



КТБ
ГРУППА КОМПАНИЙ

ГРУППА КОМПАНИЙ КТБ

АО «КТБ Железобетон» ИНН 7721775381, 109428, г. Москва, ул. Институтская 2-я, д.6, стр.64, эт.2, пом.13,
+7 (495) 286 70 01, ktb@ktbbeton.com
Регистрационный номер АИИС И-01-2161-2-24032015 в реестре членов саморегулируемой организации
«Ассоциации Инженерные изыскания в строительстве»
СРО № 01-И-№2161-2 от 24 марта 2015 г.

Заказчик: **АО «Группа компаний «Основа»**

**Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А**

Технический отчет
по результатам инженерно-геологических изысканий

АКБН-9/23-2023-ИГИ

Москва, 2023



КТБ
ГРУППА КОМПАНИЙ

ГРУППА КОМПАНИЙ **КТБ** ...

АО «КТБ Железобетон» ИНН 7721775381, 109428, г. Москва, ул. Институтская 2-я, д.6, стр.64, эт.2, пом.13,
+7 (495) 286 70 01, ktb@ktbbeton.com
Регистрационный номер АИИС И-01-2161-2-24032015 в реестре членов саморегулируемой организации
«Ассоциации Инженерные изыскания в строительстве»
СРО № 01-И-№2161-2 от 24 марта 2015 г.

Заказчик: **АО «Группа компаний «Основа»**

**Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А**

Технический отчет
по результатам инженерно-геологических изысканий

АКБН-9/23-2023-ИГИ

Генеральный директор

Н.Н. Баглаев

Начальник отдела инженерно-геологических
изысканий, к.т.н.

А.Н. Наумов

Инженер

А.В. Кузнецова

Москва, 2023

Содержание

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
Аннотация.....	5
Введение.....	6
1.1 Изученность инженерно-геологических условий.....	8
1.2 Физико-географические и техногенные условия.....	9
1.3 Методика и технология выполнения работ	10
1.4 Геолого-геоморфологические условия.....	19
1.5 Гидрогеологические условия.....	20
1.6 Свойства грунтов.....	22
1.7 Специфические грунты	31
1.8 Геологические и инженерно-геологические процессы	31
1.9 Геофизические исследования	39
1.10 Сведения о контроле качества и приемке работ	44
1.11 Заключение.....	45
1.12 Используемые документы и материалы	51
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	53
Приложение А. Копии выписок из реестра НОПРИЗ.....	54
Приложение Б. Техническое задание.....	57
Приложение В. Каталог координат и высот устьев скважин, точек полевых испытаний грунтов	61
Приложение Г. Ведомости результатов лабораторных исследований грунтов	63
Приложение Д. Результаты статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов	66
Приложение Е. Результаты испытаний грунтов методом трехосного сжатия.....	72
Приложение Ж. Результаты химического анализа грунтов	103
Приложение И. Результаты химического анализа подземных вод	113
Приложение К. Оценка потенциальной подтопляемости территории	123
Приложение Л. Результаты штамповых испытаний	125

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

АКБН-9/23-2023-ИГИ

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата
Геолог		Кузнецова А.В.			23.05.23
Проверил		Наумов А.Н.			23.05.23

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
	2	53



КТВ
BETON GROUP

Приложение М. Результаты прессиометрических испытаний	140
Приложение Н. Результаты статического зондирования	154
Приложение П. Сравнительная таблица нормативных и расчетных значений физико-механических характеристик грунтов	198
Приложение Р. Сводная таблица рекомендуемых нормативных и расчетных значений показателей физико-механических свойств грунтов	202
Приложение С. Аттестат и область аккредитации испытательной лаборатории	204
Приложение Т. Сведения о методах и средствах измерений	211
Приложение У. Акт внутриведомственной приемки инженерно-геологических работ..	213
Приложение Ф. Программа работ	215
 ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	 244
1. Карта фактического материала М 1:500	245
2. Инженерно-геологические разрезы.....	247
3. Колонки инженерно-геологических скважин	250

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ			3



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

АКБН-9/23-2023-ИГИ					
--------------------	--	--	--	--	--

Лист
4

Аннотация

В настоящем техническом отчете изложены результаты инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: «Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А».

Цель изысканий – комплексное изучение инженерно-геологических условий площадки проектируемого строительства, составление прогноза возможных их изменений в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой для получения необходимых и достаточных материалов для разработки проектных решений.

В отчете приведены результаты выполненных полевых, лабораторных и камеральных работ, описаны использовавшиеся средства и методы получения данных.

В текстовой части отчета отражено геологическое строение и гидрогеологические условия территории строительства и обобщены физические и механические свойства грунтового основания, сделаны выводы.

В приложениях приведены материалы лабораторных исследований и графические материалы, иллюстрирующие строение участка.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ			5

Сроки выполнения инженерных изысканий: апрель-май 2023 года.

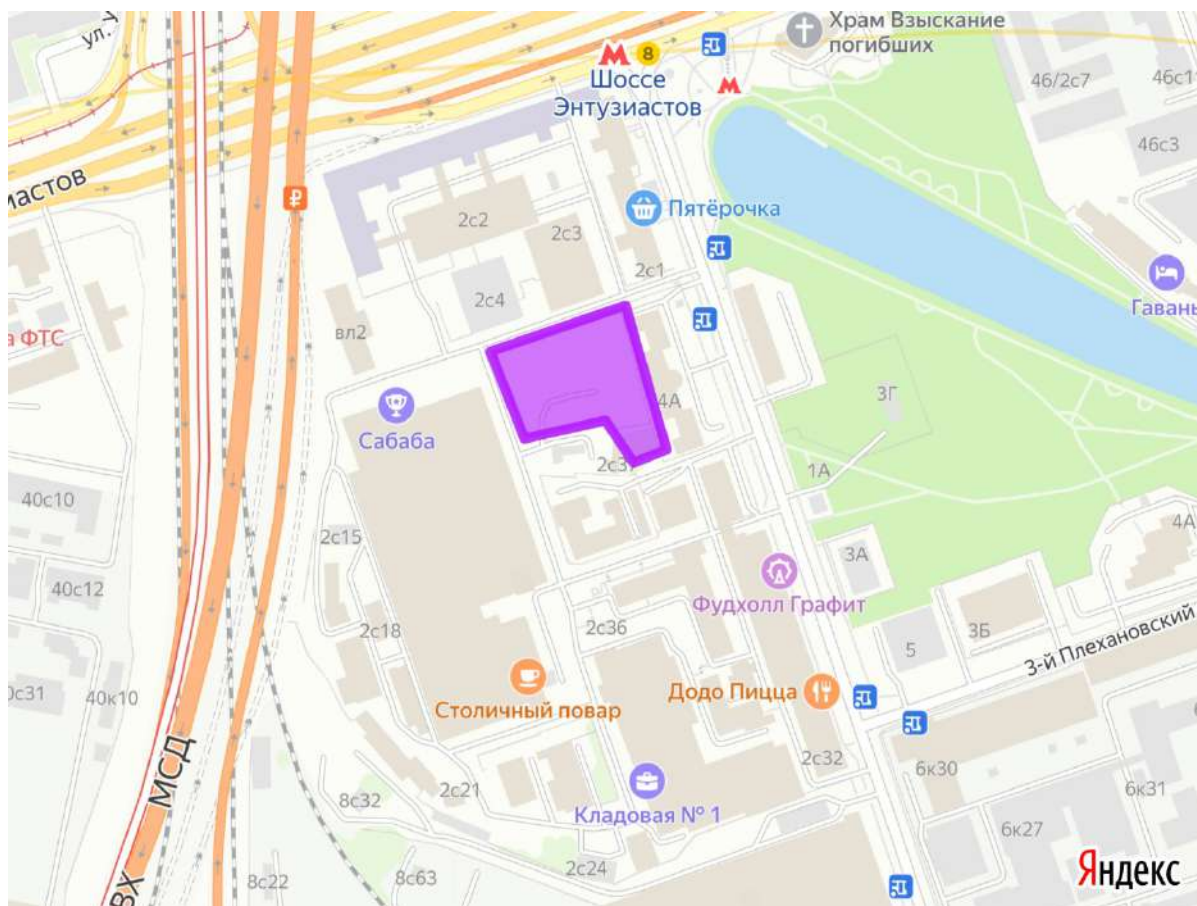


Рис. 1 Обзорная схема размещения объекта

Инженерно-геологические изыскания для объекта: «Апартаменты с подземной

- сбор и анализ материалов изысканий прошлых лет;
- рекогносцировочное обследование участка;
- составление программы изысканий;
- бурение скважин;
- статическое зондирование;
- испытание грунтов в буровых скважинах вертикальной статической нагрузкой штампом;
- испытание грунтов в буровых скважинах прессиометром;
- отбор и лабораторные исследования образцов грунта и проб воды;
- геодезические работы;

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	– рекогносцировочное обследование участка; – составление программы изысканий; – бурение скважин; – статическое зондирование; – испытание грунтов в буровых скважинах вертикальной статической нагрузкой штампом; – испытание грунтов в буровых скважинах прессиометром; – отбор и лабораторные исследования образцов грунта и проб воды; – геодезические работы;						Лист
			АКБН-9/23-2023-ИГИ 7						
			Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	

- камеральная обработка, включая составление отчета.

1.1 Изученность инженерно-геологических условий

Степень изученности инженерно-геологических условий участка на момент изысканий оценивается как низкая. Материалы изысканий прошлых лет на момент выполнения работ отсутствуют.

Для предварительной оценки инженерно-геологических условий площадки работ, при составлении программы использован «Геологический атлас Москвы» ГУП «МОСГОРГЕОТЕСТ», масштаба 1:10 000.

В геолого-литологическом строении до глубины бурения 30,0 м сверху вниз принимают участие:

- современные техногенные отложения (tQIV);
- нижнечетвертичные флювиогляциальные отложения донского – московского горизонтов (f,lgQlds-IIms), представлены песками, супесями, суглинками и глинами;
- нижнечетвертичные ледниковые отложения донского горизонта (gQlds), представлены суглинками и глинами с гравием и галькой;
- нижнечетвертичные аллювиально-флювиогляциальные отложения внуковской серии донского горизонта (a,fQlvk-ds), представлены песками, супесями, суглинками и глинами;
- нерасчлененные нижнемеловые – верхнеюрские отложения титонского и берриасского ярусов (J₃-K₁lp), представлены песками с прослоями глинистых алевроитов;
- верхнеюрские отложения титонского яруса (J₃fl), представлены глинистыми алевроитами (до глин алевроитовых);
- верхне- среднеюрские отложения киммериджского и оксфордского ярусов (J₂-zvd-er) представлены глинами.

На изучаемой территории до глубины 30,0 м могут быть встречены два водоносных горизонта:

- 1) **Надморенный** водоносный горизонт, уровень грунтовых вод ~ 149-150 м;
- 2) **Надъюрский** водоносный горизонт, пьезометрический уровень грунтовых вод ~ 146-147 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ			8

Согласно карте опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов территория участка работ относится к неопасной по наличию современных карстово-суффозионных процессов и потенциально опасной по возможному наличию древних карстовых форм.

На площадке изысканий имеют распространение специфические грунты: насыпные грунты.

В пределах участка оползневые процессы и их проявления отсутствуют.

По сложности инженерно-геологических условий, согласно приложению Г СП 47.13330.2016, данная площадка отнесена ко **II (средней)** категории сложности.

1.2 Физико-географические и техногенные условия

В административном отношении участок инженерно-геологических изысканий расположен в Восточном административном округе г. Москвы, район Перово, ул. Электродная.

В геоморфологическом отношении территория объекта расположена в пределах флювиогляциальной равнины.

Климат района работ умеренно-континентальный, согласно СП 131.13330.2020, характеризуется следующими основными показателями:

средняя годовая температура воздуха	+ 5,6°C
абсолютный минимум	– 43°C
абсолютный максимум	+ 38°C
количество осадков за апрель-октябрь	470 мм
количество осадков за ноябрь-март	235 мм
преобладающее направление ветра зимой (декабрь - февраль)	западное
преобладающее направление ветра летом (июнь - август)	западное
среднегодовая скорость ветра	0,0-2,0 м/с

Таблица 1.2.1. Среднемесячные и среднегодовые значения температура воздуха, °С

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Средняя температура	-7,8	-6,9	-1,3	6,5	13,3	17,0	19,1	17,1	11,3	5,2	-0,8	-5,2	5,6

Продолжительность безморозного периода в среднем равна 150 дням, наименьшая - 116 дням, а наибольшая - 194 дням.

Климатический район согласно СП 131.13330.2020 – II-B.

Согласно СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная

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

						АКБН-9/23-2023-ИГИ						Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата							9

редакция СНиП 2.01.07-85* для данного района снеговые и ветровые нагрузки имеют следующие значения:

нормативное значение снеговой нагрузки для III снегового района составляет 1,5 кПа (150 кгс/м²);

нормативное значение ветровой нагрузки для I ветрового района составляет 0,23 кПа (23 кгс/м²);

толщина стенки гололеда для II гололедного района 5 мм.

Продолжительность неблагоприятного периода – с 20 октября по 5 мая (6,5 месяцев).

Сейсмичность района работ - 5 баллов для средних грунтовых условий и степени сейсмической опасности С (1%).

Площадка работ расположена на хорошо освоенной, ранее застроенной территории. В 160 м севернее площадки работ проходит шоссе Энтузиастов и Калининская линия метро, в 140 м к западу проходит Северо-Восточная хорда Московского скоростного диаметра. На момент проведения работ здания старой застройки демонтированы.

Ближайший к площадке работ водоем – пруд Владимирский, искусственного происхождения. Расположен в 120 м северо-восточнее от участка работ, на абсолютной отметке 147,6 м, питается ручьем Хлудовский (левый приток реки Нищенка).

Рельеф площадки претерпел различные техногенные изменения в результате хозяйственной деятельности и связанных с ней планировочных и строительных работ. Абсолютные отметки по устьям скважин на момент производства работ от **153,03** до **153,69**.

1.3 Методика и технология выполнения работ

Инженерно-геологические изыскания на площадке проводились в соответствии с действующими нормативными документами и с должным внутриорганизационным контролем.

Объем выполненных работ представлен в Таблице 1.3.1.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			АКБН-9/23-2023-ИГИ						
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата				10

обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ.

Рекогносцировочное обследование проводится в пределах изучаемой площадки, с целью уточнения геоморфологического положения, выявления проявлений опасных геологических процессов, а также выявления наиболее характерных особенностей геологического строения района в соответствии с требованиями п. 5.5 СП 446.1325800.2019. Общая протяженность маршрутов составляет 1,0 км.

Проявлений карстово-суффозионных процессов в виде блюдц и воронок проседания земной поверхности, а также деформаций существующих зданий на прилегающих территориях не обнаружено.

Разбивка и планово-высотная привязка устьев скважин осуществляется инструментальным способом, с использованием тахеометра электронного CX-102L на застроенной территории, комплекта спутниковой аппаратуры PrinCe i90 на открытой местности, в Московской системе координат и высот. Общее количество горных выработок – 13, скважины нанесены на карту фактического материала масштаба 1:500 (*Графическое приложение 1*). Каталог координат и высот геологических выработок приведен в *Приложении В*.

Проходка скважин осуществлялась самоходными буровыми установками типа УРБ-2А-2 колонковым способом, ударно-канатным способом установкой ПБУ-1.

Расстояние между скважинами определено согласно Табл.7.3 п.7.2 СП 446.1325800.2019, составляет не более 40-50 м с учетом II категории сложности инженерно-геологических условий, также согласно п. 7.2.10 СП 446.1325800.2019 разведочные скважины по трассе ограждающих конструкций) размещены не реже чем через 20 м.

Глубина инженерно-геологических скважин при плитном фундаменте на естественном основании, в соответствии с п.7.2.6 СП 446.1325800.2019 должна быть не менее чем на 2 м более суммы предполагаемой глубины фундамента и глубины сжимаемой толщи.

Таким образом, с учетом заглубления проектируемого сооружения до 5,0 м, минимальная глубина изучения грунтового массива составляет не менее 30,0 м для апартаментов и не менее 17,0 м для подземной парковки.

Всего на площадке изысканий было пробурено 13 скважин глубиной от 17,0 до 30,0 м, общим метражом 325,0 п.м.

Отбор образцов при бурении для лабораторных анализов назначался исходя из реальных особенностей геологического строения, выполнен в объеме для

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ	Лист
							12

Отбор, консервация, хранение и транспортировка образцов грунта для лабораторных исследований производились согласно ГОСТ 12071-2014. Отбор проб дисперсных грунтов нарушенного и ненарушенного сложения производился вдавливаемым грунтоносом ГВ-1Н (со съёмным башмаком) диаметром 108 мм.

С целью исключения загрязнения природной среды и активизации инженерно-геологических процессов, после окончания буровых работ каждая скважина ликвидирована, произведен тампонаж.

При проведении полевых изыскательских работ предусматривается комплекс работ по защите и охране окружающей среды в соответствии с требованиями федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ.

Полевые исследования грунтового массива в условиях естественного залегания проводятся с целью оценки механических свойств всех типов дисперсных грунтов и определения плотности сложения песков. Для этого предполагается выполнить испытания грунтов статическим зондированием и вертикальными статическими нагрузками на штамп.

Взам. инв. №		2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»; ПБ 08-37-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах; СанПиН 2.2.3 1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».						
		Подпись и дата		Полевые исследования грунтового массива в условиях естественного залегания проводятся с целью оценки механических свойств всех типов дисперсных грунтов и определения плотности сложения песков. Для этого предполагается выполнить испытания грунтов статическим зондированием и вертикальными статическими нагрузками на штамп.				
Инв. № подл.							АКБН-9/23-2023-ИГИ	Лист
								13
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Зондирование выполнено до глубин 25,2-30,0 м в 6 точках, рядом с разведочными скважинами (1, 2, 3, 4, 7, 8) для наиболее точной интерполяции геологического разреза. В процессе работы осуществлялась автоматическая цифровая регистрация с интервалом 5 см, запись с привязкой по глубине следующих параметров:

- Результаты испытаний приведены в *Приложении Н*.

где ρ - природная плотность грунта, e - коэффициент пористости, ρ_s - плотность частиц грунта, W – влажность грунта.

Для выполнения испытаний статическими нагрузками на штамп в буровой скважине была использована установка ШВ-60 производства АО «Геотест» винтовым штампом площадью 600 см² в соответствии с ГОСТ 20276.1-2020.

Ступени давления (нагрузка на штамп) выбраны в соответствии с ГОСТ 20276.1-2020: для песков средней крупности, рыхлых (ИГЭ-2) - **0,025 МПа**, для суглинков тугопластичных (ИГЭ-3) - **0,05 МПа**, для суглинков тугопластичных (ИГЭ-4) – **0,1 МПа**, для песков пылеватых, плотных (ИГЭ-5) – **0,05 МПа**, для песков мелких, плотных (ИГЭ-6) - **0,05 МПа**.

						АКБН-9/23-2023-ИГИ	Лист
							14
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Определения физических свойств грунтов осуществлялись по методикам, указанным в Таблице 1.3.2.

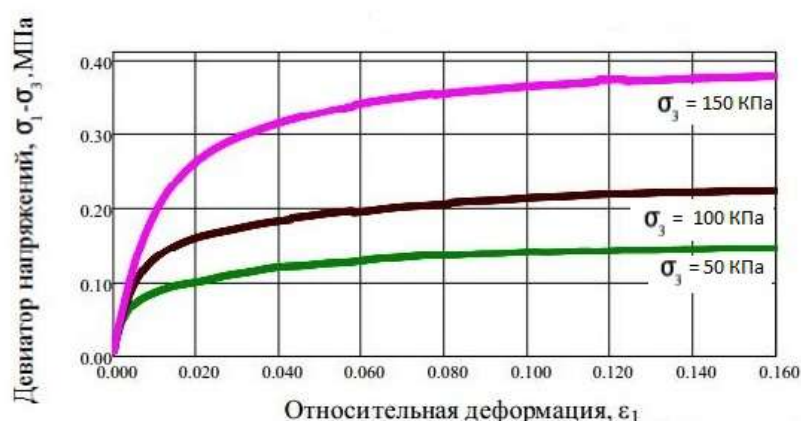
Взам. инв. №	Подпись и дата	фактического материала масштаба 1:500 (<i>Графическое приложение 1</i>). Комплекс лабораторных работ выполнен в стационарной комплексной лаборатории ООО «ГеоГрадСтрой», согласно ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 12248.3-2020, ГОСТ 12248.4-2020, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2020, ГОСТ 20522-2012, аттестат аккредитации испытательной лаборатории №RU.MCC.АЛ.1107 от 18 марта 2021 года (<i>Приложение С</i>). Определения физических свойств грунтов осуществлялись по методикам, указанным в Таблице 1.3.2.						
		Инв. № подл.						АКБН-9/23-2023-ИГИ
							15	
Изм.	Коп.		Лист	Недок	Подпись	Дата		

На следующем этапе на образец прикладывается дополнительное вертикальное давление. Вертикальное давление на образец передается непрерывно, обеспечивая сжатие образца с постоянной скоростью, которая задается в зависимости от скорости рассеивания в нем порового давления, что в свою очередь зависит от вида грунта и его состояния.

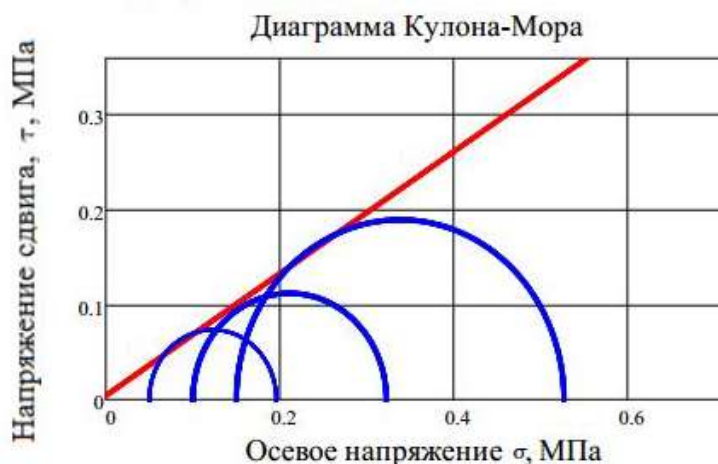
На этапе разрушения контролируются все параметры: вертикальные деформации образца, вертикальное давление, объёмная деформация.

Испытание останавливается после достижения максимума вертикального давления, либо при достижении образцом предельного значения вертикальной деформации, регламентированной ГОСТ 12248.3-2020. Испытания проводятся по консолидированно-дренированной схеме при избыточном поровом давлении близком к нулю.

По результатам трехосных испытаний строится зависимость относительной деформации ε_1 от девиатора напряжений $q = \sigma_3 - \sigma_1$.



В процессе интерпретации кривых нагружения строится диаграмма Мора-Кулона.



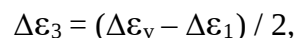
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

$$c' = \frac{M}{2\sqrt{N}}$$

Модуль деформации E определяется по результатам КД-испытаний. Для этого строят графики зависимостей $\epsilon_1 = f(\sigma_1)$.

Значения модуля деформации E и коэффициента поперечной деформации ν вычисляют по формулам:



$\Delta\varepsilon_1$ и $\Delta\varepsilon_3$ – приращение относительных вертикальной и поперечной деформаций образца,

 $\Delta\varepsilon_v$ – приращение относительной объемной деформации образца, д.е.

Плановая и высотная привязка инженерно-геологических выработок выполнены геодезистом Ольшанским А.В.

Полевые инженерно-геологические работы, проводились в апреле 2023 года
изыскательской партией в составе: Тафийчук В.И., Мамрянкин А.В., Качейкин Д.В.,
Романов Е.А., Баранов И.Ф., Стеценко С.С., Кудрявцев В.В.

Камеральная обработка полевых и лабораторных материалов, а также составление отчета об инженерно-геологических изысканиях выполнены сотрудником АО «КТБ Железобетон» Кузнецовой А.В. под руководством Наумова А.Н.

						АКБН-9/23-2023-ИГИ	Лист
							18
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

1.4 Геолого-геоморфологические условия

В геолого-литологическом строении площадки работ до глубины бурения 30,0 м принимают участие:

- современные техногенные отложения (tQIV),
- нижнечетвертичные флювиогляциальные отложения донского – московского горизонтов (f,lqQlds-IIms),
- нижнечетвертичные ледниковые отложения донского горизонта (gQlds),
- нижнечетвертичные флювиогляциальные, аллювиальные отложения внуковской серии донского горизонта (a,fQlvk-ds),
- нерасчлененные нижнемеловые – верхнеюрские отложения титонского и берриасского ярусов (J₃-K₁lp),
- отложения верхнего отдела юрской системы титонского яруса (J₃fl).

Современные техногенные отложения (tQIV) вскрыты во всех скважинах от поверхности до максимальной глубины **3,3** м. Представлены преимущественно песками средней крупности с прослоями песков пылеватых и суглинков, с включением дресвы щебня и строительного мусора до 10-30%.

Мощность отложений изменяется от **1,9** до **3,3** м. Подошва техногенных отложений на абс. отм. **149,96 – 151,49**.

Нижнечетвертичные флювиогляциальные отложения донского – московского горизонтов (f,lqQlds-IIms) вскрыты всеми скважинами от подошвы техногенных отложений до максимальной глубины **7,0** м. Представлены рыхлыми песками средней крупности с прослоями песков пылеватых, а также суглинками тугопластичными, опесчаненными, с дресвой и щебнем до 5-10%.

Вскрытая мощность флювиогляциальных отложений изменяется от **1,9** до **4,7** м. Подошва флювиогляциальных отложений на абс. отм. **146,69 – 148,90**.

Нижнечетвертичные ледниковые отложения донского горизонта (gQlds) вскрыты всеми скважинами от подошвы флювиогляциальных отложений до максимальной глубины **18,1** м. Представлены суглинками тугопластичными, опесчаненными, с дресвой и щебнем до 5-15%.

Вскрытая мощность ледниковых отложений изменяется от **8,8** до **12,0** м. Подошва ледниковых отложений на абс. отм. **135,59 – 140,10**.

Нижнечетвертичные флювиогляциальные, аллювиальные отложения внуковской серии донского горизонта (a,fQlvk-ds) вскрыты всеми скважинами (кроме скважин №№ 10, 11) от подошвы ледниковых отложений до максимальной глубины

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

АКБН-9/23-2023-ИГИ

Лист
19

26,0 м. Представлены песками пылеватыми и мелкими плотными, а также суглинками полутвёрдыми.

Вскрытая мощность отложений изменяется от 7,9 до 12,1 м. Подошва флювиогляциальных, аллювиальных отложений на абс. отм. 127,29 – 128,13.

Нерасчлененные нижнемеловые – верхнеюрские отложения титонского и берриасского ярусов (J_3-K_1/p) вскрыты скважинами №№1-8 от подошвы флювиогляциальных, аллювиальных отложений до максимальной глубины 27,8 м. Представлены песками пылеватыми, плотными, слюдистыми, с редкими прослоями супеси.

Вскрытая мощность отложений изменяется от 0,9 до 1,8 м. Подошва отложений на абс. отм. 125,89 – 127,23.

Отложения верхнего отдела юрской системы титонского яруса (J_3fl) вскрыты скважинами №№1-8 от подошвы отложений верхнего отдела юрской и нижнего отдела меловой систем, титонского и берриасского ярусов до максимальной глубины 30,0 м. Представлены суглинками полутвёрдыми, слюдистыми, с включениями обломков фауны.

Вскрытая мощность отложений изменяется от 2,2 до 4,2 м. Подошва юрских отложений **не вскрыта**.

1.5 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия участка до глубины 30,0 м характеризуются наличием постоянно действующего надъюрского водоносного комплекса.

Надъюрский водоносный комплекс включает в себя два водоносных горизонта:

1) Верхний водоносный горизонт приурочен к аллювиальным, флювиогляциальным песчаным отложениям (a,fQlvk-ds). Обладает напором от 1,3 до 5,6 м. Уровень воды появляется на глубинах от 13,3 до 18,1 м (на абсолютных отметках от 135,59 до 140,10) и устанавливается на глубинах от 11,5 до 12,8 м (на абсолютных отметках от 140,75 до 141,77). Верхним водоупором служат моренные суглинки (ИГЭ-4), нижним водоупором – аллювиально-флювиогляциальные суглинки (ИГЭ-7).

По химическому составу воды преимущественно сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные магниевые-кальциевые с минерализацией 1,5-1,6 г/л, водородным показателем pH 7,40-7,62.

Подземные воды неагрессивны по отношению к бетонам. К арматуре железобетонных конструкций воды - неагрессивны при постоянном погружении и

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист 20
			Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	

слабоагрессивны при периодическом смачивании. Коррозионная агрессивность по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя; коррозионная агрессивность воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

2) Нижний водоносный горизонт приурочен к объединенным верхнеюрским – нижнемеловым песчаным отложениям лопатинской свиты (J₃-K₁lp). Подземные воды напорные, высота напора составляет **12,9-14,0** м. Уровень воды появляется на глубинах от **24,9** до **26,0** м (на абсолютных отметках от **127,29** до **128,13**) и устанавливается на глубинах от **11,7** до **12,8** м (на абсолютных отметках от **140,75** до **141,49**). Верхним водоупором служат аллювиально-флювиогляциальные суглинки (ИГЭ-7), нижним водоупором – верхнеюрские суглинки (ИГЭ-9).

По химическому составу воды преимущественно хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,8 г/л, водородным показателем pH 7,12-7,24.

Подземные воды неагрессивны по отношению к бетонам. К арматуре железобетонных конструкций воды - неагрессивны при постоянном погружении и слабоагрессивны при периодическом смачивании. Коррозионная агрессивность по отношению к свинцовой оболочке кабеля – низкая; коррозионная агрессивность воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Питание надъярского водоносного комплекса осуществляется в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Следует отметить, что в ряде скважин (№№ 3, 6, 10, 11 и 13) на глубине 2,5-4,8 м в песках средней крупности (ИГЭ-2) и прослойках песка в суглинках тугопластичных (ИГЭ-3) нижнечетвертичных флювиогляциальных отложений донского – московского горизонтов (f,lgQlds-IIms) зафиксированы грунтовые воды незначительной мощности (до 0,7 м), которые характеризуются малой водообильностью. Уровень воды появляется и устанавливается на абсолютных отметках от 148,77 до 150,64.

По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатно-хлоридные натриево-кальциевые с минерализацией 1,1 г/л, водородным показателем pH 6,98-7,12.

Подземные воды неагрессивны по отношению к бетонам. К арматуре железобетонных конструкций воды - неагрессивны при постоянном погружении и слабоагрессивны при периодическом смачивании. Коррозионная агрессивность по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя; коррозионная агрессивность воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Выявленные геолого-гидрогеологические условия (наличие постоянно действующего надъярского водоносного комплекса) в совокупности с глубиной

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		АКБН-9/23-2023-ИГИ						Лист
												21
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата							

заложения проектируемых сооружений согласно классификации Приложения И СП-11-105-97, часть II дают основание отнести площадку изысканий к типу III-A **неподтопляемые**.

Таблица 1.5.1 - Ведомость результатов наблюдений за уровнями подземных вод

№ п/п	Сведения о выработке				Сведения о подземных водах					Напор
	Тип выра- ботки, номер	Абс. отм. устья, м	Глубина, м	Абс. отм. забоя, м	Водонос- ный горизонт	Появление воды		Установ. уровень		
						Глубина, м	Абс. отм, м	Глубина, м	Абс. отм, м	
1	Скв.1	153,03	30,0	123,03	1	16,0	137,03	11,7	141,33	4,3
2					2	24,9	128,13	11,7	141,33	13,2
3	Скв.2	153,35	30,0	123,35	1	15,0	138,35	12,6	140,75	2,4
4					2	25,5	127,85	12,6	140,75	12,9
5	Скв.3	153,69	30,0	123,69	вод.	4,8	148,89	4,8	148,89	0,0
6					1	18,1	135,59	12,8	140,89	5,3
7					2	26,0	127,69	12,8	140,89	13,2
8	Скв.4	153,40	30,0	123,40	1	13,3	140,10	12,0	141,40	1,3
9					2	25,4	128,00	12,0	141,40	13,4
10	Скв.5	153,16	30,0	123,16	1	15,9	137,26	11,9	141,26	4,0
11					2	25,5	127,66	11,9	141,26	13,6
12	Скв.6	153,49	30,0	123,49	вод.	4,4	149,09	4,4	149,09	0,0
13					1	17,6	135,89	12,0	141,49	5,6
14					2	26,0	127,49	12,0	141,49	14,0
15	Скв.7	153,17	30,0	123,17	1	16,0	137,17	12,2	140,97	3,8
16					2	25,6	127,57	12,2	140,97	13,4
17	Скв.8	153,19	30,0	123,19	1	15,4	137,79	12,0	141,19	3,4
18					2	25,9	127,29	12,0	141,19	13,9
19	Скв.9	153,27	17,0	136,27	1	16,6	136,67	11,5	141,77	5,1
20	Скв.10	153,07	17,0	136,07	вод.	4,3	148,77	4,3	148,77	0,0
21	Скв.11	153,33	17,0	136,33	вод.	3,0	150,33	3,0	150,33	0,0
22	Скв.12	153,26	17,0	136,26	1	16,2	137,06	11,8	141,46	4,4
23	Скв.13	153,14	17,0	136,14	вод.	2,5	150,64	2,5	150,64	0,0
24					1	15,2	137,94	11,7	141,44	3,5

1.6 Свойства грунтов

На основании анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами, методом статического зондирования, штамповых испытаний и на основании документации скважин в пределах глубин до 30,0 м выделено 9 инженерно-геологических элементов, описание которых приведено ниже в таблице 1.6.1.

Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Лист
АКБН-9/23-2023-ИГИ						22

приложения Б ТСН 50-304-2001 г. Москвы (МГСН 2.07-01), приложения Ж СП 446.1325800.2019, таблиц прил. А СП 22.13330.2016.

Расчетные сопротивления грунтов приведены в соответствии с приложением Б СП 22.13330.2016.

По результатам статического зондирования определена плотность сложения песчаных грунтов и получены частные значения механических свойств грунтов (*Приложение Н*).

Природная плотность песков определена эмпирическим способом по формуле:
$$\rho = \rho_s(1+W)/(1+e)$$

где ρ - природная плотность грунта, e - коэффициент пористости, ρ_s - плотность частиц грунта, W – влажность грунта.

Пересчет значений удельного сопротивления грунта под конусом зонда, выполненного на площадке изысканий статического зондирования, в значения коэффициента пористости песков выполнен методом интерполяции с использованием таблиц А.1, Б.10 ГОСТ 25100-2020, данных лабораторного определения природной влажности грунтов и таблицы Ж.1 приложения Ж СП 446.1325800.2019.

Значения максимальной влажности песчаного грунта при заданной пористости приняты на основании формулы: $W = e/\rho_s$.

Для **ИГЭ-2: Песок средней крупности**, при $q_c = 1,7$ МПа характеризуются как *рыхлый*, коэффициент пористости песков **$e = 0,75$** . Максимальная природная влажность песков при коэффициенте пористости 0,75 и плотности частиц песков 2,65 г/см³, расположенных ниже уровня грунтовых вод, может достигать 0,283. При плотности частиц песков 2,65 г/см³ и максимальной природной влажности песков 0,283, нормативная плотность грунтов равна **1,94 г/см³**.

Для **ИГЭ-5: Песок пылеватый**, при $q_c = 10,8$ МПа характеризуются как *плотный*, коэффициент пористости песков **$e = 0,45$** . Максимальная природная влажность песков при коэффициенте пористости 0,45 и плотности частиц песков 2,68 г/см³, расположенных ниже уровня грунтовых вод, может достигать 0,168. При плотности частиц песков 2,68 г/см³ и максимальной природной влажности песков 0,168, нормативная плотность грунтов равна **2,16 г/см³**.

Для **ИГЭ-6: Песок мелкий**, при $q_c = 18,6$ МПа характеризуются как *плотный*, коэффициент пористости песков **$e = 0,48$** . Максимальная природная влажность песков при коэффициенте пористости 0,48 и плотности частиц песков 2,66 г/см³, расположенных ниже уровня грунтовых вод, может достигать 0,180. При плотности

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	
АКБН-9/23-2023-ИГИ									24

По данным статического зондирования среднее значение удельного сопротивления грунтов **ИГЭ-2** под конусом зонда составляет 1,7 МПа, что соответствует модулю деформации $E = 16,6$ МПа.

По данным статического зондирования среднее значение удельного сопротивления грунтов **ИГЭ-3** под конусом зонда составляет 1,9 МПа, что соответствует модулю деформации $E = 13,3$ МПа.

По данным статического зондирования среднее значение удельного сопротивления грунтов **ИГЭ-4** под конусом зонда составляет 2,7 МПа, что соответствует модулю деформации $E = 23,9$ МПа.

По данным статического зондирования среднее значение удельного сопротивления грунтов **ИГЭ-5** под конусом зонда составляет 10,8 МПа, что соответствует модулю деформации $E = 28,8$ МПа.

Среднее значение прочностных характеристик грунтов **ИГЭ-5** по данным статического зондирования составило: $\varphi = 33,4^\circ$, расчетные по деформациям (при $\alpha_{II} = 0,85$) значения $\varphi_{II} = 33,4^\circ$, расчетные по несущей способности (при $\alpha_{II} = 0,95$) значения $\varphi_{II} = 32,6^\circ$.

Взам. инв. №		деформациям (при $\alpha_{II} = 0,85$) значения $\varphi_{II} = 19,3^\circ$ и $C_{II} = 0,037$ МПа, расчетные по несущей способности (при $\alpha_{II} = 0,95$) значения $\varphi_{II} = 19,1^\circ$ и $C_{II} = 0,056$ МПа. По данным статического зондирования среднее значение удельного сопротивления грунтов ИГЭ-5 под конусом зонда составляет 10,8 МПа, что соответствует модулю деформации $E = 28,8$ МПа. Среднее значение прочностных характеристик грунтов ИГЭ-5 по данным статического зондирования составило: $\varphi = 33,4^\circ$, расчетные по деформациям (при $\alpha_{II} = 0,85$) значения $\varphi_{II} = 33,4^\circ$, расчетные по несущей способности (при $\alpha_{II} = 0,95$) значения $\varphi_{II} = 32,6^\circ$.						
		Подпись и дата						
Инв. № подл.								
							АКБН-9/23-2023-ИГИ	Лист
								25
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата			

По данным статического зондирования среднее значение удельного сопротивления грунтов **ИГЭ-6** под конусом зонда составляет 18,6 МПа, что соответствует модулю деформации $E = 38,9$ МПа.

Среднее значение прочностных характеристик грунтов **ИГЭ-5** по данным статического зондирования составило: $\varphi = 36,2^\circ$, расчетные по деформациям (при $\alpha_{II} = 0,85$) значения $\varphi_{II} = 36,2^\circ$, расчетные по несущей способности (при $\alpha_{II} = 0,95$) значения $\varphi_{II} = 35,5^\circ$.

По данным статического зондирования среднее значение удельного сопротивления грунтов **ИГЭ-7** под конусом зонда составляет 4,0 МПа, что соответствует модулю деформации $E = 28,0$ МПа.

