)

№ п/п	Наименование	Сведения
1	С 12.11.2015 является членом СРО Ассоциация «Объединение изыскателей «ГеоИндустрия» (СРО-И-034-01102012)	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

40

Приложение В
(обязательное)

1	Сведения о члене саморегулируемой организации: идентификационный номер налогоплательщика, полное и сокращенное наименование юридического лица, адрес места нахождения, фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя, место фактического осуществления деятельности, единый регистрационный номер члена саморегулируемой организации и дата его регистрации в реестре	6901025065, Общество с ограниченной ответственностью «Тверские инженерно-строительные изыскания и землеустройство», ООО «ТИСИЗ», 170100, РОССИЯ, Тверская область, г.Тверь, ул.Андрея Дементьева, дом 26, И-034-006901025065-0096, 12.11.2015
2	Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации, дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	0107-01 от 12.11.2015г., 12.11.2015
3	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	
4	Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:	
	а) в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии);	Да, 12.11.2015
	б) в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии);	Да

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

41

Приложение В
(обязательное)

	в) в отношении объектов использования атомной энергии	Нет
5	Сведения об уровне 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	Второй уровень ответственности (не превышает пятьдесят миллионов рублей)
6	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания в отношении объектов капитального строительства	
7	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	
	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

42

Приложение В
(обязательное)

8	Сведения об уровне 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 взносв компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
9	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
10	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки (руб.)	Нет

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Руководитель Аппарата



А.О. Кожуховский

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

43

РОССТАНДАРТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И
ИСПЫТАНИЙ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 3156

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Выдано 27 января 2022 г.

Действительно до 27 января 2024 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что

Грунтовая лаборатория

наименование лаборатории

РФ, 170100, город Тверь, ул. Андрея Дементьева, 26;

РФ, 170039, город Тверь, проезд Стеклопластик, 6

место нахождения лаборатории

ООО «ТИСИЗ»

наименование юридического лица

РФ, 170100, город Тверь, ул. Андрея Дементьева, 26;

юридический адрес юридического лица

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

*Заключение оформлено по результатам проведенной метрологической
экспертизы.*

Приложение:

Перечень объектов и контролируемых в них показателей на 2 листах.

Директор ФБУ «Тверской ЦСМ»

М.П.

А.И. Бабушкин

Т.А. Лутохина
Советник директора
дов. №114 от 02.11.2020г.

РФ, 170021, г. Тверь, ул. Плеханова, д.51

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

44

**Приложение Г
(обязательное)**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ»

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 3156 от 27.01.2022 г.
на 2 листах, лист 1

**Грунтовая лаборатория
ООО «ТИСИЗ»**

соответствует требованиям МИ 2427-2016 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Оценка состояния измерений в испытательных, измерительных лабораториях и лабораториях производственного и аналитического контроля»

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

№	Объект	Показатель	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации	
			Регламентирующие требования к измеряемому, (контролируемому) показателю объекта	Регламентирующие методики (методы) измерений и (или) методы испытаний
1	Грунты песчаные, пылевато-глинистые и органично-минеральные	Влажность грунта, в т.ч. гигроскопическая	ГОСТ 25100-2020 СП 47.13330.2016	ГОСТ 5180-2015 п.5
		Влажность грунта на границе текучести и раскатывания		ГОСТ 5180-2015 п.7, п.8)
		Плотность грунта		ГОСТ 5180-2015 п.9
		Плотность частиц грунта		ГОСТ 5180-2015 п.13
		Угол естественного откоса		РСН 51-84 Приложение 10
		Гранулометрический (зерновой) состав песчаных грунтов		ГОСТ 12536-14 п.4.2
		Гранулометрический состав глинистых грунтов		ГОСТ 12536-14 п.4.3
		Максимальная плотность грунта		ГОСТ 22733-2016
		Коэффициент фильтрации песчаных и глинистых грунтов		ГОСТ 25584-2016 п.4.2, п.4.4
		Размокаемость		РСН 51-84 Приложение 8
		Характеристики прочности грунта		ГОСТ 12248.1-2020 ГОСТ 12248.3-2020
		Характеристики деформируемости грунта		ГОСТ 12248.4-2020 п.8 ГОСТ 12248.3-2020

Советник директора ФБУ «Тверской ЦСМ»



Т.А.Лутохина

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

45

**Приложение Г
(обязательное)**

Приложение к Заключению о состоянии измерений в лаборатории № 3156 от 27.01.2022 г.

Лист 2 из 2

№	Объект	Показатель	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации	
			Регламентирующие требования к измеряемому, (контролируемому) показателю объекта	Регламентирующие методики (методы) измерений и (или) методы испытаний
		Коэффициент фильтрационной и вторичной консолидации		ГОСТ 12248.4-2020 п.9, Приложение Б
		Давление набухания, свободное набухание, усадка		ГОСТ 12248.6-2020
		Характеристики просадочности грунта		ГОСТ 23161-2012
		Зольность (торф в рабочем состоянии)		ГОСТ 11306-2013 п.7
		Коррозионная агрессивность грунта к углеродистой стали	СП 28.13330-2017	ГОСТ 9.602-2016 Приложение А, Б
		Биокоррозионная агрессивность грунта		ГОСТ 9.602-2016 Приложение В
2	Скальные грунты	Предел прочности на одноосное сжатие	ГОСТ 25100-2020	ГОСТ 24941-81
3	Почвы (водная вытяжка)	рН (водородный показатель)	СП 28.13330-2017	ГОСТ 26423-85 п.4.3
		Содержание иона хлорида		ГОСТ 26425-85 п.3
		Содержание иона сульфата		ГОСТ 26426-85 п.1
4	Вода природная при инженерно-геологических изысканиях (подземная и поверхностная)	рН (водородный показатель)	СП 11-105-97	ПНДФ 14.1:2:3:4.121-97 (издание 2018 г.)
		Общая жёсткость	СП 47.13330.2016	ГОСТ 31954-2012 п.4
		Содержание хлоридов	СП 446.1325800.2019	ГОСТ 4245-72 п.2
		Содержание сульфатов	ГОСТ 31861-2012	ГОСТ 31940-2012 п.4
		Содержание сухого остатка		ГОСТ 18164-72 п.3.1
		Содержание азотосодержащих веществ (нитраты, нитриты, аммоний)		ГОСТ 33045-2014 п.5, п.6, п.8
		Содержание общего железа		ГОСТ 4011-72 п.2

Советник директора ФБУ «Тверской ЦСМ»



Т.А.Лутохина

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

3007-ИГИ-Т

Лист

46

Приложение Д
(обязательное)

Каталог координат и высот геологических выработок

Система координат: МСК-69
Система высот: Балтийская 1977
Макс. абс. отметка, м: 141,75
Мин. абс. отметка, м: 140,73

Номер выработки	Глубина выработки, м	Координаты		Высотные отметки	Дата бурения
		X	Y		
СКВ.1	18,00	286700,99	2275671,02	141,09	17.11.2022
СКВ.2	18,00	286679,38	2275662,06	141,01	18.11.2022
СКВ.3	18,00	286695,01	2275640,61	141,23	18.11.2022
СКВ.4	20,00	286712,71	2275612,49	141,48	16.11.2022
СКВ.5	18,00	286728,75	2275590,95	141,56	16.11.2022
СКВ.6	18,00	286743,72	2275570,32	141,75	17.11.2022
СКВ.7	18,00	286762,83	2275582,71	140,73	17.11.2022
СКВ.8	18,00	286744,83	2275593,17	141,21	17.11.2022
СКВ.9	18,00	286727,89	2275619,53	141,15	16.11.2022
СКВ.10	18,00	286706,73	2275651,15	141,23	17.11.2022
ТСЗ 1	7,60	286701,05	2275668,86	141,09	17.11.2022
ТСЗ 2	8,80	286680,40	2275660,18	141,01	18.11.2022
ТСЗ 3	9,60	286714,55	2275611,65	141,48	16.11.2022
ТСЗ 4	11,00	286745,00	2275571,71	141,75	17.11.2022
ТСЗ 5	9,40	286758,16	2275589,52	141,17	17.11.2022
ТСЗ 6	10,20	286726,53	2275621,63	141,15	16.11.2022

Составил: Тихонов Д.В.

Инд. № подл.	Год и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	3007 – ИГИ-Т	
						47	

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 1

№ выработки: 1
Глубина отбора пробы, м: 2,50
Условия фильтрации: Кф > 0.1
Прозрачность: прозрачная

Цвет: без цвета
Осадок: нет
Запах: без запаха

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO ₃	427,14	7,00	76,55
Cl	35,45	1,00	10,94
SO ₄	52,80	1,10	12,02
CO ₃			
NO ₃	2,75	0,04	0,49

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	76,15	3,80	41,57
Mg	53,46	4,40	48,13
NH ₄	1,13	0,06	0,69
Na+K	19,55	0,85	9,30
Fe	0,80	0,03	0,31

Сумма ионов, мг/л	669,23
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	455,66
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	470,00
CO ₂ свободн., мг/л	35,20
CO ₂ агрессивн., мг/л	0,00
Щелочность общ., мг-экв/л	7,00

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	8,20	22,96
Карбонатная	7,00	19,60
Постоянная	1,20	3,36

pH	7,6
----	-----

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. уголекислота	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред по СП 28.13330.2017

К ж/б конструкциям при периодическом смачивании	нет
---	-----

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

M 0,5 ————— HCO₃ 77 [SO₄ 12 Cl 11] ————— pH7,6
Mg 48 Ca 42 [Na 9]

Примечание: вода гидрокарбонатная кальциево-магниевая, весьма пресная, жёсткая (жёсткость карбонатная)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

48

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 2

№ выработки: 4
Глубина отбора пробы, м: 3,40
Условия фильтрации: Кф > 0.1
Прозрачность: прозрачная

Цвет: без цвета
Осадок: нет
Запах: без запаха

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO ₃	439,34	7,20	73,93
Cl	46,08	1,30	13,35
SO ₄	57,60	1,20	12,31
CO ₃			
NO ₃	2,45	0,04	0,41

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	85,77	4,28	43,94
Mg	54,92	4,52	46,40
NH ₄	1,05	0,06	0,60
Na+K	19,55	0,85	8,73
Fe	0,90	0,03	0,33

Сумма ионов, мг/л	707,67
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	488,00
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	510,00
CO ₂ свободн., мг/л	39,60
CO ₂ агрессивн., мг/л	0,00
Щелочность общ., мг-экв/л	7,20

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	8,80	24,64
Карбонатная	7,20	20,16
Постоянная	1,60	4,48

pH	7,5
----	-----

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. уголекислота	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред по СП 28.13330.2017

К ж/б конструкциям при периодическом смачивании	нет
---	-----

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

M 0,5 ————— HCO₃ 74 [Cl 13 SO₄ 12] ————— pH7,5
Mg 46 Ca 44 [Na 9]

Примечание: вода гидрокарбонатная кальциево-магниевая, пресная, жёсткая (жёсткость карбонатная)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

49

Приложение Е
(обязательное)
РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 3

№ выработки: 4
Глубина отбора пробы, м: 5,50
Условия фильтрации: Кф > 0.1
Прозрачность: прозрачная

Цвет: без цвета
Осадок: нет
Запах: без запаха

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO ₃	463,75	7,60	74,67
Cl	42,54	1,20	11,79
SO ₄	64,80	1,35	13,25
CO ₃			
NO ₃	1,85	0,03	0,29

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	96,19	4,80	47,13
Mg	55,89	4,60	45,17
NH ₄	0,94	0,05	0,52
Na+K	15,87	0,69	6,78
Fe	1,14	0,04	0,40

Сумма ионов, мг/л	742,98
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	511,10
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	535,00
СО ₂ свободн., мг/л	48,40
СО ₂ агрессивн., мг/л	0,00
Щелочность общ., мг-экв/л	7,60

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	9,40	26,32
Карбонатная	7,60	21,28
Постоянная	1,80	5,04

pH	7,4
----	-----

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред по СП 28.13330.2017

К ж/б конструкциям при периодическом смачивании	нет
---	-----

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

M 0,5 ————— HCO₃ 75 [SO₄ 13 Cl 12] ————— pH7,4
Ca 47 Mg 45 [Na 7]

Примечание: вода гидрокарбонатная магниевно-кальциевая, пресная, очень жёсткая (жёсткость карбонатная)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

50

Приложение Е
(обязательное)
РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 4

№ выработки: 8
Глубина отбора пробы, м: 5,60
Условия фильтрации: Кф > 0.1
Прозрачность: прозрачная

Цвет: без цвета
Осадок: нет
Запах: без запаха

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO ₃	475,96	7,80	75,55
Cl	38,99	1,10	10,65
SO ₄	67,20	1,40	13,55
CO ₃			
NO ₃	1,61	0,03	0,25

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	98,20	4,90	47,41
Mg	58,32	4,80	46,45
NH ₄	0,90	0,05	0,48
Na+K	12,42	0,54	5,23
Fe	1,24	0,04	0,43

Сумма ионов, мг/л	754,84
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	516,86
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	540,00
СО ₂ свободн., мг/л	44,00
СО ₂ агрессивн., мг/л	0,00
Щелочность общ., мг-экв/л	7,80

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	9,70	27,16
Карбонатная	7,80	21,84
Постоянная	1,90	5,32

pH	7,3
----	-----

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред по СП 28.13330.2017

К ж/б конструкциям при периодическом смачивании	нет
---	-----

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

M 0,5 ————— HCO₃ 76 [SO₄ 14 Cl 11] ————— pH7,3
Ca 47 Mg 46 [Na 5]

Примечание: вода гидрокарбонатная магниевно-кальциевая, пресная, очень жёсткая (жёсткость карбонатная)

Составил: Иванова С.Г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

51

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	№ ИГЭ	Содержание частиц, %											Степень неоднородности граностава	Содержание карбонатов, %	Гигроскопическая влажность, %	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³			Коэф. пористости			Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Коэф. водонасыщения	Удельное сцепление, МПа (конс.)	Угол внутр. трения, град (конс.)	Удельное сцепление, МПа (неконс.)	Угол внутр. трения, град (неконс.)	Модуль деф., МПа	Угол откоса, град.		Коэф. фильтр., м/сут			Отн. содержание органич. веществ, %	Модуль деформации, МПа	Угол внутр. трения, град.	Удельн. сцепление	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020
				A ₁₀	A ₅	A ₂	A ₁	A _{0,5}	A _{0,25}	A _{0,1}	A _{0,05}	A _{0,01}	A _{0,002}	A ₀							C _u	D _{carb}	W _g	ρ _s	W	ρ											ρ _d	ρ _{min}	ρ _{max}	e	e _{max}					
27	5	1,00	1			0,3	0,4	1,1	11,1	58,1	22,0	7,0	-----	-----	3,2		2,66	7,0																											Песок пылеват. неоднород.	
56	5	6,90	3													2,69	10,2	2,28	2,07																										Супесь тверд.	
28	5	8,00	3	1,3	2,7	3,0	2,6	6,8	11,5	20,6	17,7	17,4	11,6	4,8		0,6	2,69	9,3	2,28	2,09																							Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.			
29	5	13,00	5	1,6	1,5	1,2	5,5	20,8	25,4	11,0	33,0	-----	-----	11,8			2,66																											Песок пылеват. неоднород.		
30	5	17,00	6	1,6	1,6	1,1	2,7	6,0	18,6	20,9	17,4	19,9	10,2			0,8	2,70	12,9	2,23	1,98																							Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.			
31	6	1,00	1		0,8	0,6	3,5	14,5	57,1	19,6	3,9	-----	-----	3,0			2,65																										Песок мелкий однород.			
32	6	3,00	2	2,0	2,3	2,0	3,7	7,6	16,8	19,6	20,7	16,2	9,1			1,0	2,70	15,3	2,17	1,88																							Суглинок песчанист. легк. тугопластич. среднедеформ.			
33	6	15,00	5	0,1	0,6	0,5	1,8	9,2	21,2	17,9	48,7	-----	-----	6,9			2,66																										Песок пылеват. неоднород.			
34	6	16,50	6	1,5	0,6	2,5	2,0	4,2	7,7	17,8	23,4	21,4	13,4	5,5		0,4	2,69	11,6	2,24	2,01																							Супесь песчанист. пластич. среднедеформ.			
35	7	0,30	1	0,5	0,2	0,7	1,9	10,1	60,3	22,6	3,7	-----	-----	2,9			2,66	7,0																									Песок пылеват. однород.			
36	7	1,50	2														2,70	16,3	2,16	1,86																							Суглинок легк. тугопластич.			
37	7	7,00	3	2,1	2,6	2,8	4,1	4,9	10,3	22,6	20,4	16,5	9,3	4,4			2,69	10,2	2,32	2,11																							Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.			
38	7	8,50	5	1,2	3,3	2,4	6,8	21,3	28,2	10,9	25,9	-----	-----	10,9			2,66																										Песок пылеват. неоднород.			
39	7	17,50	6														2,70	13,0	2,24	1,98																							Суглинок легк. полутверд.			
40	8	1,50	1		0,3	0,6	3,3	14,8	55,2	22,1	3,7	-----	-----	3,0			2,66	9,2																									Песок пылеват. однород.			
41	8	3,00	2	2,2	2,1	1,8	4,0	7,8	16,5	19,4	20,6	16,1	9,5			1,0	2,70	14,4	2,19	1,91																							Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.			
42	8	7,50	3	0,9	3,2	2,1	2,8	7,1	12,5	22,8	18,2	16,3	10,2	3,9			2,69	9,1	2,30	2,11																							Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.			
43	8	11,00	5	1,0	1,2	0,8	2,6	9,6	23,0	15,5	46,3	-----	-----	7,6			2,66																										Песок пылеват. неоднород.			
44	8	16,20	6														2,70	12,4	2,24	1,99																								Суглинок легк. полутверд.		
45	9	1,30	1			0,6	1,5	10,1	60,4	23,3	4,1	-----	-----	2,9			2,66																											Песок пылеват. однород.		
46	9	5,70	3	0,6	3,3	3,9	3,7	7,7	10,4	23,5	15,5	16,9	9,3	5,2			2,69	10,9	2,26	2,04																								Супесь песчанист. пластич. среднедеформ.		
57	9	7,00	3														2,69	9,8	2,29	2,09																								Супесь тверд.		
58	9	8,20	3														2,69	9,9	2,30	2,09																									Супесь тверд.	
47	9	10,00	5	1,8	1,2	1,4	0,5	1,3	4,4	10,0	22,1	57,3	-----	-----	5,4		2,66																											Песок пылеват. неоднород.		
49	10	0,50	1		0,1	0,4	2,8	14,4	60,9	18,5	2,9	-----	-----	2,8			2,65																											Песок мелкий однород.		
50	10	5,00	2	0,8	3,1	2,1	4,0	7,8	16,6	19,4	21,1	15,6	9,5			0,9	2,70	14,0	2,19	1,92																								Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.		
51	10	6,50	4		0,6	1,1	5,7	38,8	43,3	4,5	6,0	-----	-----	3,1			2,65																												Песок мелкий неоднород.	
52	10	7,10	4		0,1	0,3	4,2	39,2	48,9	3,3	4,0	-----	-----	2,5			2,65																											Песок мелкий однород.		
53	10	8,00	5	1,5	1,3	0,8	3,5	16,0	20,6	10,3	46,0	-----	-----	10,2			2,66																											Песок пылеват. неоднород.		
54	10	15,50	6	1,0	3,2	1,6	4,4	7,6	17,6	25,4	20,6	13,9	4,7			0,4	2,69	12,6	2,23	1,98																									Супесь песчанист. пластич. среднедеформ.	

Составил: Беляева Е.А.
 Проверил: Иванова С.Г.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Формат А4

**Приложение И
(обязательное)**

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	№ ИГЭ	Содержание частиц, %											Степень неоднородности грансоостава	Содержание карбонатов, %	Гигроскопическая влажность, %	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³			Коэф. пористости			Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Коэф. водонасыщения	Удельное сцепление, МПа (конс.)	Угол внутр. трения, град (конс.)	Удельное сцепление, МПа (неконс.)	Угол внутр. трения, град (неконс.)	Модуль деф., МПа	Угол откоса, град.		Коэф. фильтр., м/сут			Отн. содержание органич. веществ, %	Модуль деформации, МПа	Угол внутр. трения, град.	Удельн. сцепление	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020					
				свыше 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	меньше 0,002 мм							C _u	D _{carb}	W _g	ρ _s	W	ρ											ρ _d	ρ _{min}	ρ _{max}	е	е _{max}						е _{min}	W _L	W _p	I _p	I _L
Верхнечетвертичные водно-ледниковые отложения flgQIIllkl																																																			
1	1	1,00	1			0,2	0,3	1,5	10,0	57,8	25,7	4,5	-----	-----	2,9			2,66																		39	29									Песок пылеват. однород.					
10	2	0,60	1			0,2	0,2	2,1	12,4	62,1	20,1	2,9	-----	-----	2,8			2,65																													Песок мелкий однород.				
16	3	1,40	1			0,2	1,4	9,0	59,5	26,4	3,5	-----	-----	2,8			2,66	9,8																			38	30										Песок пылеват. однород.			
21	4	0,80	1			0,2	0,5	1,2	13,1	59,9	21,8	3,3	-----	-----	2,9			2,66	10,7																														Песок пылеват. однород.		
27	5	1,00	1			0,3	0,4	1,1	11,1	58,1	22,0	7,0	-----	-----	3,2			2,66	7,0																		40	31											Песок пылеват. неоднород.		
31	6	1,00	1			0,8	0,6	3,5	14,5	57,1	19,6	3,9	-----	-----	3,0			2,65																			38	30											Песок мелкий однород.		
35	7	0,30	1		0,5	0,2	0,7	1,9	10,1	60,3	22,6	3,7	-----	-----	2,9			2,66	7,0																														Песок пылеват. однород.		
40	8	1,50	1			0,3	0,6	3,3	14,8	55,2	22,1	3,7	-----	-----	3,0			2,66	9,2																			39	30											Песок пылеват. однород.	
45	9	1,30	1			0,6	1,5	10,1	60,4	23,3	4,1	-----	-----	2,9			2,66																						41	31											Песок пылеват. однород.
49	10	0,50	1			0,1	0,4	2,8	14,4	60,9	18,5	2,9	-----	-----	2,8			2,65																																Песок мелкий однород.	

Составил: Уткина Т.С.