Среднее значение прочностных характеристик грунтов **ИГЭ-7** по данным статического зондирования составило: $\varphi = 25,0^\circ$ и $C = 0,035$ МПа, расчетные по деформациям (при $\alpha_{II} = 0,85$) значения $\varphi_{II} = 25,0^\circ$ и $C_{II} = 0,035$ МПа, расчетные по несущей способности (при $\alpha_{II} = 0,95$) значения $\varphi_{II} = 24,6^\circ$ и $C_{II} = 0,034$ МПа.

По результатам штамповых испытаний определены модули деформации грунтов, являющихся основанием проектируемых сооружений и входящих в сжимаемую толщу. Штамповые испытания проведены по методике, установленной ГОСТ 20276.1-2020.

Результаты опытов приведены в *Приложении Л*, сводная таблица по результатам испытаний грунта штампом в таблице 1.6.3.

Таблица 1.6.3

ИГЭ	Описание грунта	Скважина	Глубина, м	Модуль деформации (первичная нагрузка), E , МПа
1	Песок средней крупности, tQIV	2	0,6	16,0
		4	1,0	11,2
		8	0,8	15,4
			среднее	14,2
2	Песок средней крупности, рыхлый, влажный f,lgQlds-IIms	2	2,7	14,7
		8	2,0	16,9
			среднее	15,8
3	Суглинок тугопластичный, f,lgQlds-IIms	4	3,0	21,7
		8	5,0	22,9
			среднее	22,3
4	Суглинок тугопластичный, gQlds	2	8,5	34,2
		4	8,5	32,5
			среднее	33,4
5	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный a,fQlvk-ds	2	15,3	32,2
		4	13,5	31,7
			среднее	32,0

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

6	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный a,fQlvk-ds	2	16,5	41,8
		4	16,0	40,2
			среднее	41,0

По результатам прессиометрических испытаний определены модули деформации грунтов, залегающих в основании проектируемых фундаментов и являющихся основанием проектируемых сооружений, и входящих в сжимаемую толщу. Испытания проводились согласно ГОСТ 20276.2-2020 и ГОСТ 30672-2019.

Результаты опытов приведены в *Приложении М*, сводная таблица по результатам прессиометрических испытаний в таблице 1.6.4.

Таблица 1.6.4

ИГЭ	Описание грунта	№ скв.	Глубина, м	Модуль деформации 1 цикл (нагрузка) E, МПа
7	Суглинок полутвердый a,fQlvk-ds	1	22,0	37
		1	23,0	41
		6	23,0	40
		6	25,0	43
		7	22,4	43
		7	24,0	41
		среднее		41
9	Суглинок полутвердый J _{3fl}	1	26,4	42
		1	27,7	41
		6	27,8	45
		6	28,6	47
		7	27,2	46
		7	28,3	46
		среднее		44

Рекомендуемые нормативные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов приведены в таблице 1.6.5.

Таблица 1.6.5

ИГЭ Номер и название	Характеристика грунта		Лабораторные испытания	Статическое зондирование	Штамп	Прессиометр	Табл. СП 22.13330. 2016	Рекомендуемые значения
1 Песок средней крупности, с включением строительного мусора до 10-30%, tQIV	Модуль деформации E, МПа	нормативное	-	-	14,2	-	-	14,2
	Расчетное сопротивление, R ₀ , кПа	нормативное	180					180

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

						АКБН-9/23-2023-ИГИ			Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата				27

2 Песок средней крупности, рыхлый, влажный, f,lgQlds-IIms e=0,75	Плотность грунта ρ, г/см3	нормативное	-	1,74	-	-	-	1,74
		по деформациям	-	1,69	-	-	-	1,69
		по несущей способности	-	1,66	-	-	-	1,66
	Модуль деформации E, МПа	нормативное	-	16,6	15,8	-	-	15,8
		по деформациям	-	26,3	-	-	-	26,3
		по несущей способности	-	25,5	-	-	-	25,5
	Угол внутреннего трения φ°	нормативное	-	25,0	-	-	-	25,0
		по деформациям	-	-	-	-	-	-
		по несущей способности	-	-	-	-	-	-
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	-	-	-	-	-	-
		по деформациям	-	-	-	-	-	-
		по несущей способности	-	-	-	-	-	-
3 Суглинок тугопластичный, с дресвой и щебнем до 5-10%, f,lgQlds-IIms e=0,50	Плотность грунта ρ, г/см3	нормативное	2,11	-	-	-	-	2,11
		по деформациям	2,10	-	-	-	-	2,10
		по несущей способности	2,09	-	-	-	-	2,09
	Модуль деформации E, МПа	нормативное	21,6	13,3	22,3	-	31,5	22,3
		по деформациям	27	20,8	-	-	23,5	27
		по несущей способности	27	20,8	-	-	-	27
	Угол внутреннего трения φ°	нормативное	27	20,1	-	-	-	27
		по деформациям	0,032	0,022	-	-	0,037	0,032
		по несущей способности	0,031	0,022	-	-	-	0,031
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	0,030	0,022	-	-	-	0,030
		по деформациям	2,20	-	-	-	-	2,20
		по несущей способности	2,20	-	-	-	-	2,20
4 Суглинок тугопластичный, с дресвой и щебнем до 10-15%, gQlds e=0,40	Плотность грунта ρ, г/см3	нормативное	2,20	-	-	-	-	2,20
		по деформациям	2,20	-	-	-	-	2,20
		по несущей способности	2,20	-	-	-	-	2,20
	Модуль деформации E, МПа	нормативное	34,0	23,9	33,4	-	55,0	33,4
		по деформациям	27	19,3	-	-	-	27
		по несущей способности	26	19,3	-	-	-	26
	Угол внутреннего трения φ°	нормативное	25	19,1	-	-	-	25
		по деформациям	0,039	0,057	-	-	-	0,039
		по несущей способности	0,037	0,057	-	-	-	0,037
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	0,036	0,056	-	-	-	0,036
		по деформациям						
		по несущей способности						

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Лист
						28

АКБН-9/23-2023-ИГИ

5 Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный, a,fQlvk-ds e=0,45	Плотность грунта, г/см ³	нормативное	-	2,16	-	-	-	2,16
		по деформациям	-	2,16	-	-	-	2,16
		по несущей способности	-	2,11	-	-	-	2,11
	Модуль деформации E, МПа	нормативное	-	28,8	32,0	-	39,0	32,0
		Угол внутреннего трения φ°	нормативное	-	33,4	-	-	36,0
			по деформациям	-	33,4	-	-	33,4
			по несущей способности	-	32,6	-	-	32,6
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	-	-	-	-	0,008	0,008
		по деформациям	-	-	-	-	-	0,008
		по несущей способности	-	-	-	-	-	0,005
6 Песок мелкий, плотный, водонасыщенный, a,fQlvk-ds e=0,48	Плотность грунта ρ, г/см ³	нормативное	-	2,12	-	-	-	2,12
		по деформациям	-	2,12	-	-	-	2,12
		по несущей способности	-	2,08	-	-	-	2,08
	Модуль деформации E, МПа	нормативное	-	38,9	41,0	-	45,0	41,0
		Угол внутреннего трения φ°	нормативное	-	36,2	-	-	37,4
			по деформациям	-	36,2	-	-	36,2
			по несущей способности	-	35,5	-	-	35,5
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	-	-	-	-	0,005	0,005
		по деформациям	-	-	-	-	-	0,005
		по несущей способности	-	-	-	-	-	0,003
7 Суглинок полутвердый, a,fQlvk-ds e=0,63	Плотность грунта ρ, г/см ³	нормативное	2,04	-	-	-	-	2,04
		по деформациям	2,04	-	-	-	-	2,04
		по несущей способности	2,03	-	-	-	-	2,03
	Модуль деформации E, МПа	нормативное	28,6	28,0	-	41	28,2	28,6
		Угол внутреннего трения φ°	нормативное	24	25,0	-	-	24,2
			по деформациям	23	25,0	-	-	23
			по несущей способности	23	24,6	-	-	23
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	0,039	0,035	-	-	0,032	0,039
		по деформациям	0,038	0,035	-	-	-	0,038
		по несущей способности	0,037	0,034	-	-	-	0,037

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

Анализ инженерно-геологических условий площадки изысканий показал, что рельеф площадки полностью спланирован, значительные перепады высот в пределах изучаемой территории и на прилегающей территории не фиксируются, что обуславливает отсутствие в пределах изучаемого участка условий для развития оползневых процессов. Это позволяет сделать вывод о незначительной вероятности формирования проявлений оползневых процессов с объемами, представляющими реальную геологическую опасность для проектируемых сооружений.

Суффозионная опасность может проявляться в пределах участков, сложенных в приповерхностной части водонасыщенными четвертичными отложениями песчаного состава, в виде провалов и оседаний земной поверхности. Также они могут возникать при проходке и эксплуатации наземных и подземных выработок, вскрывающих толщи и прослои песчаных пород четвертичного, мелового и юрского возраста.

В естественных условиях суффозионных деформаций на земной поверхности обследованной территории не выявлено.

Тем не менее, в период эксплуатации здания необходимо обеспечить регулирование поверхностного стока и принять меры по недопущению мощных техногенных утечек, которые могли бы привести к вымыванию грунтов из-под подошвы фундаментов.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	обследованной территории не выявлено.					
			Геолого-геоморфологическая обстановка, характерная для данного участка, не может обеспечить суффозионного выноса и перемещения песчаного материала (отсутствуют области выноса), что исключает опасность суффозионного выноса песчаных грунтов из-под проектируемого сооружения.					
			Тем не менее, в период эксплуатации здания необходимо обеспечить регулирование поверхностного стока и принять меры по недопущению мощных техногенных утечек, которые могли бы привести к вымыванию грунтов из-под подошвы фундаментов.					
						АКБН-9/23-2023-ИГИ		Лист
								32
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата			

e – коэффициент пористости.

Значения d_{60} , d_{17} , d_{10} , d_5 определялись по графикам осредненного гранулометрического состава грунта (Рис. 1.8.1-1.8.3).

Результаты расчета по приведенным выражениям (1-5) сведены ниже в таблицу 1.8.1.

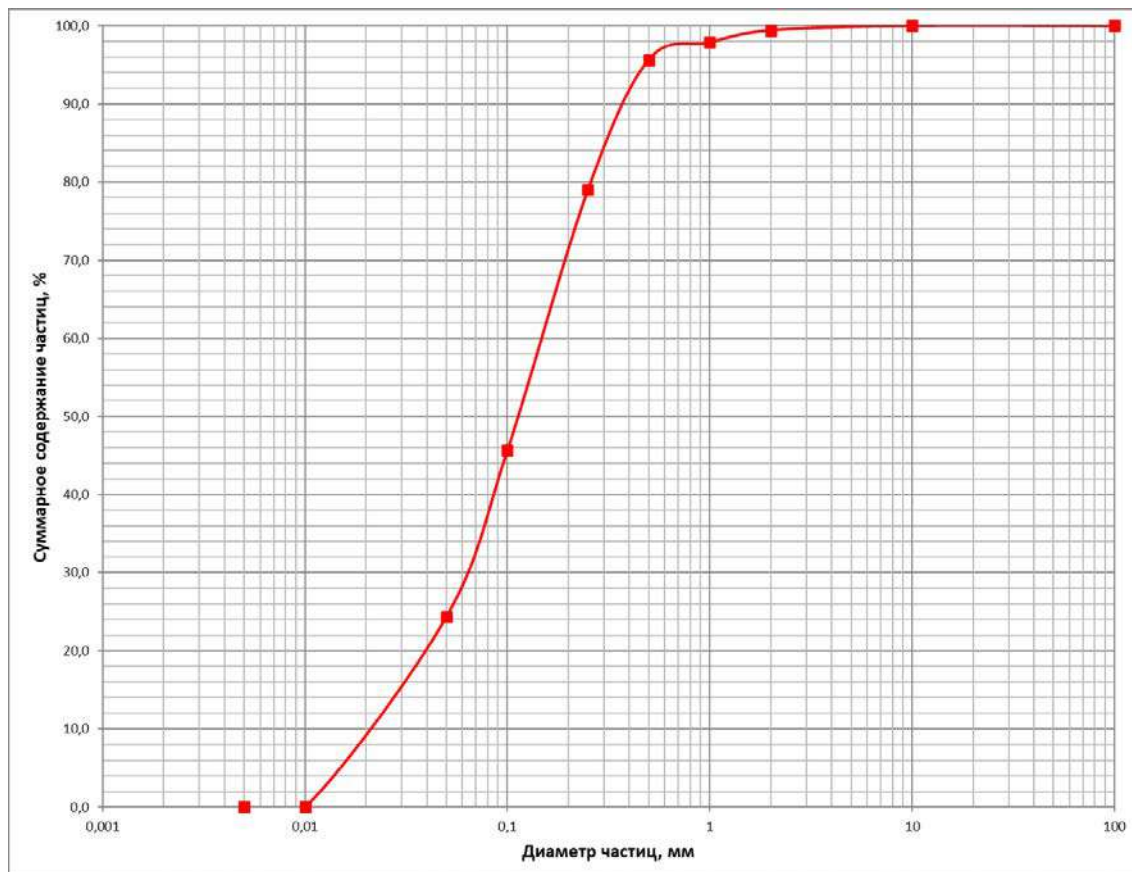


Рис. 1.8.1. График осредненного гранулометрического состава песков средней крупности, рыхлых (ИГЭ-2)

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.	Лист
Недок	Подпись	Дата

Таблица 1.8.1

№ ИГЭ	Описание	d ₆₀	d ₁₀	C _u = d ₆₀ / d ₁₀	k	e	d ₁₇	d _{0 max}	d _{ci max}	d ₅	Оценка устойчивости песков
		мм	мм				мм			мм	
2	Песок средней крупности, рыхлый	0,151	0,022	6,86	1,343	0,75	0,034	0,021	0,017	0,016	суффозионно неустойчивый
5	Песок пылеватый, плотный	0,069	0,016	4,31	1,216	0,45	0,019	0,006	0,005	0,013	суффозионно устойчивый
6	Песок мелкий, плотный	0,085	0,040	2,13	1,106	0,48	0,053	0,015	0,011	0,025	суффозионно устойчивый

Песчаная толща нижнечетвертичных флювиогляциальных отложений, представленная песками средней крупности, рыхлыми, является **суффозионно-неустойчивой**.

Песчаная толща нижнечетвертичных флювиогляциальных, аллювиальных отложений, представленная песками пылеватыми и мелкими плотными, является **суффозионно-устойчивой**.

Согласно карте опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов (ГУП «Мосгоргеотрест»), изучаемый участок отнесен к неопасной территории по возможности развития современных карстово-суффозионных процессов и к потенциально опасной по степени развития древних карстовых форм (рис.1.8.4).

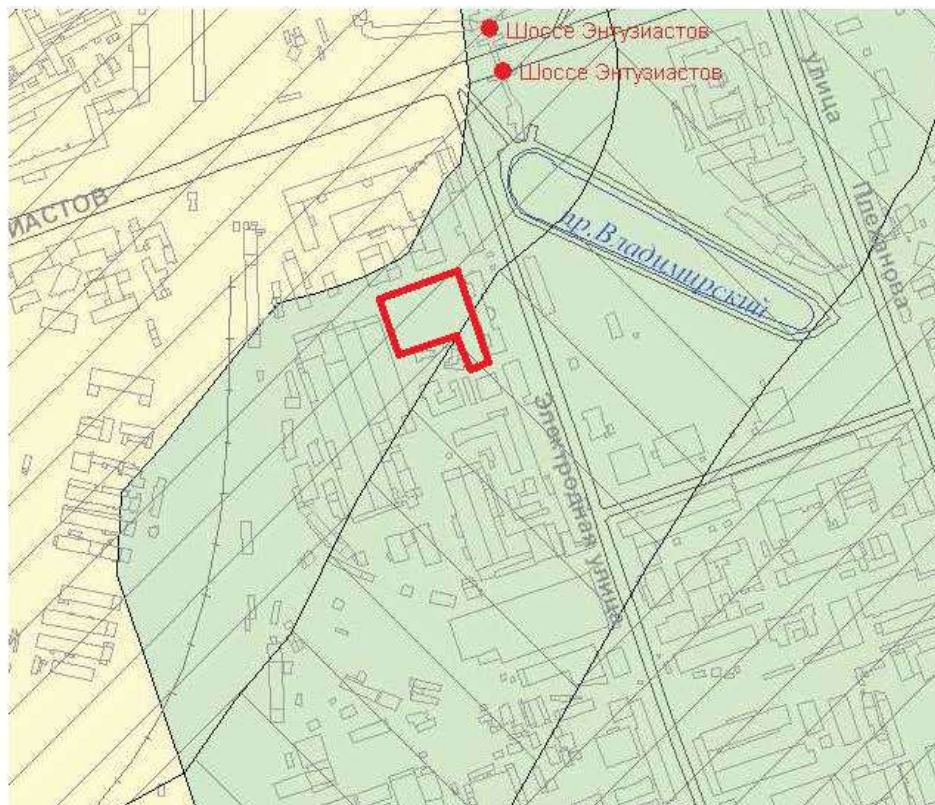
В период выполнения изысканий проявлений карстово-суффозионных процессов в виде блюдец и воронок проседаний земной поверхности, а также деформаций существующих зданий на прилегающих территориях не обнаружено.

От четвертичного водоносного горизонта известняки карбона отделены мощной толщей юрских глинистых отложений.

При условии сохранения существующих геологических и гидрогеологических условий территории, выявленных в ходе настоящих изысканий, площадку предполагаемой застройки можно охарактеризовать как **неопасную** в карстово-суффозионном отношении.

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

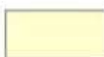
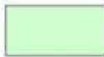
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата



I. Опасность древних карстовых форм

Условный знак	Категория
	Опасная
	Потенциально опасная
	Неопасная

II. Опасность современных карстово-суффозионных процессов

Условный знак	Категория
	Опасная
	Потенциально опасная
	Неопасная



- место расположения объекта

Рис. 1.8.4. Фрагмент карты опасности древних карстовых форм и карстово-суффозионных процессов (Лист I-5. ГУП «Мосгоргеотрест» ИГЭ РАН)

На территории участка проектируемого строительства в зимний период времени в зоне сезонного промерзания грунтов происходит морозное пучение грунтов. Согласно СП 22.13330.2016 нормативную глубину сезонного промерзания грунта d_{fn} ,

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

АКБН-9/23-2023-ИГИ

Лист

37

при отсутствии данных многолетних наблюдений следует определять на основе теплотехнических расчетов. Для районов, где глубина промерзания не превышает 2,5 м, её нормативное значение допускается определять по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} \quad (6)$$

где M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год, принимаемых по СП 131.13330.2020, исходя из климатических параметров, для г. Москва равный 4,6904;

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

Нормативная глубина сезонного промерзания по СП 22.13330.2016 и СП 131.13330.2020 составляет: для суглинков и глин – 1,08 м, для супесей, песков мелких и пылеватых – 1,31 м, для песков средней крупности – 1,41 м.

В зону сезонного промерзания с учетом глубины разработки котлована, попадают грунты ИГЭ-1 – ИГЭ-4.

Согласно СП 22.13330.2016 к пучинистым грунтам относятся глинистые грунты, пески пылеватые и мелкие, а также крупнообломочные грунты с глинистым заполнителем.

Согласно СП 22.13330.2016 пучинистые свойства крупнообломочных грунтов и песков, содержащих пылевато-глинистые фракции, определяются через показатель дисперсности D .

Эти грунты относятся к непучинистым при $D < 1$, к пучинистым – при $D \geq 1$.

Для слабопучинистых грунтов показатель D изменяется в пределах $1 < D < 5$.

Значение D определяется по формуле:

$$D = k/d^2 e \quad (7)$$

где k - коэффициент, равный 0,000185 см³;

e - коэффициент пористости;

d - средний диаметр частиц грунта, см, определяемый по формуле:

$$d = (p_1/d_1 + p_2/d_2 + \dots + p_i/d_i)^{-1} \quad (8)$$

где $p_1, p_2, \dots, p_i$ - процентное содержание отдельных фракций грунта, доли единицы; $d_1, d_2, \dots, d_i$ - средний диаметр частиц отдельных фракций, см.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист 38
			Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	

Наименование грунта	Насыпной грунт: песок средней крупности (ИГЭ-1)	Песок средней крупности (ИГЭ-2)
Средний диаметр частиц грунта d , см	0,018	0,018
Коэффициент пористости, e	0,65	0,75
Показатель дисперсности D	0,90	0,77
Степень пучинистости	непучинистые	непучинистые

Таблица 1.8.3. Расчет степени морозной пучинистости для глинистых грунтов

Наименование грунта	Суглинок тугопластичный, ИГЭ-3	Суглинок тугопластичный, ИГЭ-4
Природная влажность грунта	0,159	0,136
Влажность на границе текучести W_L	0,221	0,201
Влажность на границе раскатывания W_p	0,122	0,110
Критическая влажность W_{cr}	0,145	0,134
Коэффициент M_0	4,69	4,69
Плотность сухого грунта	2,11	2,20
Плотность частиц грунта	2,72	2,72
Коэффициент пористости	0,50	0,40
Число пластичности I_p	0,100	0,091
R_f (п. 6.8.3 СП 22.13330.2016)	0,0012	0,0006
Степень пучинистости грунтов, ε_{fh}	0,015	0,008

В зону сезонного промерзания попадают грунты ИГЭ-1 – ИГЭ-4:

- грунты ИГЭ-1 непучинистые, $D = 0,90$;
- грунты ИГЭ-2 непучинистые, $D = 0,77$;
- грунты ИГЭ-3 слабопучинистые, $\varepsilon_{fh} = 0,015$;
- грунты ИГЭ-4 практически непучинистые, $\varepsilon_{fh} = 0,008$.

Выявленные геолого-гидрогеологические условия (наличие постоянно действующего надъюрского водоносного комплекса) в совокупности с глубиной заложения проектируемых сооружений согласно классификации Приложения И СП-11-105-97, часть II дают основание отнести площадку изысканий к типу III-А ***неподтопляемые.***

1.9 Геофизические исследования

На исследуемом участке с целью определения коррозионной активности грунтов и измерения блуждающих токов (БТ) выполнены электроразведочные работы по измерению удельного электрического сопротивления (УЭС) и измерению разности потенциалов (блуждающих токов).

						АКБН-9/23-2023-ИГИ	Лист
							39
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Расположение точек измерения удельного электрического сопротивления и блуждающих токов показано на карте фактического материала (*Графическое приложение 1*).

Определение коррозионной активности грунтов

Электроразведочные работы по измерению УЭС на площадке изысканий в целях уточнения коррозионной активности грунтов на глубину 1, 3 и 5 метров, проводились с помощью четырех электродной установки Веннера (рис.1.9.1).

Объем измерения УЭС составил 6 ф.т.

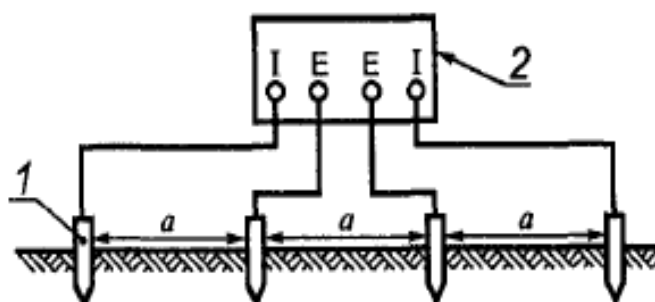


Рис. 1.9.1 Схема определения удельного сопротивления грунта.

1 – электрод; 2 – прибор; а – расстояние между электродами.

Электроды размещались на поверхности земли на одной прямой линии, совпадающей с осью трассы. Глубина забивания электродов в грунт должна быть не более $1/20$ расстояния между электродами. Расстояние между электродами выбирается в зависимости от глубины исследования и практически ей соответствует, т.е. для исследуемой глубины 5 метров – расстояние между электродами составляет 5 метра, установка имеет длину 15 метров.

Питающие и приемные линии монтировались из провода ГСП эффективным сечением $0,5 \text{ мм}^2$. В качестве питающих электродов применялись стальные электроды «штыки» длиной 1,2 м, $\varnothing 12 \text{ мм}$. В качестве приемных электродов использовались латунные электроды «шпильки» длиной 10-20 см и диаметром 10-15 мм.

Возбуждение электрического поля производилось на частоте 4.88 Гц с помощью электроразведочного генератора АСТРА-100. Для измерения разности потенциалов в приемной линии применялся многофункциональный электроразведочный измеритель МЭРИ-24. Измерения проводились на токе в питающей линии 20 мА.

Значения амплитуды тока $I_{\text{пит}}$ фиксировались в полевом дневнике по показаниям генератора. Значения разности потенциала $U_{\text{изм}}$ сохранялись в памяти измерителя.

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

Обработка результатов измерений заключается в расчете удельных электрических сопротивления грунта по формуле:

$$\rho = 2\pi Ra$$

$$R = \frac{U_{\text{изм}}}{I_{\text{пит}}}$$

где R – электрическое сопротивление грунта, Ом;

$U_{\text{изм}}$ – измеряемая разность потенциалов, мВ;

$I_{\text{пит}}$ – амплитуда тока питающей линии, мА;

a – расстояние между электродами, м.

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к стали определяется по табл. 1.9.1.

Таблица 1.9.1

Коррозионная агрессивность грунта	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом·м
Низкая	Свыше 50
Средняя	От 20 до 50
Высокая	Менее 20

Результаты определения УЭС и оценки коррозионной активности представлены в таблице 1.9.2.

Таблица 1.9.2

точка изм.	глубина м	$U_{\text{изм}}$ мВ	$I_{\text{пит}}$ мА	$K = 2\pi a$ м	ρ Ом·м	Коррозионная агрессивность грунта
V-1 X: 9875,58 Y: 15815,77	1	115	20	6,3	36,1	средняя
	3	35	20	18,8	33,0	средняя
	5	16	20	31,4	25,1	средняя
V-2 X: 9878,95 Y: 15835,49	1	78	20	6,3	24,5	средняя
	3	23	20	18,8	21,7	средняя
	5	18	20	31,4	28,3	средняя

Оценивая диапазоны изменений удельных электрических сопротивлений в интервале глубин от 1 м до 5 м, можно сделать выводы о **средней** коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали.

Измерения блуждающих токов

Для определения блуждающих токов (БТ) выполнены измерения разности потенциалов в двух точках по двум взаимно перпендикулярным направлениям.

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

Контакт с грунтом осуществляется через пористую стенку сосуда с электролитом. Измеритель подсоединяется к электроду через медный стержень, погруженный в насыщенный раствор сульфата меди, что обеспечивает малую интенсивность ОВ-реакций, то есть малую $\Delta U_{\text{эл}}$.

За сутки до выхода в поле электроды (3-4 штуки) замачивают в воде. Непосредственно перед работой металлические части зачищают до блеска. В электроды заливают раствор сульфата меди, закручивают пробки и устанавливают электроды в лунки рядом друг с другом. Электродам дают отстояться, чтобы прекратилась фильтрация и выровнялись температуры. Для выбора рабочей пары измеряют и записывают в журнал $\Delta U_{эл}$ всех пар электродов и выбирают пару с наименьшей (2-3 мВ) и устойчивой $\Delta U_{эл}$.

Обработка результатов измерений заключается в анализе измеренных значений разности потенциалов. Если измеряемое значение превышает (по абсолютной величине) 0,5 В или наибольший размах колебаний измеряемой величины (разность наибольшего и наименьшего значений) во времени превышает 0,5 В, то в данном пункте измерения регистрируют наличие блуждающих токов.

Измеренные значения разности потенциалов для каждого направления для точек БТ 1 и БТ 2 приведены в таблицах 1.9.3 и 1.9.4.

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

						АКБН-9/23-2023-ИГИ	Лист
							42
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Таблица 1.9.3

БТ 1						
СЗ-ЮВ						
$\Delta U_{изм}, мВ$						
Интервал измерений	0 сек	10 сек	20 сек	30 сек	40 сек	50 сек
1 мин	156	124	138	142	124	112
2 мин	149	133	166	165	151	132
3 мин	123	161	142	189	163	116
4 мин	111	148	135	191	132	148
5 мин	148	158	159	152	148	152
6 мин	136	144	178	136	152	167
7 мин	115	132	133	167	126	139
8 мин	192	164	128	123	161	121
9 мин	114	143	156	111	142	154
10 мин	158	166	164	148	174	148
СВ-ЮЗ						
$\Delta U_{изм}, мВ$						
Интервал измерений	0 сек	10 сек	20 сек	30 сек	40 сек	50 сек
1 мин	148	166	159	163	192	152
2 мин	136	178	181	152	188	189
3 мин	149	145	190	163	145	174
4 мин	156	177	174	189	144	162
5 мин	174	134	163	191	152	154
6 мин	156	137	165	129	161	132
7 мин	194	154	148	154	163	133
8 мин	148	142	181	132	178	148
9 мин	136	146	152	137	182	152
10 мин	159	188	148	183	196	160

Таблица 1.9.4

БТ 2						
СЗ-ЮВ						
$\Delta U_{изм}, мВ$						
Интервал измерений	0 сек	10 сек	20 сек	30 сек	40 сек	50 сек
1 мин	188	174	162	174	164	135
2 мин	163	171	152	147	171	149
3 мин	132	159	148	153	188	174
4 мин	144	163	132	164	145	162
5 мин	152	142	154	188	137	151
6 мин	168	156	162	186	154	144
7 мин	177	148	178	175	167	138
8 мин	182	172	181	191	152	142
9 мин	171	159	192	184	168	174
10 мин	139	166	163	163	172	163
СВ-ЮЗ						
$\Delta U_{изм}, мВ$						
Интервал измерений	0 сек	10 сек	20 сек	30 сек	40 сек	50 сек
1 мин	171	153	165	176	148	182
2 мин	142	167	149	181	162	145
3 мин	159	163	174	160	189	172
4 мин	144	159	163	152	173	168
5 мин	159	146	171	144	159	145
6 мин	163	158	182	176	142	154
7 мин	172	141	154	161	188	167
8 мин	180	153	173	157	174	159
9 мин	163	174	152	170	163	172
10 мин	177	158	164	159	180	155

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

АКБН-9/23-2023-ИГИ

Лист

43

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

Таблица 1.9.5

Тип прибора	Номер пункта	Дата измерения	Значения разности потенциалов в направлении СЗ-ЮВ, мВ		Значения разности потенциалов в направлении ЮЗ-СВ, мВ		Наличие блуждающих токов
			min	max	min	max	
МЭРИ-24	БТ 1	13.04.2023	111	192	129	196	нет
МЭРИ-24	БТ 2	13.04.2023	132	192	189	141	нет

Измеренные значения разности потенциалов, как по абсолютным значениям, так и по разности наибольшего и наименьшего значений в пунктах измерений не превышают уровень в 500 мВ.

В результате выполненных геофизических исследований на исследуемом участке:

- наличие блуждающих токов **не зарегистрировано**;
- до глубины 5 метров коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали оценивается как **средняя**.

1.10 Сведения о контроле качества и приемке работ

Контроль качества работ осуществлялся на всех этапах их проведения.

Полевые работы производились в соответствии с методиками выполнения полевых работ, требованиями действующих нормативно-методических документов, с соблюдением правил техники безопасности и охраны труда.

Лабораторные работы выполнялись в сертифицированной лаборатории ООО «ГеоГрадСтрой» согласно действующим ГОСТам.

По результатам камеральной обработки вышеперечисленных работ составлен отчет, состав которого определен СП 47.13330.2016.

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

						АКБН-9/23-2023-ИГИ	Лист
							44
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

5,6 м. Уровень воды появляется на глубинах от **13,3** до **18,1 м** (на абсолютных отметках от **135,59** до **140,10**) и устанавливается на глубинах от **11,5** до **12,8 м** (на абсолютных отметках от **140,75** до **141,77**). Верхним водоупором служат моренные суглинки (ИГЭ-4), нижним водоупором – аллювиально-флювиогляциальные суглинки (ИГЭ-7).

По химическому составу воды преимущественно сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные магниевые-кальциевые с минерализацией 1,5-1,6 г/л, водородным показателем pH 7,40-7,62.

Подземные воды неагрессивны по отношению к бетонам. К арматуре железобетонных конструкций воды - неагрессивны при постоянном погружении и слабоагрессивны при периодическом смачивании. Коррозионная агрессивность по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя; коррозионная агрессивность воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

2) Нижний водоносный горизонт приурочен к объединенным верхнеюрским – нижнемеловым песчаным отложениям лопатинской свиты (J₃-K₁lp). Подземные воды напорные, высота напора составляет **12,9-14,0 м**. Уровень воды появляется на глубинах от **24,9** до **26,0 м** (на абсолютных отметках от **127,29** до **128,13**) и устанавливается на глубинах от **11,7** до **12,8 м** (на абсолютных отметках от **140,75** до **141,49**). Верхним водоупором служат аллювиально-флювиогляциальные суглинки (ИГЭ-7), нижним водоупором – верхнеюрские суглинки (ИГЭ-9).

По химическому составу воды преимущественно хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,8 г/л, водородным показателем pH 7,12-7,24.

Подземные воды неагрессивны по отношению к бетонам. К арматуре железобетонных конструкций воды - неагрессивны при постоянном погружении и слабоагрессивны при периодическом смачивании. Коррозионная агрессивность по отношению к свинцовой оболочке кабеля – низкая; коррозионная агрессивность воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Питание надъярского водоносного комплекса осуществляется в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Следует отметить, что в ряде скважин (№№ 3, 6, 10, 11 и 13) на глубине 2,5-4,8 м в песках средней крупности (ИГЭ-2) и прослойках песка в суглинках тугопластичных (ИГЭ-3) нижнечетвертичных флювиогляциальных отложений донского – московского горизонтов (f,lgQlds-IIms) зафиксированы грунтовые воды незначительной мощности (до 0,7 м), которые характеризуются малой водообильностью. Уровень воды появляется и устанавливается на абсолютных отметках от 148,77 до 150,64.

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ	Лист
							46

По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатно-хлоридные натриево-кальциевые с минерализацией 1,1 г/л, водородным показателем pH 6,98-7,12.

Подземные воды неагрессивны по отношению к бетонам. К арматуре железобетонных конструкций воды - неагрессивны при постоянном погружении и слабоагрессивны при периодическом смачивании. Коррозионная агрессивность по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя; коррозионная агрессивность воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Выявленные геолого-гидрогеологические условия (наличие постоянно действующего надъярусного водоносного комплекса) в совокупности с глубиной заложения проектируемых сооружений согласно классификации Приложения И СП-11-105-97, часть II дают основание отнести площадку изысканий к типу III-A **неподтопляемые**.

5. На площадке изысканий имеют распространение специфические грунты: насыпные грунты (ИГЭ-1).

Насыпные грунты (tQIV) представлены преимущественно песками средней крупности, с прослоями песка пылеватого и суглинков, с дресвой, щебнем, обломками кирпича, бетона, строительным мусором до 10-30%.

Мощность ИГЭ-1 изменяется от 1,9 до 3,3 м.

Свойства грунтов по лабораторным данным:

природная влажность грунта $W = 15,5\%$.

Значение модуля деформации по результатам штамповых испытаний $E = 14,2$ МПа. Расчетное сопротивление R_0 по СП 22.13330.2016 - 180 кПа.

При проектировании сооружений на специфических грунтах необходимо руководствоваться требованиями СП 22.13330.2016 и СП 50-101-2004.

6. В пределах глубин до 30,0 м выделено 9 инженерно-геологических элементов:

ИГЭ	Описание
1	Современные техногенные отложения (tQIV): песок средней крупности с прослоями песков пылеватых и суглинков, с включением дресвы щебня и строительного мусора до 10-30% (ИГЭ-1).
Нижнечетвертичные флювиогляциальные отложения (f,IgQlds-IIms)	
2	Песок серо-коричневый, средней крупности, рыхлый, влажный, ниже уровня грунтовых вод водонасыщенный, глинистый, с прослоями песка пылеватого и суглинка (ИГЭ-2)
3	Суглинок коричневый, тугопластичный, с прослоями песка, местами водонасыщенного, с дресвой и щебнем до 5-10% (ИГЭ-3)
Нижнечетвертичные ледниковые отложения (gQlds)	
4	Суглинок красновато-коричневый, тугопластичный, опесчаненный, с дресвой и щебнем до 5-15% (ИГЭ-4)

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.								Лист
												47
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ						

Нижнечетвертичные флювиогляциальные, аллювиальные отложения (a,fQlvk-ds)	
5	Песок зеленовато-серый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка тугопластичного (ИГЭ-5)
6	Песок зеленовато-серый, мелкий, плотный, водонасыщенный (ИГЭ-6)
7	Суглинок зеленовато-серый, полутвердый, с прослоями песка водонасыщенного (ИГЭ-7)
Нерасчлененные нижнемеловые – верхнеюрские отложения титонского и берриасского ярусов (J₃-K₁lp)	
8	Песок серо-зеленый пылеватый, плотный, водонасыщенный, с редкими прослоями супеси (ИГЭ-8)
Отложения верхнего отдела юрской системы, титонского яруса (J₃fl)	
9	Суглинок черный, полутвердый, слюдистый, с включением обломков фауны (ИГЭ-9)

Условия распространения и залегания ИГЭ показаны на инженерно-геологических разрезах (*Графическое приложение 2*).

7. По результатам инженерно-геологических изысканий при глубине котлована 5,0 м грунтами основания для фундаментов будут служить грунты ИГЭ-2 (Песок средней крупности, рыхлый), ИГЭ-3 (Суглинок тугопластичный) и ИГЭ-4 (Суглинок тугопластичный).

8. Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов по лабораторным данным приведены в таблице 1.11.1.

Таблица 1.11.1

№ ИГЭ	Степень агрессивного воздействия на бетон СП 28.13330.2017					Агрессивность к оболочкам кабелей		Агрессивность к углеродистой и низколегированной стали ГОСТ 9.602-2016
	W4	W6	W8	W10-14	W16-20	Pb	Al	
1	нет	нет	нет	нет	нет	средняя	высокая	высокая
2	нет	нет	нет	нет	нет	средняя	высокая	высокая
3	нет	нет	нет	нет	нет	средняя	высокая	высокая
4	нет	нет	нет	нет	нет	средняя	высокая	высокая

9. Рекомендуемые нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов приведены в таблице 1.11.2.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	Лист	
									48	
									АКБН-9/23-2023-ИГИ	

– грунты ИГЭ-4 практически непучинистые, $\varepsilon_{fh} = 0,008$.

12. При проведении изысканий **не обнаружены** проявления опасных инженерно-геологических процессов, которые могли бы негативно повлиять на устойчивость территории в процессе строительства и эксплуатации проектируемых сооружений.

13. По результатам проведенных исследований, площадку предполагаемой застройки можно охарактеризовать как **неопасную** в карстово-суффозионном отношении.

14. Производство земляных работ при новом строительстве необходимо выполнять в строгом соответствии с требованиями СП 45.13330.2018 (Земляные сооружения, основания и фундаменты), при заложении фундаментов зданий и сооружений на естественном основании необходимо:

- принять меры против обводнения котлована и замачивания грунтов основания фундаментов на длительное время;
- при устройстве фундаментов не допускать промораживания грунтов основания;
- принять меры против неравномерных осадок фундаментов.

В случае промерзания или замачивания грунтов, они могут изменить свои физико-механические свойства, что может привести к снижению несущей способности основания.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ			50

1.12 Используемые документы и материалы

1. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства.
2. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.
3. ГОСТ 21.302-2021 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
4. ТСН 50-304-2001 г. Москвы (МГСН 2.07-01) Основания, фундаменты и подземные сооружения.
5. СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
6. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
7. СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
8. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
9. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
10. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
11. Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве, Правительство Москвы, Москомархитектура, 2004.
12. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
13. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
14. ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.
15. ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия.
16. ГОСТ 30672-2019 Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
17. ГОСТ 20276-2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик деформируемости.
18. Комплект тематических геологических крупномасштабных карт территории города Москвы. Масштаб 1:10000, ГУП «Мосгоргеотрест», ИГЭ РАН, НПП «Георесурс». Москва, 2010 г.
19. Грунтоведение, М, МГУ, 2005г.
20. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист	
	Подпись и дата						
16. ГОСТ 30672-2019 Грунты. Полевые испытания. Общие положения. 17. ГОСТ 20276-2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик деформируемости. 18. Комплект тематических геологических крупномасштабных карт территории города Москвы. Масштаб 1:10000, ГУП «Мосгоргеотрест», ИГЭ РАН, НПП «Георесурс». Москва, 2010 г. 19. Грунтоведение, М, МГУ, 2005г. 20. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003						АКБН-9/23-2023-ИГИ	51
	Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись		

21. Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам. М.А. Солодухин, И.А. Архангельский. М., Недра.1982 г.
22. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты.
23. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. (СНиП 2.02.01-83* Актуализированная редакция).
24. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
25. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда.
26. РД 153-39.4-091-01 Инструкция по защите городских подземных трубопроводов от коррозии.
27. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*.
28. Рекомендации по методике лабораторных испытаний грунтов на водопроницаемость и суффозионную устойчивость, ВНИИГ, Л., 1983 г.
29. СП 499.1325800.2021 Инженерная защита территории, зданий и сооружений от карстово-суффозионных процессов.
30. Провалы и воронки оседания в карстовых районах: механизмы образования, прогнозы и оценка риска: монография / А.В. Аникеев. – Москва: РУДН, 2017.
31. Инженерно-строительное освоение закарстованных территорий / В.В. Толмачев, Г.М., Троицкий, В.П. Хоменко. – М.: Стройиздат, 1986.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата
АКБН-9/23-2023-ИГИ					Лист 52



ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

АКБН-9/23-2023-ИГИ

Лист
53

Приложение А. Копии выписок из реестра НОПРИЗ

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												54
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

7721775381-20230427-1042

(регистрационный номер выписки)

27.04.2023

(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА

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

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

Акционерное общество «Конструкторско-технологическое бюро бетона и железобетона»

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1127747141510

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7721775381
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Акционерное общество «Конструкторско-технологическое бюро бетона и железобетона»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	АО «КТБ Железобетон»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	109428, Россия, Москва, г. Москва, 2-я Институтская ул., д.6, стр. 64, эт. 2, пом. 13
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Саморегулируемая организация Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» - Общероссийское отраслевое объединение работодателей (СРО-И-001-28042009)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-001-007721775381-2083
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	14.02.2013
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	
2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 14.02.2013	Да, 14.02.2013	Да, 14.02.2013



3. Компенсационный фонд возмещения вреда

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

4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств

4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	22.09.2017
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Второй уровень ответственности (не превышает пятьдесят миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	

5. Фактический совокупный размер обязательств

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

Руководитель аппарата



А.О. Кожуховский



Приложение Б. Техническое задание

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ			57

Заказчик:
ООО «Специализированный застройщик
«АК БАРС НЕДВИЖИМОСТЬ»

Исполнитель:
АО «КТБ Железобетон»

Генеральный директор

Генеральный директор


Р.Я. Хуснуллин
МП 


Н.Н. Баглаев
МП 

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проведение инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканий для проектирования объекта: «Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А»

1. По зданиям и сооружениям

№ п/п	Наименование зданий и сооружений	Уровень ответственности	Этажность	Тип фундамента	Конструкция здания	Доверит. вероят-ь для расч. характ. грунтов	Чувстви-тельность к неравномерным осадкам	Условия эксплу-и зданий
		Габариты, м	Высота, м	Нагрузка на фундамент	Глубина подвала, м от поверх. земли	0,85/0,95	Предельн. величины средних осадок фундаментов	Нагрузки: динамич./статическ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Апартаменты	нормальный	18 эт.	плитный или свайно-плитный	монолитный ж/б	0,85/0,95	-	норм.
		сложное в плане	не более 70 м	38 т	Переменная, не более 5,0 м		15 см	статическ.
3	Подземная автостоянка	нормальный	1 эт	плитный или свайно-плитный	монолитный ж/б	0,85/0,95	-	норм.
		54 м x 52 м	не более 5,0 м	8 т	Переменная, не более 5,0 м		15 см	статическ./динамич.

2. По трассам коммуникаций

№	Наименование	Характеристика трасс	Глубина заложения, м	Протяженность трасс, м	Примечание
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Примечание: в характеристике трасс указать: (самотечная, напорная), диаметр, материал труб, ЛЭП и ЛЭС (воздушная кабельная и т.п.)

3. Ранее на указанном участке проводились

ИЗЫСКАНИЯ

(Организация, №№ отчетов, год)

4. Дополнительные требования

4.1. Инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания выполнить в соответствии с требованиями действующих на территории РФ нормативных документов (СП 47.13330.2016, СП 11-104-97, СП 11-105-97, СП 24.13330.2021, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 12248.1-2020... ГОСТ 12248.11-2020, ГОСТ 5180-2015 и др.).

4.2. При обнаружении карстовых процессов на участке дать научно-техническое заключение по оценке карстово-суффозионной опасности участка и разработке рекомендаций по проектированию фундаментов (в т.ч. размер предполагаемой карстовой воронки).

4.3. Выполнить исследования степени радиационной опасности, содержания тяжелых металлов в почве. В случае проявления неблагоприятных инженерно-геологических процессов природного и техногенного характера выполнить их детальное изучение и выдать рекомендации по снижению их негативного воздействия на окружающую среду и обеспечению устойчивости зданий и сооружений.

4.4. Дать оценку потенциальной подтопляемости территории (участка) при величине критического подтопляющего уровня подземных вод H с 5,0 м, значение водопотребления $V < 50 \text{ м}^3/\text{сут.}$ на 1 га занимаемой сооружением площади.

4.5. Результаты инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканий оформить в виде отчетов. Отчеты передать на бумажном носителе и в электронном виде (текстовая часть в формате MS Word, графическая в формате dwg).

4.6. Окончательную схему инженерно-геологических выработок согласовать с Генпроектировщиком.

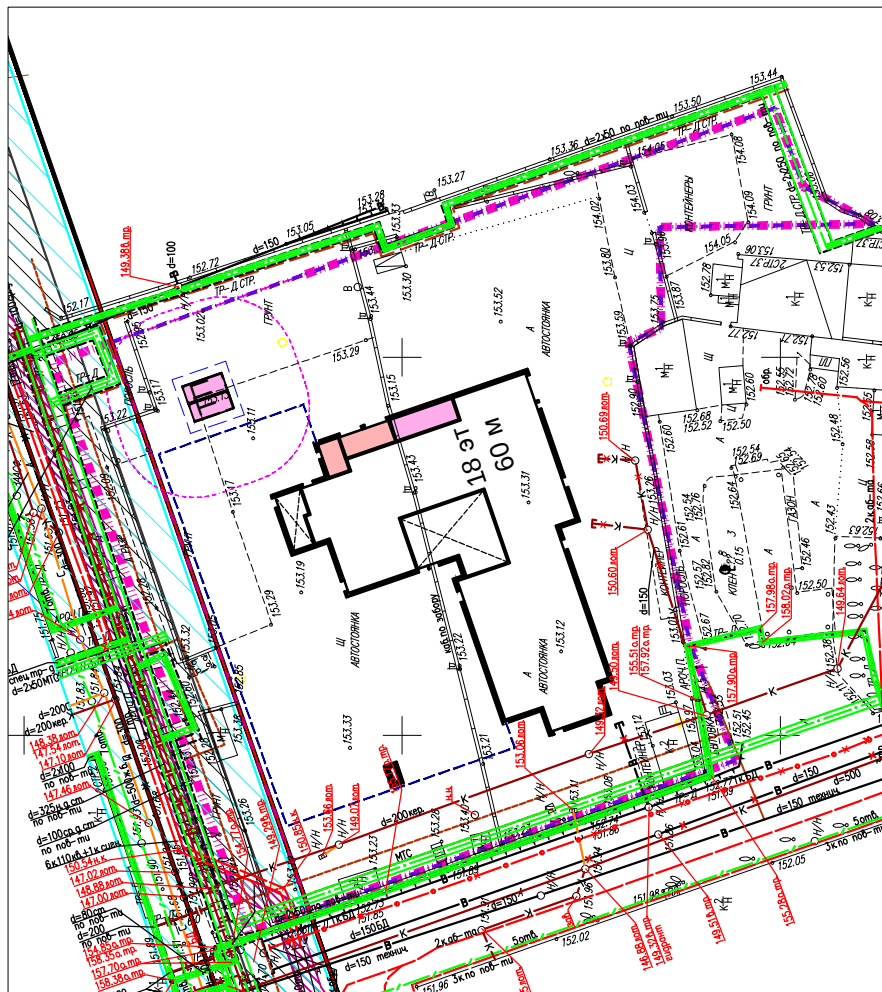
4.7. Представлять промежуточные (предварительные) результаты в электронном виде в соответствии с последовательностью проведения работ.

5. Очередность производства работ

5.1. Работы производить в одну очередь.

6. Графические приложения

Приложение 1. Схема генерального плана с указанием границ изысканий и расположением скважин.



Условные обозначения

- граница кадастрового участка №77:03:0006001:4660, площадь 0,6055 га
- граница участка без учета территории общего пользования, площадь 0,54 га
- проектируемое здание гостиничного типа для временного проживания
- проектируемые коммерческие помещения
- контур проектируемого подземного гаража (при расчете для апартаментов)



Приложение В. Каталог координат и высот устьев скважин, точек полевых
испытаний грунтов

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

АКБН-9/23-2023-ИГИ

Лист
61

Каталог координат и высот устьев скважин, точек полевых испытаний грунтов

Система координат и высот: Московская

№ п/п	Наименование выработки	Координаты, м		Абсолютная отметка, м	Глубина, м
		X	Y		
1	2	3	4	5	6
1	Скв.1	9869,53	15803,64	153,03	30,0
2	Скв.2	9874,71	15824,90	153,35	30,0
3	Скв.3	9879,99	15842,30	153,69	30,0
4	Скв.4	9887,72	15797,43	153,40	30,0
5	Скв.5	9898,51	15820,00	153,16	30,0
6	Скв.6	9895,92	15845,00	153,49	30,0
7	Скв.7	9916,58	15823,81	153,17	30,0
8	Скв.8	9913,40	15843,62	153,19	30,0
9	Скв.9	9904,93	15809,34	153,27	17,0
10	Скв.10	9907,74	15790,66	153,07	17,0
11	Скв.11	9918,48	15799,38	153,33	17,0
12	Скв.12	9925,62	15818,37	153,26	17,0
13	Скв.13	9932,18	15837,24	153,14	17,0
14	ТС3-1	9870,30	15806,82	153,03	30,0
15	ТС3-2	9875,54	15827,64	153,35	26,4
16	ТС3-3	9881,47	15842,54	153,69	25,2
17	ТС3-4	9887,72	15795,96	153,40	26,1
18	ТС3-7	9917,84	15823,05	153,17	28,7
19	ТС3-8	9915,04	15843,06	153,19	30,0
20	Ш-2	9877,35	15824,36	153,35	0,6/2,7/8,5/15,3/16,5
21	Ш-4	9885,13	15798,36	153,40	1,0/3,0/8,5/13,5/16,0
22	Ш-8	9912,05	15840,00	153,19	0,8/2,0/5,0
23	П1	9872,33	15802,68	153,03	22,0/23,0/26,4/27,7
24	П6	9893,26	15844,53	153,49	23,0/25,0/27,8/28,6
25	П7	9913,60	15823,13	153,17	22,4/24,0/27,2/28,3
26	В-1	9875,58	15815,77	153,12	1,0/3,0/5,0
27	В-2	9878,95	15835,49	153,31	1,0/3,0/5,0
28	БТ-1	9864,73	15809,68	153,02	-
29	БТ-2	9930,42	15850,63	153,10	-

Составил:  Кузнецова А.В.

Приложение Г. Ведомости результатов лабораторных исследований грунтов

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												63
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА, ФИЗИЧЕСКИХ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Объект: Объект: «Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А»

№ п/п	Номер образца	Номер скважины	Интервал отбора, м		Стратиграфический индекс	ИГЭ	Разновидность грунта по ГОСТ 25100–2020	Гранулометрический состав, %												Карбонатность, %	Отн. содержание органического в-ва I _{ор} , %	Влажность, д. е.			Число пластичности I _p , д. е.	Показатель текучести I _L , д. е.	Плотность, г/см ³				Коэффициент пористости e, д. е.	Коэффициент водонасыщения S _r , д. е.	Коэфф. филт. K _ф м/сут			Прочность			Деформируемость				
								Галька и щебень	Гравий и дресва		Песчаные частицы						Пылеватые частицы		Глинистые частицы			на границе текучести w _L	на границе раскатывания w _p	грунта ρ			сухого грунта ρ _d	частиц грунта ρ _s	при пред. сложении				в естественном сложении	при пред. сложении		Коэффициент вн. трения tg φ	Угол внутреннего трения φ, градусы	Уд. сцепление c, МПа	Отн. деформация набухания ε _{sw} , д. е.	Одометрический модуль деформации E _{sw} , МПа	Модуль деформации E, МПа	Коэффициент поперечной деф. ν, д. е.	
			крупные	мелкие					грубые	крупные	средние	мелкие	тонкие	крупные	мелкие	ρ _{плп}	ρ _{плпл}	ρ _{плплп}											ρ _{плплпл}														
																														более 10				10–5	5–2								2–1
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	38	39	40	41	47	48	49	50	51	52	53	
1	IN1401	1	1.8	2.0	tQIV	1	песок пылеватый	0.5	1.0	3.2	2.3	10.2	20.4	20.2	42.2					0.160								2.68															
2	IN1413	2	0.6	0.8	tQIV	1	песок средней крупности	3.8	8.6	12.0	7.5	11.2	17.0	12.3	27.6					0.139								2.65															
3	IN1418	3	0.6	0.8	tQIV	1	песок средней крупности	4.1	8.3	5.5	3.6	12.0	19.3	12.3	34.9					0.169								2.65															
4	IN1474	4	1.0	1.2	tQIV	1	песок средней крупности	2.6	9.6	8.2	5.7	11.3	24.6	14.1	23.9					0.149								2.65															
5	IN1434	5	1.4	1.6	tQIV	1	песок гравелистый	4.4	19.1	10.7	5.5	11.0	13.4	9.8	26.1				10.15	0.220								2.65															
6	IN1439	7	2.0	2.2	tQIV	1	песок пылеватый		2.3	3.9	2.3	11.3	23.7	18.5	38.0					0.106								2.68															
7	IN1444	8	0.8	1.0	tQIV	1	песок средней крупности	1.0	6.5	8.8	4.6	11.9	19.7	15.9	31.6					0.160								2.65															
8	IN14A5	9	2.0	2.2	tQIV	1	песок средней крупности	1.0	7.4	11.3	4.2	12.2	23.3	11.2	29.4					0.158								2.65															
9	IN14A7	10	1.2	1.4	tQIV	1	песок средней крупности	4.3	10.2	4.8	7.6	10.8	19.8	14.4	28.1					0.173								2.65															
10	IN14B0	11	0.8	1.0	tQIV	1	песок средней крупности		8.8	6.3	5.9	12.4	21.4	15.6	29.6					0.161								2.65															
11	IN14B2	12	2.0	2.2	tQIV	1	песок средней крупности	3.8	9.4	9.4	6.3	12.6	24.0	12.8	21.7					0.178								2.65															
12	IN1460	1	3.2	3.4	fJgQlds-IIms	2	песок средней крупности		0.2	1.2	2.6	16.4	36.2	20.2	23.2					0.144								2.65															
13	IN1414	2	2.7	2.9	fJgQlds-IIms	2	песок средней крупности		0.6	1.6	3.0	23.3	35.1	16.3	20.1					0.139								2.65															
14	IN1466	2	3.5	3.7	fJgQlds-IIms	2	песок средней крупности		0.5	2.1	2.1	18.9	34.7	19.9	21.8					0.162								2.65															
15	IN1419	3	3.2	3.4	fJgQlds-IIms	2	песок пылеватый			0.2	0.1	0.3	7.8	52.1	39.5					0.160								2.68															
16	IN1473	3	4.4	4.6	fJgQlds-IIms	2	песок средней крупности		0.8	1.4	1.8	16.3	37.2	19.7	22.8					0.158								2.65															
17	IN1475	4	2.3	2.5	fJgQlds-IIms	2	песок средней крупности		0.2	1.8	3.2	22.4	36.8	16.3	19.3					0.162								2.65															
18	IN1435	6	2.6	2.8	fJgQlds-IIms	2	песок пылеватый		1.3	1.7	1.6	13.9	29.7	16.9	34.9					0.119								2.68															
19	IN1487	6	3.8	4.0	fJgQlds-IIms	2	песок средней крупности		0.8	1.6	2.7	18.4	35.9	17.1	23.5					0.147								2.65															
20	IN1445	8	2.0	2.2	fJgQlds-IIms	2	песок средней крупности		0.6	1.9	2.1	15.1	38.2	20.7	21.4					0.128								2.65															
21	IN14A2	8	3.0	3.2	fJgQlds-IIms	2	песок средней крупности		0.5	1.4	2.6	22.0	34.4	16.4	22.7					0.157								2.65															
22	IN14A8	10	2.6	2.8	fJgQlds-IIms	2	песок средней крупности		1.1	1.9	3.0	15.8	38.0	20.2	20.0					0.161								2.65															
23	IN14A9	10	3.8	4.0	fJgQlds-IIms	2	песок средней крупности		0.4	1.5	1.9	17.3	36.1	19.4	23.4					0.170								2.65															
24	IN1420	3	6.0	6.2	fJgQlds-IIms	3	суглинок тугопластичный													0.140	0.211	0.107	0.104	0.31	2.11	1.85	2.72			0.472	0.80			0.531	28°	0.032			22.5	0.32			
25	IN1476	4	3.0	3.2	fJgQlds-IIms	3	суглинок тугопластичный													0.159	0.224	0.123	0.101	0.36	2.10	1.81	2.72			0.501	0.86												
26	IN1440	7	3.0	3.2	fJgQlds-IIms	3	суглинок тугопластичный													0.162	0.226	0.125	0.101	0.37	2.12	1.82	2.72			0.494	0.89			0.505	27°	0.029			18.5	0.34			
27	IN1446	8	3.5	3.7	fJgQlds-IIms	3	суглинок мягкопластичный													0.176	0.224	0.119	0.106	0.55	2.10	1.79	2.72			0.523	0.91												
28	IN1447	8	5.0	5.2	fJgQlds-IIms	3	суглинок тугопластичный													0.156	0.222	0.127	0.095	0.31	2.08	1.80	2.72			0.511	0.83			0.511	27°	0.035			23.1	0.33			
29	IN1448	8	6.0	6.2	fJgQlds-IIms	3	суглинок тугопластичный													0.152	0.211	0.122	0.090	0																			

		1	2	3	4	5	6	7	9										10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	38	39	40	41	47	48	49	50	51	52	53
Взам. инв. №	Подп. и дата	49	IN1449	8	8.1	8.3	gQlds	4	суглинок полутвердый																				0.128	0.198	0.105	0.093	0.24	2.20	1.95	2.72			0.394	0.88													
		50	IN1450	8	10.2	10.4	gQlds	4	суглинок тугопластичный																				0.135	0.199	0.105	0.094	0.32	2.21	1.94	2.72			0.400	0.92			0.570	30°	0.035		35.8	0.31					
		51	IN1451	8	12.6	12.8	gQlds	4	суглинок тугопластичный																				0.143	0.207	0.118	0.090	0.28	2.19	1.92	2.72			0.420	0.93													
		52	IN1452	8	14.2	14.4	gQlds*	4	суглинок полутвердый																				0.140	0.200	0.121	0.079	0.24	2.20	1.93	2.72			0.409	0.93													
		53	IN1408	1	16.0	16.2	a,fQlvk-ds	5	песок пылеватый			0.2	0.2	1.8	15.0	39.1	43.7												0.171							2.68																	
		54	IN1461	1	20.0	20.2	a,fQlvk-ds	5	песок пылеватый		0.1	1.0	1.1	2.2	16.7	35.0	43.9												0.166							2.68																	
		55	IN1417	2	15.3	15.5	a,fQlvk-ds	5	песок пылеватый		0.1	0.4	1.0	4.1	17.5	31.3	45.6												0.174							2.68																	
		56	IN1469	2	21.0	21.2	a,fQlvk-ds	5	песок пылеватый			0.5	0.8	1.9	17.1	26.9	52.8												0.169							2.68																	
		57	IN1478	4	13.5	13.7	a,fQlvk-ds	5	песок пылеватый		0.2	0.8	1.2	2.4	14.6	36.2	44.6												0.164							2.68																	
		58	IN1481	4	20.0	20.2	a,fQlvk-ds	5	песок пылеватый			0.2	0.6	3.2	17.1	32.8	46.1												0.159							2.68																	
		59	IN1438	6	17.7	17.9	a,fQlvk-ds	5	песок пылеватый			0.2	0.3	1.4	12.6	45.1	40.4											0.171							2.68																		
		60	IN1443	7	16.0	16.2	a,fQlvk-ds	5	песок пылеватый		0.5	1.1	1.1	4.8	21.5	25.2	45.8										0.164							2.68																			
		61	IN1454	8	17.0	17.2	a,fQlvk-ds	5	песок пылеватый		0.2	0.6	0.7	2.5	9.8	28.4	57.8										0.170							2.68																			
		62	IN14B5	13	16.5	16.7	a,fQlvk-ds	5	песок пылеватый		0.1	0.8	1.0	4.4	15.7	33.0	45.0										0.162							2.68																			
		63	IN1409	1	18.0	18.2	a,fQlvk-ds	6	песок мелкий			0.3	0.1	0.8	27.8	55.7	15.3										0.176							2.66																			
		64	IN1410	1	19.3	19.5	a,fQlvk-ds	6	песок мелкий			0.1	0.1	0.9	27.1	55.8	16.0										0.184							2.66																			
		65	IN1467	2	16.5	16.7	a,fQlvk-ds	6	песок мелкий			0.2	0.3	0.7	23.5	56.2	19.1										0.178							2.66																			
		66	IN1468	2	18.3	18.5	a,fQlvk-ds	6	песок мелкий			0.1	0.2	0.8	24.7	59.1	15.1										0.180							2.66																			
		67	IN1425	3	18.6	18.8	a,fQlvk-ds	6	песок мелкий			0.1		0.3	15.5	60.8	23.3										0.183							2.66																			
		68	IN1426	3	20.8	21.0	a,fQlvk-ds	6	песок мелкий			0.4	0.2	0.7	29.6	60.7	8.4										0.181							2.66																			
		69	IN1427	3	22.8	23.0	a,fQlvk-ds	6	песок мелкий			0.6	0.2	0.6	28.9	61.2	8.5									0.189							2.66																				
		70	IN1479	4	16.0	16.2	a,fQlvk-ds	6	песок мелкий			0.3	0.2	0.7	22.8	58.4	17.6								0.178							2.66																					
		71	IN1480	4	18.0	18.2	a,fQlvk-ds	6	песок мелкий			0.1	0.2	0.6	25.5	55.9	17.7								0.182							2.66																					
		72	IN1488	6	20.0	20.2	a,fQlvk-ds	6	песок мелкий			0.1	0.1	0.9	24.8	60.3	13.8								0.177							2.66																					
		73	IN1495	7	19.0	19.2	a,fQlvk-ds	6	песок мелкий			0.2	0.3	0.6	17.9	61.6	19.4								0.184							2.66																					
		74	IN1455	8	19.4	19.6	a,fQlvk-ds	6	песок мелкий			0.1		0.7																																							

Приложение Д. Результаты статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												66
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

Показатели физико-механических свойств и гранулометрический состав грунтов

№п/п	Скважина	Глубина, м	Естественная влажность, %	Плотность, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Верхний предел пластичности, %	Нижний предел пластичности, %	Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Содержание органического вещества, %	Содержание фракций, %										Удельное сцепление, УПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020		
			W	ρ	ρ _d	ρ _s	e	S _г	W _L	W _P	I _P	I _L	I _T	>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,1-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм	C	φ	E ₁		ν	
ИГЭ-1: Насыпной грунт: песок средней крупности (tQIV)																														
IN1401	1	1,8	16,0			2,68								0,5	1,0	3,2	2,3	10,2	20,4	20,2	42,2								песок пылеватый	
IN1413	2	0,6	13,9			2,65								3,8	8,6	12,0	7,5	11,2	17,0	12,3	27,6								песок средней крупности	
IN1418	3	0,6	16,9			2,65								4,1	8,3	5,5	3,6	12,0	19,3	12,3	34,9								песок средней крупности	
IN1474	4	1,0	14,9			2,65								2,6	9,6	8,2	5,7	11,3	24,6	14,1	23,9								песок средней крупности	
IN1434	5	1,4	22,0*			2,65							10,15	4,4	19,1	10,7	5,5	11,0	13,4	9,8	26,1								песок гравелистый	
IN1439	7	2,0	10,6			2,68								0,0	2,3	3,9	2,3	11,3	23,7	18,5	38,0								песок пылеватый	
IN1444	8	0,8	16,0			2,65								1,0	6,5	8,8	4,6	11,9	19,7	15,9	31,6								песок средней крупности	
IN14A5	9	2,0	15,8			2,65								1,0	7,4	11,3	4,2	12,2	23,3	11,2	29,4								песок средней крупности	
IN14A7	10	1,2	17,3			2,65								4,3	10,2	4,8	7,6	10,8	19,8	14,4	28,1								песок средней крупности	
IN14B0	11	0,8	16,1			2,65								0,0	8,8	6,3	5,9	12,4	21,4	15,6	29,6								песок средней крупности	
IN14B2	12	2,0	17,8			2,65								3,8	9,4	9,4	6,3	12,6	24,0	12,8	21,7								песок средней крупности	
Среднее значение X _н			15,5			2,66								2,3	8,3	7,6	5,0	11,5	20,6	14,3	30,3								песок средней крупности	
Минимальное значение X _{min}			10,6			2,65																								
Максимальное значение X _{max}			17,8			2,68																								
Количество определений n			10			11																								
Среднекв. отклонение S			2,07																											
Коэффициент вариации V			13%																											
Расчетное значение при α=0,85																														
Расчетное значение при α=0,95																														
ИГЭ-2: Песок средней крупности, рыхлый, влажный (f,IgQlds-IIms)																														
IN1460	1	3,2	14,4			2,65								0,0	0,2	1,2	2,6	16,4	36,2	20,2	23,2								песок средней крупности	
IN1414	2	2,7	13,9			2,65								0,0	0,6	1,6	3,0	23,3	35,1	16,3	20,1								песок средней крупности	
IN1466	2	3,5	16,2			2,65								0,0	0,5	2,1	2,1	18,9	34,7	19,9	21,8								песок средней крупности	
IN1419	3	3,2	16,0			2,68*								0,0	0,0	0,2	0,1	0,3	7,8	52,1	39,5								песок пылеватый	
IN1473	3	4,4	15,8			2,65								0,0	0,8	1,4	1,8	16,3	37,2	19,7	22,8								песок средней крупности	
IN1475	4	2,3	16,2			2,65								0,0	0,2	1,8	3,2	22,4	36,8	16,3	19,3								песок средней крупности	
IN1435	6	2,6	11,9			2,68*								0,0	1,3	1,7	1,6	13,9	29,7	16,9	34,9								песок пылеватый	
IN1487	6	3,8	14,7			2,65								0,0	0,8	1,6	2,7	18,4	35,9	17,1	23,5								песок средней крупности	
IN1445	8	2,0	12,8			2,65								0,0	0,6	1,9	2,1	15,1	38,2	20,7	21,4								песок средней крупности	
IN14A2	8	3,0	15,7			2,65								0,0	0,5	1,4	2,6	22,0	34,4	16,4	22,7								песок средней крупности	
IN14A8	10	2,6	16,1			2,65								0,0	1,1	1,9	3,0	15,8	38,0	20,2	20,0								песок средней крупности	
IN14A9	10	3,8	17,0			2,65								0,0	0,4	1,5	1,9	17,3	36,1	19,4	23,4								песок средней крупности	
Среднее значение X _н			15,0	1,74	1,51	2,65	0,75	0,53						0,0	0,6	1,5	2,2	16,7	33,3	21,3	24,4								песок средней крупности	
Минимальное значение X _{min}			11,9			2,65																								
Максимальное значение X _{max}			17,0			2,65																								
Количество определений n			12			10																								
Среднекв. отклонение S			1,57																											
Коэффициент вариации V			10%																											
Расчетное значение при α=0,85				1,69																										
Расчетное значение при α=0,95				1,66																										

Показатели физико-механических свойств и гранулометрический состав грунтов

№п/п	Скважина	Глубина, м	Естественная влажность, %	Плотность, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Верхний предел пластичности, %	Нижний предел пластичности, %	Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Содержание органического вещества, %	Содержание фракций, %										Удельное сцепление, УПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	
			W	ρ	ρ _d	ρ _s	e	S _r	W _L	W _P	I _P	I _L	I _r	>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,1-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм	C	φ	E ₁		ν
ИГЭ-3: Суглинок тугопластичный (f,IgQlds-IIms)																													
IN1420	3	6,0	14,0	2,11	1,85	2,72	0,47	0,80	21,1	10,7	0,104	0,31												0,032	28	22,5	0,32	суглинок легкий тугопластичный	
IN1476	4	3,0	15,9	2,10	1,81	2,72	0,50	0,86	22,4	12,3	0,101	0,36																суглинок легкий тугопластичный	
IN1440	7	3,0	16,2	2,12	1,82	2,72	0,49	0,89	22,6	12,5	0,101	0,37												0,029	27	18,5	0,34	суглинок легкий тугопластичный	
IN1446	8	3,5	17,6	2,10	1,79	2,72	0,52	0,91	22,4	11,9	0,106	0,55																суглинок легкий мягкопластичный	
IN1447	8	5,0	15,6	2,08	1,80	2,72	0,51	0,83	22,2	12,7	0,095	0,31												0,035	27	23,1	0,33	суглинок легкий тугопластичный	
IN1448	8	6,0	15,2	2,14	1,85	2,72	0,47	0,88	21,1	12,2	0,090	0,34												0,035	28	23,5	0,33	суглинок легкий тугопластичный	
IN14A6	9	4,0	16,1	2,09	1,80	2,72	0,51	0,86	21,9	12,3	0,096	0,40												0,030	27	19,8	0,34	суглинок легкий тугопластичный	
IN14B1	11	3,5	15,8	2,10	1,81	2,72	0,50	0,86	22,6	12,6	0,100	0,32																суглинок легкий тугопластичный	
IN14B3	12	5,0	16,4	2,14	1,84	2,72	0,48	0,93	22,8	12,7	0,101	0,37												0,033	27	22,4	0,34	суглинок легкий тугопластичный	
IN14B4	13	4,2	15,9	2,09	1,80	2,72	0,51	0,85	22,2	11,9	0,103	0,39																суглинок легкий тугопластичный	
Среднее значение X _н			15,9	2,11	1,82	2,72	0,50	0,87	22,1	12,2	0,100	0,37												0,032	27	21,6	0,33	суглинок легкий тугопластичный	
Минимальное значение X _{min}			14,0	2,08	1,79	2,72	0,47	0,80	21,1	10,7	0,090	0,31												0,029	27	18,5	0,32		
Максимальное значение X _{max}			17,6	2,14	1,85	2,72	0,52	0,93	22,8	12,7	0,106	0,55												0,035	28	23,5	0,34		
Количество определений n			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10												6	6	6	6		
Среднекв. отклонение S			0,92	0,02					0,60	0,59														0,00	0,54	2,01	0,01		
Коэффициент вариации V			6%	1%					3%	5%														8%	2%	9%	2%		
Расчетное значение при α=0,85				2,10					21,9	12,0														0,031	27				
Расчетное значение при α=0,95				2,09					21,8	11,8														0,030	27				
ИГЭ-4: Суглинок тугопластичный (gQlds)																													
IN1403	1	5,4	12,7	2,21	1,96	2,72	0,39	0,89	20,8	11,5	0,093	0,13												0,038	27	32,1	0,28	суглинок легкий полутвердый	
IN1404	1	7,7	13,1	2,21	1,95	2,72	0,39	0,90	19,9	10,9	0,090	0,24																суглинок легкий полутвердый	
IN1405	1	9,8	13,5	2,21	1,95	2,72	0,40	0,92	18,7	10,4	0,083	0,37																суглинок легкий тугопластичный	
IN1406	1	12,0	13,7	2,22	1,95	2,72	0,40	0,94	19,6	10,4	0,092	0,36																суглинок легкий тугопластичный	
IN1415	2	8,5	14,1	2,20	1,93	2,72	0,41	0,93	20,3	11,0	0,094	0,33												0,040	25	33,5	0,34	суглинок легкий тугопластичный	
IN1416	2	12,8	14,5	2,18	1,90	2,72	0,43	0,92	19,2	11,2	0,080	0,41																суглинок легкий тугопластичный	
IN1421	3	8,6	13,7	2,20	1,93	2,72	0,41	0,91	20,2	11,6	0,086	0,24																суглинок легкий полутвердый	
IN1422	3	10,4	13,4	2,16	1,90	2,72	0,43	0,84	20,3	10,5	0,098	0,29												0,037	29	35,2	0,31	суглинок легкий тугопластичный	
IN1423	3	13,0	14,1	2,21	1,94	2,72	0,40	0,95	19,9	10,3	0,096	0,40																суглинок легкий тугопластичный	
IN1424	3	15,0	13,2	2,21	1,95	2,72	0,40	0,91	19,5	10,6	0,089	0,29												0,038	24	36,6	0,34	суглинок легкий тугопластичный	
IN1477	4	8,5	13,9	2,22	1,95	2,72	0,40	0,96	20,8	11,2	0,096	0,28																суглинок легкий тугопластичный	
IN1436	6	7,0	13,6	2,22	1,95	2,72	0,39	0,93	21,0	11,0	0,100	0,26																суглинок легкий тугопластичный	
IN1437	6	14,0	13,1	2,20	1,95	2,72	0,40	0,89	20,2	11,6	0,086	0,17																суглинок легкий полутвердый	
IN1441	7	6,2	13,5	2,21	1,94	2,72	0,40	0,92	21,8	11,1	0,107	0,22												0,044	27	30,9	0,31	суглинок легкий полутвердый	
IN1442	7	14,0	13,9	2,22	1,94	2,72	0,40	0,95	20,2	11,8	0,085	0,25																суглинок легкий тугопластичный	
IN1449	8	8,1	12,8	2,20	1,95	2,72	0,39	0,88	19,8	10,5	0,093	0,24																суглинок легкий полутвердый	
IN1450	8	10,2	13,5	2,21	1,94	2,72	0,40	0,92	19,9	10,5	0,094	0,32												0,035	30	35,8	0,31	суглинок легкий тугопластичный	
IN1451	8	12,6	14,3	2,19	1,92	2,72	0,42	0,93	20,7	11,8	0,090	0,28																суглинок легкий тугопластичный	
IN1452	8	14,2	14,0	2,20	1,93	2,72	0,41	0,93	20,0	12,1	0,079	0,24																суглинок легкий полутвердый	
Среднее значение X _н			13,6	2,20	1,94	2,72	0,40	0,92	20,1	11,0	0,091	0,28												0,039	27	34,0	0,32	суглинок легкий тугопластичный	
Минимальное значение X _{min}			12,7	2,16	1,90	2,72	0,39	0,84	18,7	10,3	0,079	0,13												0,035	24	30,9	0,28		
Максимальное значение X _{max}			14,5	2,22	1,96	2,72	0,43	0,96	21,8	12,1	0,107	0,41												0,044	30	36,6	0,34		
Количество определений n			19	19	19	19	19	19	19	19	19	19												6	6	6	6		
Среднекв. отклонение S			0,49	0,01					0,69	0,56														0,00	2,21	2,23	0,02		
Коэффициент вариации V			4%	1%					3%	5%														8%	8%	7%	7%		
Расчетное значение при α=0,85				2,20					20,0	10,9														0,037	26				
Расчетное значение при α=0,95				2,20					19,8	10,8														0,036	25				

Показатели физико-механических свойств и гранулометрический состав грунтов

№п/п	Скважина	Глубина, м	Естественная влажность, %	Плотность, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Верхний предел пластичности, %	Нижний предел пластичности, %	Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Содержание органического вещества, %	Содержание фракций, %										Удельное сцепление, УПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020		
			W	ρ	ρ _d	ρ _s	e	S _r	W _L	W _p	I _p	I _L	I _r	>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,1-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм	C	φ	E ₁		ν	
ИГЭ-5: Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный (a,fQlvk-ds)																														
IN1408	1	16,0	17,1			2,68								0,0	0,0	0,2	0,2	1,8	15,0	39,1	43,7								песок пылеватый	
IN1461	1	20,0	16,6			2,68								0,0	0,1	1,0	1,1	2,2	16,7	35,0	43,9								песок пылеватый	
IN1417	2	15,3	17,4			2,68								0,0	0,1	0,4	1,0	4,1	17,5	31,3	45,6								песок пылеватый	
IN1469	2	21,0	16,9			2,68								0,0	0,0	0,5	0,8	1,9	17,1	26,9	52,8								песок пылеватый	
IN1478	4	13,5	16,4			2,68								0,0	0,2	0,8	1,2	2,4	14,6	36,2	44,6								песок пылеватый	
IN1481	4	20,0	15,9			2,68								0,0	0,0	0,2	0,6	3,2	17,1	32,8	46,1								песок пылеватый	
IN1438	6	17,7	17,1			2,68								0,0	0,0	0,2	0,3	1,4	12,6	45,1	40,4								песок пылеватый	
IN1443	7	16,0	16,4			2,68								0,0	0,5	1,1	1,1	4,8	21,5	25,2	45,8								песок пылеватый	
IN1454	8	17,0	17,0			2,68								0,0	0,2	0,6	0,7	2,5	9,8	28,4	57,8								песок пылеватый	
IN14B5	13	16,5	16,2			2,68								0,0	0,1	0,8	1,0	4,4	15,7	33,0	45,0								песок пылеватый	
Среднее значение X _n			16,7	2,16	1,85	2,68	0,45	1,00						0,0	0,1	0,6	0,8	2,9	15,8	33,3	46,6								песок пылеватый	
Минимальное значение X _{min}			15,9			2,68																								
Максимальное значение X _{max}			17,4			2,68																								
Количество определений n			10			10																								
Среднекв. отклонение S			0,47																											
Коэффициент вариации V			3%																											
Расчетное значение при α=0,85				2,16																										
Расчетное значение при α=0,95				2,11																										
ИГЭ-6: Песок мелкий, плотный, водонасыщенный (a,fQlvk-ds)																														
IN1409	1	18,0	17,6			2,66								0,0	0,0	0,3	0,1	0,8	27,8	55,7	15,3								песок мелкий	
IN1410	1	19,3	18,4			2,66								0,0	0,0	0,1	0,1	0,9	27,1	55,8	16,0								песок мелкий	
IN1467	2	16,5	17,8			2,66								0,0	0,0	0,2	0,3	0,7	23,5	56,2	19,1								песок мелкий	
IN1468	2	18,3	18,0			2,66								0,0	0,0	0,1	0,2	0,8	24,7	59,1	15,1								песок мелкий	
IN1425	3	18,6	18,3			2,66								0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	15,5	60,8	23,3								песок мелкий	
IN1426	3	20,8	18,1			2,66								0,0	0,0	0,4	0,2	0,7	29,6	60,7	8,4								песок мелкий	
IN1427	3	22,8	18,9			2,66								0,0	0,0	0,6	0,2	0,6	28,9	61,2	8,5								песок мелкий	
IN1479	4	16,0	17,8			2,66								0,0	0,0	0,3	0,2	0,7	22,8	58,4	17,6								песок мелкий	
IN1480	4	18,0	18,2			2,66								0,0	0,0	0,1	0,2	0,6	25,5	55,9	17,7								песок мелкий	
IN1488	6	20,0	17,7			2,66								0,0	0,0	0,1	0,1	0,9	24,8	60,3	13,8								песок мелкий	
IN1495	7	19,0	18,4			2,66								0,0	0,0	0,2	0,3	0,6	17,9	61,6	19,4								песок мелкий	
IN1455	8	19,4	17,5			2,66								0,0	0,0	0,1	0,0	0,7	46,8	45,3	7,1								песок мелкий	
Среднее значение X _n			18,1	2,12	1,80	2,66	0,48	1,00						0,0	0,0	0,2	0,2	0,7	26,2	57,6	15,1								песок мелкий	
Минимальное значение X _{min}			17,5			2,66																								
Максимальное значение X _{max}			18,9			2,66																								
Количество определений n			12			12																								
Среднекв. отклонение S			0,41																											
Коэффициент вариации V			2%																											
Расчетное значение при α=0,85				2,12																										
Расчетное значение при α=0,95				2,08																										