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

Приложение И
(обязательное)

ТАБЛИЦА
результатов статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов
по инженерно-геологическим элементам
(ГОСТ 20522- 2012)

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коеф. вариации	Коеф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ 1 Песок пылеватый										
Лаб. №№ 1, 10, 16, 21, 27, 31, 35, 40, 45, 49										
1. Частиц 10-5 мм	10	10	0,0	0,5	0,1					
2. Частиц 5-2 мм	10	10	0,0	0,8	0,2					
3. Частиц 2-1мм	10	10	0,2	0,7	0,5					
4. Частиц 1-0.5 мм	10	10	1,1	3,5	2,0					
5. Частиц 0.5-0.25 мм	10	10	9,0	14,8	12,0					
6. Частиц 0.25-0.1 мм	10	10	55,2	62,1	59,0					
7. Частиц 0.1-0.05 мм	10	10	18,5	26,4	22,2					
8. Частиц 0.05-0.01 мм	10	10	2,9	7,0	4,0					
9. Влажность природная, %	5	5	7,0	10,7	8,7	0,19	0,91	0,85	9,6	10,3
10. Угол откоса сухой, град.	6	6	38	41	39					
11. Угол откоса под водой, град.	6	6	29	31	30					
12. Плотность частиц грунта, г/см3	10	10	2,65	2,66	2,66	0,00				
13. Степень неоднородности грансостава	10	10	2,8	3,2	2,9		0,99	0,98	3,0	3,0

Составил: Уткина Т.С.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

**Приложение И
(обязательное)**

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	№ ИГЭ	Содержание частиц, %											Степень неоднородности грансоостава	Содержание карбонатов, %	Гигроскопическая влажность, %	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³			Коэф. пористости			Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Коэф. водонасыщения	Удельное сцепление, МПа (конс.)	Угол внутр. трения, град (конс.)	Удельное сцепление, МПа (неконс.)	Угол внутр. трения, град (неконс.)	Модуль деф., МПа	Угол откоса, град.		Коэф. фильтр., м/сут			Отн. содержание органич. веществ, %	Модуль деформации, МПа	Угол внутр. трения, град.	Удельн. сцепление	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020			
				свыше 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	меньше 0,002 мм							C _u	D _{carb}	W _g	ρ _s	W	ρ											ρ _d	ρ _{min}	ρ _{max}	e	e _{max}						e _{min}	W _L	W _p
Верхнечетвертичные водно-ледниковые отложения gQIIIkI																																																	
2	1	2,50	2	0,6	1,5	3,0	1,3	4,0	7,6	17,1	18,9	20,9	15,9	9,2			0,9	2,70	15,2	2,19	1,90			0,42			21,1	13,1	8,0	0,26	0,98	0,023	24			26,4										Суглинок песчанист. легк. тугопластич. среднедеформ.			
11	2	3,50	2	0,8	1,4	2,9	1,4	3,7	7,8	17,3	18,7	21,0	16,0	9,0			0,9	2,70	14,9	2,19	1,91			0,42			21,7	13,1	8,6	0,21	0,97	0,027	24			28,5												Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.	
59	3	2,90	2	0,8	2,3	2,2	1,6	2,9	8,1	16,5	19,3	21,1	15,3	9,9				2,70	14,1	2,19	1,92			0,41			21,3	12,2	9,1	0,21	0,94	0,027	24			23,1												Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.	
60	3	4,20	2															2,70	14,0	2,20	1,93			0,40			20,9	12,7	8,2	0,16	0,95																	Суглинок легк. полутверд.	
22	4	2,00	2															2,70	14,2	2,23	1,95			0,38			21,8	13,3	8,5	0,11	1,00																	Суглинок легк. полутверд.	
23	4	5,50	2															2,70	13,6	2,23	1,96			0,38			20,4	12,4	8,0	0,15	0,98																	Суглинок легк. полутверд.	
32	6	3,00	2		2,0	2,3	2,0	3,7	7,6	16,8	19,6	20,7	16,2	9,1			1,0	2,70	15,3	2,17	1,88			0,43			21,5	13,1	8,4	0,26	0,95	0,027	24			23,8												Суглинок песчанист. легк. тугопластич. среднедеформ.	
36	7	1,50	2															2,70	16,3	2,16	1,86			0,45			21,3	12,2	9,1	0,45	0,97																	Суглинок легк. тугопластич.	
41	8	3,00	2		2,2	2,1	1,8	4,0	7,8	16,5	19,4	20,6	16,1	9,5			1,0	2,70	14,4	2,19	1,91			0,41			21,1	12,6	8,5	0,21	0,95	0,020	25			24,7												Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.	
50	10	5,00	2		0,8	3,1	2,1	4,0	7,8	16,6	19,4	21,1	15,6	9,5			0,9	2,70	14,0	2,19	1,92			0,41			21,0	12,5	8,5	0,18	0,93	0,023	24			28,9													Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.

Составил: Уткина Т.С.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата

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

Приложение И
(обязательное)

ТАБЛИЦА
результатов статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов
по инженерно-геологическим элементам
(ГОСТ 20522- 2012)

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Козф. вариации	Козф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ 2 Суглинок полутвердый										
Лаб. №№ 2, 11, 22, 23, 32, 36, 41, 50, 59, 60										
1. Частиц >10 мм	6	6	0,0	0,8	0,4					
2. Частиц 10-5 мм	6	6	0,8	2,3	1,7					
3. Частиц 5-2 мм	6	6	2,1	3,1	2,6					
4. Частиц 2-1мм	6	6	1,3	2,1	1,7					
5. Частиц 1-0.5 мм	6	6	2,9	4,0	3,7					
6. Частиц 0.5-0.25 мм	6	6	7,6	8,1	7,8					
7. Частиц 0.25-0.1 мм	6	6	16,5	17,3	16,8					
8. Частиц 0.1-0.05 мм	6	6	18,7	19,6	19,2					
9. Частиц 0.05-0.01 мм	6	6	20,6	21,1	20,9					
10. Частиц 0.01-0.005мм	6	6	15,3	16,2	15,9					
11. Частиц 0.002-0.001мм	6	6	9,0	9,9	9,3					
12. Влажность природная, %	10	10	13,6	16,3	14,6	0,06	0,98	0,97	14,9	15,1
13. Влажность на границе текучести, %	10	10	20,4	21,8	21,2	0,02	0,99	0,99	21,4	21,4
14. Влажность на границе раскатывания, %	10	10	12,2	13,3	12,7	0,03	0,99	0,98	12,9	13,0
15. Число пластичности %	10	10	8,0	9,1	8,5					
16. Показатель текучести	10	10	0,11	0,45	0,22					
17. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	10	10	2,16	2,23	2,19	0,01	1,00	1,01	2,19	2,18
18. Плотность сухого грунта, г/см3	10	10	1,86	1,96	1,91	0,02				
19. Коэффициент пористости прир.	10	10	0,38	0,45	0,41					

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Кэф. вариации	Кэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
20. Коэффициент водонасыщения	10	10	0,93	1,00	0,96					
21. Плотность частиц грунта, г/см ³	10	10	2,70	2,70	2,70	0,00				
22. Влажность водонас. грунта, %	10	10	13,9	16,8	15,2	0,06				
23. Плотность водонас. грунта, г/см ³	10	10	2,17	2,24	2,21	0,01				
24. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа водонас., МПа	6	6	4,58	5,79	5,15	0,10	0,96	0,93	5,39	5,56
25. Модуль деформации E _{тоед} водонас., МПа	6	6	23,1	28,9	25,9	0,09				
26. Тангенс угла внут. трения (водонас., конс.)	6	6	0,45(24°)	0,47(25°)	0,45(24°)	0,02	1,01	1,02	0,45(24°)	0,45(24°)
27. Удельное сцепление, МПа (водонас., конс.)	6	6	0,020	0,027	0,024	0,11	1,06	1,10	0,023	0,022
28. Плотность грунта с учетом взвешивающего дейст. воды, г/см ³	10	10	1,17	1,24	1,21	0,02				
29. Компрессия: одометрический модуль деформации (водонас.), МПа	6	6	7,63	9,64	8,59	0,10	0,96	0,93	8,98	9,27
30. Пористость	10	10	27,3	31,2	29,1	0,04	0,99	0,98	29,5	29,8

Составил: Уткина Т.С.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Приложение И
(обязательное)

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	№ ИГЭ	Содержание частиц, %												Степень неоднородности грансоостава	Содержание карбонатов, %	Гигроскопическая влажность, %	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³			Коеф. пористости			Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Коеф. водонасыщения	Удельное сцепление, МПа (конс.)	Угол внутр. трения, град (конс.)	Удельное сцепление, МПа (неконс.)	Угол внутр. трения, град (неконс.)	Модуль деф., МПа	Угол откоса, град.		Коеф. фильтр., м/сут			Отн. содержание органич. веществ, %	Модуль деформации, МПа	Угол внутр. трения, град.	Удельн. сцепление	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	
				свыше 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	меньше 0,002 мм	C _u							D _{carb}	W _g	ρ _s	W	ρ	ρ _d											ρ _{min}	ρ _{max}	e	e _{max}	e _{min}						W _L
Верхнечетвертичные ледниковые отложения gQIIIk1																																																
61	3	5,80	3														2,69	10,6	2,28	2,06						0,30			16,8	10,9	5,9	-0,05	0,94											Супесь тверд.				
17	3	6,50	3	1,1	1,9	3,6	3,1	7,3	12,4	21,2	15,6	16,5	12,1	5,2			2,69	10,1	2,31	2,10						0,28			16,7	10,8	5,9	-0,12	0,96	0,023	32			45,2									Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.	
55	4	7,60	3		1,3	4,5	4,8	6,3	10,1	20,9	16,5	18,4	11,1	6,1			2,69	10,6	2,27	2,05						0,31			16,5	10,8	5,7	-0,04	0,92	0,027	34			39,4									Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.	
56	5	6,90	3														2,69	10,2	2,28	2,07						0,30			16,2	10,7	5,5	-0,09	0,91														Супесь тверд.	
28	5	8,00	3	1,3	2,7	3,0	2,6	6,8	11,5	20,6	17,7	17,4	11,6	4,8			0,6	2,69	9,3	2,28	2,09						0,29			15,8	10,2	5,6	-0,16	0,86	0,023	33			48,9								Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.	
37	7	7,00	3	2,1	2,6	2,8	4,1	4,9	10,3	22,6	20,4	16,5	9,3	4,4			2,69	10,2	2,32	2,11						0,28			16,8	10,5	6,3	-0,05	0,99	0,020	34			43,8									Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.	
42	8	7,50	3	0,9	3,2	2,1	2,8	7,1	12,5	22,8	18,2	16,3	10,2	3,9			2,69	9,1	2,30	2,11						0,28			15,9	10,2	5,7	-0,19	0,89	0,020	35			46,7										Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.
46	9	5,70	3	0,6	3,3	3,9	3,7	7,7	10,4	23,5	15,5	16,9	9,3	5,2			2,69	10,9	2,26	2,04						0,32			16,1	10,3	5,8	0,10	0,92	0,018	34			37,8										Супесь песчанист. пластич. среднедеформ.
57	9	7,00	3														2,69	9,8	2,29	2,09						0,29			16,0	10,5	5,5	-0,13	0,91															Супесь тверд.
58	9	8,20	3														2,69	9,9	2,30	2,09						0,29			16,4	10,5	5,9	-0,10	0,93															Супесь тверд.

Составил: Уткина Т.С.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата

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

Приложение И
(обязательное)

ТАБЛИЦА
результатов статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов
по инженерно-геологическим элементам
(ГОСТ 20522- 2012)

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Козф. вариации	Козф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ 3 Супесь твердая										
Лаб. №№ 17, 28, 37, 42, 46, 55, 56, 57, 58, 61										
1. Частиц >10 мм	6	6	0,0	2,1	1,0					
2. Частиц 10-5 мм	6	6	1,3	3,3	2,5					
3. Частиц 5-2 мм	6	6	2,1	4,5	3,3					
4. Частиц 2-1мм	6	6	2,6	4,8	3,5					
5. Частиц 1-0.5 мм	6	6	4,9	7,7	6,7					
6. Частиц 0.5-0.25 мм	6	6	10,1	12,5	11,2					
7. Частиц 0.25-0.1 мм	6	6	20,6	23,5	21,9					
8. Частиц 0.1-0.05 мм	6	6	15,5	20,4	17,3					
9. Частиц 0.05-0.01 мм	6	6	16,3	18,4	17,1					
10. Частиц 0.01-0.005мм	6	6	9,3	12,1	10,6					
11. Частиц 0.002-0.001мм	6	6	3,9	6,1	4,9					
12. Влажность природная, %	10	10	9,1	10,9	10,1	0,06	0,98	0,97	10,3	10,4
13. Влажность на границе текучести, %	10	10	15,8	16,8	16,3	0,02	0,99	0,99	16,4	16,5
14. Влажность на границе раскатывания, %	10	10	10,2	10,9	10,5	0,02	0,99	0,99	10,6	10,7
15. Число пластичности %	10	10	5,5	6,3	5,8					
16. Показатель текучести	10	10	-0,19	0,10	-0,08					
17. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	10	10	2,26	2,32	2,29	0,01	1,00	1,00	2,28	2,28
18. Плотность сухого грунта, г/см3	10	10	2,04	2,11	2,08					
19. Коэффициент пористости прир.	10	10	0,28	0,32	0,29					

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коеф. вариации	Коеф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
20. Коэффициент водонасыщения	10	10	0,86	0,99	0,92					
21. Плотность частиц грунта, г/см ³	10	10	2,69	2,69	2,69	0,00				
22. Влажность водонас. грунта, %	10	10	10,3	11,9	10,9	0,05				
23. Плотность водонас. грунта, г/см ³	10	10	2,28	2,32	2,31	0,01				
24. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа водонас., МПа	6	6	9,46	12,24	10,91	0,10	0,96	0,93	11,41	11,78
25. Модуль деформации E _{тоед} водонас., МПа	6	6	37,8	48,9	43,6	0,10				
26. Тангенс угла внут. трения (водонас., конс.)	6	6	0,62(32°)	0,7(35°)	0,67(34°)	0,04	1,02	1,03	0,65(33°)	0,65(33°)
27. Удельное сцепление, МПа (водонас., конс.)	6	6	0,018	0,027	0,022	0,14	1,07	1,13	0,020	0,019
28. Плотность грунта с учетом взвешивающего дейст. воды, г/см ³	10	10	1,28	1,32	1,31	0,01				
29. Компрессия: одометрический модуль деформации (водонас.), МПа	6	6	13,51	17,48	15,58	0,10	0,96	0,93	16,31	16,83
30. Пористость	10	10	21,6	24,2	22,7	0,04	0,99	0,98	23,0	23,2

Составил: Уткина Т.С.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

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

Приложение И
(обязательное)

ТАБЛИЦА
результатов статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов
по инженерно-геологическим элементам
(ГОСТ 20522- 2012)

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коеф. вариации	Коеф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ 4 Песок мелкий										
Лаб. №№ 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 18, 51, 52										
1. Частиц 10-5 мм	10	10	0,0	0,3	0,1					
2. Частиц 5-2 мм	10	10	0,1	0,9	0,4					
3. Частиц 2-1мм	10	10	0,1	2,3	0,8					
4. Частиц 1-0.5 мм	10	10	1,6	8,7	4,6					
5. Частиц 0.5-0.25 мм	10	10	38,3	45,8	41,5					
6. Частиц 0.25-0.1 мм	10	10	36,6	49,3	44,1					
7. Частиц 0.1-0.05 мм	10	10	2,5	4,5	3,4					
8. Частиц 0.05-0.01 мм	10	10	3,0	6,9	5,1					
9. Плотность частиц грунта, г/см3	10	10	2,65	2,65	2,65	0,00				
10. Степень неоднородности грансостава	10	10	2,5	3,2	2,8		0,97	0,95	2,9	3,0

Составил: Уткина Т.С.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

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

Приложение И
(обязательное)

ТАБЛИЦА
результатов статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов
по инженерно-геологическим элементам
(ГОСТ 20522- 2012)

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Козф. вариации	Козф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ 5 Песок пылеватый										
Лаб. №№ 8, 14, 19, 24, 29, 33, 38, 43, 47, 53										
1. Частиц >10 мм	10	10	0,0	1,9	0,4					
2. Частиц 10-5 мм	10	10	0,1	2,0	1,1					
3. Частиц 5-2 мм	10	10	0,6	3,3	1,3					
4. Частиц 2-1мм	10	10	0,5	2,4	0,9					
5. Частиц 1-0.5 мм	10	10	1,3	6,8	3,0					
6. Частиц 0.5-0.25 мм	10	10	4,4	21,3	11,6					
7. Частиц 0.25-0.1 мм	10	10	10,0	28,2	20,7					
8. Частиц 0.1-0.05 мм	10	10	10,3	25,8	15,9					
9. Частиц 0.05-0.01 мм	10	10	25,9	57,3	45,1					
10. Плотность частиц грунта, г/см3	10	10	2,66	2,66	2,66	0,00				
11. Степень неоднородности грансостава	10	10	5,4	11,8	8,1		0,92	0,87	8,9	9,4

Составил: Уткина Т.С.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Формат А4

Приложение И
(обязательное)

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	№ ИГЭ	Содержание частиц, %											Степень неоднородности грансоостава	Содержание карбонатов, %	Гигроскопическая влажность, %	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³			Коэф. пористости			Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Коэф. водонасыщения	Удельное сцепление, МПа (конс.)	Угол внутр. трения, град (конс.)	Удельное сцепление, МПа (неконс.)	Угол внутр. трения, град (неконс.)	Модуль деф., МПа	Угол откоса, град.		Коэф. фильт., м/сут			Отн. содержание органич. веществ, %	Модуль деформации, МПа	Угол внутр. трения, град.	Удельн. сцепление	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020
				свыше 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	меньше 0,002 мм							C _u	D _{carb}	W _g	ρ _s	W	ρ											ρ _d	ρ _{min}	ρ _{max}	e	e _{max}					
Верхнечетвертичные ледниковые отложения gQIIIki																																														
9	1	14,50	6		1,1	3,4	1,8	4,3	7,7	17,5	25,3	20,4	13,5	5,0			0,5	2,70	12,7	2,22	1,97			0,37			18,7	11,6	7,1	0,15	0,93	0,023	29			31,6							Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.			
15	2	15,20	6		0,9	3,7	2,0	4,1	7,5	17,3	24,6	21,0	14,3	4,6			0,5	2,70	12,1	2,25	2,01			0,35			18,7	11,4	7,3	0,10	0,95	0,017	30			31,9								Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.		
20	3	17,80	6															2,70	13,1	2,24	1,98			0,36			22,6	12,8	9,8	0,03	0,97													Суглинок легк. полутверд.		
25	4	15,00	6		2,8	2,5	5,3	5,1	8,1	17,9	20,3	19,5	14,2	4,3			0,3	2,70	12,2	2,21	1,97			0,37			19,9	11,2	8,7	0,11	0,89	0,027	29			29,0									Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.	
26	4	19,00	6															2,70	12,6	2,25	2,00			0,35			22,0	12,6	9,4	0,00	0,97														Суглинок легк. полутверд.	
30	5	17,00	6		1,6	1,6	1,1	2,7	6,0	18,6	20,9	17,4	19,9	10,2			0,8	2,70	12,9	2,23	1,98			0,37			22,4	12,7	9,7	0,02	0,95	0,030	25			32,2									Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.	
34	6	16,50	6	1,5	0,6	2,5	2,0	4,2	7,7	17,8	23,4	21,4	13,4	5,5			0,4	2,69	11,6	2,24	2,01			0,34			18,2	11,3	6,9	0,04	0,92	0,020	30			32,0									Супесь песчанист. пластич. среднедеформ.	
39	7	17,50	6															2,70	13,0	2,24	1,98			0,36			22,4	12,6	9,8	0,04	0,97														Суглинок легк. полутверд.	
44	8	16,20	6															2,70	12,4	2,24	1,99			0,35			20,5	11,8	8,7	0,07	0,94														Суглинок легк. полутверд.	
54	10	15,50	6		1,0	3,2	1,6	4,4	7,6	17,6	25,4	20,6	13,9	4,7			0,4	2,69	12,6	2,23	1,98			0,36			18,1	11,6	6,5	0,15	0,95	0,020	29			30,9										Супесь песчанист. пластич. среднедеформ.