Показатели физико-механических свойств и гранулометрический состав грунтов

№п/п	Скважина	Глубина, м	Естественная влажность, %	Плотность, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е	Степень влажности, д.е.	Верхний предел пластичности, %	Нижний предел пластичности, %	Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Содержание органического вещества, %	Содержание фракций, %										Удельное сцепление, УПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020		
			W	ρ	ρ _d	ρ _s	e	S _r	W _L	W _p	I _p	I _L	I _r	>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,1-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм	C	φ	E ₁		ν	
ИГЭ-7: Суглинок полутвердый (a,fQlvk-ds)																														
IN1462	1	22,0	22,2	2,03	1,66	2,72	0,64	0,95	34,1	19,8	0,143	0,17																	суглинок тяжелый полутвердый	
IN1412	1	23,0	21,4	2,08	1,71	2,72	0,59	0,98	32,5	19,1	0,135	0,17	3,25											0,037	22	29,7	0,32	суглинок тяжелый полутвердый		
IN1470	2	24,2	23,0	2,04	1,66	2,72	0,64	0,98	34,3	21,0	0,133	0,15												0,039	25	27,4	0,30	суглинок тяжелый полутвердый		
IN1429	3	25,0	21,8	2,03	1,67	2,72	0,63	0,94	33,6	20,1	0,136	0,13	4,10											0,040	26	28,3	0,28	суглинок тяжелый полутвердый		
IN1482	4	23,8	22,6	2,04	1,66	2,72	0,63	0,97	34,1	20,8	0,133	0,14												0,037	23	27,8	0,30	суглинок тяжелый полутвердый		
IN1489	6	23,0	23,2	2,03	1,65	2,72	0,65	0,97	35,0	21,2	0,138	0,14																	суглинок тяжелый полутвердый	
IN1490	6	25,0	21,8	2,06	1,69	2,72	0,61	0,97	34,2	20,1	0,141	0,12												0,040	22	29,3	0,30	суглинок тяжелый полутвердый		
IN1496	7	22,4	21,2	2,05	1,69	2,72	0,61	0,95	33,3	20,2	0,131	0,08												0,038	26	28,9	0,27	суглинок тяжелый полутвердый		
IN1497	7	24,0	22,4	2,03	1,66	2,72	0,64	0,95	34,2	21,0	0,132	0,11																	суглинок тяжелый полутвердый	
IN14A3	8	23,5	23,1	2,04	1,66	2,72	0,64	0,98	36,3	21,6	0,147	0,10																	суглинок тяжелый полутвердый	
Среднее значение X _н			22,3	2,04	1,67	2,72	0,63	0,96	34,2	20,5	0,137	0,13	3,68											0,039	24	28,6	0,30	суглинок тяжелый полутвердый		
Минимальное значение X _{min}			21,2	2,03	1,65	2,72	0,59	0,94	32,5	19,1	0,131	0,08	3,25											0,037	22	27,4	0,27			
Максимальное значение X _{max}			23,2	2,08	1,71	2,72	0,65	0,98	36,3	21,6	0,147	0,17	4,10											0,040	26	29,7	0,32			
Количество определений n			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2											6	6	6	6			
Среднекв. отклонение S			0,71	0,02					1,01	0,77			0,60											0,00	1,90	0,89	0,02			
Коэффициент вариации V			3%	1%					3%	4%														4%	8%	3%	6%			
Расчетное значение при α=0,85				2,04					33,8	20,2														0,038	23					
Расчетное значение при α=0,95				2,03					33,6	20,0														0,037	23					
ИГЭ-8: Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный (J3-K1p)																														
IN1463	1	25,0	19,1	2,11	1,77	2,68	0,51	1,00						0,0	0,0	0,3	0,7	1,2	8,1	29,9	59,8				0,009	32	36,2	0,32	песок пылеватый	
IN1471	2	26,0	18,5			2,68								0,0	0,0	0,2	0,4	2,0	10,0	33,3	54,1								песок пылеватый	
IN1431	3	26,6	18,7	2,12	1,78	2,68	0,50	1,00						0,0	0,0	0,4	0,5	1,7	7,9	32,1	57,4				0,009	30	35,8	0,33	песок пылеватый	
IN1483	4	25,6	19,0	2,11	1,77	2,68	0,51	1,00						0,0	0,0	0,3	0,7	1,8	9,2	31,4	56,6				0,008	30	34,3	0,33	песок пылеватый	
IN1485	5	25,8	18,5			2,68								0,0	0,0	0,5	1,1	1,5	8,4	30,0	58,5								песок пылеватый	
IN1491	6	26,2	18,1	2,13	1,80	2,68	0,49	1,00						0,0	0,0	0,1	0,5	1,0	8,7	29,8	59,9				0,009	31	37,0	0,33	песок пылеватый	
IN1492	6	27,0	19,0	2,11	1,77	2,68	0,51	1,00						0,0	0,0	0,6	0,7	1,4	6,8	32,3	58,2				0,007	32	35,4	0,32	песок пылеватый	
IN1498	7	25,7	18,6			2,68								0,0	0,0	0,4	0,6	1,2	5,3	33,9	58,6								песок пылеватый	
IN1499	7	26,2	18,2			2,68								0,0	0,0	0,2	0,8	0,8	8,4	34,2	55,6								песок пылеватый	
IN14A4	8	26,0	18,6	2,12	1,79	2,68	0,50	1,00						0,0	0,0	0,2	0,6	1,1	6,7	33,6	57,8				0,008	30	36,2	0,33	песок пылеватый	
Среднее значение X _н			18,6	2,12	1,78	2,68	0,50	1,00						0,0	0,0	0,3	0,7	1,4	8,0	32,1	57,7				0,008	31	35,8	0,33	песок пылеватый	
Минимальное значение X _{min}			18,1	2,11	1,77	2,68	0,49	1,00																0,007	30	34,3	0,32			
Максимальное значение X _{max}			19,1	2,13	1,80	2,68	0,51	1,00																0,009	32	37,0	0,33			
Количество определений n			10	6	6	10	6	6																6	6	6	6			
Среднекв. отклонение S			0,33	0,01																				0,00	0,95	0,91	0,01			
Коэффициент вариации V			2%	0%																				10%	3%	3%	2%			
Расчетное значение при α=0,85				2,11																				0,008	30					
Расчетное значение при α=0,95				2,11																				0,008	30					

Показатели физико-механических свойств и гранулометрический состав грунтов

№п/п	Скважина	Глубина, м	Естественная влажность, %	Плотность, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Верхний предел пластичности, %	Нижний предел пластичности, %	Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Содержание органического вещества, %	Содержание фракций, %										Удельное сцепление, УПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	
			W	ρ	ρ _d	ρ _s	e	S _г	W _L	W _P	I _P	I _L	I _г	>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,1-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм	C	φ	E ₁		ν
ИГЭ-9: Суглинок полутвердый (J3fl)																													
IN1464	1	26,4	20,6	2,03	1,68	2,72	0,62	0,91	32,5	18,3	0,142	0,16												0,035	23	32,2	0,31	суглинок тяжелый полутвердый	
IN1465	1	27,7	19,8	2,02	1,69	2,72	0,61	0,88	31,1	18,1	0,130	0,13																суглинок тяжелый полутвердый	
IN1472	2	28,2	21,2	2,05	1,69	2,72	0,61	0,95	32,0	17,7	0,143	0,24																суглинок тяжелый полутвердый	
IN1432	3	28,0	19,9	2,00	1,66	2,72	0,63	0,85	31,2	16,2	0,150	0,24												0,037	18	31,7	0,36	суглинок тяжелый полутвердый	
IN1433	3	29,6	21,0	2,05	1,69	2,72	0,61	0,94	30,0	19,2	0,108	0,16												0,030	25	33,0	0,30	суглинок легкий полутвердый	
IN1484	4	29,0	22,0	2,01	1,65	2,72	0,65	0,92	30,6	20,5	0,101	0,15												0,033	22	32,8	0,31	суглинок легкий полутвердый	
IN1486	5	28,8	19,7	2,03	1,70	2,72	0,60	0,89	29,3	18,3	0,110	0,13																суглинок легкий полутвердый	
IN1493	6	27,8	21,4	2,00	1,65	2,72	0,65	0,89	31,1	19,4	0,117	0,17												0,036	19	33,4	0,33	суглинок легкий полутвердый	
IN1494	6	28,6	19,9	2,03	1,69	2,72	0,61	0,89	30,7	18,6	0,121	0,11																суглинок тяжелый полутвердый	
IN14A0	7	27,2	20,4	2,02	1,68	2,72	0,62	0,89	30,3	17,2	0,131	0,24												0,034	24	31,2	0,33	суглинок тяжелый полутвердый	
IN14A1	7	28,3	20,8	2,04	1,69	2,72	0,61	0,93	31,6	19,3	0,123	0,12																суглинок тяжелый полутвердый	
Среднее значение X _п			20,6	2,02	1,68	2,72	0,62	0,90	30,9	18,4	0,125	0,17												0,034	22	32,4	0,32	суглинок тяжелый полутвердый	
Минимальное значение X _{min}			19,7	2,00	1,65	2,72	0,60	0,85	29,3	16,2	0,101	0,11												0,030	18	31,2	0,30		
Максимальное значение X _{max}			22,0	2,05	1,70	2,72	0,65	0,95	32,5	20,5	0,150	0,24												0,037	25	33,4	0,36		
Количество определений n			11	11	11	11	11	11	11	11	11	11												6	6	6	6		
Среднекв. отклонение S			0,75	0,02					0,91	1,17														0,00	2,65	0,83	0,02		
Коэффициент вариации V			4%	1%					3%	6%														7%	12%	3%	7%		
Расчетное значение при α=0,85				2,02					30,6	18,0														0,033	21				
Расчетное значение при α=0,95				2,01					30,4	17,8														0,032	20				

Примечания: * - значения исключены из статистической обработки.

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
КУЗНЕЦОВА А.В.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
НАУМОВ А.Н.

Приложение Е. Результаты испытаний грунтов методом трехосного сжатия

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												72
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 09.04.2023

Горная выработка ... 3

Интервал отбора 6.0÷6.2 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. f,l,gQids-nms

ИГЭ 3

Описание грунта сугл. тугопластичный

Бытовое давление ... 0.12 МПа

Сведения об испытании

Дата 17.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

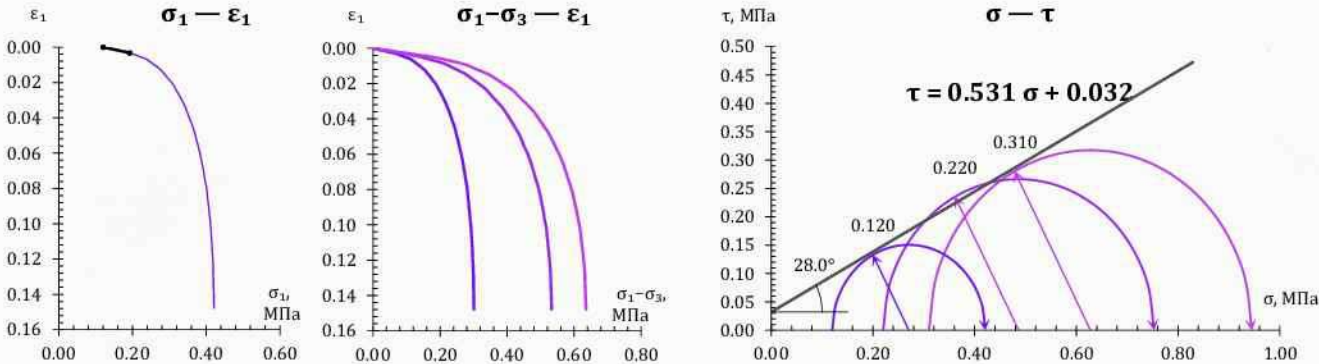
Структура грунта ненарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.140	0.211	0.107	0.104	0.31	2.11	1.85	2.72	0.472	0.80



σ_3	σ_1	ε_1	ε_v
0.120	0.120 0.192	0.000 0.003	0.000 0.005

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.120	0.421	0.271	0.151
0.220	0.753	0.486	0.266
0.310	0.945	0.628	0.318

M	N
0.11	2.77

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 22.5
Коэфф. поперечной деформации ν 0.32

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.531
Угол внутреннего трения φ 28°
Удельное сцепление c , МПа 0.032

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа

σ_3 — боковое напряжение, МПа

ε_1 — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил

Аманжурова А. И.

М. П.

Паспорт №

IN1440

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1440

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 12.04.2023

Горная выработка 7

Интервал отбора 3.0÷3.2 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. f,lgQids-nms

ИГЭ 3

Описание грунта сугл. тугопластичный

Бытовое давление ... 0.06 МПа

Сведения об испытании

Дата 20.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.162	0.226	0.125	0.101	0.37	2.12	1.82	2.72	0.494	0.89

ε_1

$\sigma_1 - \varepsilon_1$

ε_1

$\sigma_1 - \sigma_3 - \varepsilon_1$

τ , МПа

$\sigma - \tau$

σ_3

σ_1

ε_1

ε_v

0.060

0.060

0.000

0.000

0.093

0.002

0.003

σ_3

σ_{1f}

X

R

0.060

0.243

0.152

0.092

0.170

0.562

0.366

0.196

0.280

0.824

0.552

0.272

M

N

0.09

2.64

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 18.5

Коэфф. поперечной деформации ν 0.34

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.505

Угол внутреннего трения φ 27°

Удельное сцепление c , МПа 0.029

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа

σ_3 — боковое напряжение, МПа

ε_1 — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

000 «ГеолГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил

Аманжурова А. И.

М. П.

Лист

74

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1447

Место и дата отбора

Объект Электродная
Дата 08.04.2023
Горная выработка ... 8
Интервал отбора 5.0÷5.2 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. f,lgQids-nms
ИГЭ 3
Описание грунта сугл. тугопластичный
Бытовое давление ... 0.10 МПа

Сведения об испытании

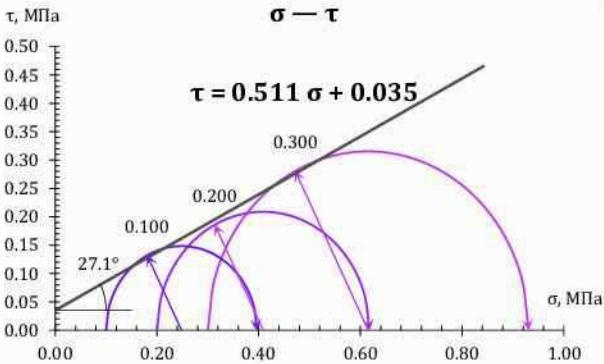
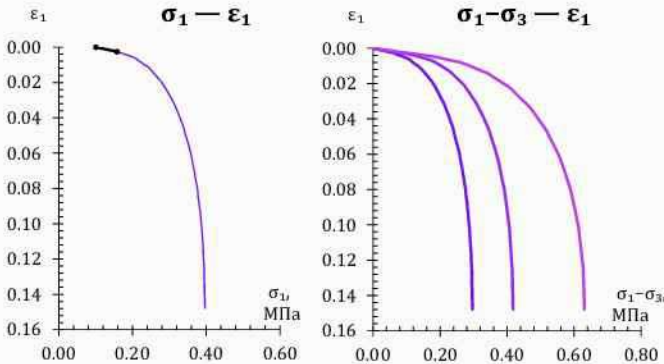
Дата 03.05.2023
Оборудование ГТ-0.3.1
Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная
Состояние образца ... водонасыщенный
Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.156	0.222	0.127	0.095	0.31	2.08	1.80	2.72	0.511	0.83



σ_3	σ_1	ε_1	ε_v
0.100	0.100 0.158	0.000 0.003	0.000 0.004

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.100	0.397	0.248	0.148
0.200	0.618	0.409	0.209
0.300	0.931	0.615	0.315

M	N
0.11	2.67

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа	23.1
Коэфф. поперечной деформации ν	0.33

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$	0.511
Угол внутреннего трения φ	27°
Удельное сцепление c , МПа	0.035

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.
 w_L — влаж. на верхней границе, д. е.
 w_p — влаж. на нижней границе, д. е.
 I_p — число пластичности, д. е.
 I_L — число текучести, д. е.
 ρ — плотность грунта, г/см³
 ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³
 ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³
 e — коэффициент пористости, д. е.
 S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа
 σ_3 — боковое напряжение, МПа
 ε_1 — относительная верт. деф., д. е.
 σ — среднее эфф. напряжение, МПа
 τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.



М. П.

Аманжурова А. И.

Проверил

Лист

75

Паспорт №

IN1448

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1448

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 08.04.2023

Горная выработка ... 8

Интервал отбора 6.0÷6.2 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. f,l,gQids-nms

ИГЭ 3

Описание грунта сугл. тугопластичный

Бытовое давление ... 0.12 МПа

Сведения об испытании

Дата 06.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.152	0.211	0.122	0.090	0.34	2.14	1.85	2.72	0.468	0.88

ε_1

$\sigma_1 - \varepsilon_1$

ε_1

$\sigma_1 - \sigma_3 - \varepsilon_1$

τ , МПа

$\sigma - \tau$

σ_3

σ_1

ε_1

ε_v

0.120

0.120

0.000

0.000

0.191

0.003

0.005

σ_3

σ_{1f}

X

R

0.120

0.442

0.281

0.161

0.220

0.740

0.480

0.260

0.310

0.967

0.639

0.329

M

N

0.12

2.77

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 23.5

Коэфф. поперечной деформации ν 0.33

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.531

Угол внутреннего трения φ 28°

Удельное сцепление c , МПа 0.035

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа

σ_3 — боковое напряжение, МПа

ε_1 — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

000 «ГеоГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил

Аманжурова А. И.

М. П.

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

76

Паспорт №

IN14A6

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN14A6

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 14.04.2023

Горная выработка ... 9

Интервал отбора 4.0÷4.2 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. f,l,gQids-nms

ИГЭ 3

Описание грунта сугл. тугопластичный

Бытовое давление ... 0.08 МПа

Сведения об испытании

Дата 17.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.161	0.219	0.123	0.096	0.40	2.09	1.80	2.72	0.511	0.86

ε_1

$\sigma_1 - \varepsilon_1$

ε_1

$\sigma_1 - \sigma_3 - \varepsilon_1$

τ , МПа

$\sigma - \tau$

σ_3

σ_1

ε_1

ε_v

0.080

0.080

0.000

0.000

0.127

0.002

0.004

σ_3

σ_{1f}

X

R

0.080

0.310

0.195

0.115

0.190

0.605

0.398

0.208

0.290

0.869

0.580

0.290

M

N

0.1

2.66

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 19.8

Коэфф. поперечной деформации ν ... 0.34

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.509

Угол внутреннего трения φ 27°

Удельное сцепление c , МПа 0.030

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа

σ_3 — боковое напряжение, МПа

ε_1 — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

000 «ГеолГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил

Аманжурова А. И.

М. П.

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

77

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN14B3

Место и дата отбора

Объект Электродная
Дата 14.04.2023
Горная выработка ... 12
Интервал отбора 5.0÷5.2 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. f,lgQids-nms
ИГЭ 3
Описание грунта сугл. тугопластичный
Бытовое давление ... 0.10 МПа

Сведения об испытании

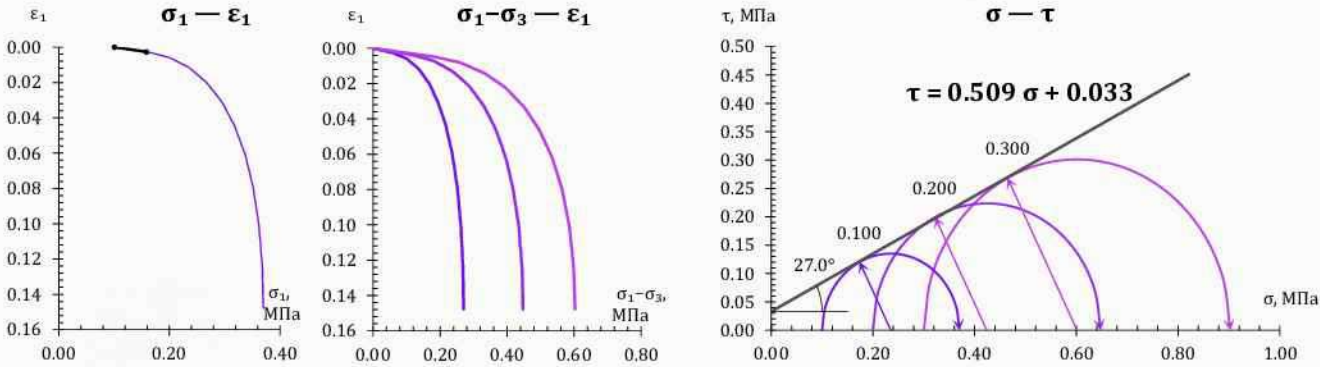
Дата 13.05.2023
Оборудование ГТ-0.3.1
Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная
Состояние образца ... водонасыщенный
Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.164	0.228	0.127	0.101	0.37	2.14	1.84	2.72	0.479	0.93



σ_3	σ_1	ε_1	ε_v
0.100	0.100 0.158	0.000 0.003	0.000 0.004

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.100	0.370	0.235	0.135
0.200	0.647	0.424	0.224
0.300	0.902	0.601	0.301

M	N
0.11	2.66

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа	22.4
Коэфф. поперечной деформации ν	0.34

Прочность

Коэффициент трения $\tan \varphi$	0.509
Угол внутреннего трения φ	27°
Удельное сцепление c , МПа	0.033

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.
 w_L — влаж. на верхней границе, д. е.
 w_p — влаж. на нижней границе, д. е.
 I_p — число пластичности, д. е.
 I_L — число текучести, д. е.
 ρ — плотность грунта, г/см³
 ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³
 ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³
 e — коэффициент пористости, д. е.
 S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа
 σ_3 — боковое напряжение, МПа
 ε_1 — относительная верт. деф., д. е.
 σ — среднее эфф. напряжение, МПа
 τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеолГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.



М. П.

Аманжурова А. И.

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 09.04.2023

Горная выработка ... 1

Интервал отбора 5.4÷5.6 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. gQids

ИГЭ 4

Описание грунта суглинок полутвердый

Бытовое давление ... 0.11 МПа

Сведения об испытании

Дата 21.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

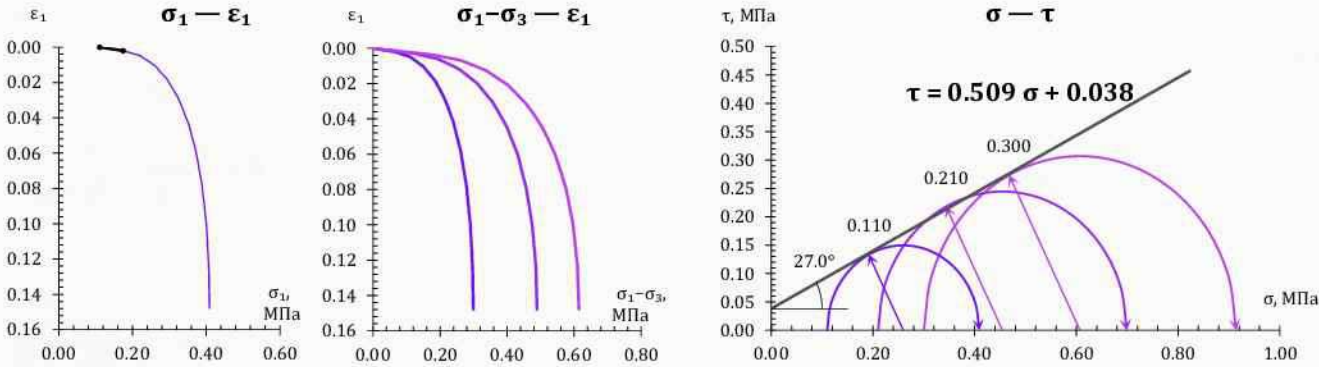
Структура грунта ненарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.127	0.208	0.115	0.093	0.13	2.21	1.96	2.72	0.390	0.89



σ_3	σ_1	ε_1	ε_v
0.110	0.110	0.000	0.000
	0.174	0.002	0.003

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.110	0.409	0.260	0.150
0.210	0.699	0.455	0.245
0.300	0.914	0.607	0.307

M	N
0.12	2.66

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 32.1
Коефф. поперечной деформации ν 0.28

Прочность

Коеэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.509
Угол внутреннего трения φ 27°
Удельное сцепление c , МПа 0.038

Условные обозначения:

- w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.
- ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.
- σ_1 — вертикальное напряжение, МПа

σ_3 — боковое напряжение, МПа

ε_1 — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеолГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.



М. П.

Аманжурова А. И.

Проверил

Паспорт №

IN1415

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1415

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 11.04.2023

Горная выработка ... 2

Интервал отбора 8.5÷8.7 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. gQids

ИГЭ 4

Описание грунта сугл. тугопластичный

Бытовое давление ... 0.17 МПа

Сведения об испытании

Дата 12.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.141	0.203	0.110	0.094	0.33	2.20	1.93	2.72	0.410	0.93

ε_1

$\sigma_1 - \varepsilon_1$

ε_1

$\sigma_1 - \sigma_3 - \varepsilon_1$

τ , МПа

$\sigma - \tau$

σ_3

σ_1

ε_1

ε_v

0.170

0.170

0.000

0.000

0.271

0.003

0.005

σ_3

σ_{1f}

X

R

0.170

0.521

0.346

0.176

0.260

0.815

0.537

0.277

0.340

0.937

0.639

0.299

M

N

0.13

2.46

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 33.5

Коэфф. поперечной деформации ν 0.34

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.466

Угол внутреннего трения φ 25°

Удельное сцепление c , МПа 0.040

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа

σ_3 — боковое напряжение, МПа

ε_1 — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

000 «ГеолГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил *Аманжурова А. И.*

М. П. Аманжурова А. И.

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

80

Паспорт №

IN1422

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1422

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 09.04.2023

Горная выработка ... 3

Интервал отбора 10.4÷10.6 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. gQids

ИГЭ 4

Описание грунта сугл. тугопластичный

Бытовое давление ... 0.21 МПа

Сведения об испытании

Дата 15.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.134	0.203	0.105	0.098	0.29	2.16	1.90	2.72	0.431	0.84

ε_1

$\sigma_1 - \varepsilon_1$

ε_1

$\sigma_1 - \sigma_3 - \varepsilon_1$

τ , МПа

$\sigma - \tau$

σ_3

σ_1

ε_1

ε_v

0.210

0.210

0.000

0.000

0.330

0.003

0.006

σ_3

σ_{1f}

X

R

0.210

0.757

0.484

0.274

0.290

0.907

0.599

0.309

0.370

1.218

0.794

0.424

M

N

0.13

2.88

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 35.2

Коэфф. поперечной деформации ν 0.31

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.554

Угол внутреннего трения φ 29°

Удельное сцепление c , МПа 0.037

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа

σ_3 — боковое напряжение, МПа

ε_1 — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

000 «ГеолГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил *Аманжурова А. И.*

Аманжурова А. И.

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

81

Паспорт №

IN1424

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1424

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 09.04.2023

Горная выработка ... 3

Интервал отбора 15.0÷15.2 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. gQids*

ИГЭ 4

Описание грунта сугл. тугопластичный

Бытовое давление ... 0.30 МПа

Сведения об испытании

Дата 28.04.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

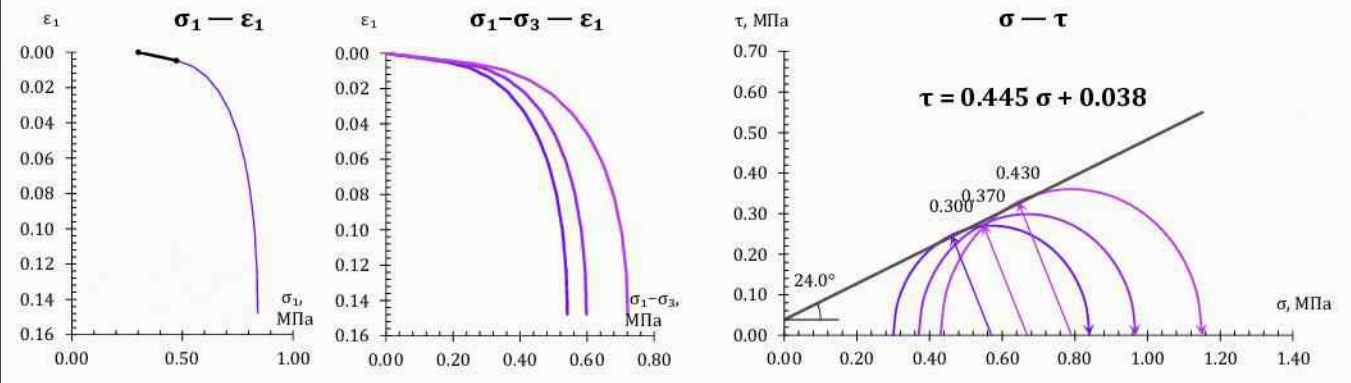
Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.132	0.195	0.106	0.089	0.29	2.21	1.95	2.72	0.396	0.91

$\sigma_1 - \varepsilon_1$

$\sigma_1 - \sigma_3 - \varepsilon_1$

$\sigma - \tau$



σ_3	σ_1	ε_1	ε_v
0.300	0.300 0.472	0.000 0.005	0.000 0.008

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.300	0.841	0.571	0.271
0.370	0.968	0.669	0.299
0.430	1.151	0.791	0.361

M	N
0.12	2.37

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 36.6

Коэфф. поперечной деформации ν 0.34

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.445

Угол внутреннего трения φ 24°

Удельное сцепление c , МПа 0.038

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа

σ_3 — боковое напряжение, МПа

ε_1 — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

000 «ГеолГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил

Аманжурова А. И.

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

82

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1441

Место и дата отбора

Объект Электродная
Дата 12.04.2023
Горная выработка 7
Интервал отбора 6.2÷6.4 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. gQids
ИГЭ 4
Описание грунта суглинок полутвердый
Бытовое давление ... 0.13 МПа

Сведения об испытании

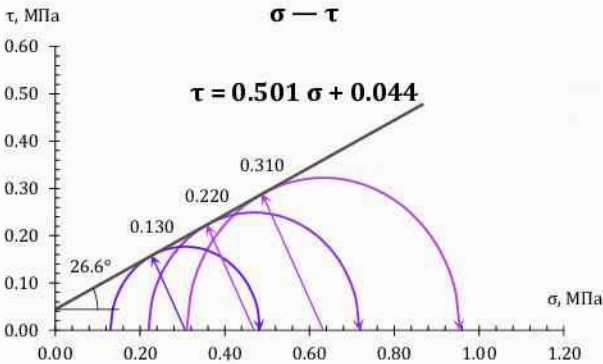
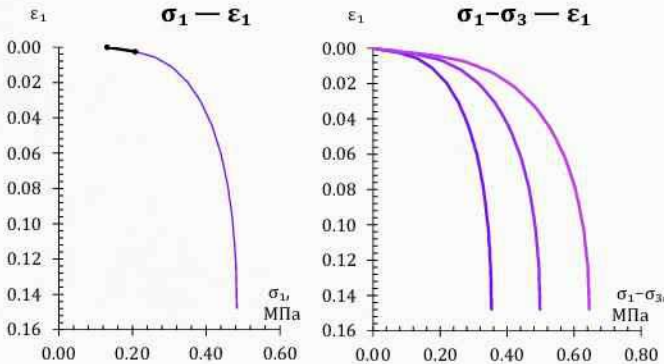
Дата 07.05.2023
Оборудование ГТ-0.3.1
Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная
Состояние образца ... водонасыщенный
Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.135	0.218	0.111	0.107	0.22	2.21	1.94	2.72	0.399	0.92



σ_3	σ_1	ε_1	ε_3
0.130	0.130	0.000	0.000
	0.207	0.003	0.004

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.130	0.483	0.307	0.177
0.220	0.718	0.469	0.249
0.310	0.955	0.633	0.323

M	N
0.14	2.62

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа	30.9
Коэфф. поперечной деформации ν	0.31

Прочность

Коэффициент трения $\tan \varphi$	0.501
Угол внутреннего трения φ	27°
Удельное сцепление c , МПа	0.044

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.
 w_L — влаж. на верхней границе, д. е.
 w_p — влаж. на нижней границе, д. е.
 I_p — число пластичности, д. е.
 I_L — число текучести, д. е.
 ρ — плотность грунта, г/см³
 ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³
 ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³
 e — коэффициент пористости, д. е.
 S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа
 σ_3 — боковое напряжение, МПа
 ε_1 — относительная верт. деф., д. е.
 σ — среднее эфф. напряжение, МПа
 τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.



М. П.

Проверил Аманжурова А. И.

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

Лист

83

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 08.04.2023

Горная выработка ... 8

Интервал отбора 10.2÷10.4 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. gQids

ИГЭ 4

Описание грунта сугл. тугопластичный

Бытовое давление ... 0.21 МПа

Сведения об испытании

Дата 04.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

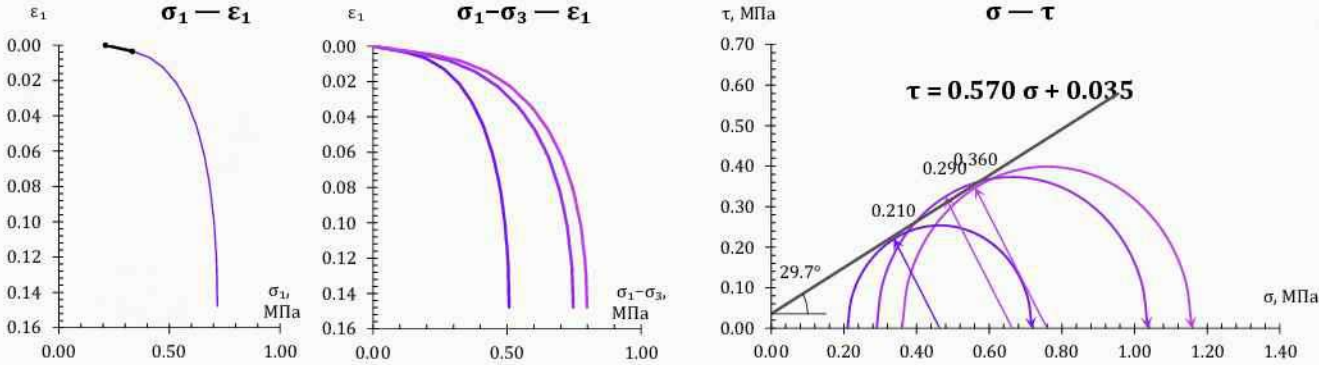
Структура грунта ненарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.135	0.199	0.105	0.094	0.32	2.21	1.94	2.72	0.400	0.92



σ_3	σ_1	ϵ_1	ϵ_v
0.210	0.210	0.000	0.000
	0.332	0.003	0.006

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.210	0.718	0.464	0.254
0.290	1.037	0.663	0.373
0.360	1.158	0.759	0.399

M	N
0.12	2.96

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 35.8

Коефф. поперечной деформации ν 0.31

Прочность

Коеэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.570

Угол внутреннего трения φ 30°

Удельное сцепление c , МПа 0.035

Условные обозначения:

- w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.
- ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.
- σ_1 — вертикальное напряжение, МПа

σ_3 — боковое напряжение, МПа

ϵ_1 — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытанй касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил  Аманжурова А. И.

М. П.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1412

Место и дата отбора

Объект Электродная
Дата 09.04.2023
Горная выработка ... 1
Интервал отбора 23.0÷23.2 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. a,fQivk-ds
ИГЭ 7
Описание грунта суглинок полутвердый
Бытовое давление ... 0.46 МПа

Сведения об испытании

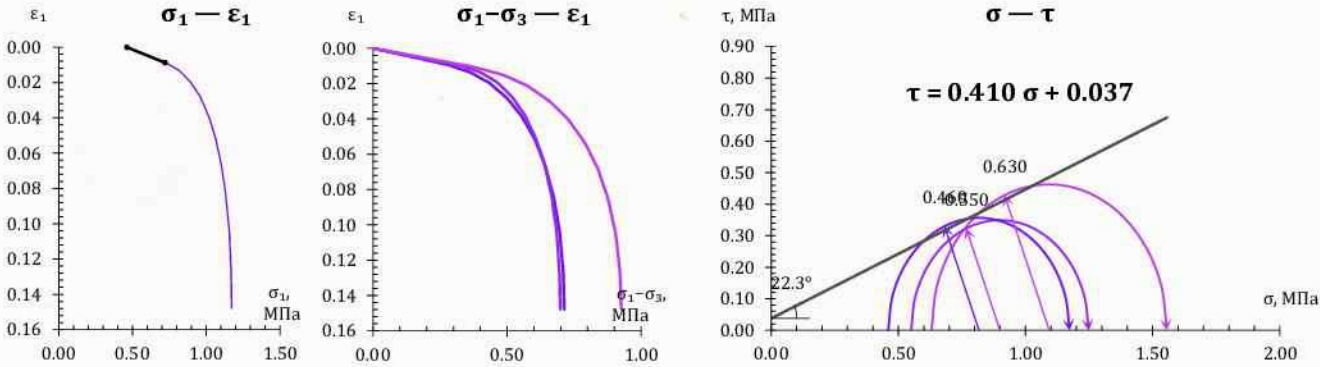
Дата 10.05.2023
Оборудование ГТ-0.3.1
Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная
Состояние образца ... водонасыщенный
Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.214	0.325	0.191	0.135	0.17	2.08	1.71	2.72	0.591	0.98



σ_3	σ_1	ϵ_1	ϵ_v
0.460	0.460	0.000	0.000
	0.718	0.009	0.014

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.460	1.173	0.817	0.357
0.550	1.248	0.899	0.349
0.630	1.556	1.093	0.463

M	N
0.11	2.22

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 29.7
Коэфф. поперечной деформации ν 0.32

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.410
Угол внутреннего трения φ 22°
Удельное сцепление c , МПа 0.037

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.	ρ — плотность грунта, г/см ³	σ_1 — вертикальное напряжение, МПа
w_L — влаж. на верхней границе, д. е.	ρ_d — плотность сухого грунта, г/см ³	σ_3 — боковое напряжение, МПа
w_p — влаж. на нижней границе, д. е.	ρ_s — плотность частиц грунта, г/см ³	ϵ_1 — относительная верт. деф., д. е.
I_p — число пластичности, д. е.	e — коэффициент пористости, д. е.	σ — среднее эфф. напряжение, МПа
I_L — число текучести, д. е.	S_r — степень водонасыщения, д. е.	τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеолГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.



М. П.

Аманжурова А. И.

Проверил *Аманжурова*

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

Лист

85

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 09.04.2023

Горная выработка ... 3

Интервал отбора 25.0÷25.2 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. a,fQivk-ds

ИГЭ 7

Описание грунта суглинок полутвердый

Бытовое давление ... 0.50 МПа

Сведения об испытании

Дата 30.04.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

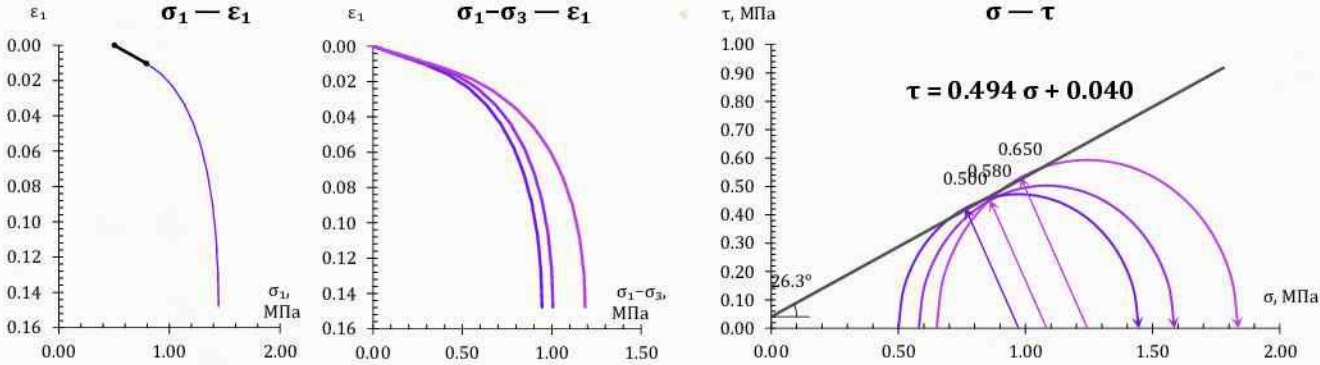
Структура грунта ненарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.218	0.336	0.201	0.136	0.13	2.03	1.67	2.72	0.632	0.94



σ_3	σ_1	ε_1	ε_v
0.500	0.500	0.000	0.000
	0.792	0.010	0.016

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.500	1.445	0.973	0.473
0.580	1.586	1.083	0.503
0.650	1.837	1.243	0.593

M	N
0.13	2.59

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 28.3

Коэфф. поперечной деформации ν 0.28

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.494

Угол внутреннего трения φ 26°

Удельное сцепление c , МПа 0.040

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа

σ_3 — боковое напряжение, МПа

ε_1 — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеолГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил *Аманжурова А. И.*

М. П. Аманжурова А. И.

Паспорт №

IN1470

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1470

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 11.04.2023

Горная выработка ... 2

Интервал отбора 24.2÷24.4 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. a,fQivk-ds

ИГЭ 7

Описание грунта суглинок полутвердый

Бытовое давление ... 0.49 МПа

Сведения об испытании

Дата 15.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.230	0.343	0.210	0.133	0.15	2.04	1.66	2.72	0.640	0.98

ε_1

$\sigma_1 - \varepsilon_1$

ε_1

$\sigma_1 - \sigma_3 - \varepsilon_1$

τ , МПа

$\sigma - \tau$

σ_3

σ_1

ε_1

ε_v

0.490

0.490

0.000

0.000

0.772

0.010

0.016

σ_3

σ_{1f}

X

R

0.490

1.286

0.888

0.398

0.570

1.619

1.094

0.524

0.640

1.649

1.145

0.505

M

N

0.12

2.46

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 27.4

Коэфф. поперечной деформации ν 0.30

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.466

Угол внутреннего трения φ 25°

Удельное сцепление c , МПа 0.039

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа

σ_3 — боковое напряжение, МПа

ε_1 — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

000 «ГеолГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил *Аманжурова А. И.*

Аманжурова А. И.

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

87

Место и дата отбора
Объект Электродная
Дата 15.04.2023
Горная выработка ... 4
Интервал отбора 23.8÷24.0 м

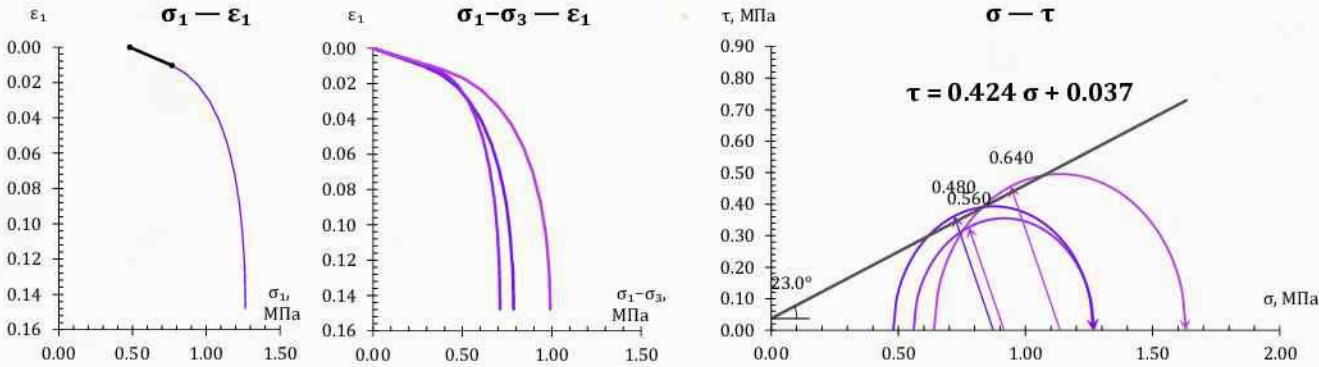
Сведения о горизонте
Стратиграф. индекс .. a,fQivk-ds
ИГЭ 7
Описание грунта суглинок полутвердый
Бытовое давление ... 0.48 МПа

Сведения об испытании
Дата 12.05.2023
Оборудование ГТ-0.3.1
Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце
Структура грунта ненарушенная
Состояние образца ... водонасыщенный
Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.226	0.341	0.208	0.133	0.14	2.04	1.66	2.72	0.635	0.97



σ_3	σ_1	ε_1	ε_v
0.480	0.480	0.000	0.000
	0.766	0.010	0.017

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.480	1.267	0.873	0.393
0.560	1.271	0.915	0.355
0.640	1.632	1.136	0.496

M	N
0.11	2.28

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 27.8
Коэфф. поперечной деформации ν 0.30

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.424
Угол внутреннего трения φ 23°
Удельное сцепление c , МПа 0.037

Условные обозначения:

- w_e — естественная влажность, д. е.
 w_L — влаж. на верхней границе, д. е.
 w_p — влаж. на нижней границе, д. е.
 I_p — число пластичности, д. е.
 I_L — число текучести, д. е.
- ρ — плотность грунта, г/см³
 ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³
 ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³
 e — коэффициент пористости, д. е.
 S_r — степень водонасыщения, д. е.
- σ_1 — вертикальное напряжение, МПа
 σ_3 — боковое напряжение, МПа
 ε_1 — относительная верт. деф., д. е.
 σ — среднее эфф. напряжение, МПа
 τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеолГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил Аманжурова А. И.

М. П.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1490

Место и дата отбора

Объект Электродная
Дата 12.04.2023
Горная выработка ... 6
Интервал отбора 25.0÷25.2 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. a,fQivk-ds
ИГЭ 7
Описание грунта суглинок полутвердый
Бытовое давление ... 0.50 МПа

Сведения об испытании

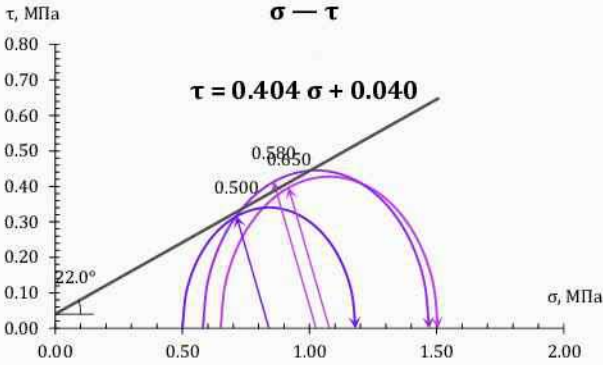
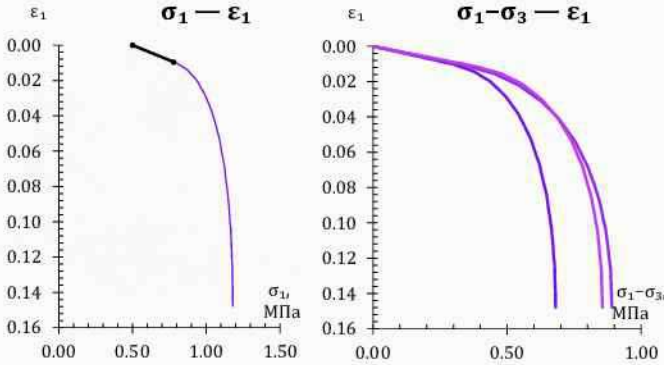
Дата 10.05.2023
Оборудование ГТ-0.3.1
Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная
Состояние образца ... водонасыщенный
Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.218	0.342	0.201	0.141	0.12	2.06	1.69	2.72	0.608	0.97



σ_3	σ_1	ε_1	ε_v
0.500	0.500 0.778	0.000 0.010	0.000 0.015

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.500	1.181	0.840	0.340
0.580	1.471	1.025	0.445
0.650	1.505	1.078	0.428

M	N
0.12	2.2

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа	29.3
Коэфф. поперечной деформации ν	0.30

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$	0.404
Угол внутреннего трения φ	22°
Удельное сцепление c , МПа	0.040

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.
 w_L — влаж. на верхней границе, д. е.
 w_p — влаж. на нижней границе, д. е.
 I_p — число пластичности, д. е.
 I_L — число текучести, д. е.
 ρ — плотность грунта, г/см³
 ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³
 ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³
 e — коэффициент пористости, д. е.
 S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа
 σ_3 — боковое напряжение, МПа
 ε_1 — относительная верт. деф., д. е.
 σ — среднее эфф. напряжение, МПа
 τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеолГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.



М. П.

Проверил Аманжурова А. И.

90

Паспорт №

IN1431

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1431

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 09.04.2023

Горная выработка ... 3

Интервал отбора 26.6÷26.8 м

Сведения об испытании

Дата 08.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,05 мм/мин.

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс ·· J₃-K₁lp

ИГЭ 8

Описание грунта песок пылеватый

Бытовое давление ... 0.54 МПа

Сведения об образце

Структура грунта нарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w _e	ρ ²	ρ _d	ρ _s	e ¹
0.187	2.12	1.78	2.68	0.504

Гранулометрический состав

более 10	10 5	5 2	2 1	1 0.5	0.5 0.25	0.25 0.1	менее 0.1
		0.4	0.5	1.7	7.9	32.1	57.4

ε₁

σ₁ — ε₁

ε₁

σ₁ — σ₃ — ε₁

0.00

0.02

0.04

0.06

0.08

0.10

0.12

0.14

0.16

0.00

0.50

1.00

1.50

2.00

σ₁, МПа

0.00

0.02

0.04

0.06

0.08

0.10

0.12

0.14

0.16

0.00

0.50

1.00

1.50

σ₁ — σ₃, МПа

σ ₃	σ ₁	ε ₁	ε _v
0.540	0.540	0.000	0.000
	0.852	0.009	0.014

σ ₃	σ _{1f}	X	R
■ 0.540	1.663	1.101	0.561
■ 0.600	1.844	1.222	0.622
■ 0.670	2.056	1.363	0.693

M	N
0.03	3.02

Деформируемость

Модуль деформации E₀, МПа 35.8

Коэфф. поперечной деформации ν 0.33

1 предоставлено заказчиком

2 расчетное значение

Прочность

Коэффициент трения tg φ 0.581

Угол внутреннего трения φ 30°

Удельное сцепление c, МПа 0.009

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ₁ — вертикальное напряжение, МПа

σ₃ — боковое напряжение, МПа

ε₁ — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

000 «ГеолГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаний касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил Аманжурова А. И.

М. П.

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

91

Паспорт №

IN1463

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1463

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 09.04.2023

Горная выработка ... 1

Интервал отбора 25.0÷25.2 м

Сведения об испытании

Дата 18.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,05 мм/мин.

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс ·· J₃-K₁lp

ИГЭ 8

Описание грунта песок пылеватый

Бытовое давление ... 0.50 МПа

Сведения об образце

Структура грунта нарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w _e	ρ ²	ρ _d	ρ _s	e ¹
0.191	2.11	1.77	2.68	0.513

Гранулометрический состав

более 10	10 5	5 2	2 1	1 0.5	0.5 0.25	0.25 0.1	менее 0.1
		0.3	0.7	1.2	8.1	29.9	59.8

ε₁

σ₁ — ε₁

ε₁

σ₁ — σ₃ — ε₁

0.00

0.02

0.04

0.06

0.08

0.10

0.12

0.14

0.16

0.00

0.50

1.00

1.50

2.00

σ₁, МПа

0.00

0.02

0.04

0.06

0.08

0.10

0.12

0.14

0.16

0.00

0.50

1.00

1.50

2.00

σ₁ — σ₃, МПа

σ ₃	σ ₁	ε ₁	ε _v
0.500	0.500	0.000	0.000
	0.786	0.008	0.013

σ ₃	σ _{1f}	X	R
0.500	1.637	1.069	0.569
0.580	1.966	1.273	0.693
0.650	2.122	1.386	0.736

M	N
0.03	3.25

Деформируемость

Модуль деформации E₀, МПа 36.2

Коэфф. поперечной деформации ν 0.32

1 предоставлено заказчиком

2 расчетное значение

Прочность

Коэффициент трения tg φ 0.625

Угол внутреннего трения φ 32°

Удельное сцепление c, МПа 0.009

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ₁ — вертикальное напряжение, МПа

σ₃ — боковое напряжение, МПа

ε₁ — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

000 «ГеоГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил Аманжурова А. И.

М. П.

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

92

Паспорт №

IN1483

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1483

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 15.04.2023

Горная выработка ... 4

Интервал отбора 25.6÷25.8 м

Сведения об испытании

Дата 10.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,05 мм/мин.

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс ·· J₃-K₁lp

ИГЭ 8

Описание грунта песок пылеватый

Бытовое давление ... 0.52 МПа

Сведения об образце

Структура грунта нарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w _e	ρ ²	ρ _d	ρ _s	e ¹
0.190	2.11	1.77	2.68	0.511

Гранулометрический состав

более 10	10 5	5 2	2 1	1 0.5	0.5 0.25	0.25 0.1	менее 0.1
		0.3	0.7	1.8	9.2	31.4	56.6

ε₁

σ₁ — ε₁

ε₁

σ₁ — σ₃ — ε₁

0.00

0.02

0.04

0.06

0.08

0.10

0.12

0.14

0.16

0.00

0.50

1.00

1.50

2.00

σ₁, МПа

0.00

0.02

0.04

0.06

0.08

0.10

0.12

0.14

0.16

0.00

0.50

1.00

1.50

σ₁ — σ₃, МПа

σ ₃	σ ₁	ε ₁	ε _v
0.520	0.520	0.000	0.000
	0.818	0.009	0.015

σ ₃	σ _{1f}	X	R
■ 0.520	1.569	1.044	0.524
■ 0.590	1.834	1.212	0.622
■ 0.660	1.988	1.324	0.664

M	N
0.03	3

Деформируемость

Модуль деформации E₀, МПа 34.3

Коэфф. поперечной деформации ν 0.33

1 предоставлено заказчиком

2 расчетное значение

Прочность

Коэффициент трения tg φ 0.577

Угол внутреннего трения φ 30°

Удельное сцепление c, МПа 0.008

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ₁ — вертикальное напряжение, МПа

σ₃ — боковое напряжение, МПа

ε₁ — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

000 «ГеолГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаний касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил *А.И.* Аманжурова А. И.

М. П.

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

93

Паспорт №

IN1491

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1491

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 12.04.2023

Горная выработка ... 6

Интервал отбора 26.2÷26.4 м

Сведения об испытании

Дата 12.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,05 мм/мин.

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс ·· J₃-K₁lp

ИГЭ 8

Описание грунта песок пылеватый

Бытовое давление ... 0.53 МПа

Сведения об образце

Структура грунта нарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w _e	ρ ²	ρ _d	ρ _s	e ¹
0.181	2.13	1.80	2.68	0.486

Гранулометрический состав

более 10	10 5	5 2	2 1	1 0.5	0.5 0.25	0.25 0.1	менее 0.1
		0.1	0.5	1.0	8.7	29.8	59.9

ε₁

σ₁ — ε₁

ε₁

σ₁ — σ₃ — ε₁

0.00

0.02

0.04

0.06

0.08

0.10

0.12

0.14

0.16

0.00

0.50

1.00

1.50

2.00

σ₁, МПа

0.00

0.02

0.04

0.06

0.08

0.10

0.12

0.14

0.16

0.00

0.50

1.00

1.50

2.00

σ₁ — σ₃, МПа

τ, МПа

σ — τ

τ = 0.601 σ + 0.009

0.670

0.600

0.530

1.0°

0.00

0.20

0.40

0.60

0.80

1.00

1.20

0.00

0.50

1.00

1.50

2.00

2.50

σ, МПа

σ ₃	σ ₁	ε ₁	ε _v
0.530	0.530	0.000	0.000
	0.822	0.008	0.013

σ ₃	σ _{1f}	X	R
■ 0.530	1.694	1.112	0.582
■ 0.600	1.890	1.245	0.645
■ 0.670	2.132	1.401	0.731

M	N
0.03	3.12

Деформируемость

Модуль деформации E₀, МПа 37.0

Коэфф. поперечной деформации ν 0.33

Прочность

Коэффициент трения tg φ 0.601

Угол внутреннего трения φ 31°

Удельное сцепление c, МПа 0.009

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ₁ — вертикальное напряжение, МПа

σ₃ — боковое напряжение, МПа

ε₁ — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

000 «ГеолГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаний касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил

Аманжурова А. И.

М. П.

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

94

Паспорт №

IN1492

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1492

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 12.04.2023

Горная выработка ... 6

Интервал отбора 27.0÷27.2 м

Сведения об испытании

Дата 12.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,05 мм/мин.

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс ·· J₃-K₁lp

ИГЭ 8

Описание грунта песок пылеватый

Бытовое давление ... 0.54 МПа

Сведения об образце

Структура грунта нарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w _e	ρ ²	ρ _d	ρ _s	e ¹
0.190	2.11	1.77	2.68	0.511

Гранулометрический состав

более 10	10 5	5 2	2 1	1 0.5	0.5 0.25	0.25 0.1	менее 0.1
		0.6	0.7	1.4	6.8	32.3	58.2

ε₁

σ₁ — ε₁

ε₁

σ₁ — σ₃ — ε₁

0.00

0.02

0.04

0.06

0.08

0.10

0.12

0.14

0.16

0.00

0.50

1.00

1.50

2.00

0.00

0.02

0.04

0.06

0.08

0.10

0.12

0.14

0.16

0.00

0.50

1.00

1.50

2.00

σ₁, МПа

σ₁ — σ₃, МПа

τ, МПа

σ — τ

τ = 0.625 σ + 0.007

0.680

0.540

0.610

32.0°

σ, МПа

σ ₃	σ _{1f}	X	R
0.540	1.875	1.208	0.668
0.610	1.822	1.216	0.606
0.680	2.331	1.505	0.825

M	N
0.03	3.25

Деформируемость

Модуль деформации E₀, МПа 35.4

Коэфф. поперечной деформации ν 0.32

1

предоставлено заказчиком

2

расчетное значение

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ₁ — вертикальное напряжение, МПа

σ₃ — боковое напряжение, МПа

ε₁ — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

Прочность

Коэффициент трения tg φ 0.625

Угол внутреннего трения φ 32°

Удельное сцепление c, МПа 0.007

000 «ГеолГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 14/1А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаний касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил

Аманжурова А. И.

М. П.

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

95

Паспорт №

IN14A4

РТ

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN14A4

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 08.04.2023

Горная выработка ... 8

Интервал отбора 26.0÷26.2 м

Сведения об испытании

Дата 11.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,05 мм/мин.

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс ·· J₃-K₁lp

ИГЭ 8

Описание грунта песок пылеватый

Бытовое давление ... 0.52 МПа

Сведения об образце

Структура грунта нарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w _e	ρ ²	ρ _d	ρ _s	e ¹
0.186	2.12	1.79	2.68	0.499

Гранулометрический состав

более 10	10 5	5 2	2 1	1 0.5	0.5 0.25	0.25 0.1	менее 0.1
		0.2	0.6	1.1	6.7	33.6	57.8

ε₁

σ₁ — ε₁

ε₁

σ₁ — σ₃ — ε₁

0.00

0.02

0.04

0.06

0.08

0.10

0.12

0.14

0.16

0.00

0.50

1.00

1.50

2.00

σ₁, МПа

0.00

0.02

0.04

0.06

0.08

0.10

0.12

0.14

0.16

0.00

0.50

1.00

1.50

σ₁ — σ₃, МПа

σ ₃	σ ₁	ε ₁	ε _v
0.520	0.520	0.000	0.000
	0.806	0.008	0.013

σ ₃	σ _{1f}	X	R
■ 0.520	1.608	1.064	0.544
■ 0.590	1.755	1.173	0.583
■ 0.660	2.028	1.344	0.684

M	N
0.03	3

Деформируемость

Модуль деформации E₀, МПа 36.2

Коэфф. поперечной деформации ν 0.33

Прочность

Коэффициент трения tg φ 0.577

Угол внутреннего трения φ 30°

Удельное сцепление c, МПа 0.008

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.

w_L — влаж. на верхней границе, д. е.

w_p — влаж. на нижней границе, д. е.

I_p — число пластичности, д. е.

I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³

ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³

e — коэффициент пористости, д. е.

S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ₁ — вертикальное напряжение, МПа

σ₃ — боковое напряжение, МПа

ε₁ — относительная верт. деф., д. е.

σ — среднее эфф. напряжение, МПа

τ — тангенциальное напряжение, МПа

000 «ГеоГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаний касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил

Аманжурова А. И.

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

96

Место и дата отбора
Объект Электродная
Дата 09.04.2023
Горная выработка ... 3
Интервал отбора 28.0÷28.2 м

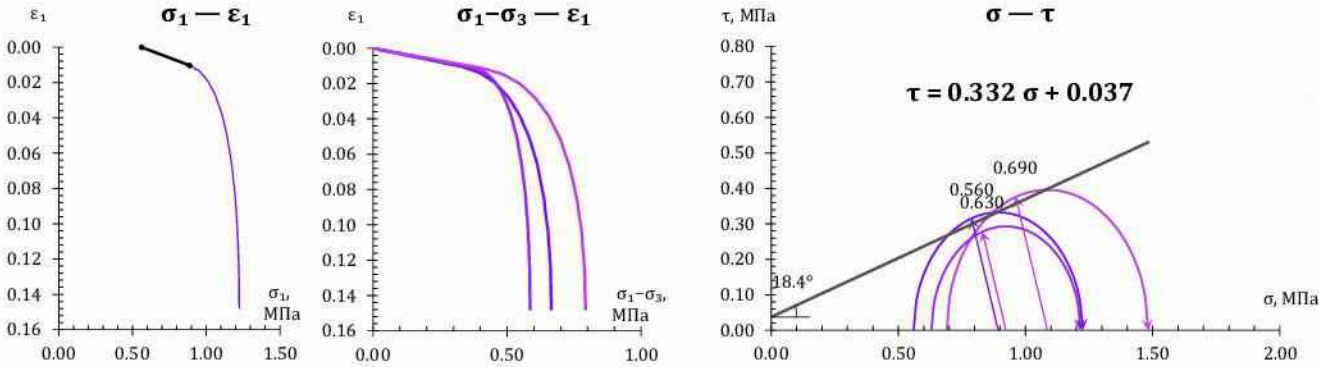
Сведения о горизонте
Стратиграф. индекс ··· J₃fl
ИГЭ 9
Описание грунта суглинок полутвердый
Бытовое давление ... 0.56 МПа

Сведения об испытании
Дата 29.04.2023
Оборудование ГТ-0.3.1
Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце
Структура грунта ненарушенная
Состояние образца ... водонасыщенный
Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.199	0.312	0.162	0.150	0.24	2.00	1.66	2.72	0.634	0.85



σ_3	σ_1	ε_1	ε_v
0.560	0.560	0.000	0.000
	0.887	0.010	0.018

σ_3	σ_{1f}	X	R
■ 0.560	1.225	0.892	0.332
■ 0.630	1.216	0.923	0.293
■ 0.690	1.482	1.086	0.396

M	N
0.1	1.92

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа **31.7**
Коэфф. поперечной деформации ν ... **0.36**

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ **0.332**
Угол внутреннего трения φ **18°**
Удельное сцепление c , МПа **0.037**

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.
 w_L — влаж. на верхней границе, д. е.
 w_p — влаж. на нижней границе, д. е.
 I_p — число пластичности, д. е.
 I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³
 ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³
 ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³
 e — коэффициент пористости, д. е.
 S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа
 σ_3 — боковое напряжение, МПа
 ε_1 — относительная верт. деф., д. е.
 σ — среднее эфф. напряжение, МПа
 τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил

Аманжурова А. И.

М. П.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN1433

Место и дата отбора

Объект Электродная
Дата 09.04.2023
Горная выработка ... 3
Интервал отбора 29.6÷29.8 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. J₃fl
ИГЭ 9
Описание грунта суглинок полутвердый
Бытовое давление ... 0.60 МПа

Сведения об испытании

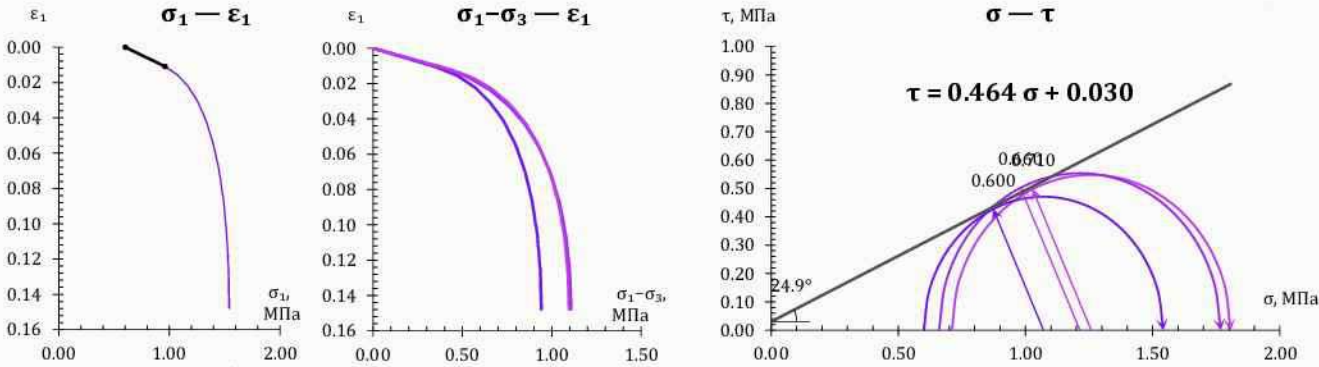
Дата 11.05.2023
Оборудование ГТ-0.3.1
Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная
Состояние образца ... водонасыщенный
Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.210	0.300	0.192	0.108	0.16	2.05	1.69	2.72	0.609	0.94



σ_3	σ_1	ε_1	ε_v
0.600	0.600	0.000	0.000
	0.960	0.011	0.017

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.600	1.542	1.071	0.471
0.660	1.767	1.214	0.554
0.710	1.806	1.258	0.548

M	N
0.09	2.45

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 33.0
Коэфф. поперечной деформации ν 0.30

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.464
Угол внутреннего трения φ 25°
Удельное сцепление c , МПа 0.030

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.
 w_L — влаж. на верхней границе, д. е.
 w_p — влаж. на нижней границе, д. е.
 I_p — число пластичности, д. е.
 I_L — число текучести, д. е.
 ρ — плотность грунта, г/см³
 ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³
 ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³
 e — коэффициент пористости, д. е.
 S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа
 σ_3 — боковое напряжение, МПа
 ε_1 — относительная верт. деф., д. е.
 σ — среднее эфф. напряжение, МПа
 τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.



Проверил Аманжурова А. И.

М. П.

Место и дата отбора
Объект Электродная
Дата 15.04.2023
Горная выработка ... 4
Интервал отбора 29.0÷29.2 м

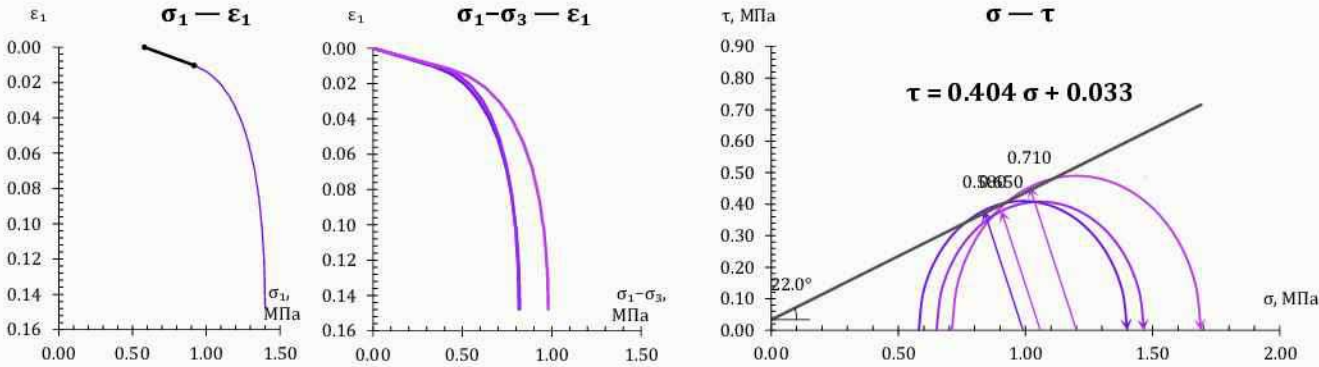
Сведения о горизонте
Стратиграф. индекс .. J₃fl
ИГЭ 9
Описание грунта суглинок полутвердый
Бытовое давление ... 0.58 МПа

Сведения об испытании
Дата 18.05.2023
Оборудование ГТ-0.3.1
Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце
Структура грунта ненарушенная
Состояние образца ... водонасыщенный
Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.220	0.306	0.205	0.101	0.15	2.01	1.65	2.72	0.651	0.92



σ_3	σ_1	ε_1	ε_v
0.580	0.580 0.918	0.000 0.010	0.000 0.017

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.580	1.400	0.990	0.410
0.650	1.466	1.058	0.408
0.710	1.690	1.200	0.490

M	N
0.1	2.2

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 32.8
Коэфф. поперечной деформации ν 0.31

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.404
Угол внутреннего трения φ 22°
Удельное сцепление c , МПа 0.033

Условные обозначения:

- w_e — естественная влажность, д. е.
 w_L — влаж. на верхней границе, д. е.
 w_p — влаж. на нижней границе, д. е.
 I_p — число пластичности, д. е.
 I_L — число текучести, д. е.

ρ — плотность грунта, г/см³
 ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³
 ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³
 e — коэффициент пористости, д. е.
 S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа
 σ_3 — боковое напряжение, МПа
 ε_1 — относительная верт. деф., д. е.
 σ — среднее эфф. напряжение, МПа
 τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеолградСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.



М. П.

Аманжурова А. И.

Место и дата отбора

Объект Электродная

Дата 12.04.2023

Горная выработка ... 6

Интервал отбора 27.8÷28.0 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс ··· J₃fl

ИГЭ 9

Описание грунта суглинок полутвердый

Бытовое давление ··· 0.56 МПа

Сведения об испытании

Дата 20.05.2023

Оборудование ГТ-0.3.1

Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

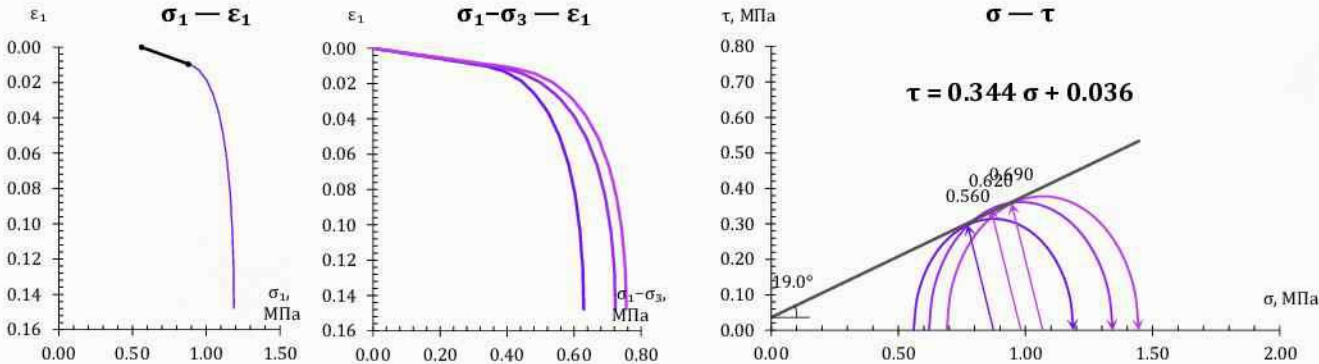
Структура грунта ненарушенная

Состояние образца ... водонасыщенный

Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.214	0.311	0.194	0.117	0.17	2.00	1.65	2.72	0.651	0.89



σ_3	σ_1	ϵ_1	ϵ_v
0.560	0.560	0.000	0.000
	0.877	0.010	0.016

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.560	1.188	0.874	0.314
0.620	1.343	0.982	0.362
0.690	1.446	1.068	0.378

M	N
0.1	1.97

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа 33.4
Коэфф. поперечной деформации ν 0.33

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.344
Угол внутреннего трения φ 19°
Удельное сцепление c , МПа 0.036

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.
 w_L — влаж. на верхней границе, д. е.
 w_p — влаж. на нижней границе, д. е.
 I_p — число пластичности, д. е.
 I_L — число текучести, д. е.
 ρ — плотность грунта, г/см³
 ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³
 ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³
 e — коэффициент пористости, д. е.
 S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа
 σ_3 — боковое напряжение, МПа
 ϵ_1 — относительная верт. деф., д. е.
 σ — среднее эфф. напряжение, МПа
 τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.



М. П.

Проверил Аманжурова А. И.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

ГОСТ 12248.3—2020

Паспорт № РТ-IN14A0

Место и дата отбора

Объект Электродная
Дата 12.04.2023
Горная выработка 7
Интервал отбора 27.2÷27.4 м

Сведения о горизонте

Стратиграф. индекс .. J₃fl
ИГЭ 9
Описание грунта суглинок полутвердый
Бытовое давление ... 0.55 МПа

Сведения об испытании

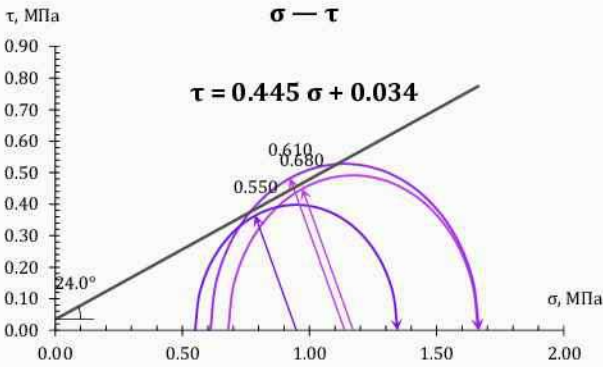
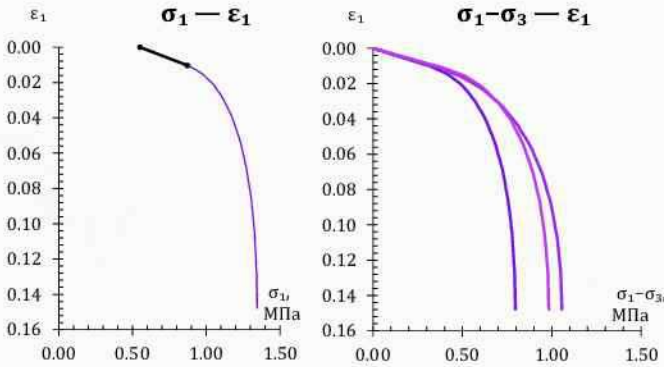
Дата 18.05.2023
Оборудование ГТ-0.3.1
Схема испытания КД, 0,01 мм/мин.

Сведения об образце

Структура грунта ненарушенная
Состояние образца ... водонасыщенный
Размеры Н×D 100,0 × 50,0 мм

Физические свойства грунта

w_e	w_L	w_p	I_p	I_L	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r
0.204	0.303	0.172	0.131	0.24	2.02	1.68	2.72	0.621	0.89



σ_3	σ_1	ε_1	ε_v
0.550	0.550	0.000	0.000
	0.871	0.010	0.017

σ_3	σ_{1f}	X	R
0.550	1.346	0.948	0.398
0.610	1.666	1.138	0.528
0.680	1.663	1.172	0.492

M	N
0.1	2.37

Деформируемость

Модуль деформации E , МПа	31.2
Коэфф. поперечной деформации ν	0.33

Прочность

Коэффициент трения $\operatorname{tg} \varphi$	0.445
Угол внутреннего трения φ	24°
Удельное сцепление c , МПа	0.034

Условные обозначения:

w_e — естественная влажность, д. е.
 w_L — влаж. на верхней границе, д. е.
 w_p — влаж. на нижней границе, д. е.
 I_p — число пластичности, д. е.
 I_L — число текучести, д. е.
 ρ — плотность грунта, г/см³
 ρ_d — плотность сухого грунта, г/см³
 ρ_s — плотность частиц грунта, г/см³
 e — коэффициент пористости, д. е.
 S_r — степень водонасыщения, д. е.

σ_1 — вертикальное напряжение, МПа
 σ_3 — боковое напряжение, МПа
 ε_1 — относительная верт. деф., д. е.
 σ — среднее эфф. напряжение, МПа
 τ — тангенциальное напряжение, МПа

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 141А, корп. 4, пом. 8

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.



М. П.

Проверил Амажурова А. И.