Составил: Уткина Т.С.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Приложение И
(обязательное)

ТАБЛИЦА
результатов статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов
по инженерно-геологическим элементам
(ГОСТ 20522- 2012)

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коеф. вариации	Коеф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ 6 Суглинок полутвердый										
Лаб. №№ 9, 15, 20, 25, 26, 30, 34, 39, 44, 54										
1. Частиц >10 мм	6	6	0,0	1,5	0,3					
2. Частиц 10-5 мм	6	6	0,6	2,8	1,3					
3. Частиц 5-2 мм	6	6	1,6	3,7	2,8					
4. Частиц 2-1мм	6	6	1,1	5,3	2,3					
5. Частиц 1-0.5 мм	6	6	2,7	5,1	4,1					
6. Частиц 0.5-0.25 мм	6	6	6,0	8,1	7,4					
7. Частиц 0.25-0.1 мм	6	6	17,3	18,6	17,8					
8. Частиц 0.1-0.05 мм	6	6	20,3	25,4	23,3					
9. Частиц 0.05-0.01 мм	6	6	17,4	21,4	20,0					
10. Частиц 0.01-0.005мм	6	6	13,4	19,9	14,9					
11. Частиц 0.002-0.001мм	6	6	4,3	10,2	5,8					
12. Влажность природная, %	10	10	11,6	13,1	12,5	0,04	0,99	0,98	12,7	12,8
13. Влажность на границе текучести, %	10	10	18,1	22,6	20,4	0,09	0,97	0,95	21,0	21,4
14. Влажность на границе раскатывания, %	10	10	11,2	12,8	12,0	0,05	0,98	0,97	12,2	12,3
15. Число пластичности %	10	10	6,5	9,8	8,4					
16. Показатель текучести	10	10	0,00	0,15	0,07					
17. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	10	10	2,21	2,25	2,24	0,01	1,00	1,00	2,23	2,23
18. Плотность сухого грунта, г/см3	10	10	1,97	2,01	1,99	0,01				
19. Коэффициент пористости прир.	10	10	0,34	0,37	0,36					
20. Коэффициент водонасыщения	10	10	0,89	0,97	0,94					

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

67

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коеф. вариации	Коеф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
21. Плотность частиц грунта, г/см ³	10	10	2,69	2,70	2,70	0,00				
22. Влажность водонас. грунта, %	10	10	12,6	13,7	13,3	0,03				
23. Плотность водонас. грунта, г/см ³	10	10	2,24	2,26	2,25	0,00				
24. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа водонас., МПа	6	6	5,81	8,01	6,78	0,13	0,94	0,90	7,19	7,50
25. Модуль деформации E _{тоед} водонас., МПа	6	6	29,0	32,2	31,3	0,04				
26. Тангенс угла внут. трения (водонас., конс.)	6	6	0,47(25°)	0,57(30°)	0,55(29°)	0,07	1,03	1,06	0,53(28°)	0,52(27°)
27. Удельное сцепление, МПа (водонас., конс.)	6	6	0,017	0,030	0,023	0,22	1,11	1,21	0,020	0,019
28. Плотность грунта с учетом взвешивающего дейст. воды, г/см ³	10	10	1,24	1,26	1,25	0,01				
29. Компрессия: одометрический модуль деформации (водонас.), МПа	6	6	9,68	11,44	10,67	0,06	0,97	0,96	10,95	11,16
30. Пористость	10	10	25,4	27,0	26,4	0,02	0,99	0,99	26,6	26,7

Составил: Уткина Т.С.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 1

Лабораторный номер: 2

Интервал отбора, м: 2,50 – 2,70

Структура грунта: не нарушена

ИГЭ №: 2

Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах

- компрессия

- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)

Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1

ПСГ

ГОСТ 12248.1-2020

ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
0,6	1,5	3,0	1,3	4,0	7,6	17,1	18,9	20,9	15,9	9,2

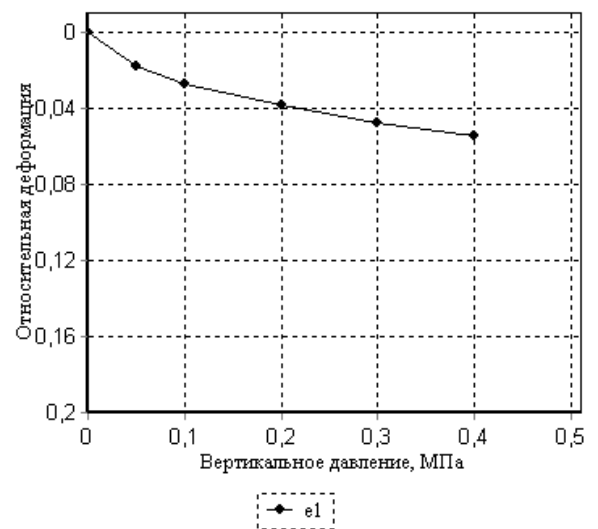
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,19	1,90	2,70	0,42	0,98	15,2	21,1	13,1	8,0	0,26

Дата испытания: 30.11.2022

Вертик. давл-е, МПа P	Отн. деф. ε	Коеф. порист. e	Коеф. уплотн. m	Мод. деф. компр., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коеф. порист. (зам.) e _z	Коеф. уплотн. (зам.) m _z	Мод. деф. компр. (зам.) E _z
0,00					0,0000	0,42		
0,05					0,0184	0,39	0,52	1,63
0,10					0,0272	0,38	0,25	3,41
0,20					0,0387	0,37	0,16	5,25
0,30					0,0480	0,35	0,13	6,43
0,40					0,0547	0,34	0,10	8,95

График ε = f(P)

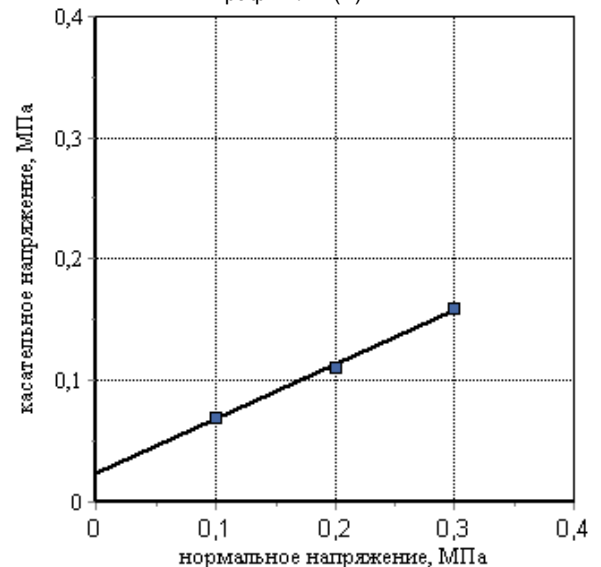


Одометрический модуль деформации E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации компрессионный E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 8,75
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 5,25
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа: 26,4
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 30.11.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
0,10	2,800	0,0700		
0,20	4,400	0,1100		
0,30	6,400	0,1600		
Угол внутр. трения, град.	24			
Удельн. сцепление, МПа	0,023			

График τ = f(P)



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

69

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 2

Интервал отбора, м: 3,50 – 3,70

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11

Структура грунта: не нарушена

Состояние образца: водонасыщенный

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах

- компрессия

- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)

Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1

ГОСТ

ГОСТ 12248.1-2020

ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
0,8	1,4	2,9	1,4	3,7	7,8	17,3	18,7	21,0	16,0	9,0

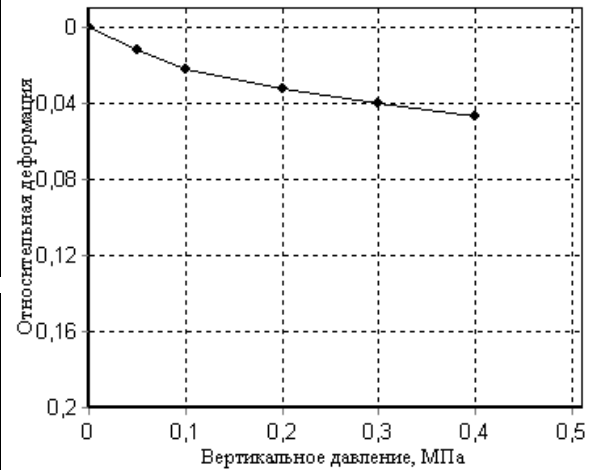
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,19	1,91	2,70	0,42	0,97	14,9	21,7	13,1	8,6	0,21

Дата испытания: 30.11.2022

Вертик. давл.-е, МПа	Отн. деф.	Коеф. порист.	Коеф. уплотн.	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.)	Коеф. порист. (зам.)	Коеф. уплотн. (зам.)	Мод. деф. компр. (зам.)
P	ε	e	m	E	ε ₁	e _z	m _z	E _z
0,00					0,0000	0,42		
0,05					0,0117	0,40	0,33	2,55
0,10					0,0221	0,39	0,29	2,89
0,20					0,0327	0,37	0,15	5,66
0,30					0,0403	0,36	0,11	7,88
0,40					0,0467	0,35	0,09	9,47

График ε = f(P)

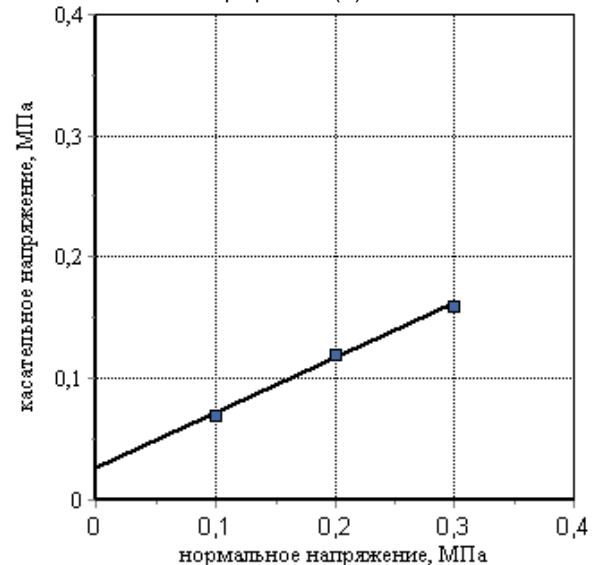


Одометрический модуль деформации E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации компрессионный E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 9,44
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 5,66
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа: 28,5
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 30.11.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
0,20	4,800	0,1200		
0,30	6,400	0,1600		
Угол внутр. трения, град.		24		
Удельн. сцепление, МПа		0,027		

График τ = f(P)



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

3007-ИГИ-Т

Лист

70

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 2,90 – 3,10
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 59
Структура грунта: не нарушена
Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах

- компрессия
- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1
ПСТ
ГОСТ 12248.1-2020
ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
0,8	2,3	2,2	1,6	2,9	8,1	16,5	19,3	21,1	15,3	9,9

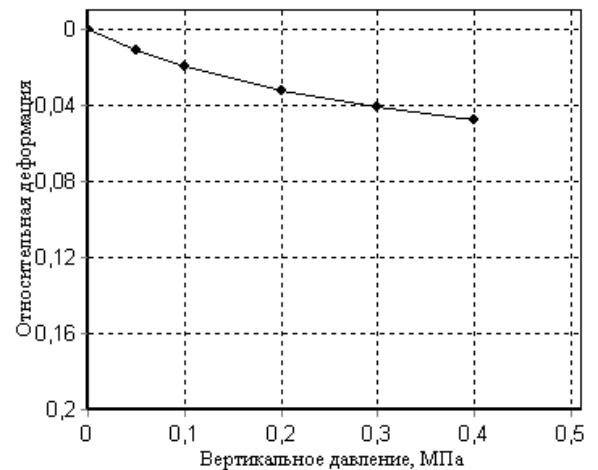
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,19	1,92	2,70	0,41	0,94	14,1	21,3	12,2	9,1	0,21

Дата испытания: 07.12.2022

Вертик. давл.-е, МПа	Отн. деф.	Коеф. порист.	Коеф. уплотн.	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.)	Коеф. порист. (зам.)	Коеф. уплотн. (зам.)	Мод. деф. компр. (зам.)
P	ε	e	m	E	ε ₁	e _z	m _z	E _z
0,00					0,0000	0,41		
0,05					0,0113	0,39	0,32	2,66
0,10					0,0198	0,38	0,24	3,53
0,20					0,0329	0,36	0,18	4,58
0,30					0,0411	0,35	0,12	7,32
0,40					0,0474	0,34	0,09	9,52

График ε = f(P)

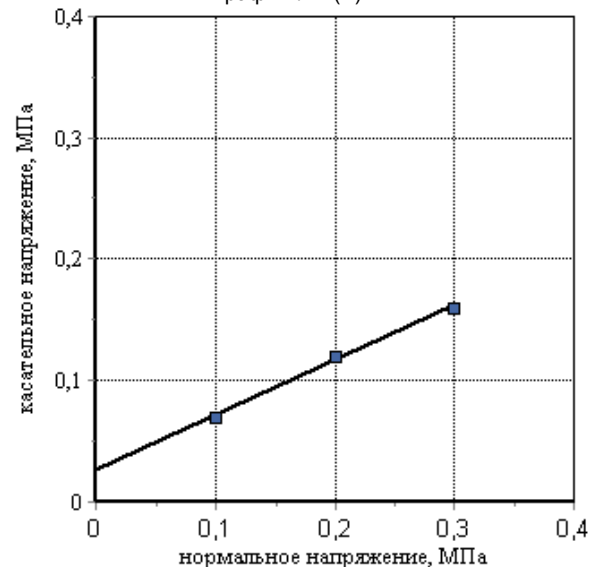


Одометрический модуль деформации E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации компрессионный E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 7,63
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 4,58
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа: 23,1
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 07.12.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
0,10	2,800	0,0700		
0,20	4,800	0,1200		
0,30	6,400	0,1600		
Угол внутр. трения, град.		24		
Удельн. сцепление, МПа		0,027		

График τ = f(P)



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

3007-ИГИ-Т

Лист

71

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 6
Интервал отбора, м: 3,00 – 3,20
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 32
Структура грунта: не нарушена
Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах
- компрессия
- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1
ПСТ
ГОСТ 12248.1-2020
ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
	2,0	2,3	2,0	3,7	7,6	16,8	19,6	20,7	16,2	9,1

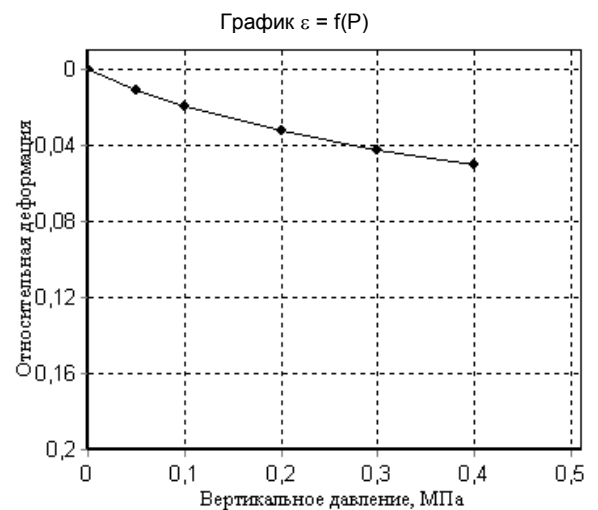
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,17	1,88	2,70	0,43	0,95	15,3	21,5	13,1	8,4	0,26

Дата испытания: 30.11.2022

Вертик. давл.-е, МПа	Отн. деф.	Коеф. порист.	Коеф. уплотн.	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.)	Коеф. порист. (зам.)	Коеф. уплотн. (зам.)	Мод. деф. компр. (зам.)
P	ε	e	m	E	ε ₁	e _z	m _z	E _z
0,00					0,0000	0,43		
0,05					0,0110	0,42	0,31	2,74
0,10					0,0195	0,41	0,25	3,51
0,20					0,0322	0,39	0,18	4,73
0,30					0,0426	0,37	0,15	5,78
0,40					0,0507	0,36	0,12	7,41

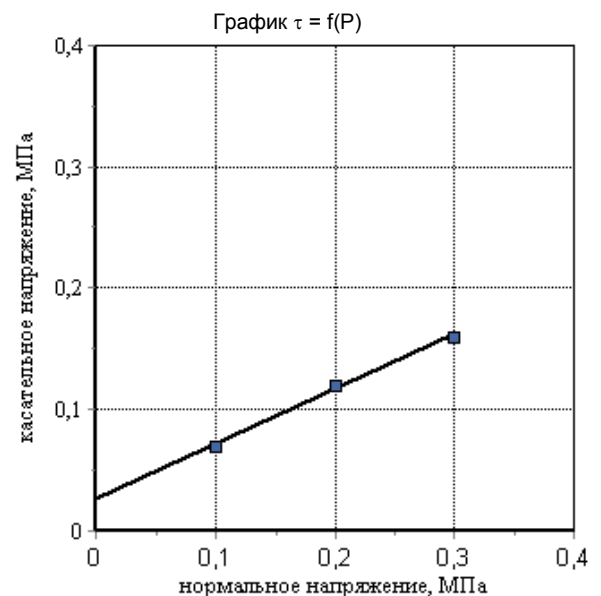
Одометрический модуль деформации E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации компрессионный E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 7,89
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 4,73
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа: 23,8
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:



Дата испытания: 30.11.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
0,20	4,800	0,1200		
0,30	6,400	0,1600		

Угол внутр. трения, град.	24
Удельн. сцепление, МПа	0,027



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

3007-ИГИ-Т

Лист

72

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 8
Интервал отбора, м: 3,00 – 3,20
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 41
Структура грунта: не нарушена
Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах
- компрессия
- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1
ПСТ
ГОСТ 12248.1-2020
ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
	2,2	2,1	1,8	4,0	7,8	16,5	19,4	20,6	16,1	9,5

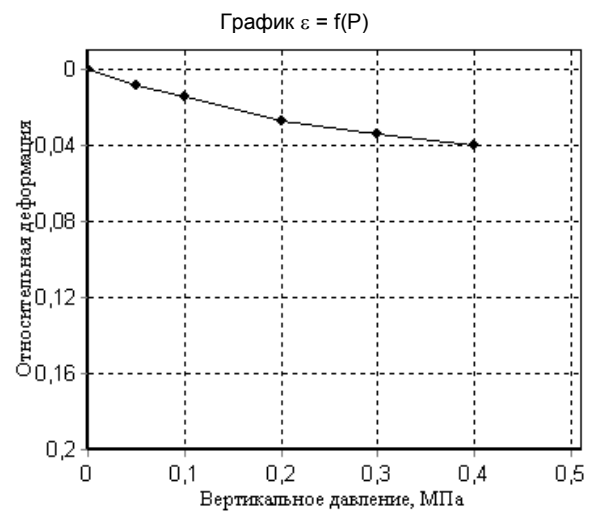
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,19	1,91	2,70	0,41	0,95	14,4	21,1	12,6	8,5	0,21

Дата испытания: 30.11.2022

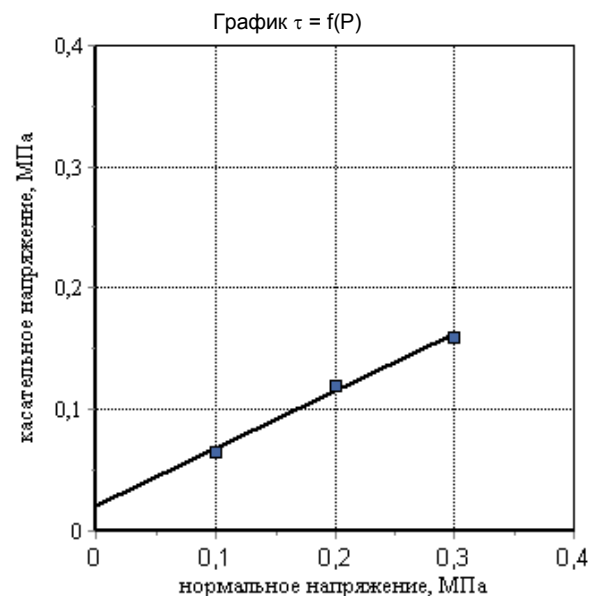
Вертик. давл.-е, МПа	Отн. деф.	Коеф. порист.	Коеф. уплотн.	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.)	Коеф. порист. (зам.)	Коеф. уплотн. (зам.)	Мод. деф. компр. (зам.)
P	ε	e	m	E	ε ₁	e _z	m _z	E _z
0,00					0,0000	0,41		
0,05					0,0090	0,40	0,25	3,34
0,10					0,0151	0,39	0,17	4,92
0,20					0,0273	0,37	0,17	4,92
0,30					0,0343	0,36	0,10	8,50
0,40					0,0398	0,35	0,08	11,03

Одометрический модуль деформации E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации компрессионный E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации с учетом m _{оед} E _{0,10-0,20} , МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 8,19
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 4,92
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m _{оед} E _{0,10-0,20} , МПа: 24,7
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:



Дата испытания: 30.11.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
0,10	2,600	0,0650		
0,20	4,800	0,1200		
0,30	6,400	0,1600		
Угол внутр. трения, град.		25		
Удельн. сцепление, МПа		0,020		



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

3007-ИГИ-Т

Лист

73

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 10
Интервал отбора, м: 5,00 – 5,20
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 50
Структура грунта: не нарушена
Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах
- компрессия
- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1
ПСТ
ГОСТ 12248.1-2020
ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
	0,8	3,1	2,1	4,0	7,8	16,6	19,4	21,1	15,6	9,5

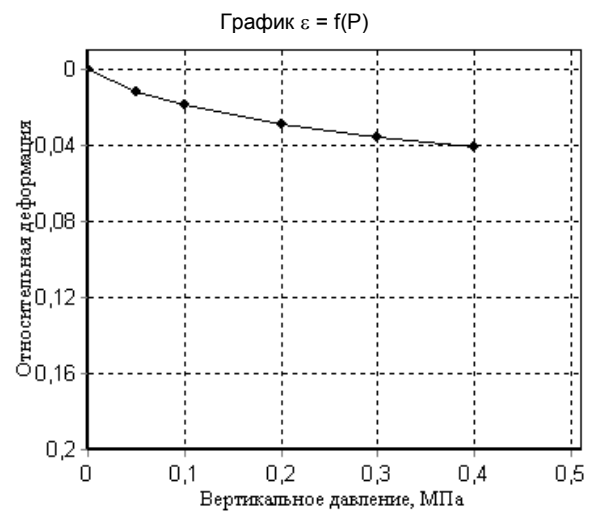
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,19	1,92	2,70	0,41	0,93	14,0	21,0	12,5	8,5	0,18

Дата испытания: 30.11.2022

Вертик. давл.-е, МПа	Отн. деф.	Коеф. порист.	Коеф. уплотн.	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.)	Коеф. порист. (зам.)	Коеф. уплотн. (зам.)	Мод. деф. компр. (зам.)
P	ϵ	e	m	E	ϵ_1	e_z	m_z	E_z
0,00					0,0000	0,41		
0,05					0,0125	0,39	0,35	2,41
0,10					0,0190	0,38	0,18	4,57
0,20					0,0294	0,36	0,15	5,79
0,30					0,0358	0,36	0,09	9,38
0,40					0,0408	0,35	0,07	11,90

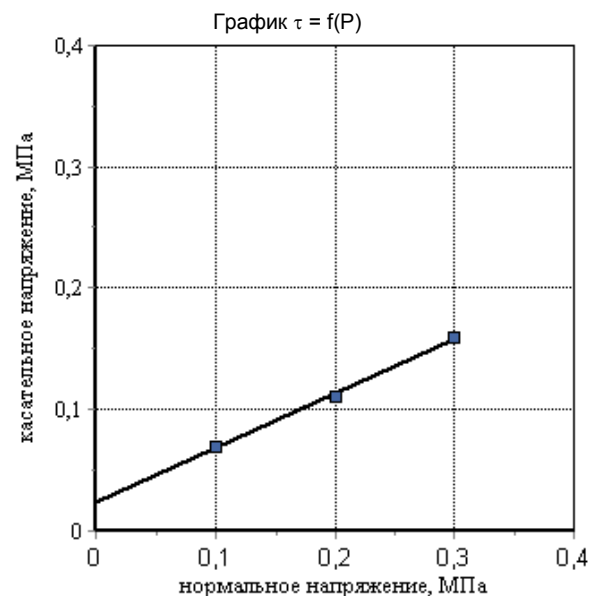
Одометрический модуль деформации $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Модуль деформации компрессионный $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Модуль деформации с учетом m_{oed} $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,10-0,20}$, МПа: 9,64
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,10-0,20}$, МПа: 5,79
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m_{oed} $E_{0,10-0,20}$, МПа: 28,9
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:



Дата испытания: 30.11.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ , МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ , МПа
0,20	4,400	0,1100		
0,30	6,400	0,1600		

Угол внутр. трения, град.	24
Удельн. сцепление, МПа	0,023



Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

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

3007-ИГИ-Т

Лист

74

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 6,50 – 6,70
ИГЭ №: 3

Лабораторный номер: 17
Структура грунта: не нарушена
Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах
- компрессия
- срез

КПр1
ПСТ
ГОСТ 12248.1-2020
ГОСТ 12248.4-2020

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
1,1	1,9	3,6	3,1	7,3	12,4	21,2	15,6	16,5	12,1	5,2