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

Лист

102

Приложение Ж. Результаты химического анализа грунтов

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												103
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТА

Паспорт № RA-IN1401

Место и дата отбора

Объект Электродная
Горная выработка 1
Интервал отбора 1.8÷2.0 м
Дата отбора 14.04.2023

Стратиграф. индекс tQiv
ИГЭ 1
Описание грунта песок
Дата анализа 05.05.2023

Химический анализ водной вытяжки

Водородный показатель pH 7.00

Компонент	мг/дм ³	%	мг/кг
Ион железа Fe ²⁺³⁺	0.2	0.0001	0.9
Нитрат-ион NO ₃ ⁻	0.2	0.0001	1.1
Сульфат-ион SO ₄ ²⁻	11.9	0.0059	59.3
Хлор-ион Cl ⁻	11.0	0.0055	54.9
Гумус	не опр.	—	—

Электрохимическая коррозия

Удельное электрическое
сопротивление ρ, Ом·м 12.0
Средняя плотность катодного
тока i_к, А/м² > 0.25

Степень агрессивного воздействия на бетон

по ГОСТ 31384—2017 и СП 28.13.330.2017

Сульфатов

- Бетон¹ на портландцементе
- Бетон на портландцементе с добавками
- Бетон на сульфатостойких цементах²

W4*	W4**	W6	W8	W10– W14	W16– W20
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0

Хлоридов

- Железобетонные конструкции
на любых цементах

W4– W6*	W4– W6**
X0	X0

Коррозионная агрессивность грунтов
по отношению к металлу в конструкциях

по РД 34.20.508 и ГОСТ 9.602—2016

К свинцовой оболочке кабеля средняя
— pH низкая
— нитрат-ион средняя
— гумус —

К углеродист. и низколег. стали высокая
— уд. сопротивление высокая
— плотность катодного тока высокая

К алюминиевой оболочке кабеля высокая
— pH низкая
— хлор-ион высокая
— ион железа низкая

Условные обозначения:

X0 — неагрессивная; ХА1 — слабоагрессивная;
ХА2 — среднеагрессивная; ХА3 — сильноагрессивная

¹ по ГОСТ 10178—85 * — в норм. и влаж. зоне
² по ГОСТ 22266—2013 ** — в сухой зоне

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
119331, г. Москва, проспект Вернадского, 25, корп. 1

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка протокола без разрешения лаборатории.

Проверил Аманжурова А. И.

М. П.

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

Лист

104

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТА

Паспорт № RA-IN1403

Место и дата отбора

Объект Электродная
Горная выработка 1
Интервал отбора 5.4÷5.6 м
Дата отбора 14.04.2023

Стратиграф. индекс gQids
ИГЭ 4
Описание грунта суглинок
Дата анализа 05.05.2023

Химический анализ водной вытяжки

Водородный показатель pH 7.10

Компонент	мг/дм ³	%	мг/кг
Ион железа Fe ²⁺³⁺	0.5	0.0002	2.3
Нитрат-ион NO ₃ ⁻	0.4	0.0002	2.0
Сульфат-ион SO ₄ ²⁻	14.3	0.0071	71.4
Хлор-ион Cl ⁻	15.6	0.0078	78.0
Гумус	не опр.	—	—

Электрохимическая коррозия

Удельное электрическое
сопротивление ρ, Ом·м 21.0
Средняя плотность катодного
тока i_к, А/м² > 0.25

Степень агрессивного воздействия на бетон

по ГОСТ 31384—2017 и СП 28.13330.2017

Сульфатов

- Бетон¹ на портландцементе
- Бетон на портландцементе с добавками
- Бетон на сульфатостойких цементах²

W4*	W4**	W6	W8	W10– W14	W16– W20
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0

Хлоридов

- Железобетонные конструкции
на любых цементах

W4– W6*	W4– W6**
X0	X0

Коррозионная агрессивность грунтов
по отношению к металлу в конструкциях

по РД 34.20.508 и ГОСТ 9.602—2016

К свинцовой оболочке кабеля средняя
— pH низкая
— нитрат-ион средняя
— гумус —

К углеродист. и низколег. стали высокая
— уд. сопротивление средняя
— плотность катодного тока высокая

К алюминиевой оболочке кабеля высокая
— pH низкая
— хлор-ион высокая
— ион железа низкая

Условные обозначения:

X0 — неагрессивная; ХА1 — слабоагрессивная;
ХА2 — среднеагрессивная; ХА3 — сильноагрессивная

¹ по ГОСТ 10178—85 * — в норм. и влаж. зоне

² по ГОСТ 22266—2013 ** — в сухой зоне

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
119331, г. Москва, проспект Вернадского, 25, корп. 1

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка протокола без разрешения лаборатории.

Проверил  Аманжурова А. И.

М. П.

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

Паспорт №

IN1414

РА

ЦГХЛ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТА

Паспорт № RA-IN1414

Место и дата отбора

Объект Электродная

Горная выработка 2

Интервал отбора 2.7÷2.9 м

Дата отбора 14.04.2023

Химический анализ водной вытяжки

Водородный показатель pH 7.30

Компонент	мг/дм³	%	мг/кг
Ион железа Fe ²⁺³⁺	0.9	0.0005	4.6
Нитрат-ион NO ₃ ⁻	0.2	0.0001	0.9
Сульфат-ион SO ₄ ²⁻	17.7	0.0088	88.4
Хлор-ион Cl ⁻	19.2	0.0096	96.0
Гумус	не опр.	—	—

Электрохимическая коррозия

Удельное электрическое сопротивление ρ, Ом·м 18.0

Средняя плотность катодного тока i_к, А/м² > 0.25

Степень агрессивного воздействия на бетон

по ГОСТ 31384—2017 и СП 28.13.330.2017

Сульфатов

Бетон¹ на портландцементе

Бетон на портландцементе с добавками

Бетон на сульфатостойких цементах²

Хлоридов

Железобетонные конструкции на любых цементах

W4*	W4**	W6	W8	W10–W14	W16–W20
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0

W4–W6*	W4–W6**
X0	X0

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к металлу в конструкциях

по РД 34.20.508 и ГОСТ 9.602—2016

К свинцовой оболочке кабеля низкая

рН низкая

нитрат-ион низкая

гумус —

К углеродист. и низколег. стали высокая

уд. сопротивление высокая

плотность катодного тока высокая

К алюминиевой оболочке кабеля высокая

рН низкая

хлор-ион высокая

ион железа низкая

Условные обозначения:

X0 — неагрессивная; ХА1 — слабоагрессивная; ХА2 — среднеагрессивная; ХА3 — сильноагрессивная

¹ по ГОСТ 10178—85 * — в норм. и влаж. зоне

² по ГОСТ 22266—2013 ** — в сухой зоне

ООО «ГеоГрадСтрой»

Центральная грунтово-химическая лаборатория

119331, г. Москва, проспект Вернадского, 25, корп. 1

Паспорт и испытаний касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Недопустима частичная перепечатка протокола без разрешения лаборатории.

Проверил

Аманжурова А. И.

М. П.

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

106

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТА

Паспорт № RA-IN1418

Место и дата отбора

Объект Электродная
Горная выработка 3
Интервал отбора 0.6÷0.8 м
Дата отбора 14.04.2023

Стратиграф. индекс tQiv
ИГЭ 1
Описание грунта песок
Дата анализа 05.05.2023

Химический анализ водной вытяжки

Водородный показатель pH 7.20

Компонент	мг/дм ³	%	мг/кг
Ион железа Fe ²⁺³⁺	0.4	0.0002	2.1
Нитрат-ион NO ₃ ⁻	0.5	0.0002	2.3
Сульфат-ион SO ₄ ²⁻	7.4	0.0037	37.2
Хлор-ион Cl ⁻	17.4	0.0087	87.0
Гумус	не опр.	—	—

Электрохимическая коррозия

Удельное электрическое
сопротивление ρ, Ом·м 14.0
Средняя плотность катодного
тока i_к, А/м² > 0.25

Степень агрессивного воздействия на бетон

по ГОСТ 31384—2017 и СП 28.13.330.2017

Сульфатов

- Бетон¹ на портландцементе
- Бетон на портландцементе с добавками
- Бетон на сульфатостойких цементах²

W4*	W4**	W6	W8	W10– W14	W16– W20
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0

Хлоридов

- Железобетонные конструкции
на любых цементах

W4– W6*	W4– W6**
X0	X0

Коррозионная агрессивность грунтов
по отношению к металлу в конструкциях

по РД 34.20.508 и ГОСТ 9.602—2016

К свинцовой оболочке кабеля средняя
— pH низкая
— нитрат-ион средняя
— гумус —

К углеродист. и низколег. стали высокая
— уд. сопротивление высокая
— плотность катодного тока высокая

К алюминиевой оболочке кабеля высокая
— pH низкая
— хлор-ион высокая
— ион железа низкая

Условные обозначения:

X0 — неагрессивная; ХА1 — слабоагрессивная;
ХА2 — среднеагрессивная; ХА3 — сильноагрессивная

¹ по ГОСТ 10178—85 * — в норм. и влаж. зоне
² по ГОСТ 22266—2013 ** — в сухой зоне

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
119331, г. Москва, проспект Вернадского, 25, корп. 1

Паспорт и испытаний касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка протокола без разрешения лаборатории.

Проверил М. П.
Аманжурова А. И.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТА

Паспорт № RA-IN1439

Место и дата отбора

Объект Электродная
Горная выработка 7
Интервал отбора 2.0÷2.2 м
Дата отбора 14.04.2023

Стратиграф. индекс tQiv
ИГЭ 1
Описание грунта песок
Дата анализа 05.05.2023

Химический анализ водной вытяжки

Водородный показатель pH 7.20

Компонент	мг/дм ³	%	мг/кг
Ион железа Fe ²⁺³⁺	1.3	0.0006	6.3
Нитрат-ион NO ₃ ⁻	0.3	0.0001	1.4
Сульфат-ион SO ₄ ²⁻	9.7	0.0048	48.3
Хлор-ион Cl ⁻	15.2	0.0076	76.2
Гумус	не опр.	—	—

Электрохимическая коррозия

Удельное электрическое
сопротивление ρ, Ом·м 17.0
Средняя плотность катодного
тока i_к, А/м² > 0.25

Степень агрессивного воздействия на бетон

по ГОСТ 31384—2017 и СП 28.13.330.2017

Сульфатов

- Бетон¹ на портландцементе
- Бетон на портландцементе с добавками
- Бетон на сульфатостойких цементах²

W4*	W4**	W6	W8	W10– W14	W16– W20
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0

Хлоридов

- Железобетонные конструкции
на любых цементах

W4– W6*	W4– W6**
X0	X0

Коррозионная агрессивность грунтов
по отношению к металлу в конструкциях

по РД 34.20.508 и ГОСТ 9.602—2016

К свинцовой оболочке кабеля средняя
— pH низкая
— нитрат-ион средняя
— гумус —

К углеродист. и низколег. стали высокая
— уд. сопротивление высокая
— плотность катодного тока высокая

К алюминиевой оболочке кабеля высокая
— pH низкая
— хлор-ион высокая
— ион железа низкая

Условные обозначения:

X0 — неагрессивная; ХА1 — слабоагрессивная;
ХА2 — среднеагрессивная; ХА3 — сильноагрессивная

¹ по ГОСТ 10178—85 * — в норм. и влаж. зоне
² по ГОСТ 22266—2013 ** — в сухой зоне

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
119331, г. Москва, проспект Вернадского, 25, корп. 1

Паспорт и испытаний касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка протокола без разрешения лаборатории.

Проверил  Аманжурова А. И.

М. П.

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

Лист

108

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТА

Паспорт № RA-IN1440

Место и дата отбора

Объект Электродная
Горная выработка 7
Интервал отбора 3.0÷3.2 м
Дата отбора 14.04.2023

Стратиграф. индекс f,lgQids-nms
ИГЭ 2
Описание грунта суглинок
Дата анализа 10.05.2023

Химический анализ водной вытяжки

Водородный показатель pH 7.40

Компонент	мг/дм ³	%	мг/кг
Ион железа Fe ²⁺³⁺	0.4	0.0002	2.1
Нитрат-ион NO ₃ ⁻	0.4	0.0002	2.2
Сульфат-ион SO ₄ ²⁻	13.3	0.0066	66.4
Хлор-ион Cl ⁻	17.7	0.0088	88.3
Гумус	не опр.	—	—

Электрохимическая коррозия

Удельное электрическое
сопротивление ρ, Ом·м 14.0
Средняя плотность катодного
тока i_к, А/м² > 0.25

Степень агрессивного воздействия на бетон

по ГОСТ 31384—2017 и СП 28.13.330.2017

Сульфатов

- Бетон¹ на портландцементе
- Бетон на портландцементе с добавками
- Бетон на сульфатостойких цементах²

W4*	W4**	W6	W8	W10– W14	W16– W20
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0

Хлоридов

- Железобетонные конструкции
на любых цементах

W4– W6*	W4– W6**
X0	X0

Коррозионная агрессивность грунтов
по отношению к металлу в конструкциях

по РД 34.20.508 и ГОСТ 9.602—2016

К свинцовой оболочке кабеля средняя
— pH низкая
— нитрат-ион средняя
— гумус —

К углеродист. и низколег. стали высокая
— уд. сопротивление высокая
— плотность катодного тока высокая

К алюминиевой оболочке кабеля высокая
— pH низкая
— хлор-ион высокая
— ион железа низкая

Условные обозначения:

X0 — неагрессивная; ХА1 — слабоагрессивная;
ХА2 — среднеагрессивная; ХА3 — сильноагрессивная

¹ по ГОСТ 10178—85 * — в норм. и влаж. зоне
² по ГОСТ 22266—2013 ** — в сухой зоне

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
119331, г. Москва, проспект Вернадского, 25, корп. 1

Паспорт и испытаний касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка протокола без разрешения лаборатории.

Проверил

Аманжурова А. И.

М. П.

Лист

109

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТА

Паспорт № RA-IN1441

Место и дата отбора

Объект Электродная
Горная выработка 7
Интервал отбора 6.2÷6.4 м
Дата отбора 14.04.2023

Стратиграф. индекс gQids
ИГЭ 4
Описание грунта суглинок
Дата анализа 10.05.2023

Химический анализ водной вытяжки

Водородный показатель pH 7.20

Компонент	мг/дм ³	%	мг/кг
Ион железа Fe ²⁺³⁺	0.3	0.0002	1.7
Нитрат-ион NO ₃ ⁻	0.4	0.0002	1.8
Сульфат-ион SO ₄ ²⁻	12.8	0.0064	64.1
Хлор-ион Cl ⁻	17.5	0.0087	87.3
Гумус	не опр.	—	—

Электрохимическая коррозия

Удельное электрическое
сопротивление ρ, Ом·м 18.0
Средняя плотность катодного
тока i_к, А/м² > 0.25

Степень агрессивного воздействия на бетон

по ГОСТ 31384—2017 и СП 28.13.330.2017

Сульфатов

- Бетон¹ на портландцементе
- Бетон на портландцементе с добавками
- Бетон на сульфатостойких цементах²

W4*	W4**	W6	W8	W10– W14	W16– W20
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0

Хлоридов

- Железобетонные конструкции
на любых цементах

W4– W6*	W4– W6**
X0	X0

Коррозионная агрессивность грунтов
по отношению к металлу в конструкциях

по РД 34.20.508 и ГОСТ 9.602—2016

К свинцовой оболочке кабеля средняя
— pH низкая
— нитрат-ион средняя
— гумус —

К углеродист. и низколег. стали высокая
— уд. сопротивление высокая
— плотность катодного тока высокая

К алюминиевой оболочке кабеля высокая
— pH низкая
— хлор-ион высокая
— ион железа низкая

Условные обозначения:

X0 — неагрессивная; ХА1 — слабоагрессивная;
ХА2 — среднеагрессивная; ХА3 — сильноагрессивная

¹ по ГОСТ 10178—85 * — в норм. и влаж. зоне
² по ГОСТ 22266—2013 ** — в сухой зоне

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
119331, г. Москва, проспект Вернадского, 25, корп. 1

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка протокола без разрешения лаборатории.

Проверил

М. П.
Аманжурова А. И.

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

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТА

Паспорт № RA-IN1445

Место и дата отбора

Объект Электродная
Горная выработка 8
Интервал отбора 2.0÷2.2 м
Дата отбора 14.04.2023

Стратиграф. индекс f,lgQids-nms
ИГЭ 2
Описание грунта песок
Дата анализа 10.05.2023

Химический анализ водной вытяжки

Водородный показатель pH 7.20

Компонент	мг/дм ³	%	мг/кг
Ион железа Fe ²⁺³⁺	0.4	0.0002	2.1
Нитрат-ион NO ₃ ⁻	0.4	0.0002	1.8
Сульфат-ион SO ₄ ²⁻	12.8	0.0064	64.2
Хлор-ион Cl ⁻	15.6	0.0078	78.0
Гумус	не опр.	—	—

Электрохимическая коррозия

Удельное электрическое
сопротивление ρ, Ом·м 46.0
Средняя плотность катодного
тока i_к, А/м² 0.15

Степень агрессивного воздействия на бетон

по ГОСТ 31384—2017 и СП 28.13.330.2017

Сульфатов

- Бетон¹ на портландцементе
- Бетон на портландцементе с добавками
- Бетон на сульфатостойких цементах²

W4*	W4**	W6	W8	W10– W14	W16– W20
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0

Хлоридов

- Железобетонные конструкции
на любых цементах

W4– W6*	W4– W6**
X0	X0

Коррозионная агрессивность грунтов
по отношению к металлу в конструкциях

по РД 34.20.508 и ГОСТ 9.602—2016

К свинцовой оболочке кабеля средняя
— pH низкая
— нитрат-ион средняя
— гумус —

К углеродист. и низколег. стали средняя
— уд. сопротивление средняя
— плотность катодного тока средняя

К алюминиевой оболочке кабеля высокая
— pH низкая
— хлор-ион высокая
— ион железа низкая

Условные обозначения:

X0 — неагрессивная; ХА1 — слабоагрессивная;
ХА2 — среднеагрессивная; ХА3 — сильноагрессивная

¹ по ГОСТ 10178—85 * — в норм. и влаж. зоне
² по ГОСТ 22266—2013 ** — в сухой зоне

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
119331, г. Москва, проспект Вернадского, 25, корп. 1

Паспорт и испытаний касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка протокола без разрешения лаборатории.

Проверил Аманжурова А. И.

М. П.

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

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТА

Паспорт № RA-IN1446

Место и дата отбора

Объект Электродная
Горная выработка 8
Интервал отбора 3.5÷3.7 м
Дата отбора 14.04.2023

Стратиграф. индекс f,lgQids-nms
ИГЭ 2
Описание грунта суглинок
Дата анализа 10.05.2023

Химический анализ водной вытяжки

Водородный показатель pH 7.20

Компонент	мг/дм ³	%	мг/кг
Ион железа Fe ²⁺³⁺	0.2	0.0001	1.1
Нитрат-ион NO ₃ ⁻	0.2	0.0001	0.8
Сульфат-ион SO ₄ ²⁻	7.9	0.0039	39.3
Хлор-ион Cl ⁻	11.2	0.0056	55.8
Гумус	не опр.	—	—

Электрохимическая коррозия

Удельное электрическое
сопротивление ρ, Ом·м 18.0
Средняя плотность катодного
тока i_к, А/м² > 0.25

Степень агрессивного воздействия на бетон

по ГОСТ 31384—2017 и СП 28.13.330.2017

Сульфатов

- Бетон¹ на портландцементе
- Бетон на портландцементе с добавками
- Бетон на сульфатостойких цементах²

W4*	W4**	W6	W8	W10– W14	W16– W20
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0
X0	X0	X0	X0	X0	X0

Хлоридов

- Железобетонные конструкции
на любых цементах

W4– W6*	W4– W6**
X0	X0

Коррозионная агрессивность грунтов
по отношению к металлу в конструкциях

по РД 34.20.508 и ГОСТ 9.602—2016

К свинцовой оболочке кабеля низкая
— pH низкая
— нитрат-ион низкая
— гумус —

К углеродист. и низколег. стали высокая
— уд. сопротивление высокая
— плотность катодного тока высокая

К алюминиевой оболочке кабеля высокая
— pH низкая
— хлор-ион высокая
— ион железа низкая

Условные обозначения:

X0 — неагрессивная; ХА1 — слабоагрессивная;
ХА2 — среднеагрессивная; ХА3 — сильноагрессивная

¹ по ГОСТ 10178—85 * — в норм. и влаж. зоне
² по ГОСТ 22266—2013 ** — в сухой зоне

ООО «ГеолГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
119331, г. Москва, проспект Вернадского, 25, корп. 1

Паспорт и испытаный касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка протокола без разрешения лаборатории.



М. П.

Проверил Аманжурова А. И.

Приложение И. Результаты химического анализа подземных вод

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												113
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ВОДЫ

Паспорт № PH-IN1453

Место и дата отбора

Объект.....Электродная

Водоносн. горизонт . . . 2

Горная выработка 8

Дата отбора 8.4.2023

Глубина отбора ····· 12.00 м

Дата анализа 9.4.2023

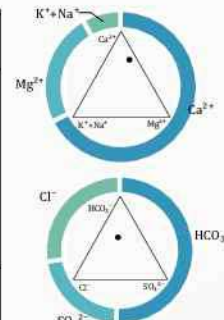
Химический анализ воды

Водородный показатель pH 7.40

Описание: без цвета и запаха

Катионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%-экв
Ca ²⁺	380.3	18.98	67.2
Mg ²⁺	82.9	6.82	24.1
K ⁺ +Na ⁺	52.8	2.30	8.1
NH ₄ ⁺	1.5	0.08	0.3
Fe ²⁺ +Fe ³⁺	2.0	0.07	0.3
Сумма Кт	519.5	28.25	100.0

Анионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%-экв
HCO ₃ ⁻	873.7	14.32	50.7
SO ₄ ²⁻	294.6	6.13	21.7
Cl ⁻	274.5	7.74	27.4
NO ₃ ⁻	3.4	0.05	0.2
NO ₂ ⁻	<0.1	<0.01	<0.1
Сумма An	1446.2	28.25	100.0



Сумма ионов, мг/дм³ 1965.7

Окисляемость O_2 , мг/дм³ не опр.

Сухой остаток, мг/дм³ 1520.2

Жёсткость, °Ж — общая 25.79

Агрессивная CO_2 , мг/дм^3 <0.1

— карбонатная 14.32

М 1.5 $\frac{\text{HCO}_3^- 51 \text{ Cl}^- 27 \text{ SO}_4^{2-} 22}{\text{Ca}^{2+} 67 \text{ Mg}^{2+} 24}$ рН 7.4 — сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатная
магниево-кальциевая

Степень агрессивного воздействия на бетон

по ГОСТ 31384—2017 и СП 28.1330.2017

	W4	W6	W8	W10- W12
Бикарбонат. щелочность HCO_3^-	X0	X0	X0	X0
Водородный показатель pH	X0	X0	X0	X0
Агрессивная углекислота CO_2	X0	X0	X0	X0
Магнезиальные соли Mg^{2+}	X0	X0	X0	X0
Аммонийные соли NH_4^+	X0	X0	X0	—
Едкие щелочи $\text{Na}^+ + \text{K}^+$	X0	X0	X0	—
Суммарное количество солей	X0	X0	X0	—

Коррозионная агрессивность

по РД 34.20.508

К свинцовой оболочке кабеля	низкая
— рН	низкая
— общая жёсткость	низкая
— гумус	—
— нитрат-ион	низкая

К алюминиевой оболочке кабеля	высокая
рН	низкая
хлор-ион	высокая
ион железа	средняя

Сульфатов SO_4^{2-}	W4	W6	W8	W10- W14	W16- W20
Бетон ¹ на портландцементе	X0	X0	X0	X0	X0
Бетон на п/ц с добавками	X0	X0	X0	X0	X0
Бетон на сульфат. цементах ²	X0	X0	X0	X0	X0

Хлоридов Cl^-

Ж/б конструкции на любых цементах

- при постоянном погружении
- при периодическом смачивании

XAO

XA1

Условные обозначения:

X0 — неагрессивная; XA1 — слабоагрессивная;

ХА2 — среднеагрессивная; ХА3 — сильноагрессивная

¹ по ГОСТ 10178—85² по ГОСТ 22266—2013

ООО «ГеоГрадСтрой»
Центральная грунтово-химическая лаборатория
119331, г. Москва, проспект Вернадского, 25, корп. 1

Паспорт испытаний касается только образцов, подвергнутых испытанию.
Недопустима частичная перепечатка паспорта без разрешения лаборатории.

Проверил *Аманжур* Аманжурова А. И.

М. П.

Аманжурова А. И.

Лист

116



Приложение К. Оценка потенциальной подтопляемости территории

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

АКБН-9/23-2023-ИГИ					
--------------------	--	--	--	--	--

Лист
123

Оценка потенциальной подтопляемости территории

№ п.п.	Параметр	Формула	1 надъюрский водоносный горизонт		2 надъюрский водоносный горизонт	
1	Класс капитальности сооружения		II	II	II	II
2	Естественный (средняя глубина) уровень подземных вод; появившийся (установившийся)	$h_e, м$	15,9	(12,0)	25,6	(12,0)
3	Критический уровень подтопления	$H_c, м$	5,0	5,0	5,0	5,0
4	Природные условия территории (табл.32)		4	4	4	4
5	Категория по водопотреблению (табл.31)		Д ₃	Д ₃	Д ₃	Д ₃
6	Удельный расход воды (табл.31)		< 50	< 50	< 50	< 50
7	Тип подтопляемости (табл.33)		III	III	III	III
8	Вероятная скорость подъема уровня запертые 10 лет 10-15 лет 15-20 лет 20-25 лет	$V, м/год$	0,1 0,03 0,025 0,02	0,1 0,03 0,025 0,02	0,1 0,03 0,025 0,02	0,1 0,03 0,025 0,02
9	Расчетное повышение уровня подземных вод за первые 10 лет 10-15 лет 15-20 лет 20-25 лет	$\Delta h = Vt, м$	1,0 1,15 1,275 1,375	1,0 1,15 1,275 1,375	1,0 1,15 1,275 1,375	1,0 1,15 1,275 1,375
10	Критерий подтопляемости за первые 10 лет 10-15 лет 15-20 лет 20-25 лет	$P = \frac{h_e - \Delta h}{H_c}$	2,98 2,95 2,93 2,91	2,20 2,17 2,15 2,13	4,92 4,89 4,87 4,85	2,20 2,17 2,15 2,13
11	Расчетный срок подтопления площадки	$t_c = \frac{h_e - H_c}{V}$	109,0	70,0	206,0	70,0
12	Оценка территории по подтопляемости за первые 25 лет		Неподтопляемая			
13	Критерий типизации по подтопляемости Приложение И СП-11-105-97, часть II		III-A Неподтопляемые			

Примечание:

Расчеты произведены в соответствии с «Пособием по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83», М.,1986)



Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
КУЗНЕЦОВА А.Т.



Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
НАУМОВ А.Н.

Приложение Л. Результаты штамповых испытаний

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												125
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

Сводная таблица по результатам испытаний грунта штампом

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

ИГЭ	Описание грунта	Скважина	Глубина, м	Модуль деформации (первичная нагрузка), Е, МПа
1	Песок средней крупности, tQIV	2	0,6	16,0
		4	1,0	11,2
		8	0,8	15,4
			среднее	14,2
2	Песок средней крупности, рыхлый, влажный f,IgQlds-IIms	2	2,7	14,7
		8	2,0	16,9
			среднее	15,8
3	Суглинок тугопластичный, f,IgQlds-IIms	4	3,0	21,7
		8	5,0	22,9
			среднее	22,3
4	Суглинок тугопластичный, gQlds	2	8,5	34,2
		4	8,5	32,5
			среднее	33,4
5	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный a,fQlvk-ds	2	15,3	32,2
		4	13,5	31,7
			среднее	32,0
6	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный a,fQlvk-ds	2	16,5	41,8
		4	16,0	40,2
			среднее	41,0

Кузнецова

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
КУЗНЕЦОВА А.В.

Наумов

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
НАУМОВ А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см²
Тип грунта: песок средней крупности

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

Скважина

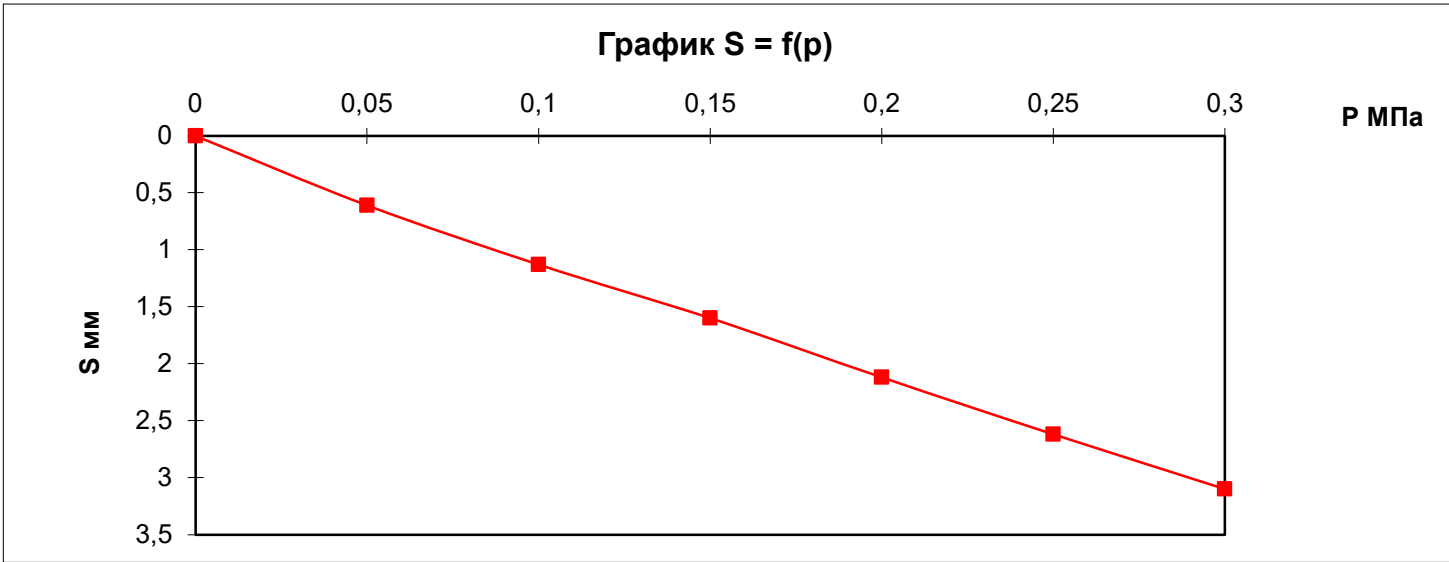
2

ИГЭ -

1

Глубина расположения штампа, м 0,6

Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,05	0,45	0,16	0,61	0,61	13,2						
0,1	0,39	0,13	0,52	1,13	15,5						
0,15	0,35	0,12	0,47	1,60	16,1						
0,2	0,39	0,13	0,52	2,12	16,1						
0,25	0,38	0,12	0,50	2,62	16,1						
0,3	0,36	0,12	0,48	3,10	15,8						



Первичная нагрузка

$h/D=$ 2,2
 $\nu=$ 0,3
 $K_p=$ 0,81
 $E=$ 16,0 МПа

Р от 0,05 до 0,20 МПа

Время выдержки ступени 1 ч

Гранулометрический состав, %								ρ_s	ρ	ρ_d	e	W	Sr
>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	2,65				13,9	
3,8	8,6	12,0	7,5	11,2	17,0	12,3	27,6						

Кузнецова

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.Р.

Наумов

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см²
Тип грунта: песок средней крупности

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

Скважина

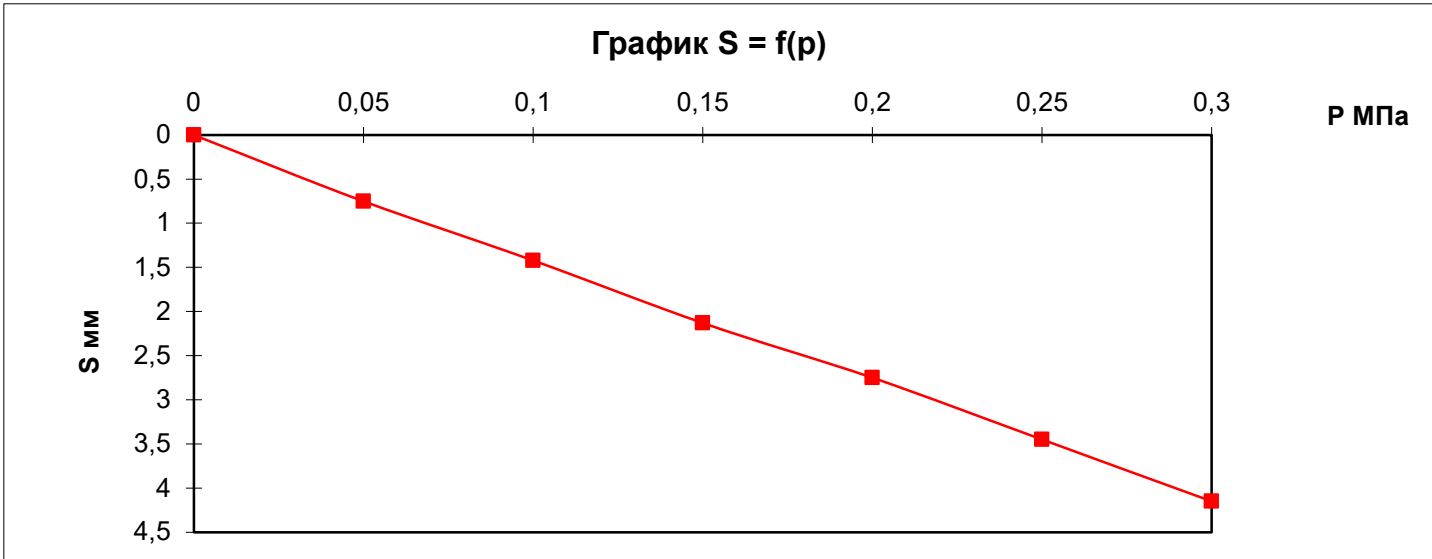
4

ИГЭ -

1

Глубина расположения штампа, м1,0

Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,05	0,52	0,23	0,75	0,75	10,0						
0,1	0,48	0,19	0,67	1,42	11,1						
0,15	0,51	0,20	0,71	2,13	10,5						
0,2	0,43	0,19	0,62	2,75	12,0						
0,25	0,48	0,22	0,70	3,45	10,7						
0,3	0,50	0,20	0,70	4,15	10,7						



Первичная нагрузка

h/D=

3,6

v=

0,3

K_p=

0,75

E=

11,2 МПа

Р от 0,05 до 0,20 МПа

Время выдержки ступени 1 ч

Гранулометрический состав, %								ρ _s	ρ	ρ _d	e	W	Sr
>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	2,65				14,9	
2,6	9,6	8,2	5,7	11,3	24,6	14,1	23,9						

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
КУЗНЕЦОВА А.Е.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
НАУМОВ А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см²
Тип грунта: песок средней крупности

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

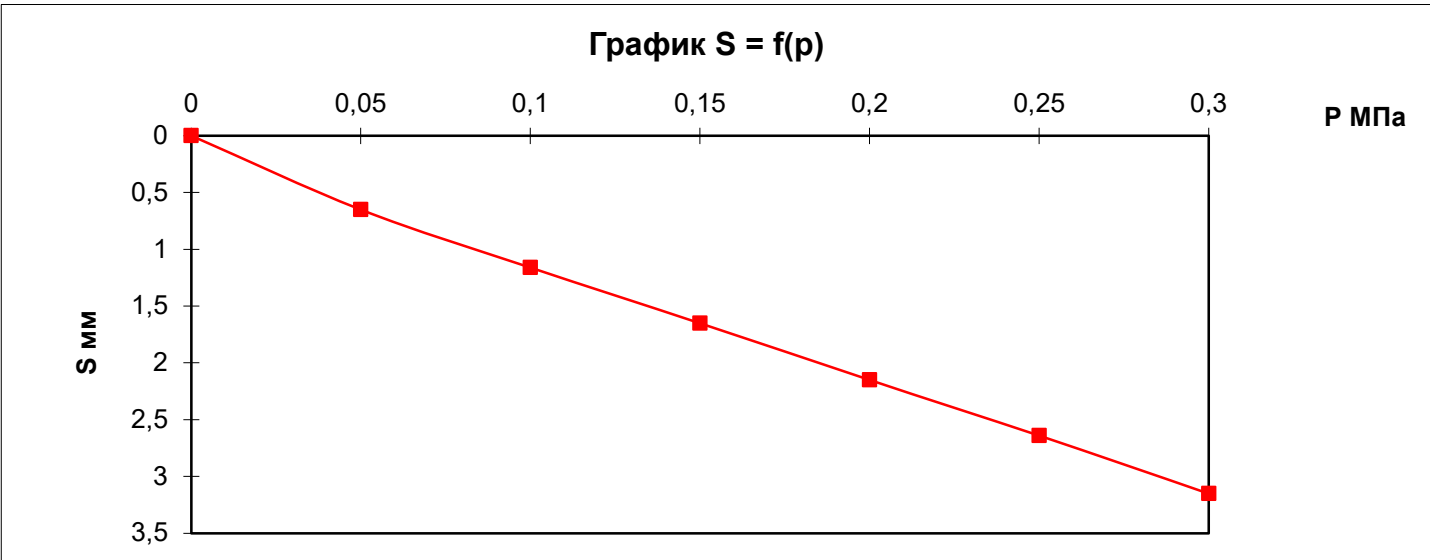
Скважина

8

ИГЭ -

1

Глубина расположения штампа, м0,8											
Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,05	0,46	0,19	0,65	0,65	11,9						
0,1	0,38	0,13	0,51	1,16	15,1						
0,15	0,37	0,12	0,49	1,65	15,7						
0,2	0,39	0,11	0,50	2,15	15,4						
0,25	0,37	0,12	0,49	2,64	15,7						
0,3	0,40	0,11	0,51	3,15	15,1						



Первичная нагрузка

Р от 0,05 до 0,20 МПа

h/D= 2,9

v= 0,3

K_p= 0,775

E= 15,4 МПа

Время выдержки ступени 1 ч

Гранулометрический состав, %								ρ _s	ρ	ρ _d	e	W	Sr
>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						
1,0	6,5	8,8	4,6	11,9	19,7	15,9	31,6	2,65				16,0	

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.В.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см²
Тип грунта: песок средней крупности, рыхлый

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

Скважина

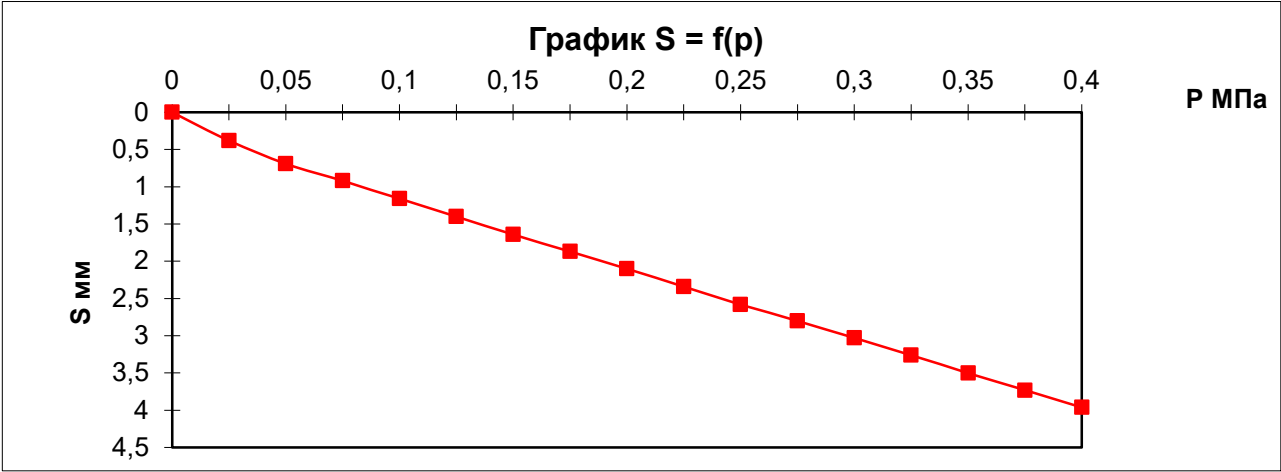
2

ИГЭ -

2

Глубина расположения штампа, м 2,7

Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,025	0,31	0,07	0,38	0,38	9,2						
0,05	0,25	0,06	0,31	0,69	11,2						
0,075	0,19	0,04	0,23	0,92	15,2						
0,1	0,19	0,05	0,24	1,16	14,5						
0,125	0,18	0,06	0,24	1,40	14,5						
0,15	0,19	0,05	0,24	1,64	14,5						
0,175	0,18	0,05	0,23	1,87	15,2						
0,2	0,17	0,06	0,23	2,10	15,2						
0,225	0,19	0,05	0,24	2,34	14,5						
0,25	0,18	0,06	0,24	2,58	14,5						
0,275	0,17	0,05	0,22	2,80	15,8						
0,3	0,18	0,05	0,23	3,03	15,2						
0,325	0,19	0,04	0,23	3,26	15,2						
0,35	0,19	0,05	0,24	3,50	14,5						
0,375	0,18	0,05	0,23	3,73	15,2						
0,4	0,18	0,05	0,23	3,96	15,2						



Первичная нагрузка

Р от 0,050 до 0,125 МПа

$h/D=$ 9,7
 $\nu=$ 0,3
 $K_p=$ 0,7
 $E=$ 14,7 МПа

Время выдержки ступени 1 ч

Гранулометрический состав, %								ρ_s	ρ	ρ_d	e	W	S_r
>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						
	0,6	1,6	3,0	23,3	35,1	16,3	20,1	2,65				13,9	

Кузнецова

Выполнил:
инженер отдела ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.Р.