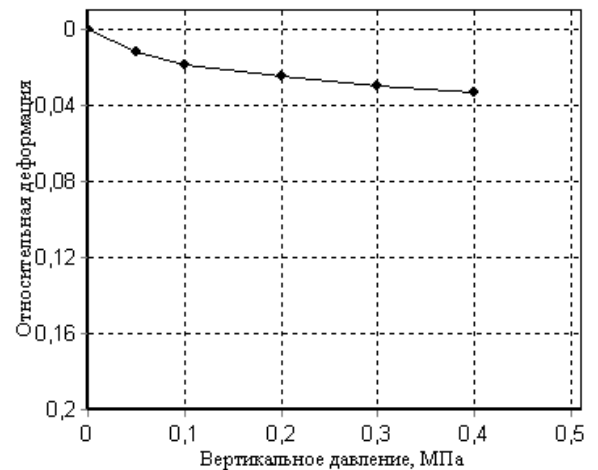
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,31	2,10	2,69	0,28	0,96	10,1	16,7	10,8	5,9	-0,12

Дата испытания: 07.12.2022

Вертик. давл.-е, МПа	Отн. деф.	Коеф. порист.	Коеф. уплотн.	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.)	Коеф. порист. (зам.)	Коеф. уплотн. (зам.)	Мод. деф. компр. (зам.)
P	ϵ	e	m	E	ϵ_1	e_z	m_z	E_z
0,00					0,0000	0,28		
0,05					0,0122	0,27	0,31	2,87
0,10					0,0187	0,26	0,17	5,38
0,20					0,0249	0,25	0,08	11,29
0,30					0,0296	0,24	0,06	14,89
0,40					0,0332	0,24	0,05	19,44

График $\epsilon = f(P)$



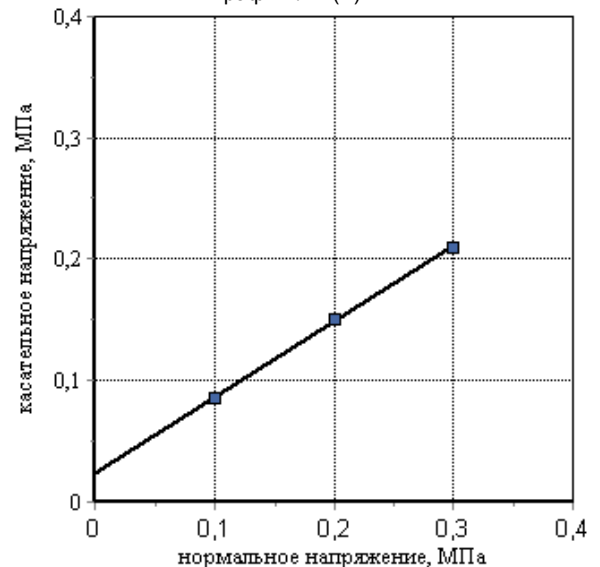
Одометрический модуль деформации $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Модуль деформации компрессионный $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,10-0,20}$, МПа: 16,13
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,10-0,20}$, МПа: 11,29
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,10-0,20}$, МПа: 45,2
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 07.12.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ , МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ , МПа
0,20	0,000	0,1500		
0,30	0,000	0,2100		

Угол внутр. трения, град.	32
Удельн. сцепление, МПа	0,023

График $\tau = f(P)$



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

3007-ИГИ-Т

Лист

75

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 4

Лабораторный номер: 55

Интервал отбора, м: 7,60 – 7,80

Структура грунта: не нарушена

ИГЭ №: 3

Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах

- компрессия

- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)

Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1

ПСГ

ГОСТ 12248.1-2020

ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
	1,3	4,5	4,8	6,3	10,1	20,9	16,5	18,4	11,1	6,1

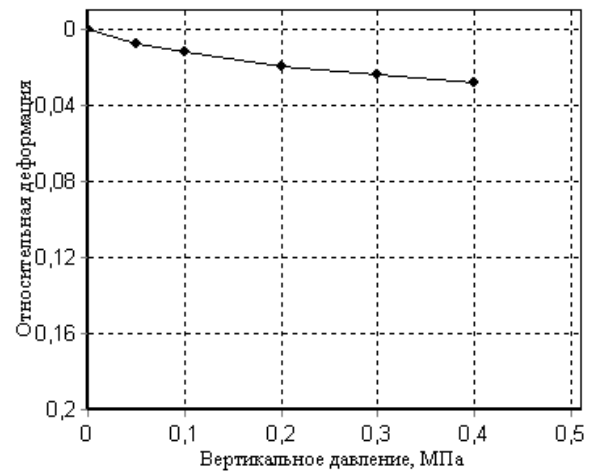
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,27	2,05	2,69	0,31	0,92	10,6	16,5	10,8	5,7	-0,04

Дата испытания: 07.12.2022

Вертик. давл.-е, МПа	Отн. деф.	Коеф. порист.	Коеф. уплотн.	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.)	Коеф. порист. (зам.)	Коеф. уплотн. (зам.)	Мод. деф. компр. (зам.)
P	ε	e	m	E	ε ₁	e _z	m _z	E _z
0,00					0,0000	0,31		
0,05					0,0081	0,30	0,21	4,32
0,10					0,0125	0,29	0,12	7,95
0,20					0,0196	0,28	0,09	9,86
0,30					0,0242	0,28	0,06	15,22
0,40					0,0279	0,27	0,05	18,92

График ε = f(P)

Одометрический модуль деформации E_{0,10-0,20}, МПа:Модуль деформации компрессионный E_{0,10-0,20}, МПа:Модуль деформации с учетом m_{оed} E_{0,10-0,20}, МПа:Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E_{0,10-0,20}, МПа: 14,08Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E_{0,10-0,20}, МПа: 9,86Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m_{оed} E_{0,10-0,20}, МПа: 39,4

Относительное набухание (ПНГ), д.е.:

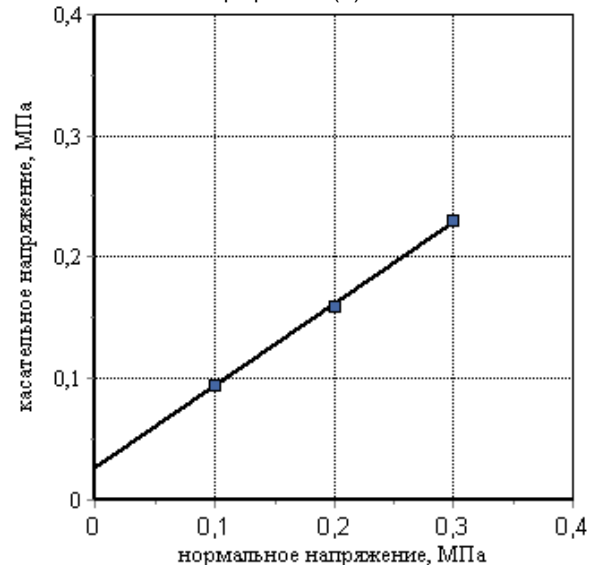
Влажность набухания (ПНГ), %:

Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 07.12.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
0,20	6,400	0,1600		
0,30	9,200	0,2300		

График τ = f(P)



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Угол внутр. трения, град.	34
Удельн. сцепление, МПа	0,027

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

3007-ИГИ-Т

Лист

76

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 5
Интервал отбора, м: 8,00 – 8,20
ИГЭ №: 3

Лабораторный номер: 28
Структура грунта: не нарушена
Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах
- компрессия
- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1
ПСТ
ГОСТ 12248.1-2020
ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
1,3	2,7	3,0	2,6	6,8	11,5	20,6	17,7	17,4	11,6	4,8

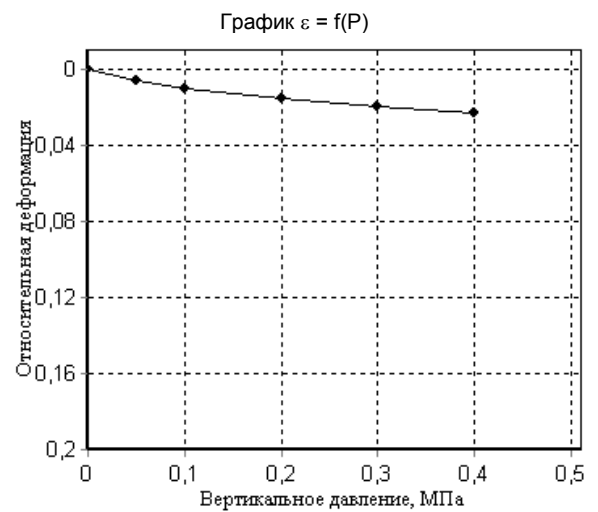
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,28	2,09	2,69	0,29	0,86	9,3	15,8	10,2	5,6	-0,16

Дата испытания: 30.11.2022

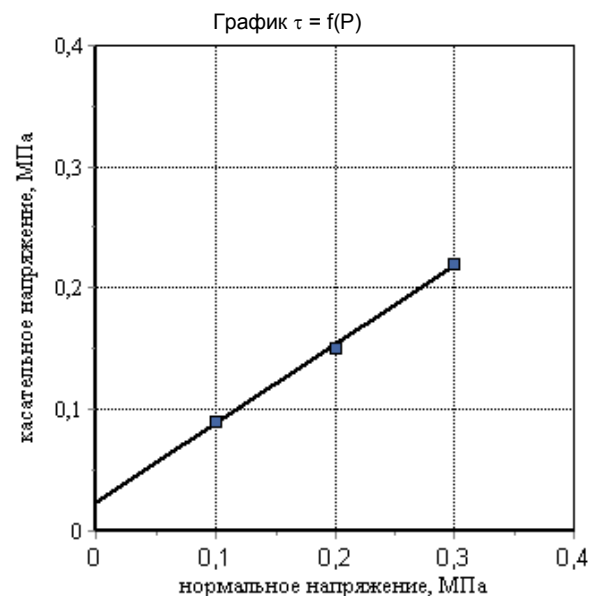
Вертик. давл.-е, МПа	Отн. деф.	Коеф. порист.	Коеф. уплотн.	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.)	Коеф. порист. (зам.)	Коеф. уплотн. (зам.)	Мод. деф. компр. (зам.)
P	ϵ	e	m	E	ϵ_1	e_z	m_z	E_z
0,00					0,0000	0,29		
0,05					0,0060	0,28	0,16	5,81
0,10					0,0101	0,28	0,10	8,63
0,20					0,0158	0,27	0,07	12,24
0,30					0,0198	0,26	0,05	17,72
0,40					0,0236	0,26	0,05	18,29

Одометрический модуль деформации $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Модуль деформации компрессионный $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,10-0,20}$, МПа: 17,48
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,10-0,20}$, МПа: 12,24
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,10-0,20}$, МПа: 48,9
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:



Дата испытания: 30.11.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ , МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ , МПа
0,10	3,600	0,0900		
0,20	6,000	0,1500		
0,30	8,800	0,2200		
Угол внутр. трения, град.		33		
Удельн. сцепление, МПа		0,023		



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3007-ИГИ-Т

Лист

77

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 7

Интервал отбора, м: 7,00 – 7,20

ИГЭ №: 3

Наименование грунта: Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.

Лабораторный номер: 37

Структура грунта: не нарушена

Состояние образца: водонасыщенный

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах

- компрессия

- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)

Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1

ГОСТ

ГОСТ 12248.1-2020

ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
2,1	2,6	2,8	4,1	4,9	10,3	22,6	20,4	16,5	9,3	4,4

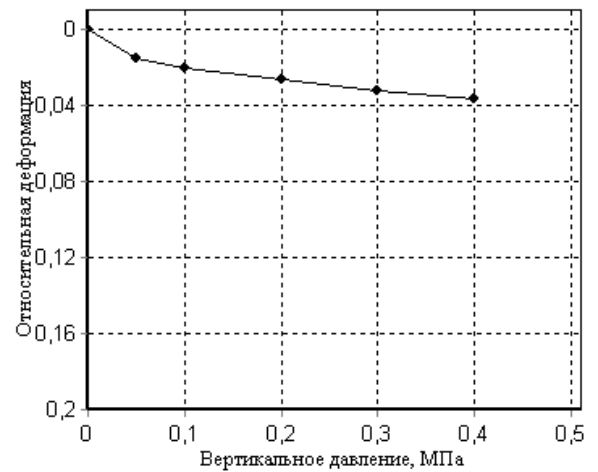
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,32	2,11	2,69	0,28	0,99	10,2	16,8	10,5	6,3	-0,05

Дата испытания: 07.12.2022

Вертик. давл.-е, МПа	Отн. деф.	Коеф. порист.	Коеф. уплотн.	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.)	Коеф. порист. (зам.)	Коеф. уплотн. (зам.)	Мод. деф. компр. (зам.)
P	ε	e	m	E	ε ₁	e _z	m _z	E _z
0,00					0,0000	0,28		
0,05					0,0153	0,26	0,39	2,29
0,10					0,0205	0,25	0,13	6,73
0,20					0,0269	0,24	0,08	10,94
0,30					0,0323	0,24	0,07	12,96
0,40					0,0365	0,23	0,05	16,67

График ε = f(P)

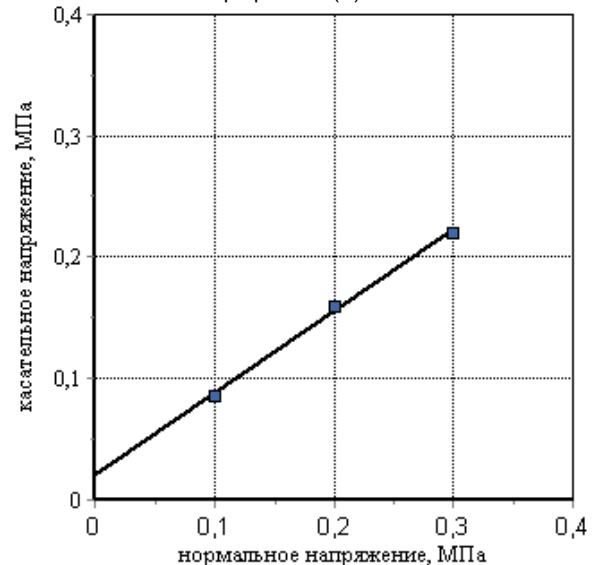


Одометрический модуль деформации E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации компрессионный E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 15,63
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 10,94
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа: 43,8
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 07.12.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
0,20	0,000	0,1600		
0,30	8,800	0,2200		
Угол внутр. трения, град.		34		
Удельн. сцепление, МПа		0,020		

График τ = f(P)



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

3007-ИГИ-Т

Лист

78

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 8

Лабораторный номер: 42

Интервал отбора, м: 7,50 – 7,70

Структура грунта: не нарушена

ИГЭ №: 3

Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Супесь песчанист. тверд. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах

- компрессия

- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)

Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1

ПСГ

ГОСТ 12248.1-2020

ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

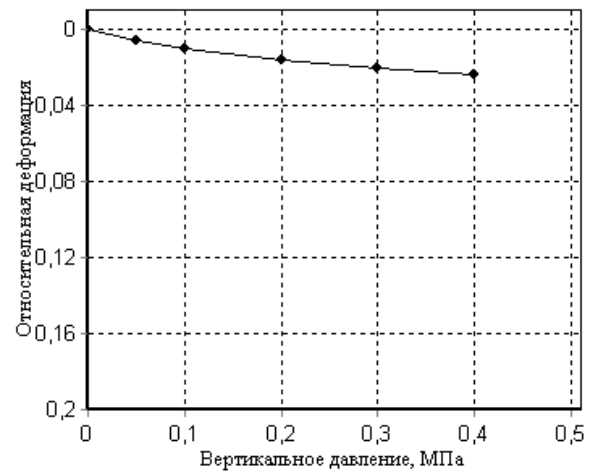
> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
0,9	3,2	2,1	2,8	7,1	12,5	22,8	18,2	16,3	10,2	3,9

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,30	2,11	2,69	0,28	0,89	9,1	15,9	10,2	5,7	-0,19

Дата испытания: 07.12.2022

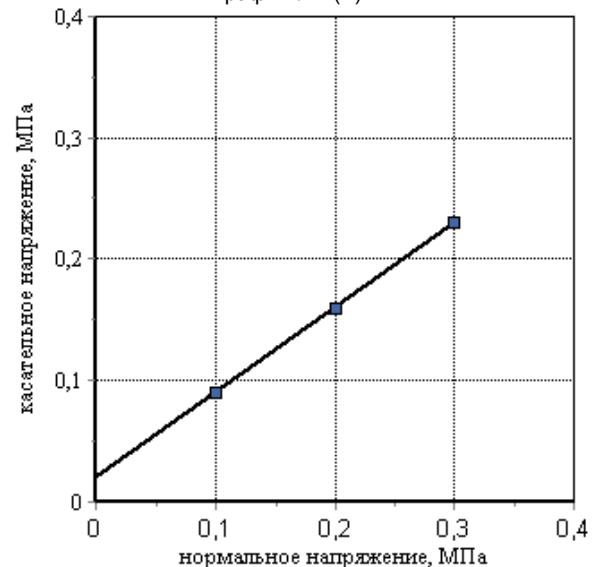
Вертик. давл.-е, МПа	Отн. деф.	Коеф. порист.	Коеф. уплотн.	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.)	Коеф. порист. (зам.)	Коеф. уплотн. (зам.)	Мод. деф. компр. (зам.)
P	ϵ	e	m	E	ϵ_1	e_z	m_z	E_z
0,00					0,0000	0,28		
0,05					0,0063	0,27	0,16	5,56
0,10					0,0103	0,26	0,10	8,75
0,20					0,0163	0,26	0,08	11,67
0,30					0,0205	0,25	0,05	16,67
0,40					0,0242	0,25	0,05	18,92

График $\epsilon = f(P)$ 

Одометрический модуль деформации $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Модуль деформации компрессионный $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,10-0,20}$, МПа: 16,67
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,10-0,20}$, МПа: 11,67
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,10-0,20}$, МПа: 46,7
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 07.12.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ , МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ , МПа
0,20	0,000	0,1600		
0,30	9,200	0,2300		
Угол внутр. трения, град.		35		
Удельн. сцепление, МПа		0,020		

График $\tau = f(P)$ 

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

3007-ИГИ-Т

Лист

79

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 9
Интервал отбора, м: 5,70 – 5,90
ИГЭ №: 3

Лабораторный номер: 46
Структура грунта: не нарушена
Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Супесь песчанист. пластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах
- компрессия
- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1
ПСТ
ГОСТ 12248.1-2020
ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
0,6	3,3	3,9	3,7	7,7	10,4	23,5	15,5	16,9	9,3	5,2

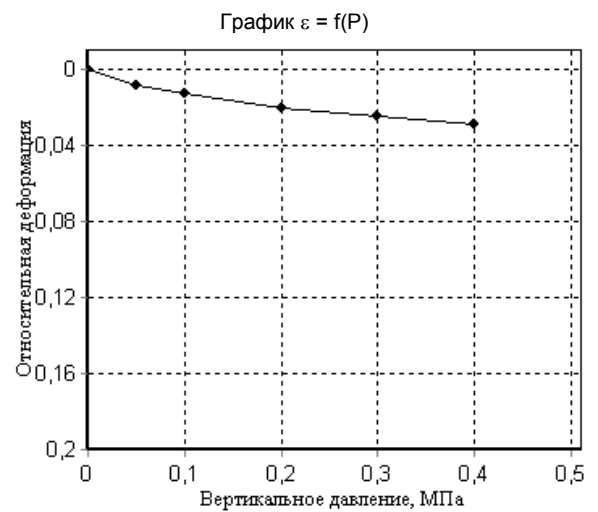
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,26	2,04	2,69	0,32	0,92	10,9	16,1	10,3	5,8	0,10

Дата испытания: 07.12.2022

Вертик. давл.-е, МПа	Отн. деф.	Коеф. порист.	Коеф. уплотн.	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.)	Коеф. порист. (зам.)	Коеф. уплотн. (зам.)	Мод. деф. компр. (зам.)
P	ϵ	e	m	E	ϵ_1	e_z	m_z	E_z
0,00					0,0000	0,32		
0,05					0,0086	0,31	0,23	4,07
0,10					0,0129	0,30	0,11	8,14
0,20					0,0203	0,29	0,10	9,46
0,30					0,0252	0,29	0,06	14,29
0,40					0,0287	0,28	0,05	20,00

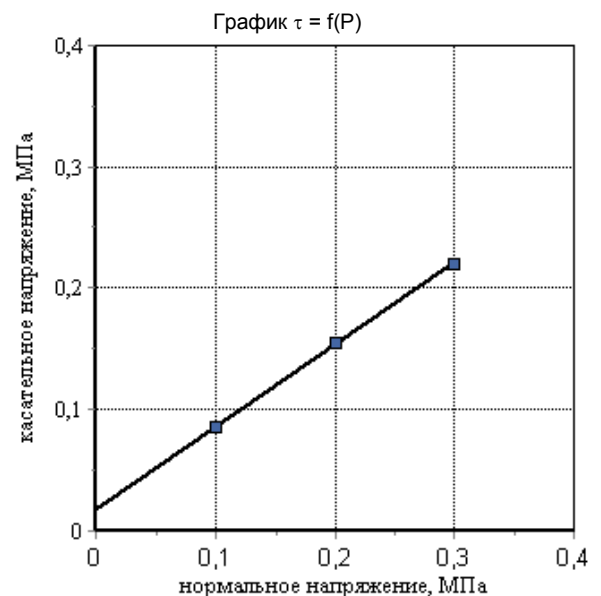
Одометрический модуль деформации $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Модуль деформации компрессионный $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Модуль деформации с учетом $m_{\text{оед}}$ $E_{0,10-0,20}$, МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,10-0,20}$, МПа: 13,51
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,10-0,20}$, МПа: 9,46
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом $m_{\text{оед}}$ $E_{0,10-0,20}$, МПа: 37,8
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:



Дата испытания: 07.12.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ , МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ , МПа
0,20	0,000	0,1550		
0,30	8,800	0,2200		

Угол внутр. трения, град.	34
Удельн. сцепление, МПа	0,018



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

3007-ИГИ-Т

Лист

80

Приложение К
(обязательное)

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 14,50 – 14,70
ИГЭ №: 6

Лабораторный номер: 9
Структура грунта: не нарушена
Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах
- компрессия
- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1
ПСГ
ГОСТ 12248.1-2020
ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
	1,1	3,4	1,8	4,3	7,7	17,5	25,3	20,4	13,5	5,0

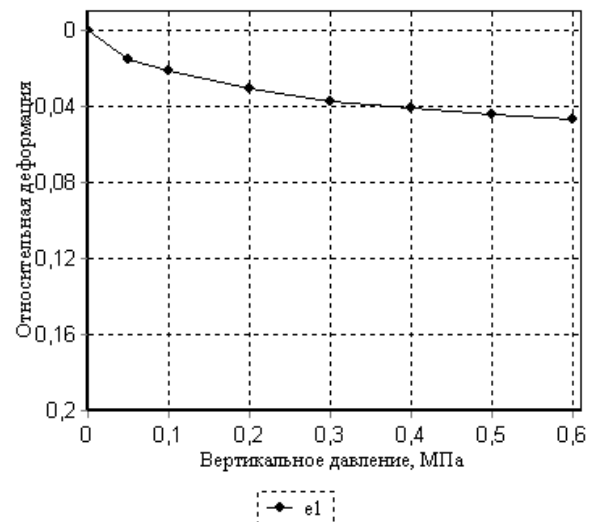
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,22	1,97	2,70	0,37	0,93	12,7	18,7	11,6	7,1	0,15

Дата испытания: 30.11.2022

Вертик. давл.-е, МПа P	Отн. деф. ε	Коеф. порист. e	Коеф. уплотн. m	Мод. деф. компр., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коеф. порист. (зам.) e _z	Коеф. уплотн. (зам.) m _z	Мод. деф. компр. (зам.) E _z
0,00					0,0000	0,37		
0,05					0,0156	0,35	0,43	1,93
0,10					0,0217	0,34	0,17	4,89
0,20					0,0312	0,33	0,13	6,31
0,30					0,0373	0,32	0,08	9,90
0,40					0,0412	0,31	0,05	15,22
0,50					0,0445	0,31	0,05	18,08
0,60					0,0473	0,31	0,04	21,91

График ε = f(P)

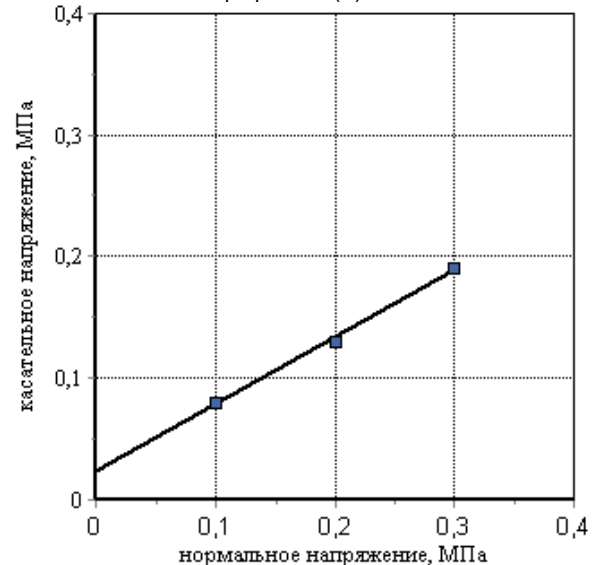


Одометрический модуль деформации E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации компрессионный E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 10,52
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 6,31
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа: 31,6
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 30.11.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез		срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа		
0,10	3,200	0,0800		
0,20	5,200	0,1300		
0,30	7,600	0,1900		

График τ = f(P)



Угол внутр. трения, град.	29
Удельн. сцепление, МПа	0,023

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

81

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 2

Лабораторный номер: 15

Интервал отбора, м: 15,20 – 15,40

Структура грунта: не нарушена

ИГЭ №: 6

Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах

- компрессия

- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)

Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1

ПСГ

ГОСТ 12248.1-2020

ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
	0,9	3,7	2,0	4,1	7,5	17,3	24,6	21,0	14,3	4,6

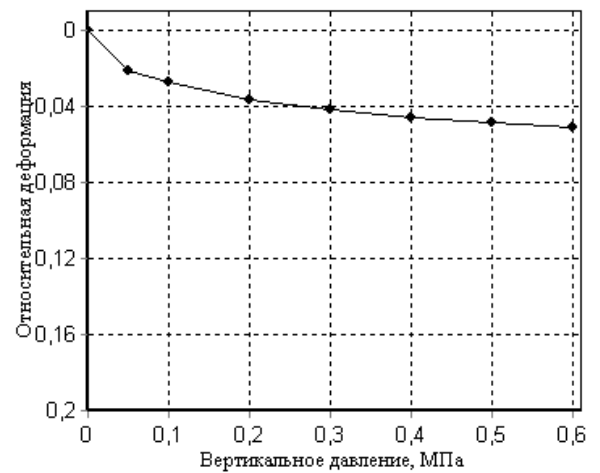
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,25	2,01	2,70	0,35	0,95	12,1	18,7	11,4	7,3	0,10

Дата испытания: 30.11.2022

Вертик. давл-е, МПа P	Отн. деф. ε	Коеф. порист. e	Коеф. уплотн. m	Мод. деф. компр., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коеф. порист. (зам.) e _z	Коеф. уплотн. (зам.) m _z	Мод. деф. компр. (зам.) E _z
0,00					0,0000	0,35		
0,05					0,0210	0,32	0,57	1,43
0,10					0,0272	0,31	0,17	4,84
0,20					0,0367	0,30	0,13	6,37
0,30					0,0421	0,29	0,07	11,12
0,40					0,0461	0,28	0,05	14,78
0,50					0,0490	0,28	0,04	20,49
0,60					0,0514	0,28	0,03	25,61

График ε = f(P)



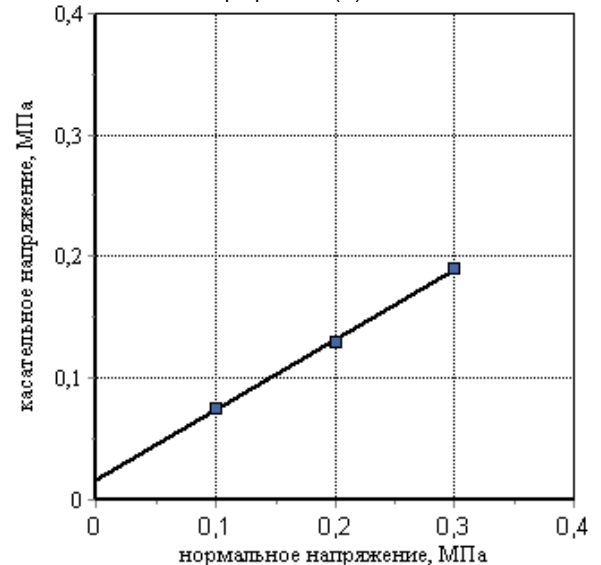
Одометрический модуль деформации E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации компрессионный E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 10,62
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 6,37
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа: 31,9
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 30.11.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез		срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа		
0,10	3,000	0,0750		
0,20	5,200	0,1300		
0,30	7,600	0,1900		

Угол внутр. трения, град.	30
Удельн. сцепление, МПа	0,017

График τ = f(P)



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

82

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 4

Лабораторный номер: 25

Интервал отбора, м: 15,00 – 15,20

Структура грунта: не нарушена

ИГЭ №: 6

Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах

- компрессия

- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)

Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1

ПСГ

ГОСТ 12248.1-2020

ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
	2,8	2,5	5,3	5,1	8,1	17,9	20,3	19,5	14,2	4,3

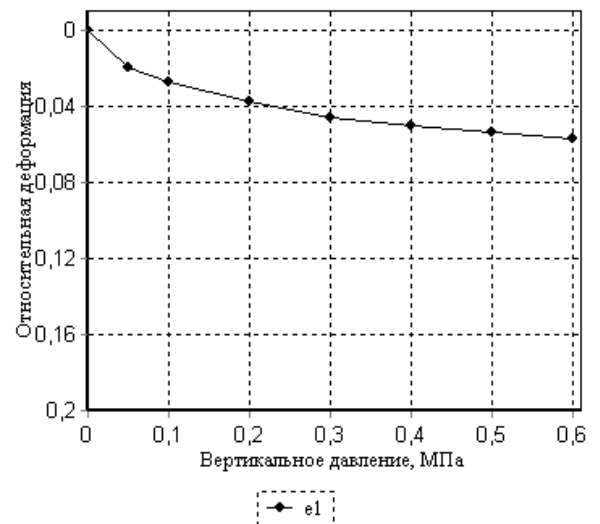
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,21	1,97	2,70	0,37	0,89	12,2	19,9	11,2	8,7	0,11

Дата испытания: 30.11.2022

Вертик. давл-е, МПа P	Отн. деф. ε	Коеф. порист. e	Коеф. уплотн. m	Мод. деф. компр., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коеф. порист. (зам.) e _z	Коеф. уплотн. (зам.) m _z	Мод. деф. компр. (зам.) E _z
0,00					0,0000	0,37		
0,05					0,0201	0,34	0,55	1,49
0,10					0,0274	0,33	0,20	4,14
0,20					0,0377	0,32	0,14	5,81
0,30					0,0457	0,31	0,11	7,51
0,40					0,0503	0,30	0,06	13,09
0,50					0,0538	0,30	0,05	16,91
0,60					0,0568	0,29	0,04	19,94

График ε = f(P)



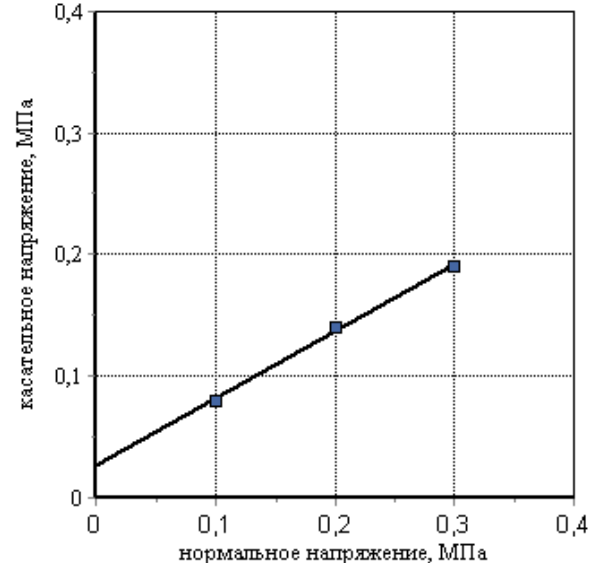
Одометрический модуль деформации E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации компрессионный E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 9,68
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 5,81
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа: 29,0
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 30.11.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез		срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа		
0,10	3,200	0,0800		
0,20	5,600	0,1400		
0,30	7,600	0,1900		

Угол внутр. трения, град.	29
Удельн. сцепление, МПа	0,027

График τ = f(P)



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

83

**Приложение К
(обязательное)**

Номер выработки: 5
Интервал отбора, м: 17,00 – 17,20
ИГЭ №: 6

Лабораторный номер: 30
Структура грунта: не нарушена
Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах
- компрессия
- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1
ПСГ
ГОСТ 12248.1-2020
ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
	1,6	1,6	1,1	2,7	6,0	18,6	20,9	17,4	19,9	10,2

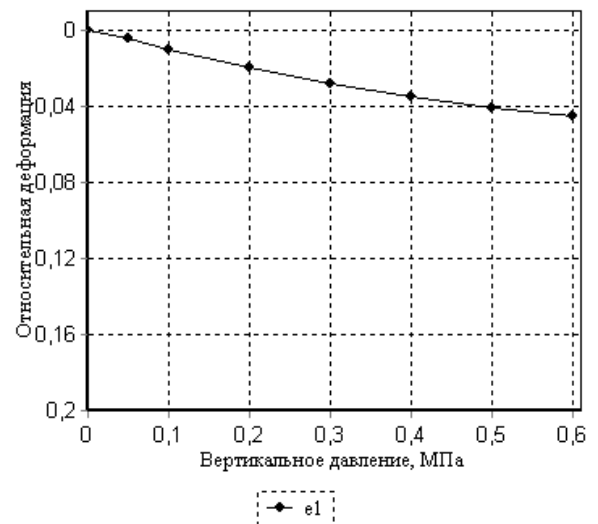
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,23	1,98	2,70	0,37	0,95	12,9	22,4	12,7	9,7	0,02

Дата испытания: 30.11.2022

Вертик. давл.-е, МПа Р	Отн. деф. ε	Коеф. порист. e	Коеф. уплотн. m	Мод. деф. компр., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коеф. порист. (зам.) e _z	Коеф. уплотн. (зам.) m _z	Мод. деф. компр. (зам.) E _z
0,00					0,0000	0,37		
0,05					0,0043	0,36	0,12	6,92
0,10					0,0106	0,35	0,17	4,80
0,20					0,0199	0,34	0,13	6,44
0,30					0,0281	0,33	0,11	7,28
0,40					0,0351	0,32	0,09	8,66
0,50					0,0409	0,31	0,08	10,37
0,60					0,0451	0,31	0,06	13,97

График ε = f(P)



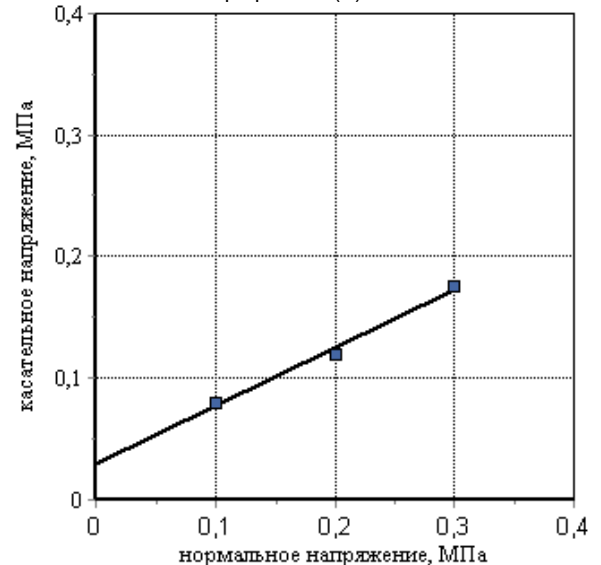
Одометрический модуль деформации E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации компрессионный E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 10,73
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 6,44
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа: 32,2
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 30.11.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление Р, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез		срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа		
0,10	3,200	0,0800		
0,20	4,800	0,1200		
0,30	7,000	0,1750		

Угол внутр. трения, град.	25
Удельн. сцепление, МПа	0,030

График τ = f(P)



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

84

Приложение К
(обязательное)

Номер выработки: 6
Интервал отбора, м: 16,50 – 16,70
ИГЭ №: 6

Лабораторный номер: 34
Структура грунта: не нарушена
Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Супесь песчанист. пластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах
- компрессия
- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1
ПСГ
ГОСТ 12248.1-2020
ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
1,5	0,6	2,5	2,0	4,2	7,7	17,8	23,4	21,4	13,4	5,5

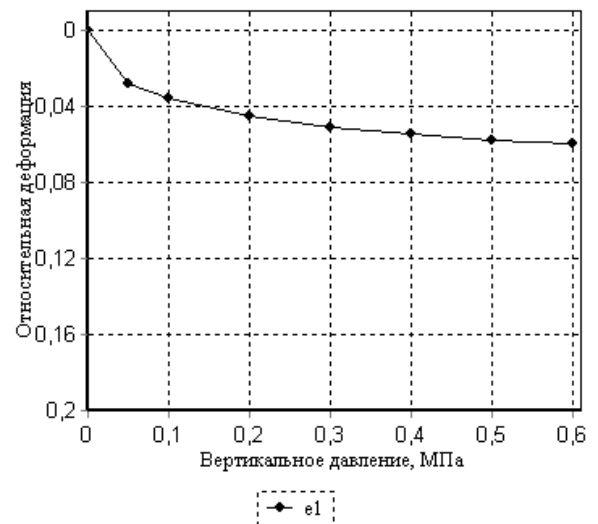
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,24	2,01	2,69	0,34	0,92	11,6	18,2	11,3	6,9	0,04

Дата испытания: 30.11.2022

Вертик. давл-е, МПа P	Отн. деф. ε	Коеф. порист. e	Коеф. уплотн. m	Мод. деф. компр., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коеф. порист. (зам.) e _z	Коеф. уплотн. (зам.) m _z	Мод. деф. компр. (зам.) E _z
0,00					0,0000	0,34		
0,05					0,0279	0,30	0,75	1,26
0,10					0,0363	0,29	0,23	4,15
0,20					0,0451	0,28	0,12	8,01
0,30					0,0510	0,27	0,08	11,83
0,40					0,0546	0,27	0,05	19,50
0,50					0,0577	0,26	0,04	22,59
0,60					0,0596	0,26	0,03	37,23

График ε = f(P)

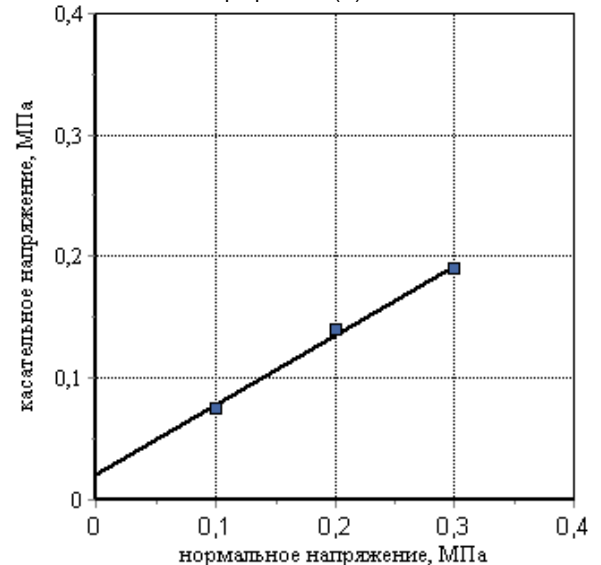


Одометрический модуль деформации E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации компрессионный E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 11,44
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 8,01
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа: 32,0
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 30.11.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез		срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа		
0,10	3,000	0,0750		
0,20	5,600	0,1400		
0,30	7,600	0,1900		

График τ = f(P)



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

85

Приложение К
(обязательное)

Номер выработки: 10

Лабораторный номер: 54

Интервал отбора, м: 15,50 – 15,70

Структура грунта: не нарушена

ИГЭ №: 6

Состояние образца: водонасыщенный

Наименование грунта: Супесь песчанист. пластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах

- компрессия

- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)

Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

КПр1

ПСГ

ГОСТ 12248.1-2020

ГОСТ 12248.4-2020

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
	1,0	3,2	1,6	4,4	7,6	17,6	25,4	20,6	13,9	4,7

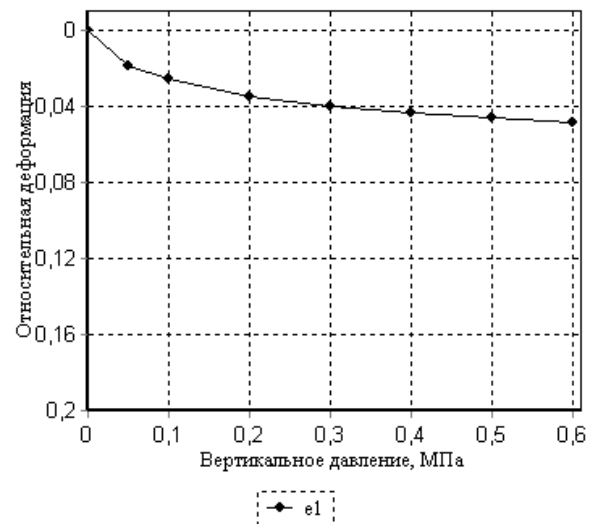
Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,23	1,98	2,69	0,36	0,95	12,6	18,1	11,6	6,5	0,15

Дата испытания: 30.11.2022

Вертик. давл.-е, МПа P	Отн. деф. ε	Коеф. порист. e	Коеф. уплотн. m	Мод. деф. компр., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коеф. порист. (зам.) e _z	Коеф. уплотн. (зам.) m _z	Мод. деф. компр. (зам.) E _z
0,00					0,0000	0,36		
0,05					0,0185	0,33	0,50	1,89
0,10					0,0261	0,32	0,21	4,60
0,20					0,0352	0,31	0,12	7,73
0,30					0,0398	0,30	0,06	15,04
0,40					0,0433	0,30	0,05	20,30
0,50					0,0462	0,30	0,04	23,82
0,60					0,0488	0,29	0,03	27,22

График ε = f(P)



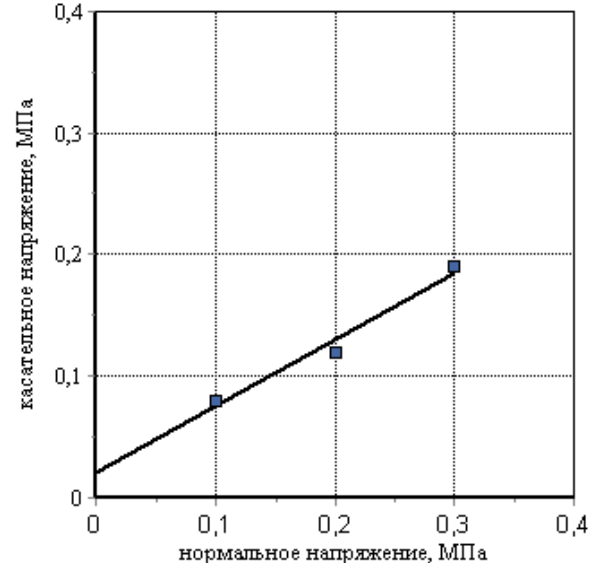
Одометрический модуль деформации E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации компрессионный E _{0,10-0,20} , МПа:
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа:
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 11,04
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,10-0,20} , МПа: 7,73
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,10-0,20} , МПа: 30,9
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Дата испытания: 30.11.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	Касательное напряжение τ, МПа
0,20	4,800	0,1200		
0,30	7,600	0,1900		

Угол внутр. трения, град.	29
Удельн. сцепление, МПа	0,020

График τ = f(P)



Составил: Иванова С.Г.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

86

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТОВ

Среднегодовая темп. воздуха: 4,8⁰С
 Дорожно-климатическая зона: II
 Зона влажности по СП 50.13330.2012: 2
 Отношение грунта и воды 1:5

№ пробы		1			2			3			
№ выработки		1			1			1			
Глубина отбора, м		1,00 – 1,20			2,00 – 2,20			2,50 – 2,70			
Тип грунта		Песок мелкий			Суглинок			Суглинок			
		мг	мг-экв	%	мг	мг-экв	%	мг	мг-экв	%	
Содержание на 100 г абс. сухого грунта	анионы	HCO ₃									
		Cl	4,25	0,12	0,0043			3,19	0,09	0,0032	
		SO ₄	19,20	0,40	0,0192			22,80	0,47	0,0228	
		NO ₃	0,60	0,01	0,0006			0,36	0,01	0,0004	
	катионы	Ca									
		Mg									
		Fe	0,90	0,03	0,0009			1,20	0,04	0,0012	
		Na+K									
		NH ₄									
	Сумма ионов, %										
Сухой остаток (по сумме ионов), %											
Сухой остаток (выпариванием), %											
Гумус, %		0,0071						0,0064			
рН		7,6						7,8			
Средн. плотн. катодн. тока, А/м ²					0,25						
Уд. сопротивление, Ом*м		144,0			28,0						
Степень засоления	ГОСТ 25100-2020										
	СП 34.13330.2021										
Тип засоления											
Коррозионная агрессивность грунта по ГОСТ 9.602-2016	Средн. плотн. катодн. тока		Углеродистая и низколегированная сталь			Углеродистая и низколегированная сталь			Углеродистая и низколегированная сталь		
	Уд. сопротивление		низкая			средняя					
	Наихудший показатель		низкая			высокая					
Степень агрессивности	К бетонам		W4	W6	W8	W4	W6	W8	W4	W6	W8
	на портланд-цементе		нет	нет	нет				нет	нет	нет
	на шлакопорт-цементе		нет	нет	нет				нет	нет	нет
	на сульфатостойких цементах		нет	нет	нет				нет	нет	нет
	К ж/б конструкциям		нет	нет	нет				нет	нет	нет