Наумов

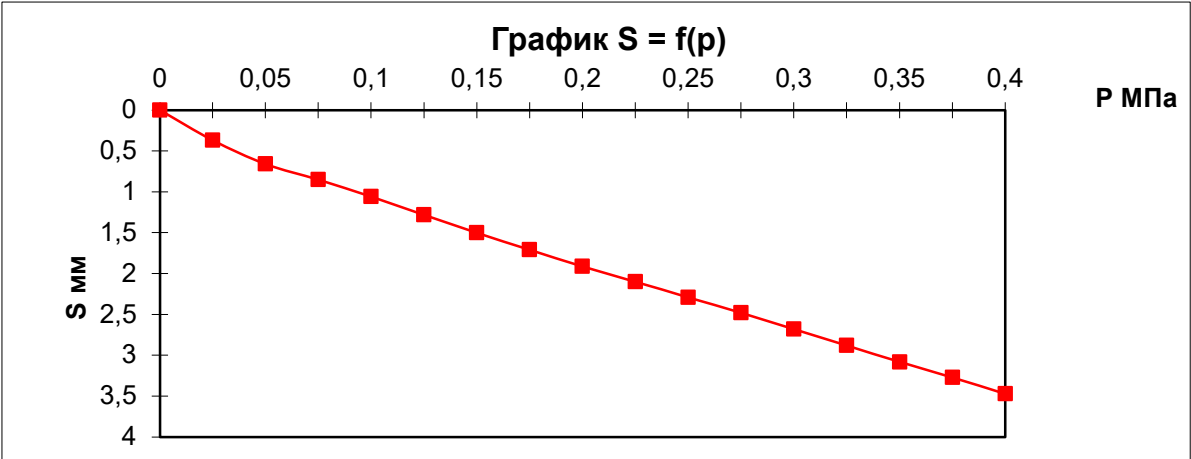
Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см² Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А
Тип грунта: песок средней крупности, рыхлый

Скважина 8 ИГЭ - 2

Глубина расположения штампа, м 2,0											
Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,025	0,29	0,08	0,37	0,37	9,4						
0,05	0,23	0,06	0,29	0,66	12,0						
0,075	0,15	0,04	0,19	0,85	18,3						
0,1	0,16	0,05	0,21	1,06	16,6						
0,125	0,17	0,05	0,22	1,28	15,8						
0,15	0,16	0,06	0,22	1,50	15,8						
0,175	0,16	0,05	0,21	1,71	16,6						
0,2	0,15	0,05	0,20	1,91	17,4						
0,225	0,15	0,04	0,19	2,10	18,3						
0,25	0,16	0,03	0,19	2,29	18,3						
0,275	0,15	0,04	0,19	2,48	18,3						
0,3	0,16	0,04	0,20	2,68	17,4						
0,325	0,15	0,05	0,20	2,88	17,4						
0,35	0,16	0,04	0,20	3,08	17,4						
0,375	0,15	0,04	0,19	3,27	18,3						
0,4	0,16	0,04	0,20	3,47	17,4						



Первичная нагрузка

h/D=7,2

v=0,3

K_p=0,7

E=16,9 МПа

P от 0,050 до 0,125 МПа

Время выдержки ступени 1 ч

Гранулометрический состав, %								ρ _s	ρ	ρ _d	e	W	S _r
>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	2,65				12,8	
	0,6	1,9	2,1	15,1	38,2	20,7	21,4						

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.Р.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см²
Тип грунта: суглинок тугопластичный

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

Скважина

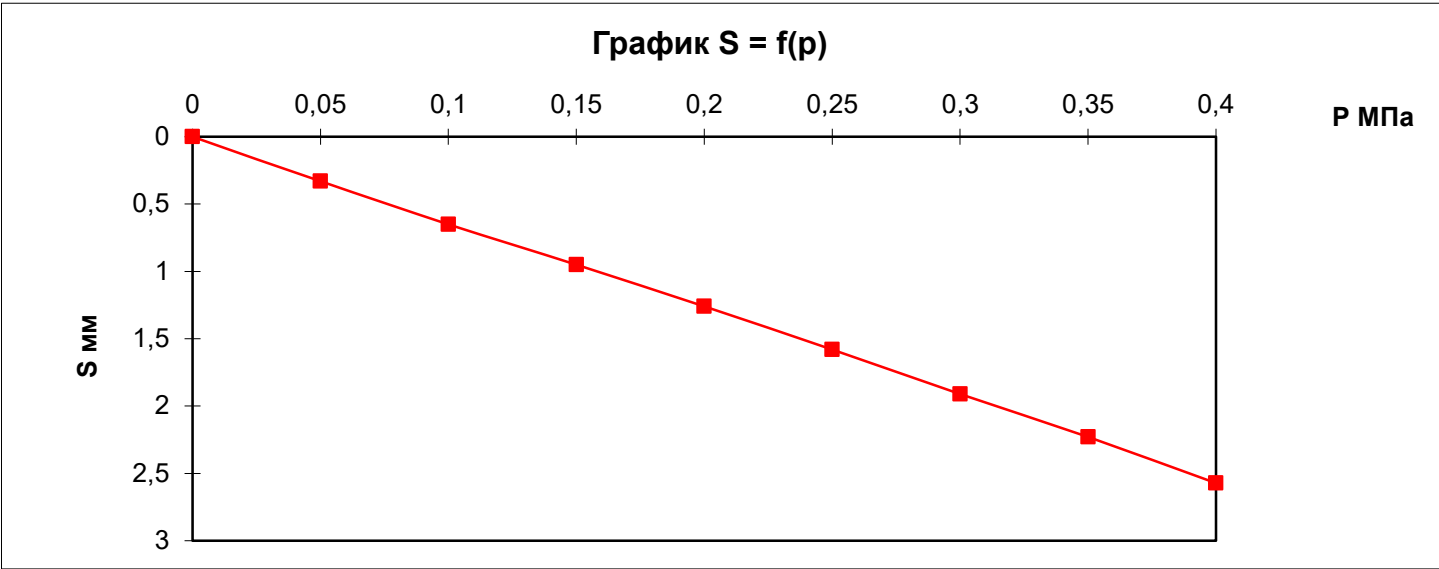
4

ИГЭ -

3

Глубина расположения штампа, м 3,0

Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,05	0,18	0,15	0,33	0,33	20,4						
0,1	0,19	0,13	0,32	0,65	21,0						
0,15	0,17	0,13	0,30	0,95	22,4						
0,2	0,17	0,14	0,31	1,26	21,7						
0,25	0,18	0,14	0,32	1,58	21,0						
0,3	0,19	0,14	0,33	1,91	20,4						
0,35	0,17	0,15	0,32	2,23	21,0						
0,4	0,18	0,16	0,34	2,57	19,8						



Первичная нагрузка

Р от 0,05 до 0,20 МПа

Время выдержки ступени 2 ч

h/D= 41,5
v= 0,35
K_p= 0,7
E= 21,7 МПа

W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластичности, %		Ip	IL
						гран. текуч.	гран. раскат.		
15,9	2,10	1,81	2,72	0,50	0,86	22,4	12,3	0,10	0,36

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.Р.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см²
Тип грунта: суглинок тугопластичный

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

Скважина

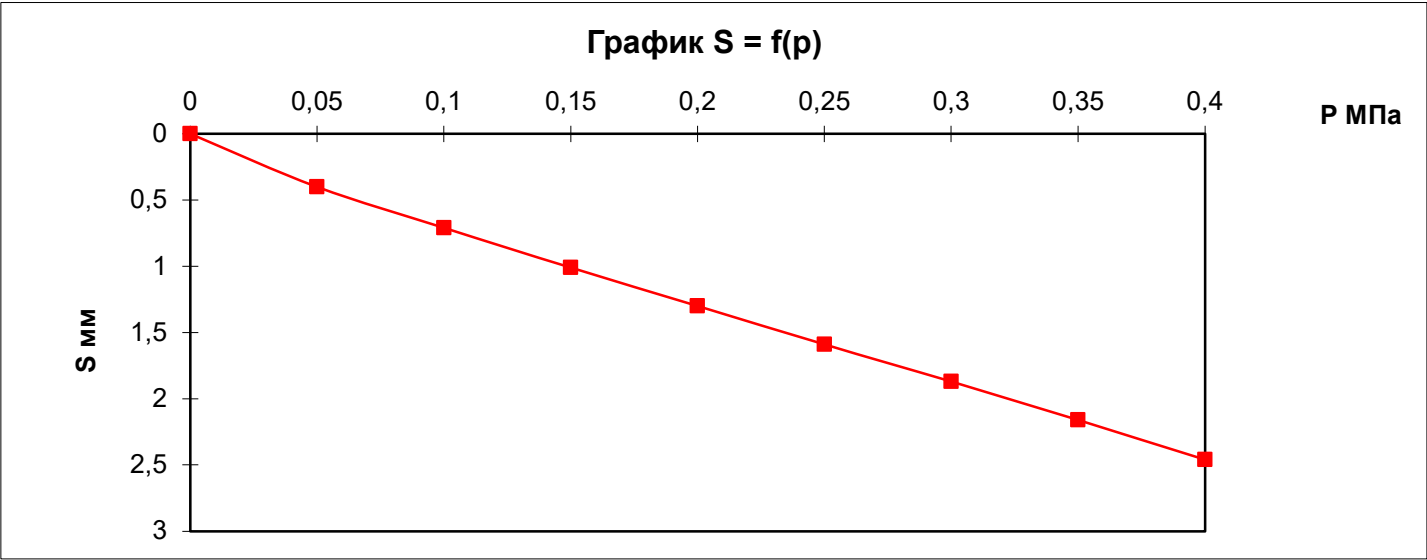
8

ИГЭ -

3

Глубина расположения штампа, м 5,0

Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,05	0,22	0,18	0,40	0,40	16,8						
0,1	0,18	0,13	0,31	0,71	21,7						
0,15	0,16	0,14	0,30	1,01	22,4						
0,2	0,17	0,12	0,29	1,30	23,2						
0,25	0,16	0,13	0,29	1,59	23,2						
0,3	0,16	0,12	0,28	1,87	24,0						
0,35	0,16	0,13	0,29	2,16	23,2						
0,4	0,15	0,15	0,30	2,46	22,4						



Первичная нагрузка

Р от 0,10 до 0,25 МПа

h/D= 48,7
v= 0,35
K_p= 0,7
E= 22,9 МПа

Время выдержки ступени 2 ч

w	ρ	ρ _d	ρ _s	e	Sr	Пределы пластичности, %		I _p	ΠL
						гран. текуч.	гран. раскат.		
15,6	2,08	1,80	2,72	0,51	0,83	22,2	12,7	0,10	0,31

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.В.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см²
Тип грунта: суглинок тугопластичный

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

Скважина

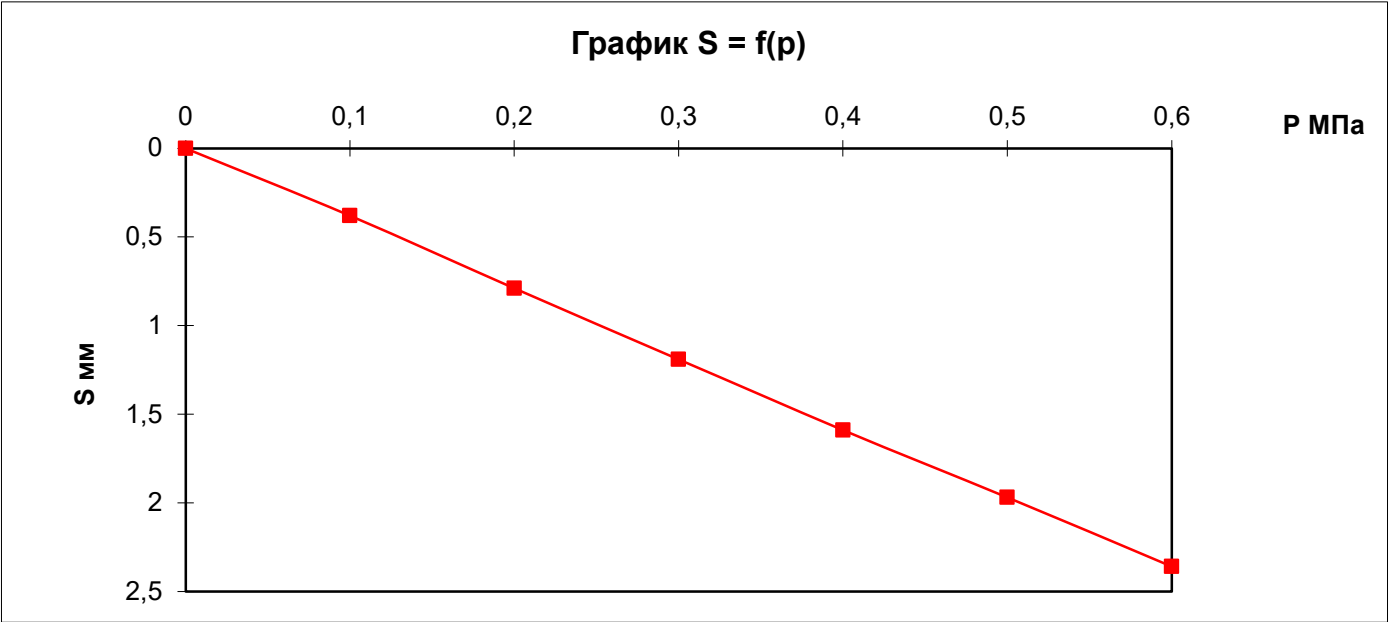
2

ИГЭ -

4

Глубина расположения штампа, м 8,5

Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,1	0,15	0,23	0,38	0,38	35,4						
0,2	0,19	0,22	0,41	0,79	32,8						
0,3	0,21	0,19	0,40	1,19	33,6						
0,4	0,22	0,18	0,40	1,59	33,6						
0,5	0,20	0,18	0,38	1,97	35,4						
0,6	0,22	0,17	0,39	2,36	34,5						



Первичная нагрузка

Р от 0,2 до 0,5 МПа

h/D=

v=

K_p=

E=

10,8

0,35

0,7

34,2 МПа

Время выдержки ступени 2 часа

W	ρ	ρ _d	ρ _s	e	Sr	Пределы пластичности, %		I _p	IL
						гран. текуч.	гран. раскат.		
14,1	2,20	1,93	2,72	0,41	0,93	20,3	11,0	0,09	0,33

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.Р.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см²
Тип грунта: суглинок тугопластичный

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

Скважина

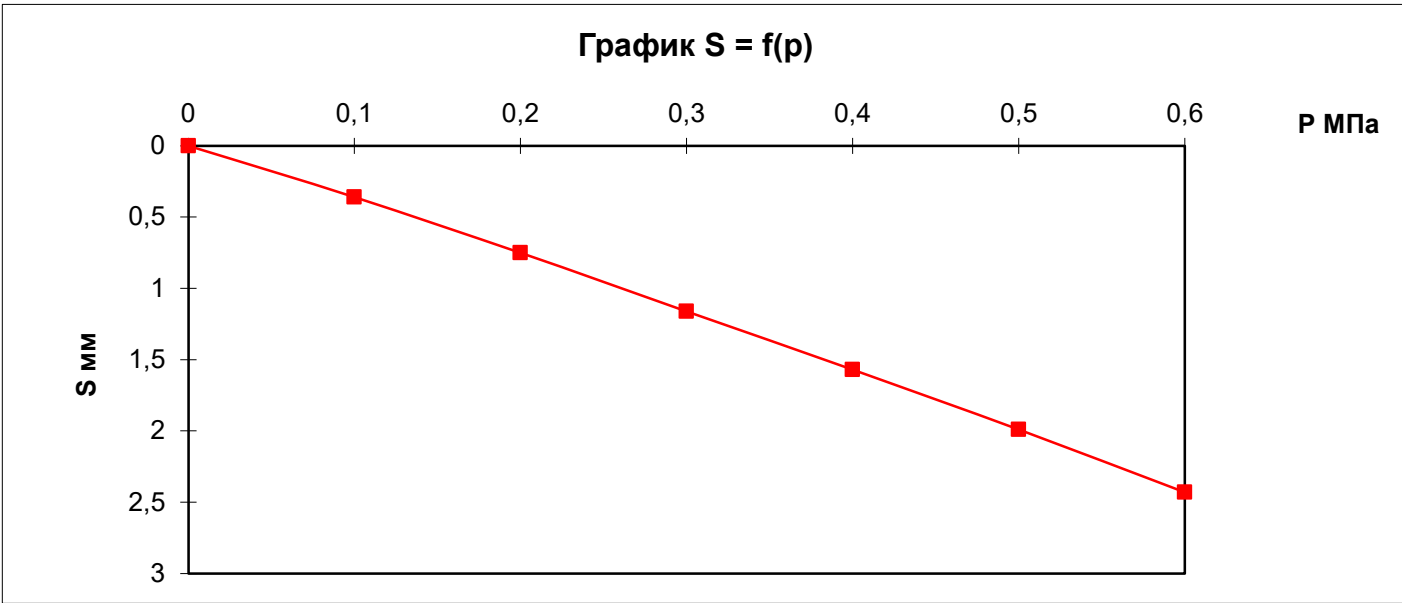
4

ИГЭ -

4

Глубина расположения штампа, м 8,5

Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,1	0,15	0,21	0,36	0,36	37,3						
0,2	0,19	0,20	0,39	0,75	34,5						
0,3	0,19	0,22	0,41	1,16	32,8						
0,4	0,18	0,23	0,41	1,57	32,8						
0,5	0,19	0,23	0,42	1,99	32,0						
0,6	0,20	0,24	0,44	2,43	30,5						



Первичная нагрузка

Р от 0,2 до 0,5 МПа

$h/D=$

21,7

$\nu=$

0,35

$K_p=$

0,7

$E=$

32,5 МПа

Время выдержки ступени 2 часа

W	ρ	ρ_d	ρ_s	e	Sr	Пределы пластичности, %		Ip	IL
						гран. текуч.	гран. раскат.		
13,9	2,22	1,95	2,72	0,40	0,96	20,8	11,2	0,10	0,28

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.В.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см²
Тип грунта: песок пылеватый, плотный

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

Скважина

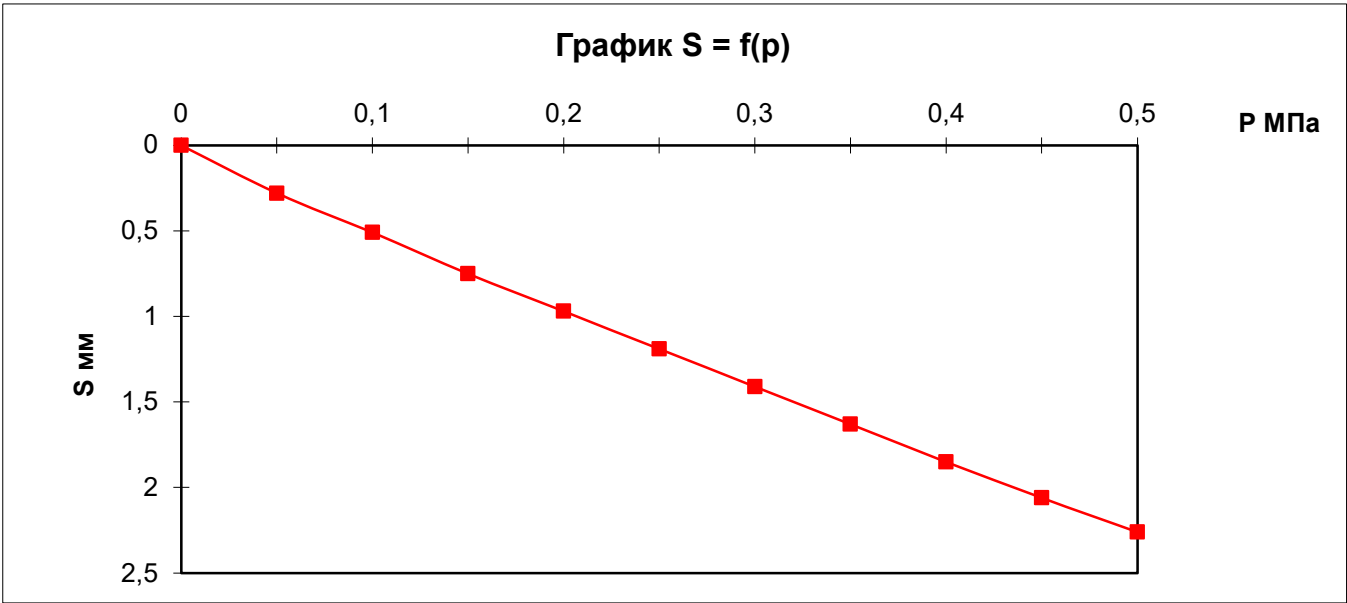
2

ИГЭ -

5

Глубина расположения штампа, м 15,3

Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,05	0,19	0,09	0,28	0,28	24,9						
0,1	0,16	0,07	0,23	0,51	30,3						
0,15	0,18	0,06	0,24	0,75	29,0						
0,2	0,17	0,05	0,22	0,97	31,7						
0,25	0,17	0,05	0,22	1,19	31,7						
0,3	0,16	0,06	0,22	1,41	31,7						
0,35	0,17	0,05	0,22	1,63	31,7						
0,4	0,16	0,06	0,22	1,85	31,7						
0,45	0,16	0,05	0,21	2,06	33,2						
0,5	0,15	0,05	0,20	2,26	34,8						



Первичная нагрузка

Р от 0,30 до 0,45 МПа

Время выдержки ступени 2 часа

h/D= 55,2
v= 0,3
K_p= 0,7
E= 32,2 МПа

Гранулометрический состав, %								ρ _s	ρ	ρ _d	e	W	S _r
>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	2,68				17,4	
	0,1	0,4	1,0	4,1	17,5	31,3	45,6						

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
КУЗНЕЦОВА А.В.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
НАУМОВ А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см²
Тип грунта: песок пылеватый, плотный

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

Скважина

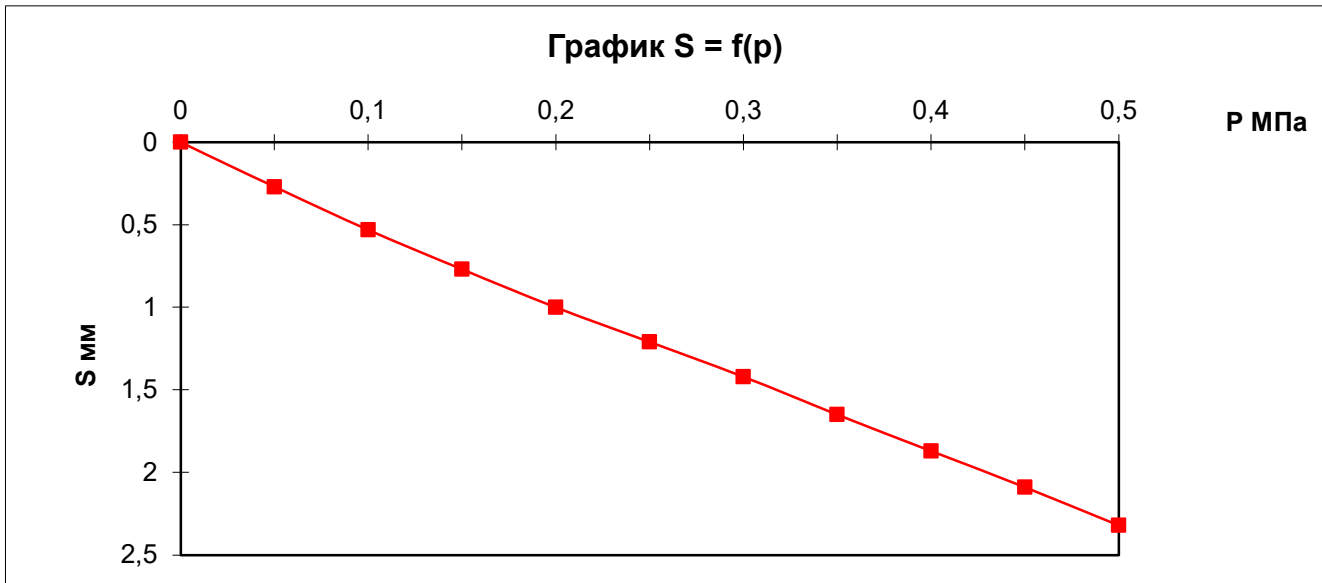
4

ИГЭ -

5

Глубина расположения штампа, м 13,5

Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,05	0,18	0,09	0,27	0,27	25,8						
0,1	0,18	0,08	0,26	0,53	26,8						
0,15	0,17	0,07	0,24	0,77	29,0						
0,2	0,17	0,06	0,23	1,00	30,3						
0,25	0,16	0,05	0,21	1,21	33,2						
0,3	0,17	0,04	0,21	1,42	33,2						
0,35	0,17	0,06	0,23	1,65	30,3						
0,4	0,16	0,06	0,22	1,87	31,7						
0,45	0,16	0,06	0,22	2,09	31,7						
0,5	0,17	0,06	0,23	2,32	30,3						



Первичная нагрузка

Р от 0,25 до 0,40 МПа

h/D= 48,7
v= 0,3
K_p= 0,7
E= 31,7 МПа

Время выдержки ступени 2 часа

Гранулометрический состав, %								ρ _s	ρ	ρ _d	e	W	Sr
>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	2,68				16,4	
	0,2	0,8	1,2	2,4	14,6	36,2	44,6						

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.В.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см²
Тип грунта: песок мелкий, плотный

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

Скважина

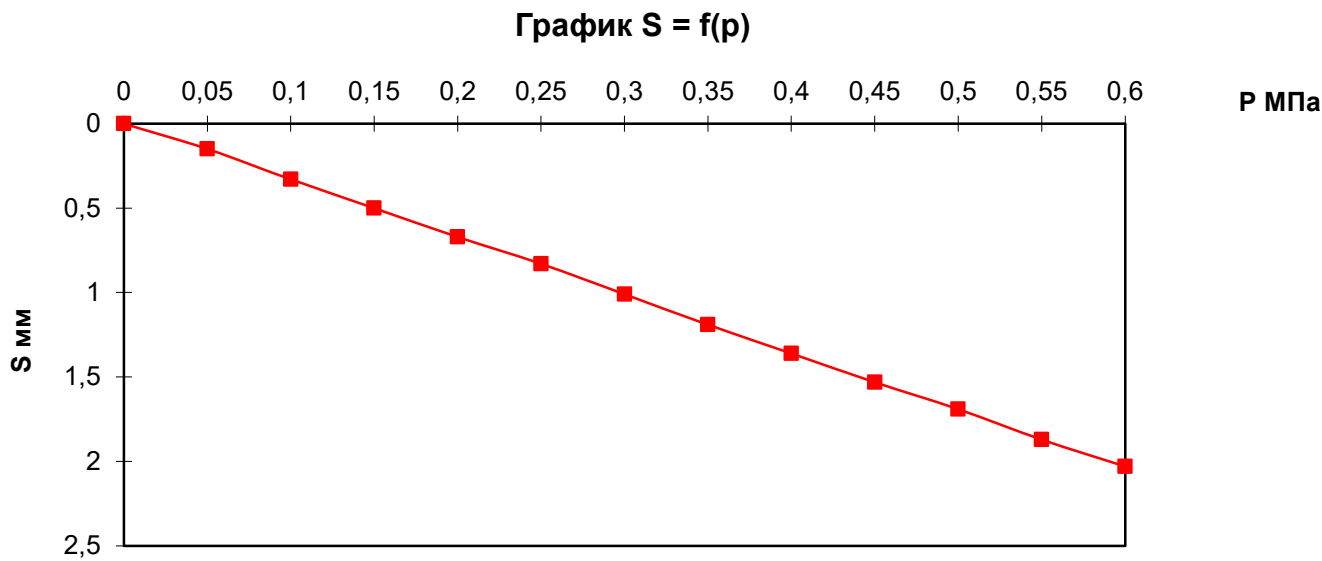
2

ИГЭ -

6

Глубина расположения штампа, м 16,5

Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,05	0,17	0,03	0,20	0,15	34,8						
0,1	0,14	0,04	0,18	0,33	38,7						
0,15	0,15	0,02	0,17	0,50	41,0						
0,2	0,14	0,03	0,17	0,67	41,0						
0,25	0,13	0,03	0,16	0,83	43,6						
0,3	0,14	0,04	0,18	1,01	38,7						
0,35	0,15	0,03	0,18	1,19	38,7						
0,4	0,14	0,03	0,17	1,36	41,0						
0,45	0,13	0,04	0,17	1,53	41,0						
0,5	0,14	0,02	0,16	1,69	43,6						
0,55	0,15	0,03	0,18	1,87	38,7						
0,6	0,14	0,02	0,16	2,03	43,6						



Первичная нагрузка

Р от 0,35 до 0,50 МПа

h/D= 59,6
v= 0,3
K_p= 0,7
E= 41,8 МПа

Время выдержки ступени 2 часа

Гранулометрический состав, %								ρ _s	ρ	ρ _d	e	W	Sr
>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						
		0,2	0,3	0,7	23,5	56,2	19,1	2,66				17,8	

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.В.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

Результат испытаний грунта штампом

Тип штампа: винтовой, площадью 600 см²
Тип грунта: песок мелкий, плотный

Объект: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А

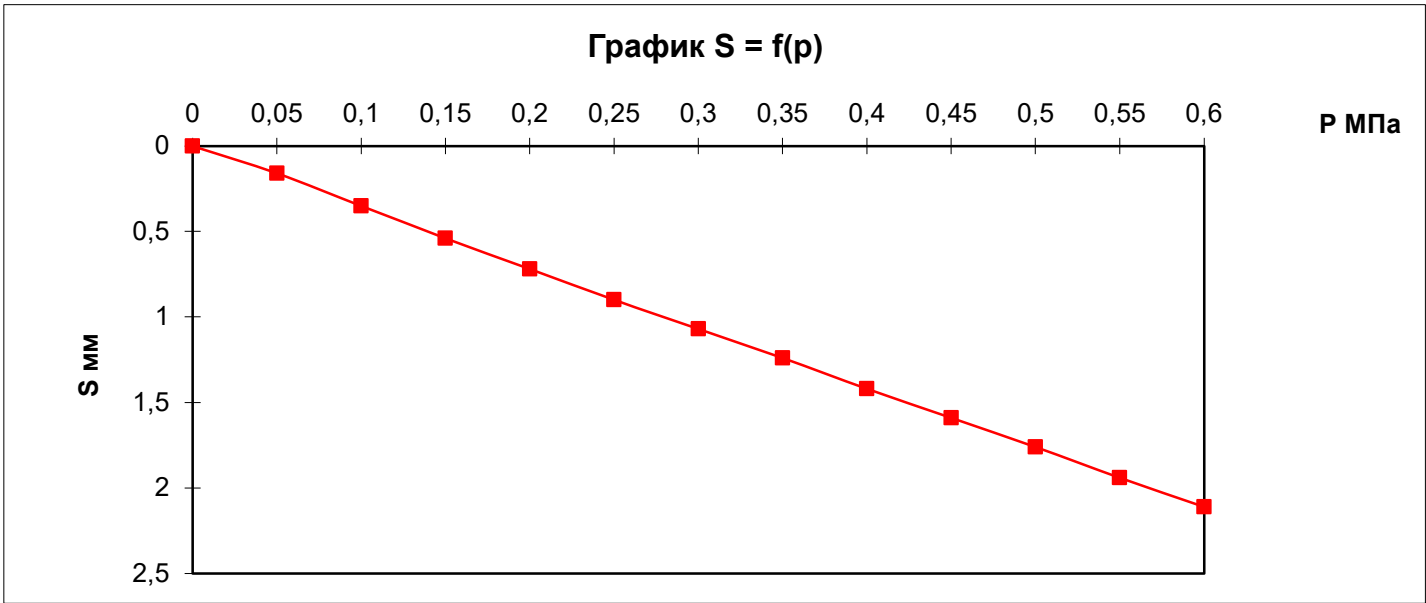
Скважина

4

ИГЭ -

6

Первичная нагрузка						Разгрузка	Вторичная нагрузка				
Давление на грунт МПа	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа	Суммарная осадка штампа, мм РАЗГРУЗКА	Осадка штампа за нагрузку, мм	Осадка штампа за выдержку, мм	Суммарная осадка штампа за ступень, мм	Суммарная осадка штампа, мм	Модуль деформации Е, МПа
0	0	0	0	0							
0,05	0,18	0,05	0,23	0,16	30,3						
0,1	0,16	0,03	0,19	0,35	36,7						
0,15	0,15	0,04	0,19	0,54	36,7						
0,2	0,14	0,04	0,18	0,72	38,7						
0,25	0,15	0,03	0,18	0,90	38,7						
0,3	0,14	0,03	0,17	1,07	41,0						
0,35	0,13	0,04	0,17	1,24	41,0						
0,4	0,15	0,03	0,18	1,42	38,7						
0,45	0,15	0,02	0,17	1,59	41,0						
0,5	0,14	0,03	0,17	1,76	41,0						
0,55	0,16	0,02	0,18	1,94	38,7						
0,6	0,15	0,02	0,17	2,11	41,0						



Первичная нагрузка

Р от 0,30 до 0,45 МПа

Время выдержки ступени 2 часа

h/D= 57,8
v= 0,3
K_p= 0,7
E= 40,2 МПа

Гранулометрический состав, %								ρ _s	ρ	ρ _d	e	W	Sr
>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						
		0,3	0,2	0,7	22,8	58,4	17,6	2,66				17,8	

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.В.

Проверил:
З.А.В. ОТДЕЛОМ ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

Приложение М. Результаты прессиометрических испытаний

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												140
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

Сводная таблица по результатам испытаний грунта прессиометром

Объект: **Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:**
г. Москва, ул. Электродная, 2А

ИГЭ/ РГЭ	Описание грунта	№ скв.	Глубина, м	Модуль деформации 1 цикл (нагрузка) Е, МПа
ИГЭ-7	Суглинок полутвердый (a,fQlvk-ds)	1	22,0	37
		1	23,0	41
		6	23,0	40
		6	25,0	43
		7	22,4	43
		7	24,0	41
		среднее		41
ИГЭ-9	Суглинок полутвердый (J3fl)	1	26,4	42
		1	27,7	41
		6	27,8	45
		6	28,6	47
		7	27,2	46
		7	28,3	46
		среднее		44


Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
КУЗНЕЦОВА А.В.


Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
НАУМОВ А.Н.

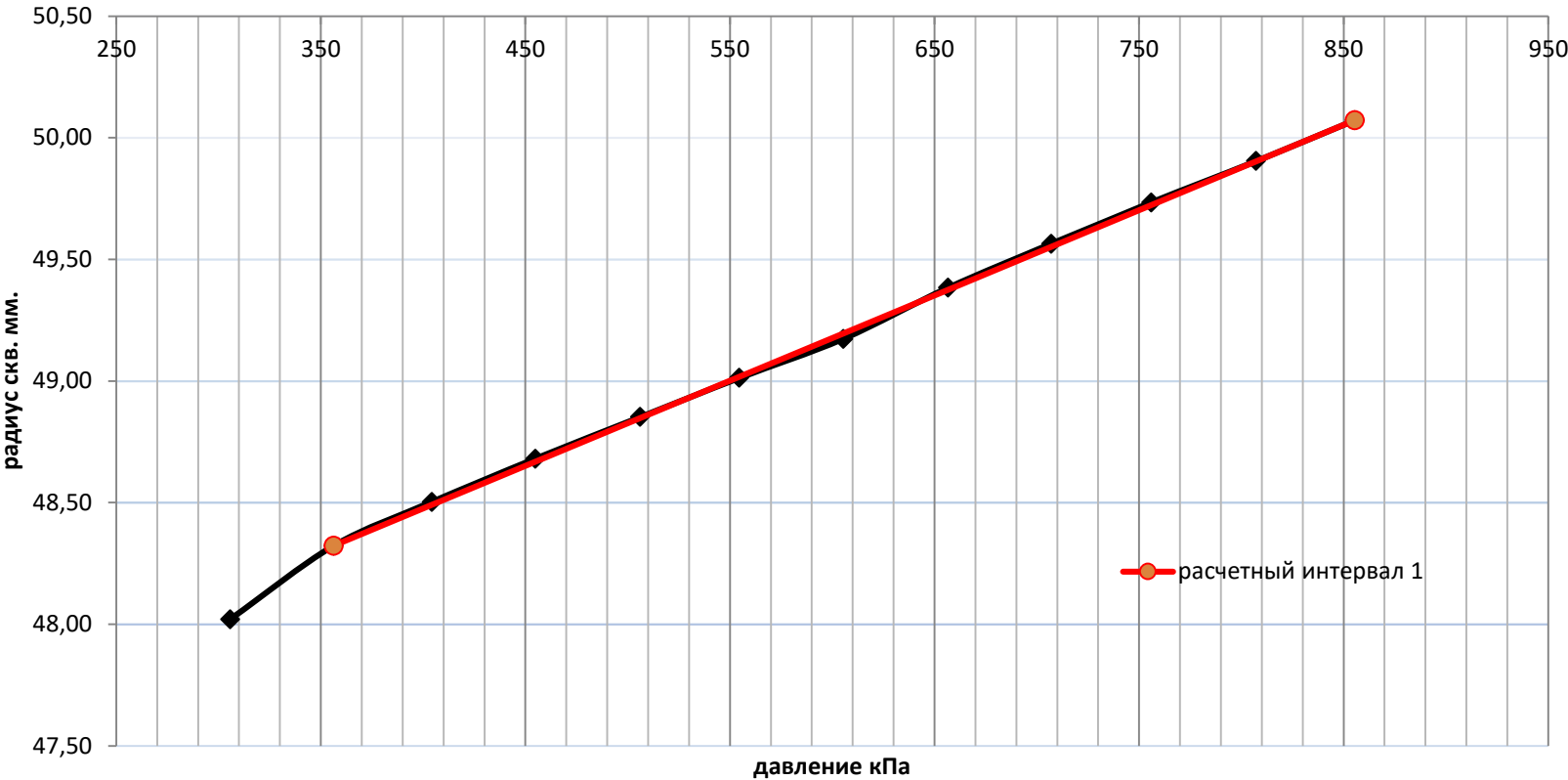
Результаты испытаний грунта радиальным прессиометром

Наименование объекта: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А

Марка прессиометра ПЭВ 89, диаметр 89, длина оболочки 55 см.