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3007-ИГИ-Т

Лист

87

№ пробы		4			5			6				
№ выработки		1			4			5				
Глубина отбора, м		3,00 – 3,20			2,00 – 2,20			1,00 – 1,20				
Тип грунта		Суглинок			Суглинок			Песок мелкий				
Содержание на 100 г абс. сухого грунта		анионы	HCO ₃									
			Cl				2,84	0,08	0,0028	3,90	0,11	0,0039
			SO ₄				21,60	0,45	0,0216	18,00	0,37	0,0180
			NO ₃				0,42	0,01	0,0004	0,66	0,01	0,0007
		катионы	Ca									
			Mg									
			Fe				1,10	0,04	0,0011	0,75	0,03	0,0008
			Na+K									
		NH ₄										
		Сумма ионов, %										
Сухой остаток (по сумме ионов), %												
Сухой остаток (выпариванием), %												
Гумус, %					0,0067			0,0073				
рН					7,7			7,5				
Средн. плотн. катодн. тока, А/м ²		0,27										
Уд. сопротивление, Ом*м		27,0										
Степень засоления	ГОСТ 25100-2020											
	СП 34.13330.2021											
Тип засоления												
Коррозионная агрессивность грунта по ГОСТ 9.602-2016	Средн. плотн. катодн. тока	Углеродистая и низколегированная сталь			Углеродистая и низколегированная сталь			Углеродистая и низколегированная сталь				
	Уд. сопротивление	высокая										
	Наихудший показатель	средняя										
Степень агрессивности	К бетонам	W4	W6	W8	W4	W6	W8	W4	W6	W8		
	на портланд-цементе				нет	нет	нет	нет	нет	нет		
	на шлакопорт-цементе				нет	нет	нет	нет	нет	нет		
	на сульфатостойких цементах				нет	нет	нет	нет	нет	нет		
	К ж/б конструкциям				нет	нет	нет	нет	нет	нет		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Индв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

88

№ пробы		7			8			9			
№ выработки		6			6			6			
Глубина отбора, м		1,00 – 1,20			2,00 – 2,20			3,00 – 3,20			
Тип грунта		Песок мелкий			Суглинок			Суглинок			
Содержание на 100 г абс. сухого грунта		анионы	МГ			МГ			МГ		
			МГ-ЭКВ	%	МГ-ЭКВ	%	МГ-ЭКВ	%			
		HCO ₃									
		Cl	3,54	0,10	0,0035						
		SO ₄	19,20	0,40	0,0192						
		NO ₃	0,54	0,01	0,0005						
		катионы	Ca								
			Mg								
			Fe	0,80	0,03	0,0008					
			Na+K								
		NH ₄									
Сумма ионов, %											
Сухой остаток (по сумме ионов), %											
Сухой остаток (выпариванием), %											
Гумус, %		0,0072									
рН		7,4									
Средн. плотн. катодн. тока, А/м ²					0,24			0,26			
Уд. сопротивление, Ом*м		151,0			30,0			29,0			
Степень засоления	ГОСТ 25100-2020										
	СП 34.13330.2021										
Тип засоления											
Коррозионная агрессивность грунта по ГОСТ 9.602-2016	Средн. плотн. катодн. тока	Углеродистая и низколегированная сталь			Углеродистая и низколегированная сталь			Углеродистая и низколегированная сталь			
	Уд. сопротивление	низкая			средняя			средняя			
	Наихудший показатель	низкая			высокая			высокая			
	К бетонам	W4	W6	W8	W4	W6	W8	W4	W6	W8	
Степень агрессивности	на портланд-цементе	нет	нет	нет							
	на шлакопорт-цементе	нет	нет	нет							
	на сульфатостойких цементах	нет	нет	нет							
	К ж/б конструкциям	нет	нет	нет							

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

89

№ пробы		10			
№ выработки		8			
Глубина отбора, м		3,00 – 3,20			
Тип грунта		Суглинок			
Содержание на 100 г абс. сухого грунта	анионы	HCO ₃			
		Cl	2,59	0,07	0,0026
		SO ₄	22,80	0,47	0,0228
		NO ₃	0,30	0,00	0,0003
	катионы	Ca			
		Mg			
		Fe	1,30	0,05	0,0013
		Na+K			
		NH ₄			
	Сумма ионов, %				
Сухой остаток (по сумме ионов), %					
Сухой остаток (выпариванием), %					
Гумус, %		0,0065			
рН		7,9			
Средн. плотн. катодн. тока, А/м ²					
Уд. сопротивление, Ом*м					
Степень засоления	ГОСТ 25100-2020				
	СП 34.13330.2021				
Тип засоления		Углеродистая и низколегированная сталь			
Коррозионная агрессивность грунта по ГОСТ 9.602-2016	Средн. плотн. катодн. тока				
	Уд. сопротивление				
	Наихудший показатель				
Степень агрессивности	К бетонам	W4	W6	W8	
	на портланд-цементе	нет	нет	нет	
	на шлакопорт-цементе	нет	нет	нет	
	на сульфато-стойких цементах	нет	нет	нет	
	К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	

Составил:

Иванова С.Г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Лист

90

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

Приложение М
 (обязательное)
ПРОТОКОЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОКОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТА
 ГОСТ 9.602-2016

№ точки наблюдения	Дата	Погодные условия	Глубина определения, м	Визуальные определения (окраска грунта, состояние, влажность, включения)	Наличие восстановленных соединений серы: при воздействии соляной кислотой запах сероводорода	Вывод:
Скв.1	17.11.2022г.	-3 ⁰ С пасмурно	1,0	Песок пылеватый коричневый, однородный, маловлажный, с линзами песка мелкого, с редким вкл. гравия, flgQIIIIkl	Отсутствует	Признаки биокоррозионной агрессивности отсутствуют
			2,0	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с линзами суглинка тугопласт., с редким вкл. гравия, flgQIIIIkl		
			3,0	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с линзами суглинка тугопласт., с редким вкл. гравия, flgQIIIIkl		
Скв.6	17.11.2022г.	-3 ⁰ С пасмурно	1,0	Песок пылеватый коричневый, однородный, маловлажный, с линзами песка мелкого, с редким вкл. гравия, flgQIIIIkl		
			2,0	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с линзами суглинка тугопласт., с редким вкл. гравия, flgQIIIIkl		
			3,0	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с линзами суглинка тугопласт., с редким вкл. гравия, flgQIIIIkl		

Составил: Иванова С.Г.

6Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

3007-ИГИ-Т

Приложение Н
(обязательное)

АКТ

НА ПРОИЗВОДСТВО ЛИКВИДАЦИОННОГО ТАМПОНАЖА

Объект № 3007 «Многоквартирный жилой дом расположенный по адресу почтового ориентира: г. Тверь, ул. Левитана, д.46».

Начало бурения: 16.11.2022 г.

Окончание бурения: 18.11.2022 г.

Дата производства тампонажа скважин: 16.11 – 18.11.2022 г.

Мы, нижеподписавшиеся, представители ООО «ТИСИЗ»: начальник отдела буровых работ Иванов Д.В., ведущий инженер-геолог Тихонов Д.В., машинист буровой установки Каптилов А.И. удостоверяем производство по ликвидационному тампонажу буровых скважин №№ 1-10, общим метражом 182,0 п.м.

Работы по ликвидационному тампонажу характеризуются следующими данными:

- диаметр скважин 146 мм;
- глубина выработок – 18,0-20,0 м;
- вид тампонажа: засыпка выбуренной породой;
- способ тампонажа: с послойным трамбованием через 1,5 - 2,0 м.

Машинист буровых установки:

Каптилов А.И.

Геолог:

Тихонов Д.В.

Начальник отдела буровых работ:

Иванов Д.В.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	3007-ИГИ-Т	Лист
							92

Приложение П
(обязательное)

А К Т
приемки выполненных
инженерно – геологических работ

г. Тверь

02.12.2022 г.

Объект № № 3007 «Многоквартирный жилой дом расположенный по адресу почтового ориентира: г. Тверь, ул. Левитана, д.46».

Этап выполнения инженерных изысканий: проектная документация, рабочая документация.

Контроль выполненных инженерно – геологических работ на участке строительства, произведен главным геологом Уткиной Т.Е. 12.12.2022 г. в присутствии ведущего инженера-геолога Уткиной Т.С., ведущего инженера-геолога Тихонова Д.В.

Инженерно-геологические работы выполнялись на основании договора 3007 от 01.11.2022 г.

В основу технического исполнения работ приняты техническое задание и программа инженерно-геологических изысканий.

Полевые работы выполнялись 16.11 – 18.11.2022 г. буровой бригадой в составе:

- ведущего инженера-геолога Тихонова Д.В.;
- машиниста буровой установки Каптилова А.И.;
- помощника машиниста буровой установки Цыганова С.М.

Техническое оснащение проверяемого подразделения (марки и количество основного и вспомогательного оборудования):

Техническое оснащение проверяемого подразделения (марки и количество основного и вспомогательного оборудования):

- буровая установки ПБУ-2 на базе а/машины ЗИЛ;
- установка статического зондирования СП – 59.

Объемы работ, заданные и выполненные на день приемки, и проконтролированные, приводятся в следующей таблице 1:

Таблица 1 – Объемы работ

Наименование работ	Единица измерения	Объемы работ	
		задано	выполнено
1.Полевые работы			
1.1 Инженерно-геологическое обследование территории, категория сложности II, проходимость хорошая	км	0,2	0,2
1.2 Разбивка и плано-высотная привязка выработок и точек полевых опытных работ	точка	16	16
1.3 Механическое ударно-канатное бурение скважин диаметром 146 мм	шт. пог.м	10 180,0	10 182,0
1.4 Отбор образцов грунтов ненарушенной структуры	монолит	24	30
1.5 Отбор образцов грунтов нарушенной структуры	образец	6	30
1.6 Отбор проб подземных вод	проба	3	4
1.7 Отбор проб грунтов на коррозионную агрессивность	образец	6	6
1.8 Статическое зондирование	точка	6	6

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№подл.

3007-ИГИ-Т

Лист

93

Изм. Кол.уч Лист №доку. Подп. Дата

продолжение таблицы 1

Наименование работ	Единица измерения	Объемы работ	
		задано	выполнено
2. Лабораторные работы			
2.1 Определение физических свойств связных грунтов	определение	24	30
2.2 Определение физических свойств несвязных грунтов	определение	6	30
2.3 Определение деформационных характеристик грунтов на приборах компрессионного сжатия	определение	12	18
2.4 Определение прочностных характеристик грунтов на приборах одноплоскостного среза	определение	12	18
2.5 Определение химического анализа подземных вод	анализ	3	4
2.6 Определение коррозионной агрессивности грунта к бетону	анализ	3	6
2.7 Определение коррозионной агрессивности грунта к стали	анализ	6	6
2.8 Определение биокоррозионной агрессивности грунта	анализ	6	6
3 Составление инженерно-геологического отчета в электронном виде	отчет	1	1

Лабораторные работы проведены в период с 25.11.2022 г. по 07.12.2022 г., начальником грунтовой лаборатории Ивановой С.Г., лаборантом Беляевой Е.А.

Камеральные работы выполнялись в период с 05.12.2022 г. по 12.12.2022 г., ведущим инженером-геологом Уткиной Т.С.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			3007-ИГИ-Т						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Результаты приемки

Соответствие программы местным инженерно – геологическим условиям: *соответствует.*

Соответствие состава и объёмов выполняемых работ программе (техническому предписанию) и техническому заданию Заказчика: *соответствует.*

Соответствие методики выполнения полевых работ требованиям действующих нормативно – технических документов, замечания и предложения по отдельным видам работ:

- буровые работы - *соответствует;*
- отбор проб грунтов - *соответствует;*
- гидрогеологические работы (замеры уровней подземных вод) – *соответствуют;*
- полевые методы исследования грунтов – *соответствуют;*
- электрометрические работы – *не выполнялись;*
- состояние полевой технической документации - *соответствуют требованиям ГОСТ Р 58889-2020, ГОСТ Р 58325-2018*

Соответствие методов выполнения лабораторных работ требованиям ГОСТ и нормативных документов *соответствуют*

Состояние материалов предварительной камеральной обработки технической документации – *в соответствии с п. 5.14 СП 11-105-97.*

Соблюдение правил техники безопасности, охраны труда и промсанитарии - *нарушений не было.*

Отметки о выполнении замечаний контрольных проверок работ (если последние имели место) *замечания отсутствуют.*

Общая оценка качества принимаемых работ - *соответствуют требованиям нормативно-технических документов по изысканиям и общепринятым методикам.*

Предписание по результатам приемки выполненных инженерно-геологических работ:

Материалы соответствуют требованиям Технического регламента по безопасности зданий и сооружений и могут быть приняты для проектирования.

Приемку материалов произвел: главный геолог:

(Должность)


(Ф.И.О.)

Уткина Т.Е.

С актом ознакомлен ответственный исполнитель работ:

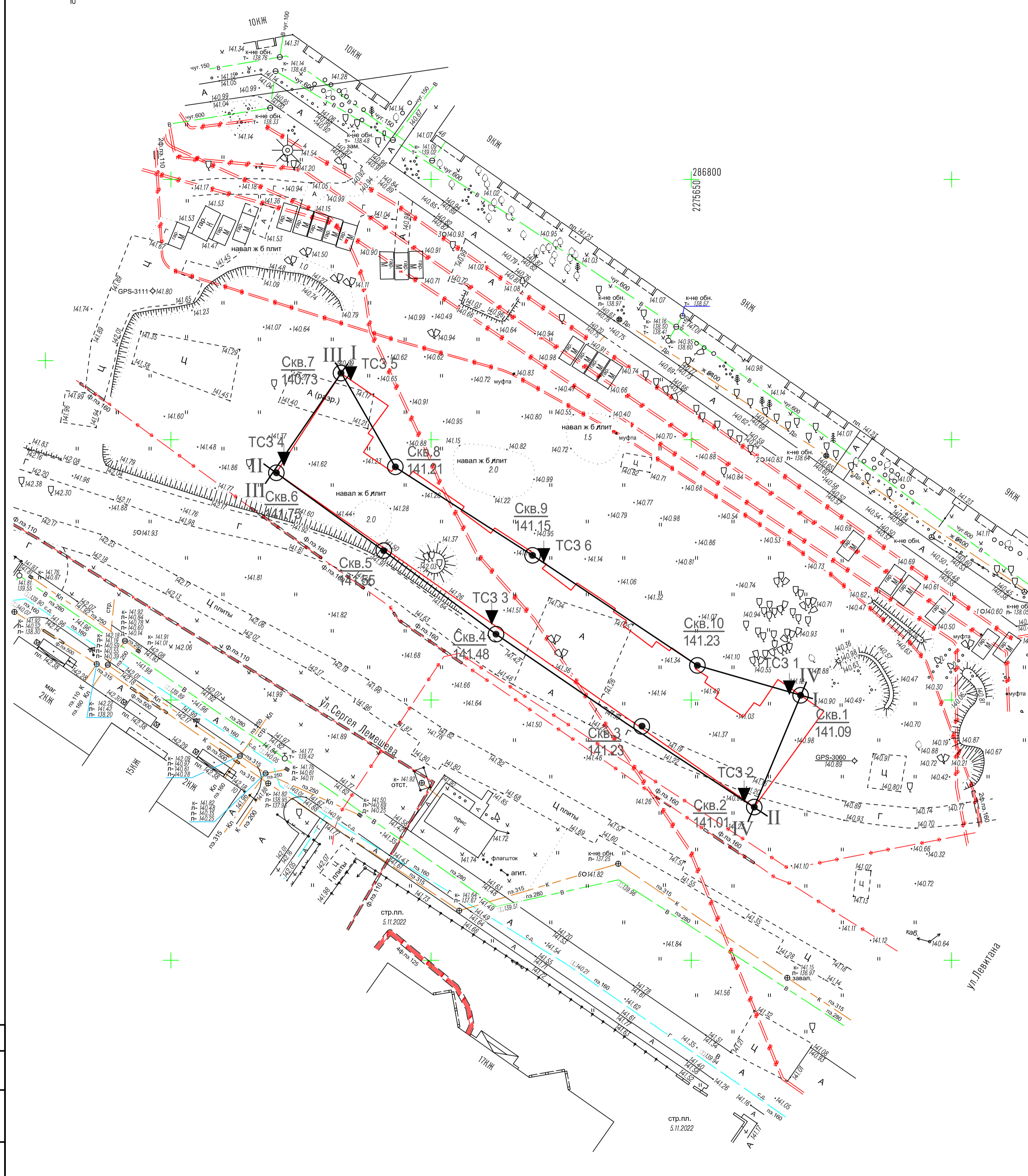
ведущий инженер-геолог:



Уткина Т.С. (Ф.И.О.)

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



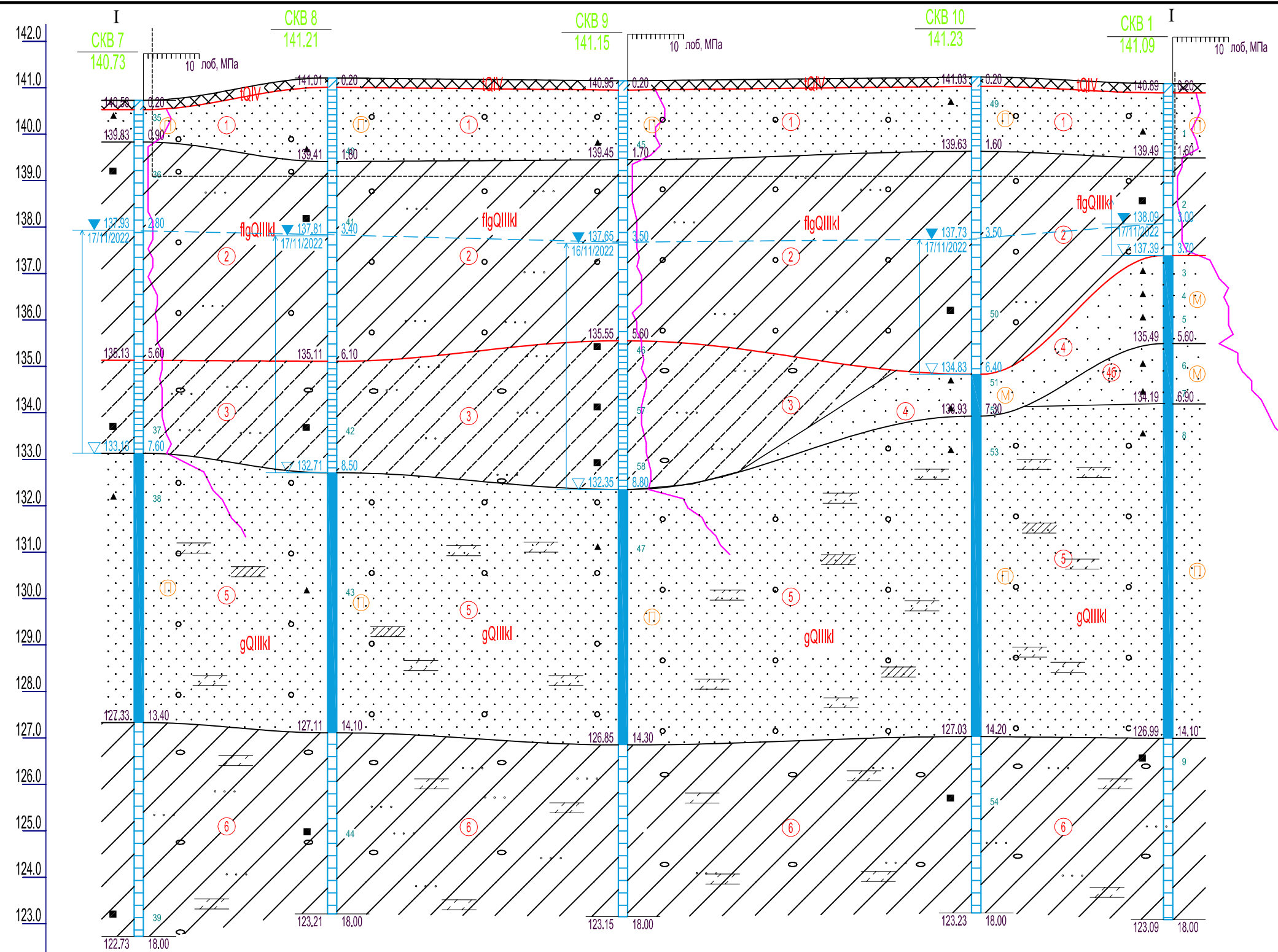
Условные обозначения

- Скв.1 132.33 Буровая скважина (номер, отметка устья)
- ТС3.1 Точка статического зондирования
- Линия инженерно-геологического разреза
- Контур проектируемого здания

Система координат МСК - 69
 Система высот местная г.Твери (Балтийская 1932 г.)
 Сплошные горизонталы проведены через 0.5 м

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

3007-ИГИ-Г.1					
"Многоквартирный жилой дом, расположенный по адресу почтового ориентира: г. Тверь, ул.Левитана, д.46"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Надок.	Подпись	Дата
Разработал	Уткина				28.11.22
Многоквартирный жилой дом			Стадия	Лист	Листов
Карта фактического материала М 1:500			И		1
			ООО "ТИСИЗ"		

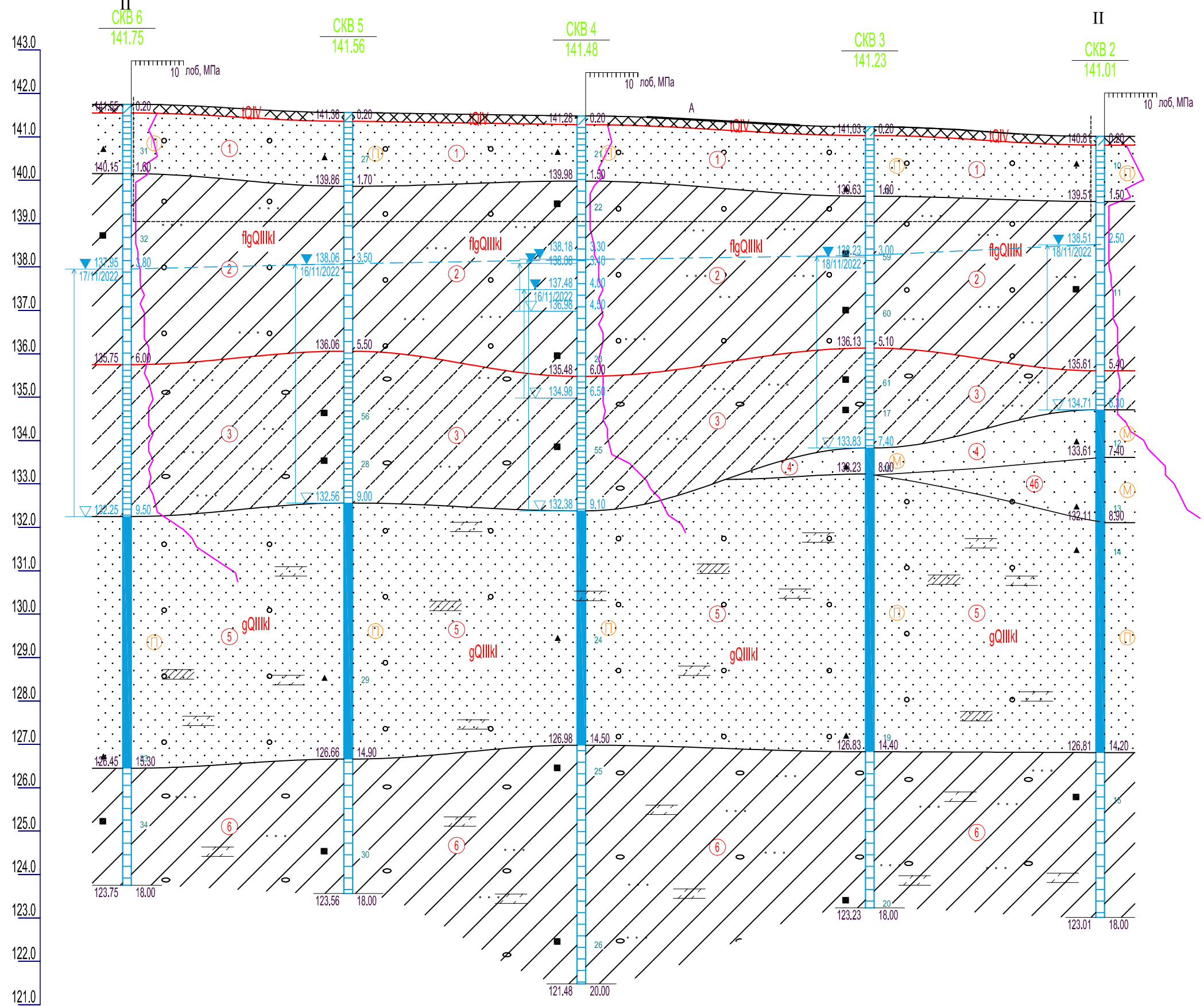


Наименование и № выработки	СКВ 7 TC3 5	СКВ 8	СКВ 9 TC3 6	СКВ 10	СКВ 1 TC3 1
Абс. отм. устья, м	140.73	141.21	141.15	141.23	141.09
Расстояние, м		20.8	31.3	38.0	20.7

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
				Уткина	07.10.22

3007-ИГИ-Г.2		
Многоквартирный жилой дом, расположенный по адресу почтового ориентира: г. Тверь, ул. Левитана, д.46		
Стадия	Лист	Листов
И	1	4
Инженерно-геологические разрезы М гор. 1:500 М верт. 1:100		ООО "ТИСИЗ"

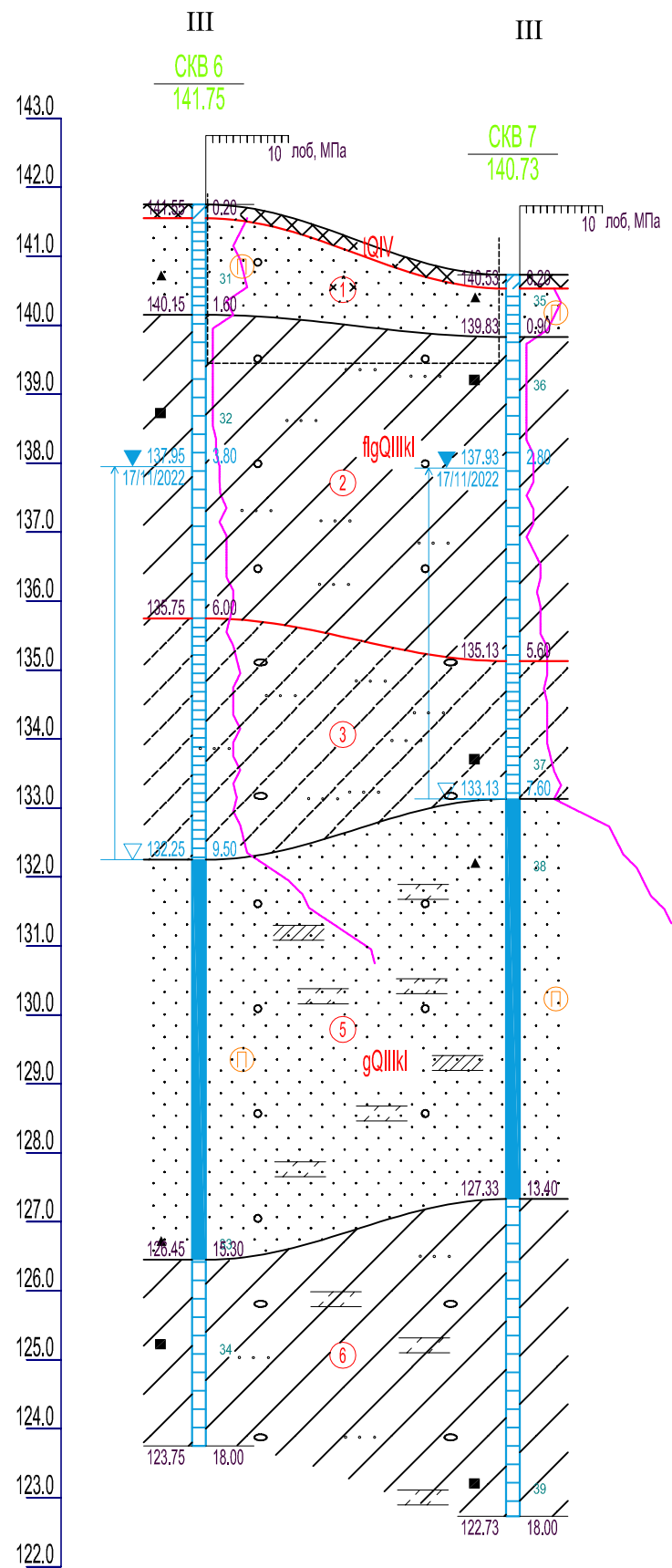


Наименование и № выработки	СКВ 6 TC3 4	СКВ 5	СКВ 4 TC3 3	СКВ 3	СКВ 2 TC3 2
Абс. отм. устья, м	141.75	141.56	141.48	141.23	141.01
Расстояние, м		25.5	26.9	33.2	26.5

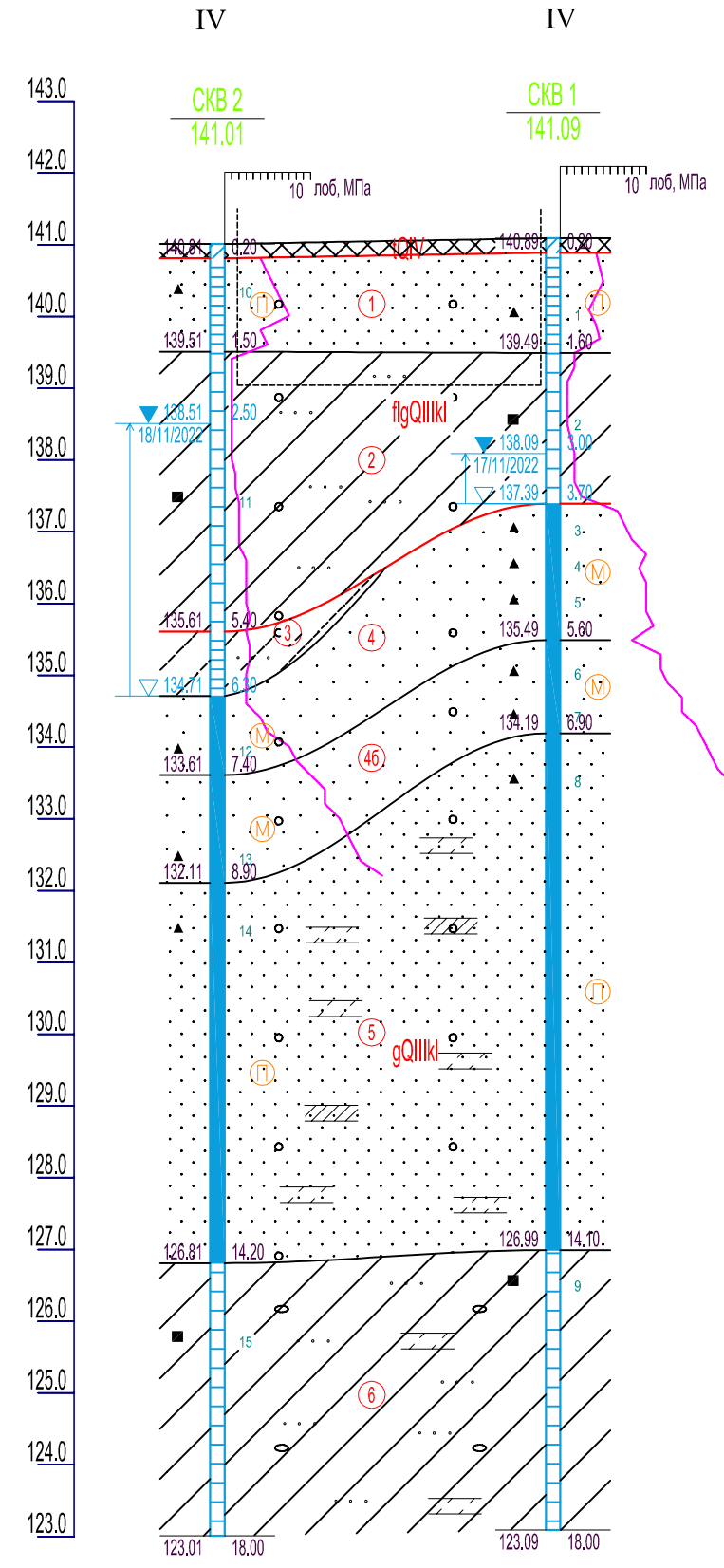
Взам. инв. №
Подл. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

3007-ИГИ-Г.2



Наименование и № выработки	СКВ 6	СКВ 7
Абс. отм. устья, м	141.75	140.73
Расстояние, м	22.8	




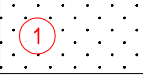
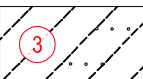
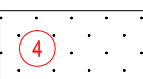
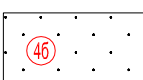
Наименование и № выработки	СКВ 2	СКВ 1
Абс. отм. устья, м	141.01	141.09
Расстояние, м	23.4	

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

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подпись Дата

3007-ИГИ-Г.2

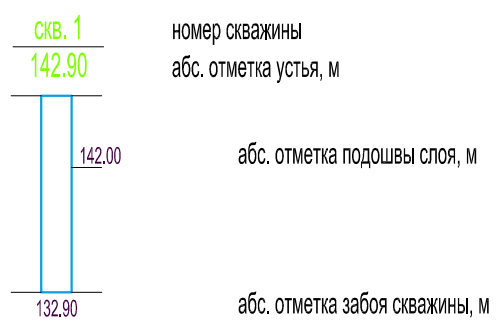
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  Техногенный грунт-почва, песок с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи) влажный, tQIV
-  Песок пылеватый коричневый, маловлажный, с редким вкл. гравия, однородный, с линзами песка мелкого, средней плотности flgQIIIkl
-  Суглинок коричневый, полутвердый, с редким вкл. гравия, легкий песчанистый, с линзами суглинка тугопласт., flgQIIIkl
-  Супесь коричневая, твердая, с вкл. гальки, гравия, песчанистая, с линзами песка, gQIIIkl
-  Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, однородный, с линзами песка ср. крупности, средней плотности gQIIIkl
-  Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, однородный, с линзами песка ср. крупности, плотный, gQIIIkl
-  Песок пылеватый серовато-коричневый, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, неоднородный, с линзами супеси, суглинка тугопласт., плотный, gQIIIkl
-  Суглинок темно-коричневый, полутвердый, с вкл. гальки, гравия, легкий песчанистый, с линзами водонасыщенного песка, супеси, gQIIIkl

- ① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)
- П песок пылеватый (м - мелкий, с - средней крупности)

Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов	Степень влажности песчаных грунтов
	суглинок, супесь	
	полутвердая	маловлажные
	твердая	
		насыщенные водой

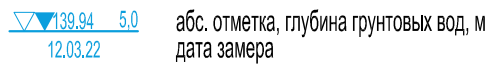
БУРОВАЯ СКВАЖИНА







- 123 образец грунта с ненарушенной структурой и его лаб. номер
- ▲ 435 образец грунта с нарушенной структурой и его лаб. номер
- 329 проба воды и ее номер

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ

- tQIV Современные техногенные образования
- flgQIIIkl Верхнечетвертичные водно-ледниковые отложения
- gQIIIkl Верхнечетвертичные ледниковые отложения



ГРАНИЦЫ

-  стратиграфическая
-  литологическая
-  график стат. зондирования
-  уровень подземных вод



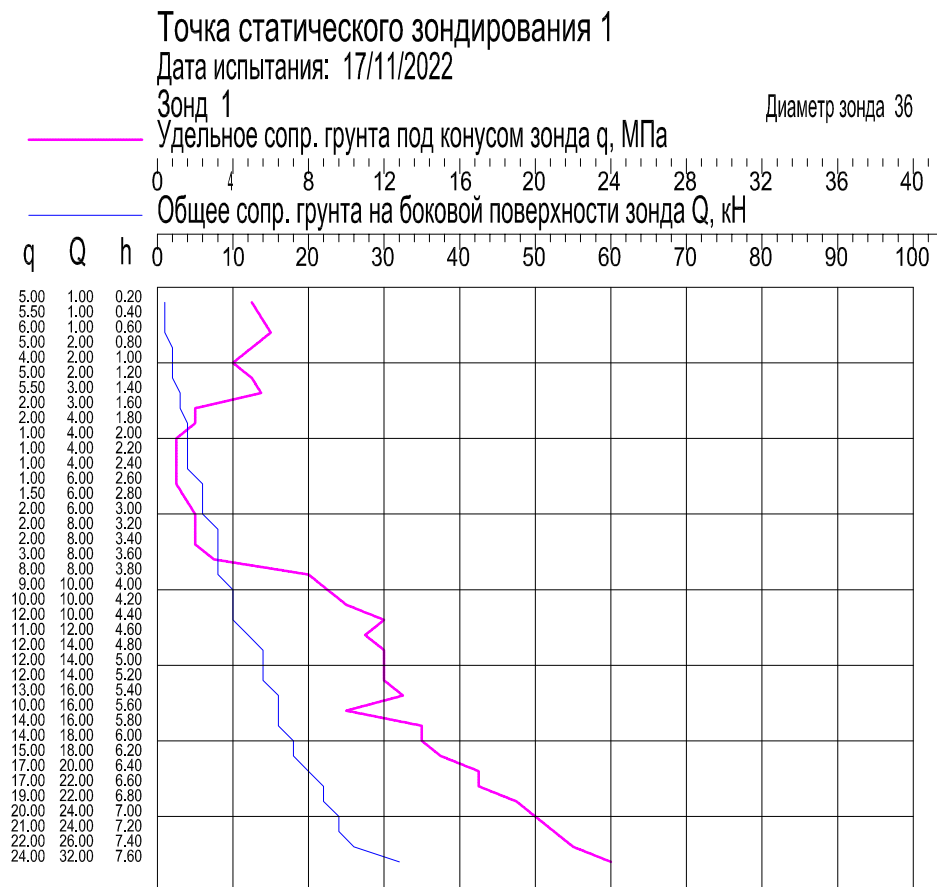
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Масштаб верт. 1:100
Способ бурения: ударно-канатное с обсадкой

Описание выработки скв. N 1
Ø146 мм

Абс.отм. 141.09 м
Глубина 18.00 м
Дата бурения: 17/11/2022 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подз.вод (м) появ. уст.
tQIV		140.89	0.20	0.20	Техногенный грунт-почва, песок с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи) влажный	
flgQIIIkl	1	139.49	1.60	1.40	Песок пылеватый коричневый, однородный, маловлажный, с редким вкл. гравия, с линзами песка мелкого	
	2	137.39	3.70	2.10	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с редким вкл. гравия, с линзами суглинка тугопласт.	137.39 3.70
gQIIIkl	4	135.49	5.60	1.90	Песок мелкий светло-коричневый, однородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами песка ср. крупности, средней плотности	
	46	134.19	6.90	1.30	Песок мелкий светло-коричневый, однородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами песка ср. крупности, плотный	
	5	126.99	14.10	7.20	Песок пылеватый серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами супеси, суглинка тугопласт.	
6	123.09	18.00	3.90	Суглинок темно-коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с вкл. гальки, гравия, с линзами водонасыщенного песка, супеси		



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

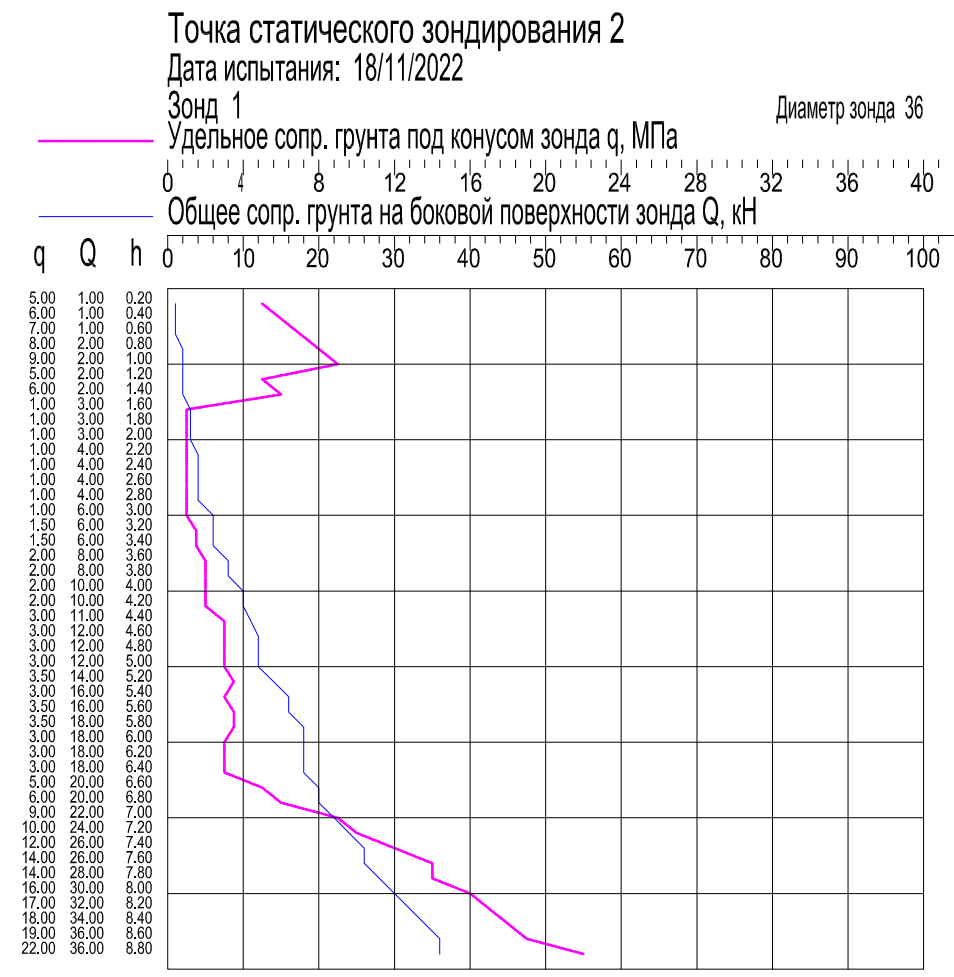
3007-ИГИ-Г.3					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					08.12.22
Разработал Уткина					
Геолого-литологические колонки буровых скважин, графики статического зондирования					
Стадия	Лист	Листов			
И	1	8			
ООО "ТИСИЗ"					

Масштаб верт. 1:100
Способ бурения: ударно-канатное с обсадкой

Описание выработки скв. N 2
Ø146 мм

Абс.отм. 141.01 м
Глубина 18.00 м
Дата бурения: 18/11/2022 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подз.вод (м) появ. уст.
IQIV		140.81	0.20	0.20	Техногенный грунт-почва, песок с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи) влажный	
IlgQIIIkl	1	139.51	1.50	1.30	Песок пылеватый коричневый, однородный, маловлажный, с редким вкл. гравия, с линзами песка мелкого	138.51 2.50
	2	135.61	5.40	3.90	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с редким вкл. гравия, с линзами суглинка тугопласт.	
	3	134.71	6.30	0.90	Супесь коричневая, песчанистая, твердая, с вкл. гальки, гравия, с линзами песка	134.71 6.30
	4	133.61	7.40	1.10	Песок мелкий светло-коричневый, однородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами песка ср. крупности, средней плотности	
	4б	132.11	8.90	1.50	Песок мелкий светло-коричневый, однородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами песка ср. крупности, плотный	
	5	126.81	14.20	5.30	Песок пылеватый серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами супеси, суглинка тугопласт., плотный	
gQIIIkl	6	123.01	18.00	3.80	Суглинок темно-коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с вкл. гальки, гравия, с линзами водонасыщенного песка, супеси	



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

3007-ИГИ-Г.3

Масштаб верт. 1:200

Способ бурения: ударно-канатное с обсадкой

Описание выработки скв. N 3

Ø146 мм

Абс.отм. 141.23 м

Глубина 18.00 м

Дата бурения: 18/11/2022 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подз.вод (м) появ. уст.	
iQIV		141.03	0.20	0.20	Техногенный грунт-почва, песок с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи) влажный		138,23 3,00
	1	139.63	1.60	1.40	Песок пылеватый коричневый, однородный, маловлажный, с редким вкл. гравия, с линзами песка мелкого, средней плотности		
fgQIIIkl	2	136.13	5.10	3.50	Суглинок коричневый, легкий песчаный, полутвердый, с редким вкл. гравия, с линзами суглинка тугопласт.		
	3	133.83	7.40	2.30	Супесь коричневая, песчаная, твердая, с вкл. гальки, гравия, с линзами песка		
	4	133.23	8.00	0.60	Песок пылеватый серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами песка ср. крупности, средней плотности		
	5	126.83	14.40	6.40	Песок пылеватый серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами супеси, суглинка тугопласт., плотный		
gQIIIkl	6	123.23	18.00	3.60	Суглинок темно-коричневый, легкий песчаный, полутвердый, с вкл. гальки, гравия, с линзами водонасыщенного песка, супеси	133,83 7,40	

Масштаб верт. 1:200

Способ бурения: ударно-канатное с обсадкой

Описание выработки скв. N 5

Ø146 мм

Абс.отм. 141.56 м

Глубина 18.00 м

Дата бурения: 16/11/2022 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подз.вод (м) появ. уст.	
iQIV		141.36	0.20	0.20	Техногенный грунт-почва, песок с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи) влажный		138,06 3,50
	1	139.86	1.70	1.50	Песок пылеватый коричневый, однородный, маловлажный, с редким вкл. гравия, с линзами песка мелкого, средней плотности		
fgQIIIkl	2	136.06	5.50	3.80	Суглинок коричневый, легкий песчаный, полутвердый, с редким вкл. гравия, с линзами суглинка тугопласт.		
	3	132.56	9.00	3.50	Супесь коричневая, песчаная, твердая, с вкл. гальки, гравия, с линзами песка		
	5	126.66	14.90	5.90	Песок пылеватый серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами супеси, суглинка тугопласт., плотный		
gQIIIkl	6	123.56	18.00	3.10	Суглинок темно-коричневый, легкий песчаный, полутвердый, с вкл. гальки, гравия, с линзами водонасыщенного песка, супеси		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

3007-ИГИ-Г.3

Лист

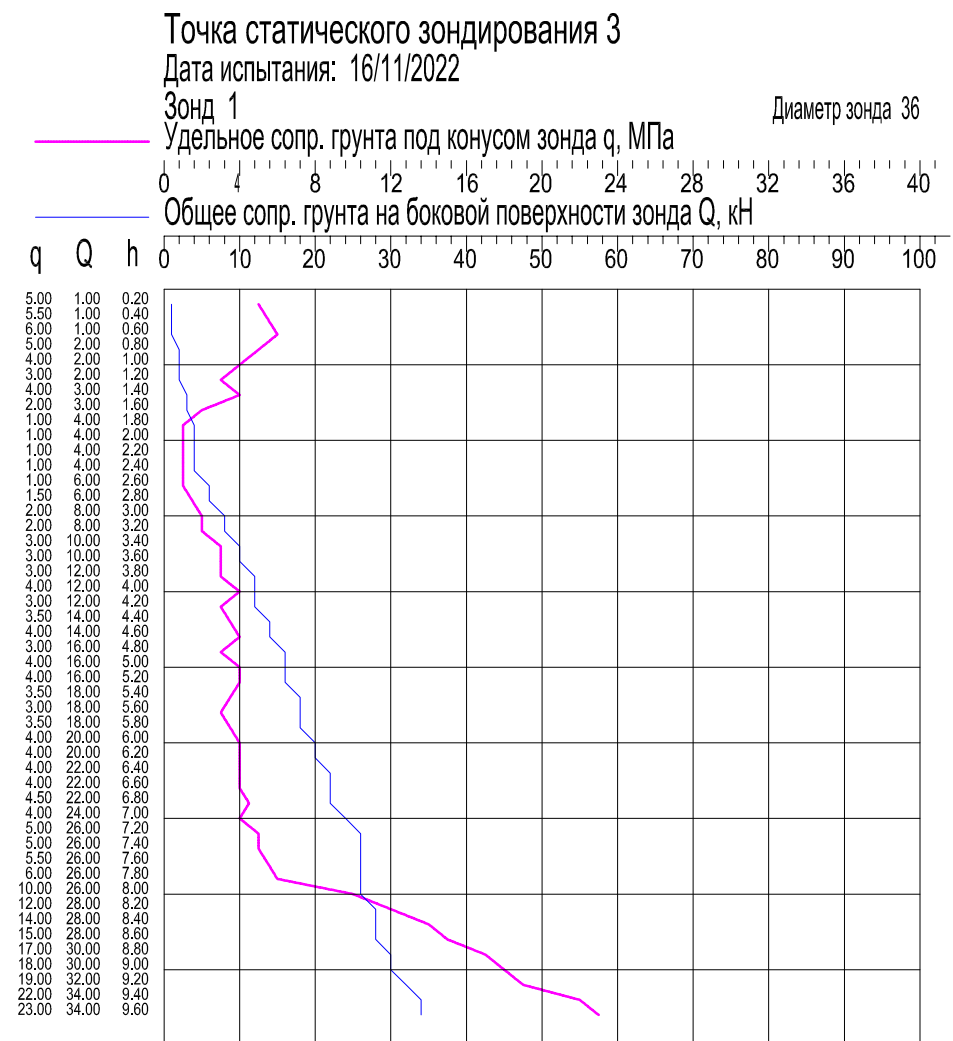
3

Масштаб верт. 1:100
Способ бурения: ударно-канатное с обсадкой

Описание выработки скв. N 4
Ø146 мм

Абс.отм. 141.48 м
Глубина 20.00 м
Дата бурения: 16/11/2022 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подз.вод (м) появ. уст.
IQIV		141.28	0.20	0.20	Техногенный грунт-почва, песок с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи) влажный	
	1	139.98	1.50	1.30	Песок пылеватый коричневый, однородный, маловлажный, с редким вкл. гравия, с линзами песка мелкого	
						136.98 4.50
flgQIIIKI	2	135.48	6.00	4.50	Суглинок коричневый, легкий песчаный, полутвердый, с редким вкл. гравия, с линзами суглинка тугопласт.	
	3	132.38	9.10	3.10	Супесь коричневая, песчаная, твердая, с вкл. гальки, гравия, с линзами песка	
						132.38 9.10
	5	126.98	14.50	5.40	Песок пылеватый серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами супеси, суглинка тугопласт., плотный	
gQIIIKI	6	121.48	20.00	5.50	Суглинок темно-коричневый, легкий песчаный, полутвердый, с вкл. гальки, гравия, с линзами водонасыщенного песка, супеси	



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подпись	Дата

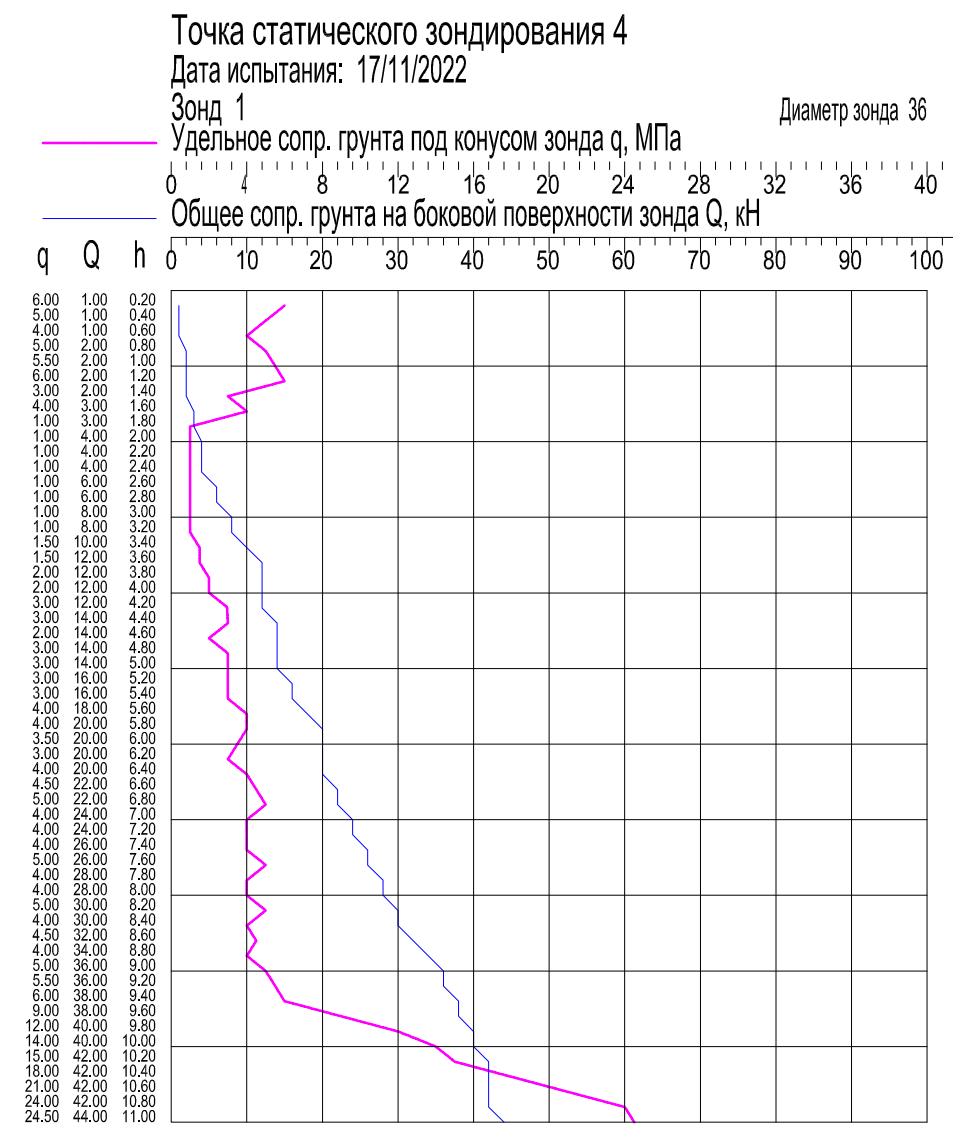
3007-ИГИ-Г.3

Масштаб верт. 1:100
Способ бурения: ударно-канатное с обсадкой

Описание выработки скв. N 6
Ø146 мм

Абс.отм. 141.75 м
Глубина 18.00 м
Дата бурения: 17/11/2022 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подз.вод (м) появ. уст.
tQIV		141.55	0.20	0.20	Техногенный грунт-почва, песок с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи) влажный	
flgQIIIkl	1	140.15	1.60	1.40	Песок пылеватый коричневый, однородный, маловлажный, с редким вкл. гравия, с линзами песка мелкого	137.95
	2	135.75	6.00	4.40	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с редким вкл. гравия, с линзами суглинка тугопласт.	3.80
flgQIIIkl	3	132.25	9.50	3.50	Супесь коричневая, песчанистая, твердая, с вкл. гальки, гравия, с линзами песка	132.25
	5	126.45	15.30	5.80	Песок пылеватый серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами супеси, суглинка тугопласт., плотный	9.50
gQIIIkl	6	123.75	18.00	2.70	Суглинок темно-коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с вкл. гальки, гравия, с линзами водонасыщенного песка, супеси	



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

3007-ИГИ-Г.3

Масштаб верт. 1:100
Способ бурения: ударно-канатное с обсадкой

Описание выработки скв. N 7
Ø146 мм

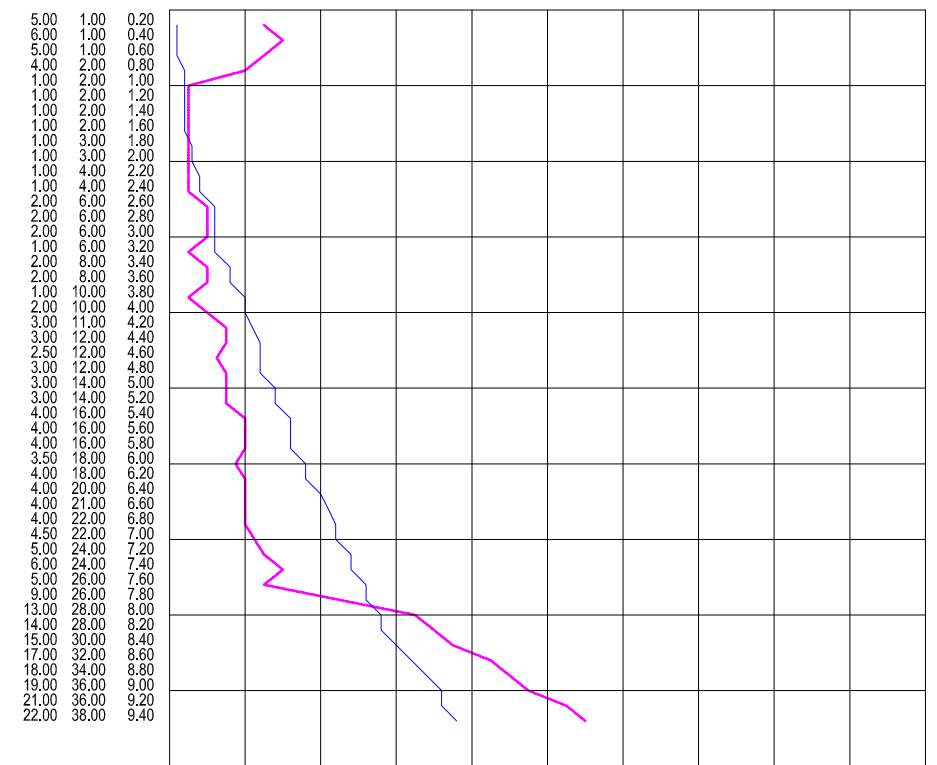
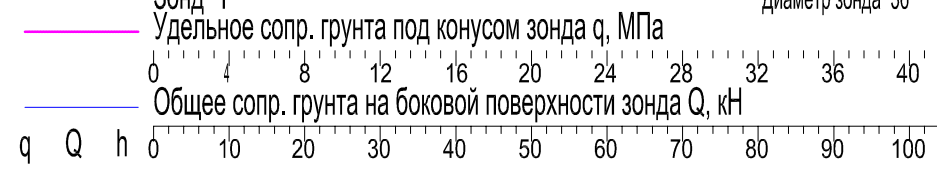
Абс.отм. 140.73 м
Глубина 18.00 м
Дата бурения: 17/11/2022 г

Точка статического зондирования 5

Дата испытания: 17/11/2022

Зонд 1

Диаметр зонда 36



СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подз.вод (м) появ. уст.
tQIV		140.53	0.20	0.20	Техногенный грунт-почва, песок с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи) влажный	
	1	139.83	0.90	0.70	Песок пылеватый коричневый, однородный, маловлажный, с редким вкл. гравия, с линзами песка мелкого	
fgQIIIkI	2	135.13	5.60	4.70	Суглинок коричневый, легкий песчаный, полутвердый, с редким вкл. гравия, с линзами суглинка тугопласт.	137.93 2.80
	3	133.13	7.60	2.00	Супесь коричневая, песчаная, твердая, с вкл. гальки, гравия, с линзами песка	133.13 7.60
	5	127.33	13.40	5.80	Песок пылеватый серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами супеси, суглинка тугопласт., плотный	
gQIIIkI	6	122.73	18.00	4.60	Суглинок темно-коричневый, легкий песчаный, полутвердый, с вкл. гальки, гравия, с линзами водонасыщенного песка, супеси	

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

Изм. Кол.уч. Лист Недок. Подпись Дата

3007-ИГИ-Г.3

Масштаб верт. 1:200
Способ бурения: ударно-канатное с обсадкой

Описание выработки скв. N 8
Ø146 мм

Абс.отм. 141.21 м
Глубина 18.00 м
Дата бурения: 17/11/2022 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подз.вод (м) появ. уст.
tQIV		141.01	0.20	0.20	Техногенный грунт-почва, песок с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи) влажный Песок пылеватый коричневый, однородный, маловлажный, с редким вкл. гравия, с линзами песка мелкого, средней плотности	137.81 3.40
	1	139.41	1.80	1.60		
flqQIIIkl	2	135.11	6.10	4.30	Суглинок коричневый, легкий песчаный, полутвердый, с редким вкл. гравия, с линзами суглинка тугопласт.	132.71 8.50
	3	132.71	8.50	2.40	Супесь коричневая, песчаная, твердая, с вкл. гальки, гравия, с линзами песка	
gQIIIkl	5	127.11	14.10	5.60	Песок пылеватый серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами супеси, суглинка тугопласт., плотный	
	6	123.21	18.00	3.90	Суглинок темно-коричневый, легкий песчаный, полутвердый, с вкл. гальки, гравия, с линзами водонасыщенного песка, супеси	

Масштаб верт. 1:200
Способ бурения: ударно-канатное с обсадкой

Описание выработки скв. N 10
Ø146 мм

Абс.отм. 141.23 м
Глубина 18.00 м
Дата бурения: 17/11/2022 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подз.вод (м) появ. уст.
tQIV		141.03	0.20	0.20	Техногенный грунт-почва, песок с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи) влажный Песок пылеватый коричневый, однородный, маловлажный, с редким вкл. гравия, с линзами песка мелкого, средней плотности	137.73 3.50
	1	139.63	1.60	1.40		
flqQIIIkl	2	134.83	6.40	4.80	Суглинок коричневый, легкий песчаный, полутвердый, с редким вкл. гравия, с линзами суглинка тугопласт.	134.83 6.40
	4	133.93	7.30	0.90	Песок мелкий светло-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с линзами песка ср. крупности, средней плотности	
gQIIIkl	5	127.03	14.20	6.90	Песок пылеватый серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами супеси, суглинка тугопласт., плотный	
	6	123.23	18.00	3.80	Суглинок темно-коричневый, легкий песчаный, полутвердый, с вкл. гальки, гравия, с линзами водонасыщенного песка, супеси	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

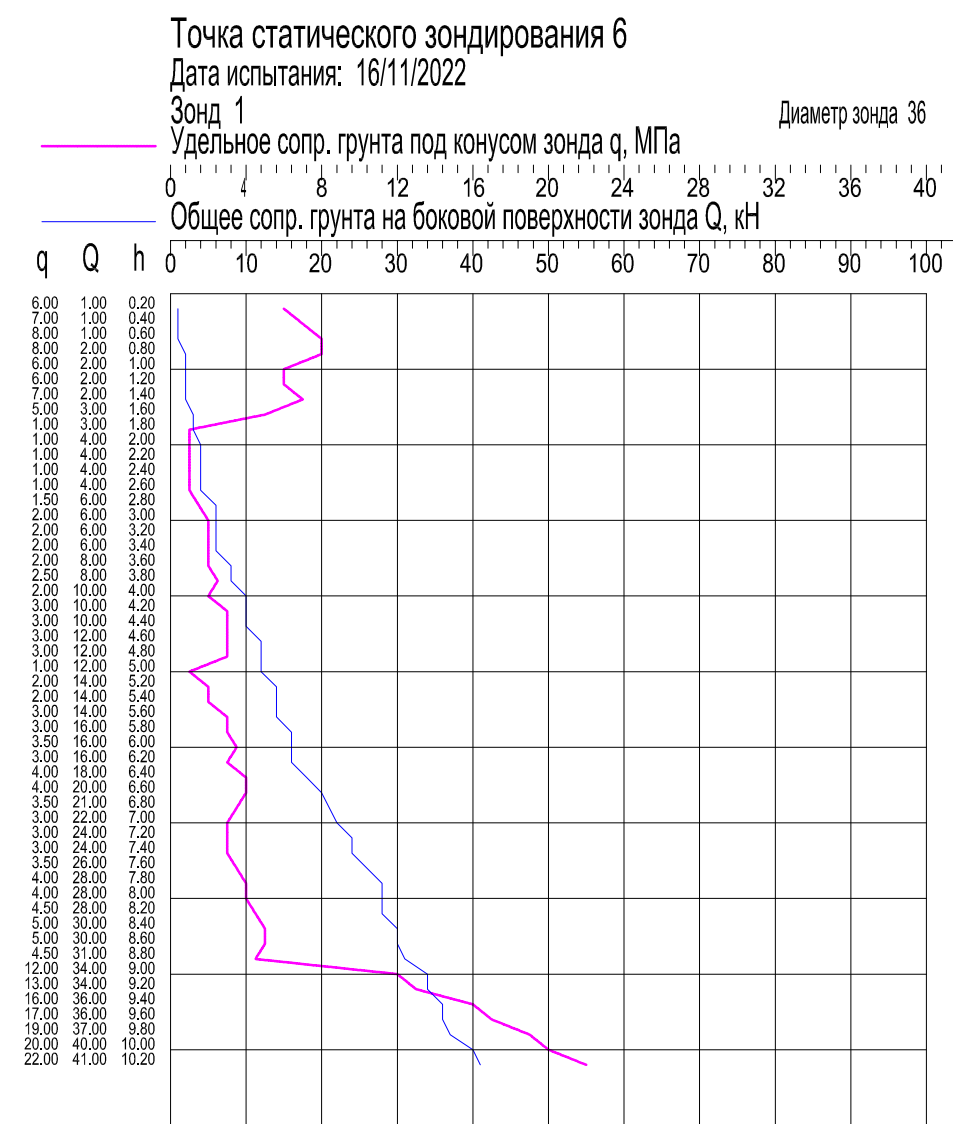
3007-ИГИ-Г.3

Масштаб верт. 1:100
Способ бурения: ударно-канатное с обсадкой

Описание выработки скв. N 9
Ø146 мм

Абс.отм. 141.15 м
Глубина 18.00 м
Дата бурения: 16/11/2022 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подз.вод (м) появ. уст.
tQIV		140.95	0.20	0.20	Техногенный грунт-почва, песок с включением бытового и строительного мусора (резина, пластик, битое стекло, железо, металл, кирпичи) влажный	
fgQIIIkl	1	139.45	1.70	1.50	Песок пылеватый коричневый, однородный, маловлажный, с редким вкл. гравия, с линзами песка мелкого	137.65 3.50
	2	135.55	5.60	3.90	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с редким вкл. гравия, с линзами суглинка тугопласт.	
gQIIIkl	3	132.35	8.80	3.20	Супесь коричневая, песчанистая, твердая, с вкл. гальки, гравия, с линзами песка	132.35 8.80
	5	126.85	14.30	5.50	Песок пылеватый серовато-коричневый, неоднородный, водонасыщенный, с редким вкл. гравия, с линзами супеси, суглинка тугопласт., плотный	
gQIIIkl	6	123.15	18.00	3.70	Суглинок темно-коричневый, легкий песчанистый, полутвердый, с вкл. гальки, гравия, с линзами водонасыщенного песка, супеси	



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

3007-ИГИ-Г.3