Привязка: 1 ИГЭ 7
Условия опыта

Глубина испытания, м	22,0	Время усл. Стабилизации, мин	30
Режим испытания	медленный	Схема нагружения	нагрузка
Вид грунта	суглинок		
Начальная ступень кПа	50	Шаг нагружения кПа	50
Критерий стабилизации, мм	0,1		



W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластич., %		Ip	IL
						гран. текуч.	гран. раск.		
22,2	2,03	1,66	2,72	0,64	0,95	34,1	19,8	0,143	0,17

Данные наблюдений за радиусом скважины на момент условной стабилизации

Давление кПа	1-й цикл		2-й цикл
	нагрузка	разгрузка	нагрузка
	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм
306	48,02		
356	48,32		
404	48,50		
455	48,68		
506	48,85		
555	49,01		
605	49,17		
657	49,38		
707	49,56		
756	49,73		
807	49,90		
855	50,07		

Результаты испытаний (1-й цикл)

р кПа.	г мм.
356	48,32
855	50,07

Приращение давления на линейном участке Δр 0,499 МПа
Приращение радиуса скважины на линейном участке Δг 1,75 мм
Корректирующий коэффициент K_r 2,0 -

Модуль деформации E 37,2 МПа

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.Р.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

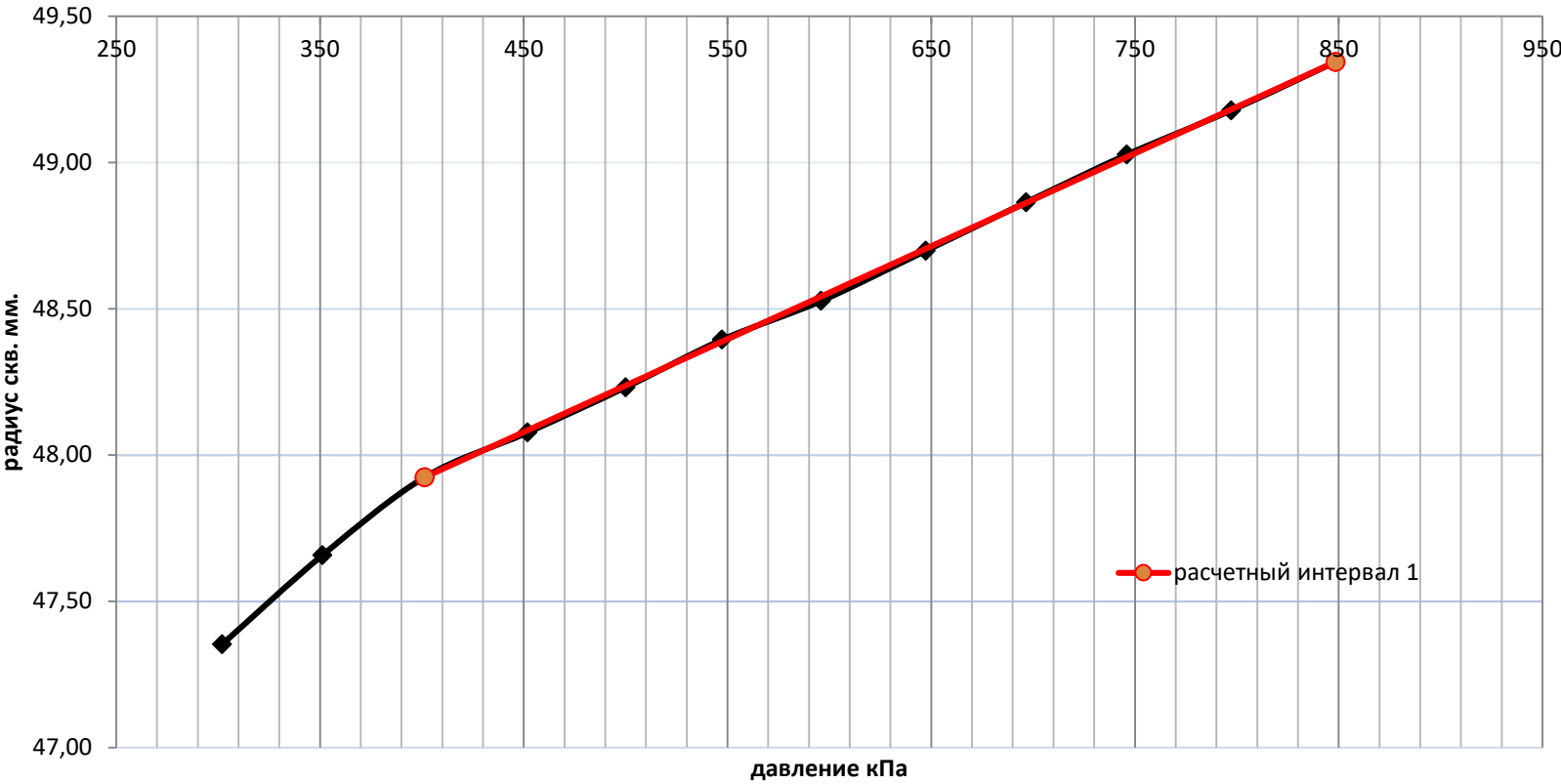
Результаты испытаний грунта радиальным прессиометром

Наименование объекта: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А

Марка прессиометра ПЭВ 89, диаметр 89, длина оболочки 55 см.

Привязка: 1 ИГЭ 7
Условия опыта

Глубина испытания, м	23,0	Время усл. Стабилизации, мин	30
Режим испытания	медленный	Схема нагружения	нагрузка
Вид грунта	суглинок		
Начальная ступень кПа	49	Шаг нагружения кПа	50
Критерий стабилизации, мм	0,1		



W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластич., %		Ip	IL
						гран. текуч.	гран. раск.		
21,4	2,08	1,71	2,72	0,59	0,98	32,5	19,1	0,135	0,17

Данные наблюдений за радиусом скважины на момент условной стабилизации

Давление кПа	1-й цикл		2-й цикл
	нагрузка	разгрузка	нагрузка
	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм
302	47,35		
351	47,66		
401	47,92		
452	48,08		
500	48,23		
547	48,39		
596	48,53		
647	48,70		
697	48,86		
746	49,03		
797	49,18		
848	49,34		

Результаты испытаний (1-й цикл)

р кПа.	г мм.
401	47,92
848	49,34

Приращение давления на линейном участке Δр 0,447 МПа
Приращение радиуса скважины на линейном участке Δг 1,42 мм
Корректирующий коэффициент K_r 2,0 -

Модуль деформации E 40,8 МПа

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.В.

Проверил:
З.яв. ОТДЕЛОМ ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

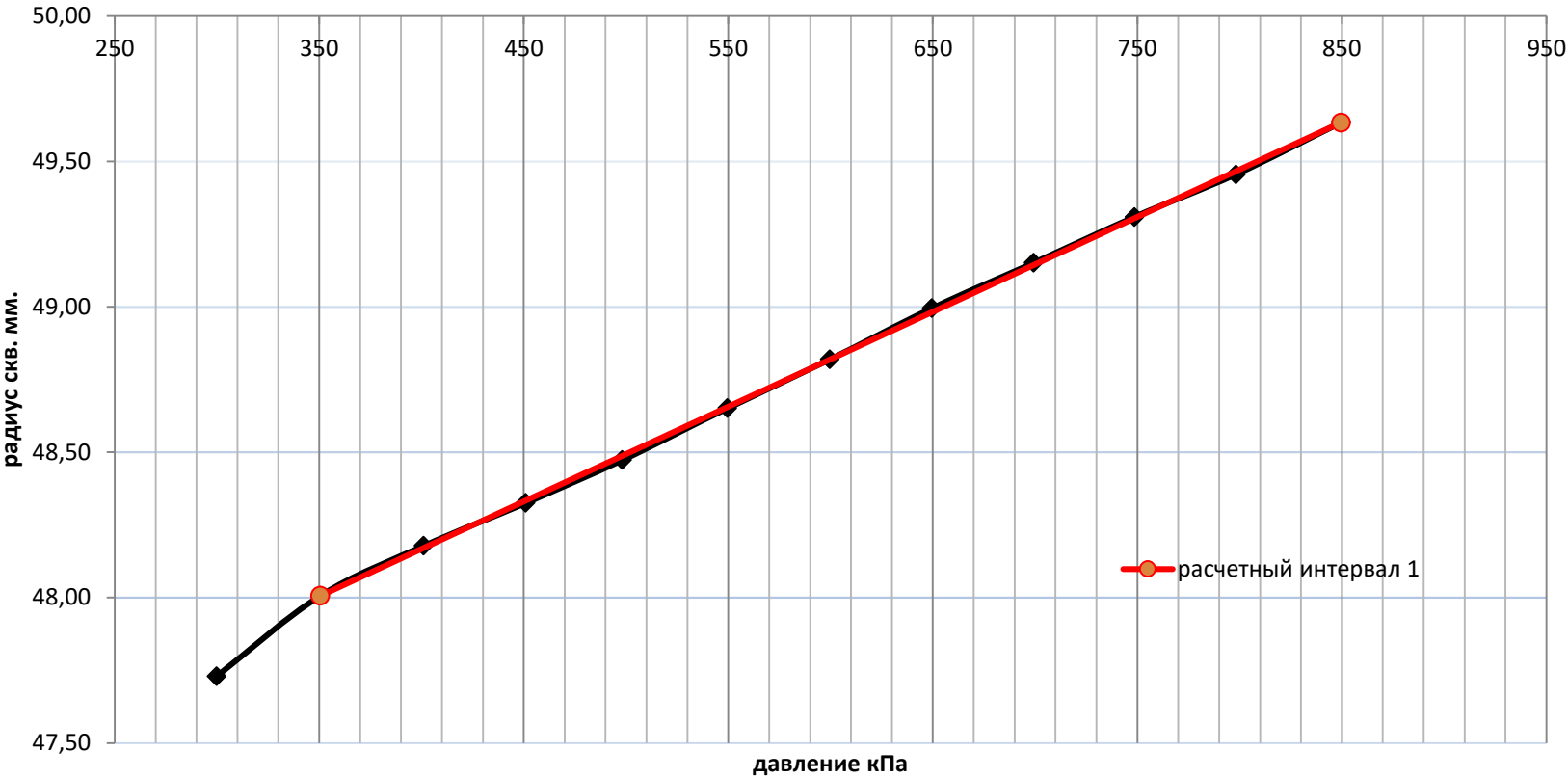
Результаты испытаний грунта радиальным прессиометром

Наименование объекта: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А

Марка прессиометра ПЭВ 89, диаметр 89, длина оболочки 55 см.

Привязка: 6 ИГЭ 7
Условия опыта

Глубина испытания, м	23,0	Время усл. Стабилизации, мин	30
Режим испытания	медленный	Схема нагружения	нагрузка
Вид грунта	суглинок		
Начальная ступень кПа	50	Шаг нагружения кПа	50
Критерий стабилизации, мм	0,1		



W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластич., %		Ip	IL
						гран. текуч.	гран. раск.		
23,2	2,03	1,65	2,72	0,65	0,97	35,0	21,2	0,138	0,14

Данные наблюдений за радиусом скважины на момент условной стабилизации

Давление кПа	1-й цикл		2-й цикл
	нагрузка	разгрузка	нагрузка
	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм
300	47,73		
350	48,01		
401	48,18		
451	48,33		
498	48,47		
550	48,65		
599	48,82		
650	49,00		
699	49,15		
748	49,31		
798	49,46		
850	49,63		

Результаты испытаний (1-й цикл)

р кПа.	г мм.
350	48,01
850	49,63

Приращение давления на линейном участке Δр 0,499 МПа
Приращение радиуса скважины на линейном участке Δг 1,63 мм
Δг
Корректирующий коэффициент K_r 2,0 -

Модуль деформации E 39,8 МПа

Выполнил: ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
КУЗНЕЦОВА А.В.
Проверил: ЗАВ. ОТДЕЛОМ ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
НАУМОВ А.Н.

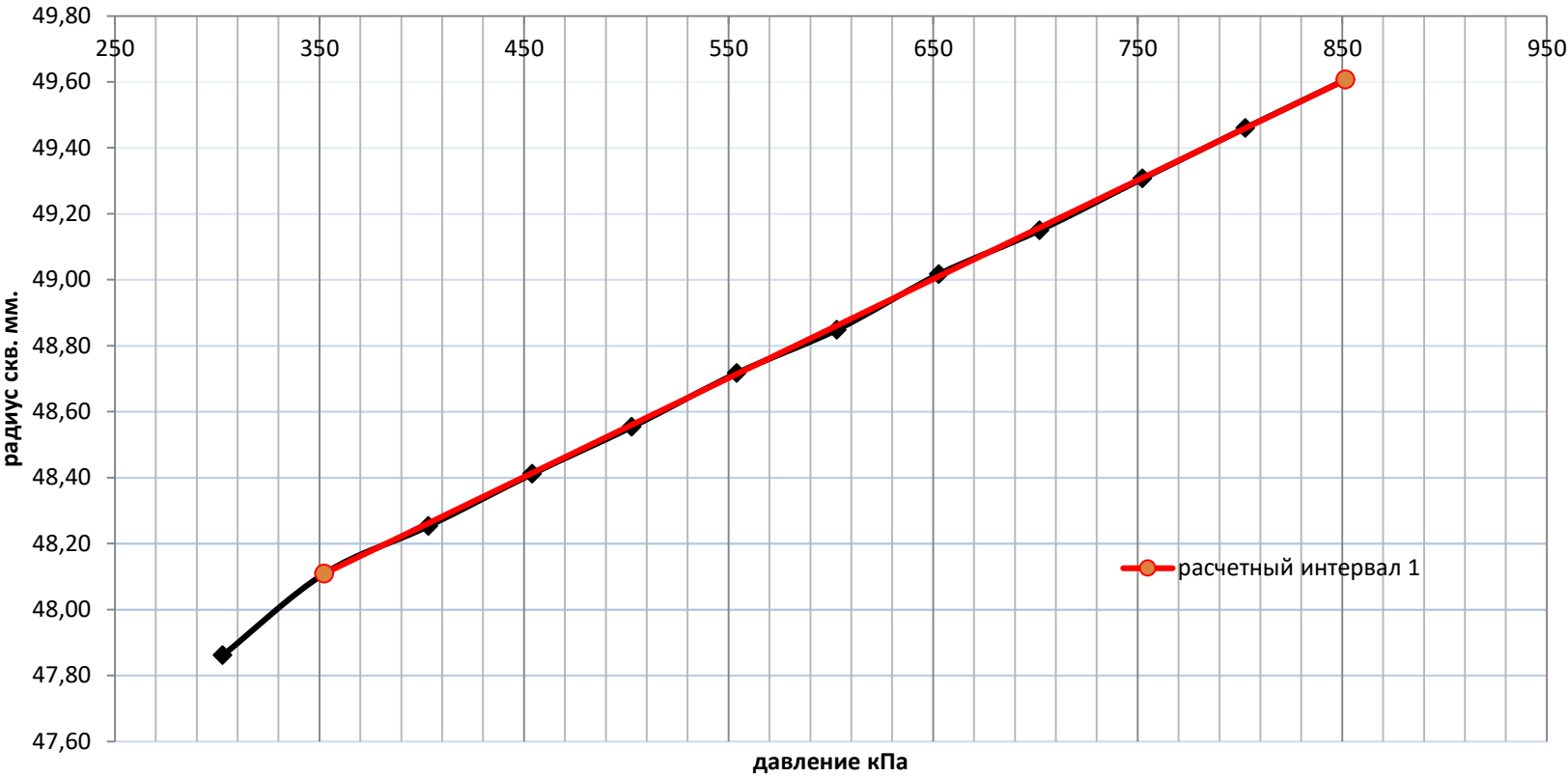
Результаты испытаний грунта радиальным прессиометром

Наименование объекта: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А

Марка прессиометра ПЭВ 89, диаметр 89, длина оболочки 55 см.

Привязка: 6 ИГЭ 7
Условия опыта

Глубина испытания, м	25,0	Время усл. Стабилизации, мин	30
Режим испытания	медленный	Схема нагружения	нагрузка
Вид грунта	суглинок		
Начальная ступень кПа	49	Шаг нагружения кПа	50
Критерий стабилизации, мм	0,1		



W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластич., %		Ip	Π
						гран. текуч.	гран. раск.		
21,8	2,06	1,69	2,72	0,61	0,97	34,2	20,1	0,141	0,12

Данные наблюдений за радиусом скважины на момент условной стабилизации

Давление кПа	1-й цикл		2-й цикл
	нагрузка	разгрузка	нагрузка
	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм
303	47,86		
352	48,11		
403	48,25		
454	48,41		
503	48,55		
554	48,72		
603	48,85		
653	49,02		
702	49,15		
752	49,31		
803	49,46		
852	49,61		

Результаты испытаний (1-й цикл)

р кПа.	г мм.
352	48,11
852	49,61

Приращение давления на линейном участке Δр 0,499 МПа
Приращение радиуса скважины на линейном участке Δг 1,50 мм
Корректирующий коэффициент К_г 2,0 -

Модуль деформации E 43,3 МПа

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА : Г
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.А.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

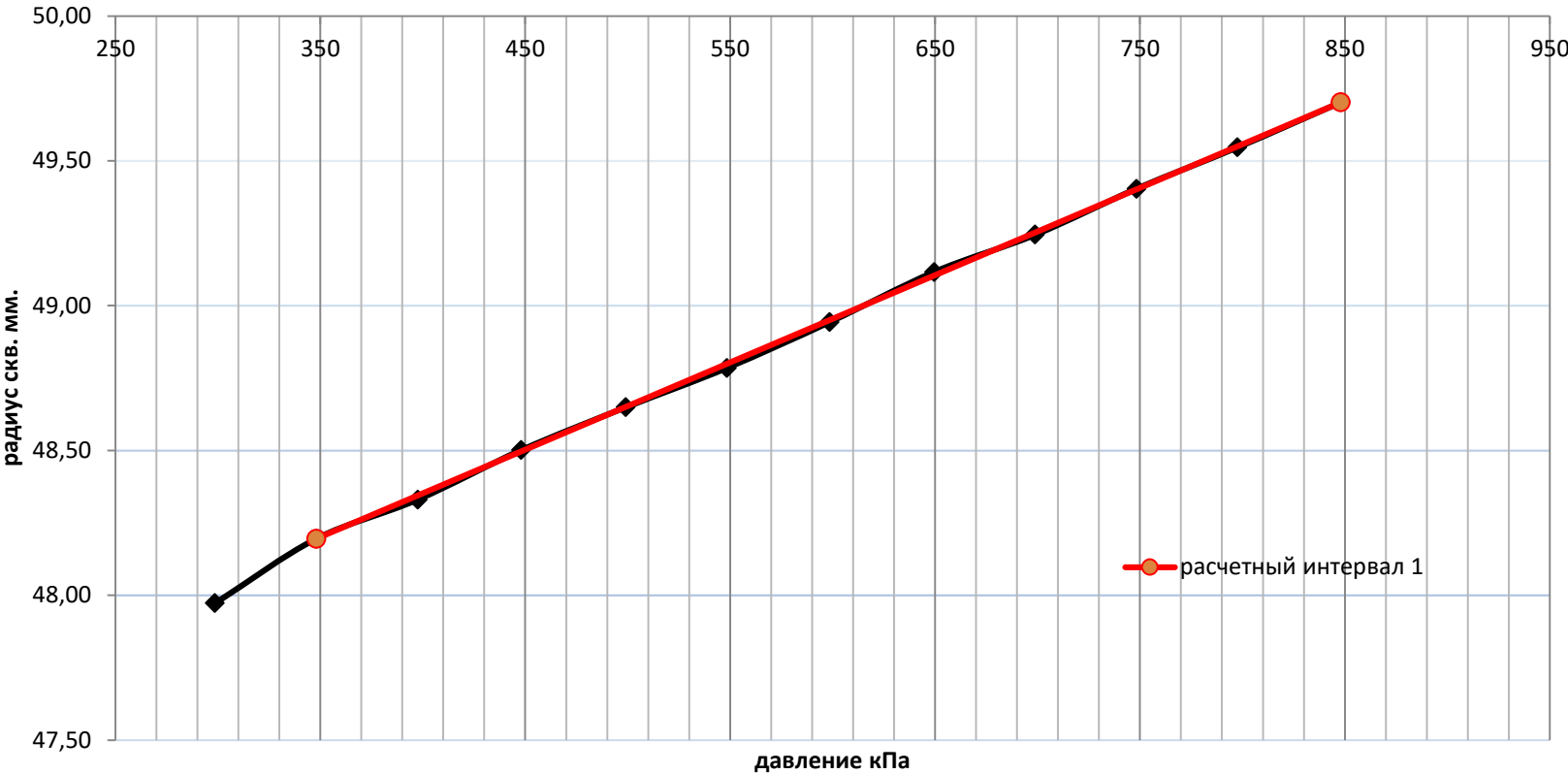
Результаты испытаний грунта радиальным прессиометром

Наименование объекта: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А

Марка прессиометра ПЭВ 89, диаметр 89, длина оболочки 55 см.

Привязка: 7 ИГЭ 7
Условия опыта

Глубина испытания, м	22,4	Время усл. Стабилизации, мин	30
Режим испытания	медленный	Схема нагружения	нагрузка
Вид грунта	суглинок		
Начальная ступень кПа	49	Шаг нагружения кПа	50
Критерий стабилизации, мм	0,1		



W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластич., %		Ip	IL
						гран. текуч.	гран. раск.		
21,2	2,05	1,69	2,72	0,61	0,95	33,3	20,2	0,131	0,08

Данные наблюдений за радиусом скважины на момент условной стабилизации

Давление кПа	1-й цикл		2-й цикл
	нагрузка	разгрузка	нагрузка
	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм
299	47,97		
348	48,20		
397	48,33		
448	48,50		
499	48,65		
548	48,79		
599	48,94		
649	49,12		
699	49,25		
748	49,40		
797	49,55		
848	49,70		

Результаты испытаний (1-й цикл)

р кПа.	г мм.
348	48,20
848	49,70

Приращение давления на линейном участке Δр 0,500 МПа
Приращение радиуса скважины на линейном участке Δг 1,51 мм
Корректирующий коэффициент K_r 2,0 -

Модуль деформации E 43,2 МПа

Выполнил: ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.В.
Проверил: ЗАВ. ОТДЕЛОМ ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

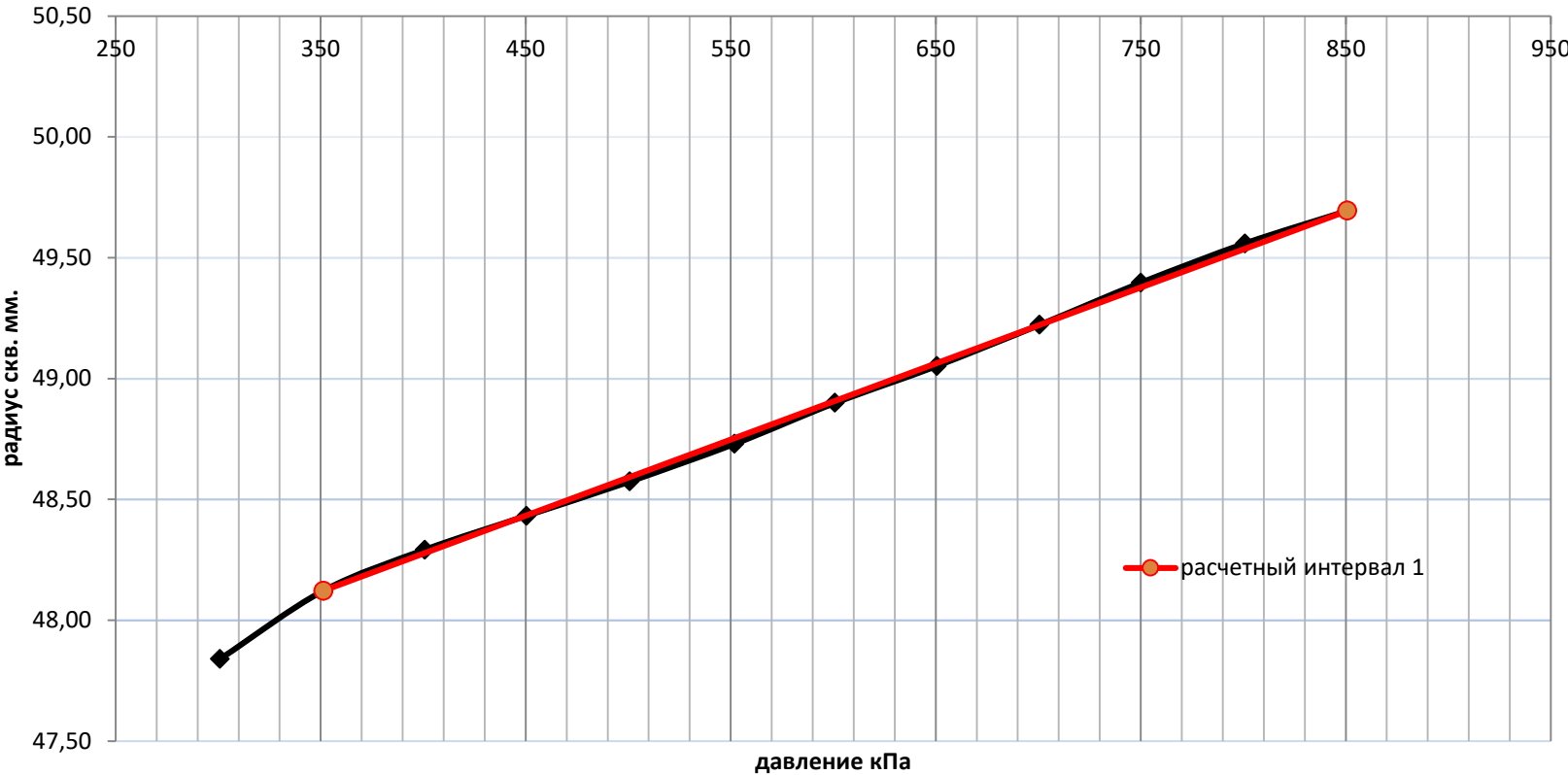
Результаты испытаний грунта радиальным прессиометром

Наименование объекта: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А

Марка прессиометра ПЭВ 89, диаметр 89, длина оболочки 55 см.

Привязка: 7 ИГЭ 7
Условия опыта

Глубина испытания, м	24,0	Время усл. Стабилизации, мин	30
Режим испытания	медленный	Схема нагружения	нагрузка
Вид грунта	суглинок		
Начальная ступень кПа	50	Шаг нагружения кПа	50
Критерий стабилизации, мм	0,1		



W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластич., %		Ip	IL
						гран. текуч.	гран. раск.		
22,4	2,03	1,66	2,72	0,64	0,95	34,2	21,0	0,132	0,11

Данные наблюдений за радиусом скважины на момент условной стабилизации

Давление кПа	1-й цикл		2-й цикл
	нагрузка	разгрузка	нагрузка
	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм
301	47,84		
351	48,12		
401	48,29		
450	48,43		
501	48,57		
552	48,73		
601	48,90		
651	49,05		
701	49,22		
750	49,40		
801	49,56		
851	49,70		

Результаты испытаний (1-й цикл)

р кПа.	г мм.
351	48,12
851	49,70

Приращение давления на линейном участке Δр 0,499 МПа
Приращение радиуса скважины на линейном участке Δг 1,57 мм
Δг
Корректирующий коэффициент K_r 2,0 -

Модуль деформации E 41,3 МПа

Выполнил:
инженер отдела ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.В.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

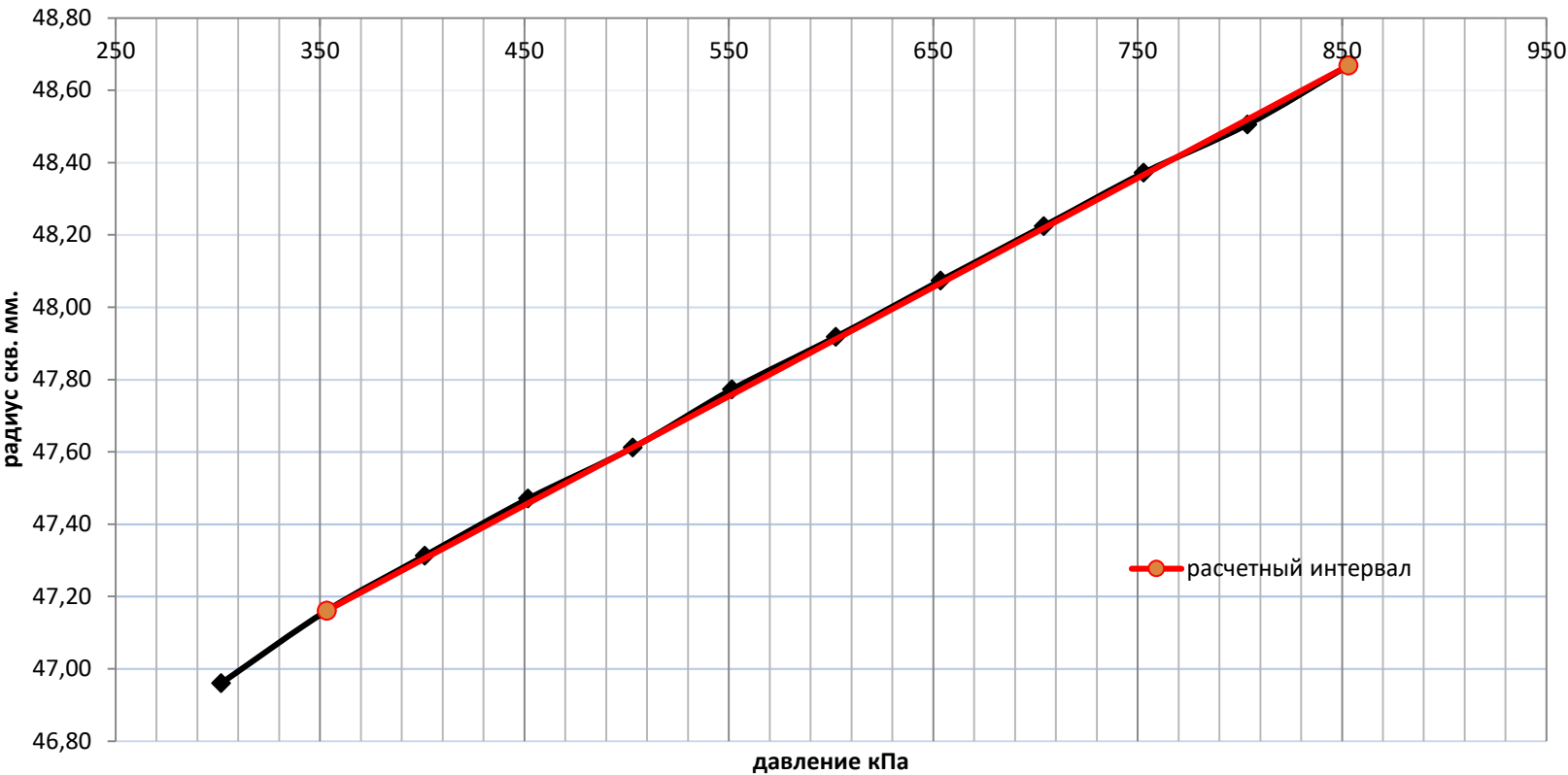
Результаты испытаний грунта радиальным прессиометром

Наименование объекта: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А

Марка прессиометра ПЭВ 89, диаметр 89, длина оболочки 55 см.

Привязка: 1 ИГЭ 9
Условия опыта

Глубина испытания, м	26,4	Время усл. Стабилизации, мин	30
Режим испытания	медленный	Схема нагружения	нагрузка
Вид грунта	суглинок		
Начальная ступень кПа	51	Шаг нагружения кПа	50
Критерий стабилизации, мм	0,1		



W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластич., %		Ip	Π
						гран. текуч.	гран. раск.		
20,6	2,03	1,68	2,72	0,62	0,91	32,5	18,3	0,142	0,16

Данные наблюдений за радиусом скважины на момент условной стабилизации

Давление кПа	1-й цикл		2-й цикл
	нагрузка	разгрузка	нагрузка
	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм
302	46,96		
353	47,16		
401	47,31		
452	47,47		
503	47,61		
552	47,77		
602	47,92		
654	48,07		
704	48,22		
753	48,37		
804	48,51		
853	48,67		

Результаты испытаний (1-й цикл)

ρ, кПа	r, мм
353	47,16
853	48,67

Приращение давления на линейном участке Δρ 0,500 МПа
Приращение радиуса скважины на линейном участке Δr 1,51 мм
Корректирующий коэффициент Kr 2,0 -

Модуль деформации E 42,2 МПа

Выполнил: ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.Р.
Проверил: ЗАВ. ОТДЕЛОМ ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

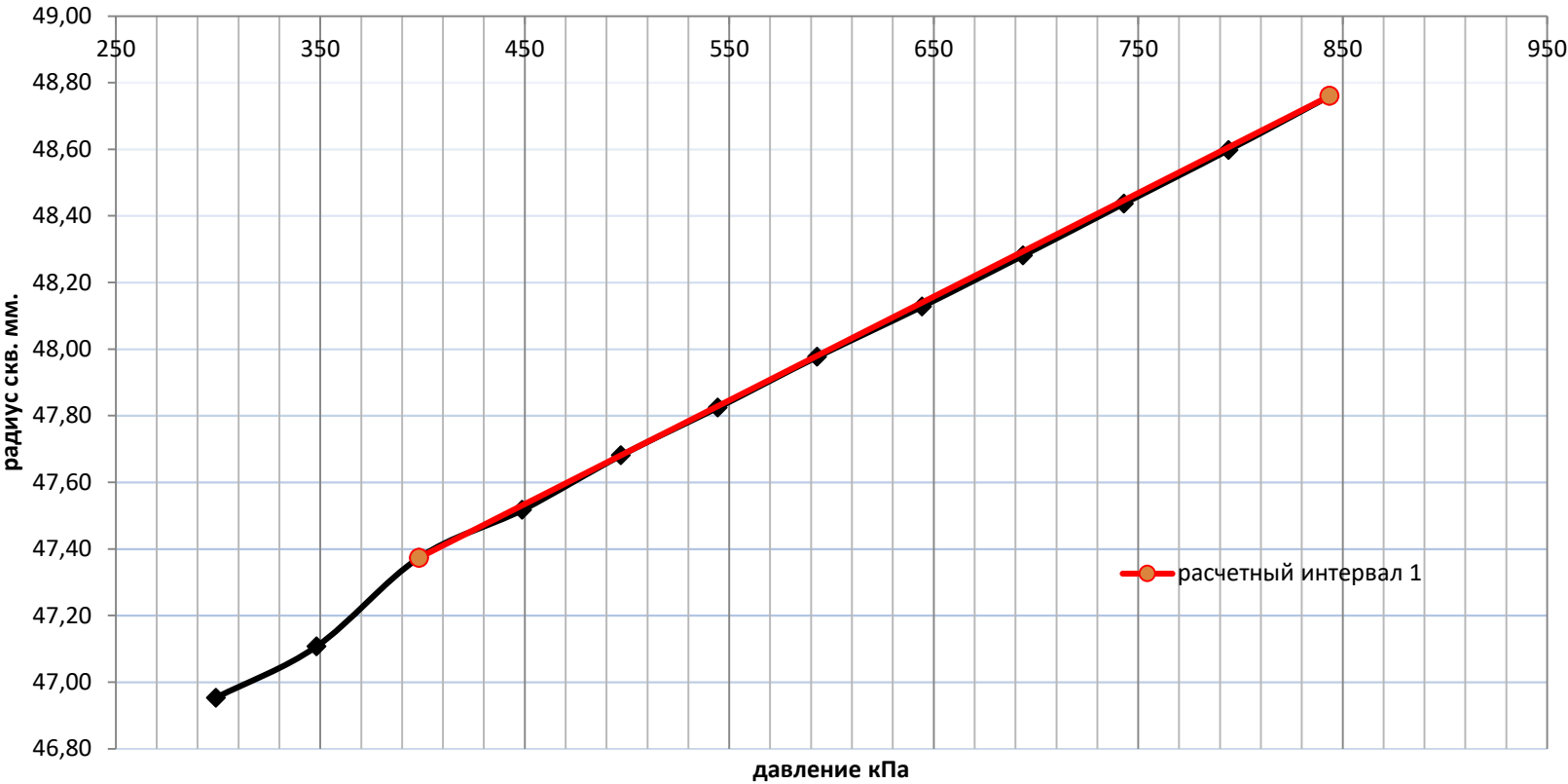
Результаты испытаний грунта радиальным прессиометром

Наименование объекта: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А

Марка прессиометра ПЭВ 89, диаметр 89, длина оболочки 55 см.

Привязка: 1 ИГЭ 9
Условия опыта

Глубина испытания, м	27,7	Время усл. Стабилизации, мин	30
Режим испытания	медленный	Схема нагружения	нагрузка
Вид грунта	суглинок		
Начальная ступень кПа	49	Шаг нагружения кПа	50
Критерий стабилизации, мм	0,1		



W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластич., %		Ip	IL
						гран. текуч.	гран. раск.		
19,8	2,02	1,69	2,72	0,61	0,88	31,1	18,1	0,130	0,13

Данные наблюдений за радиусом скважины на момент условной стабилизации

Давление кПа	1-й цикл		2-й цикл
	нагрузка	разгрузка	нагрузка
	Радиус скважины г, мм	Радиус скважины г, мм	Радиус скважины г, мм
299	46,95		
348	47,11		
398	47,37		
449	47,52		
497	47,68		
544	47,82		
593	47,98		
644	48,13		
694	48,28		
743	48,44		
794	48,60		
844	48,76		

Результаты испытаний (1-й цикл)

р, кПа	г, мм
398	47,37
844	48,76

Приращение давления на линейном участке Δр 0,445 МПа
Приращение радиуса скважины на линейном участке Δг 1,39 мм
Корректирующий коэффициент K_r 2,0 -

Модуль деформации E 41,1 МПа

Выполнил: ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.В.
Проверил: ЗАВ. ОТДЕЛОМ ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

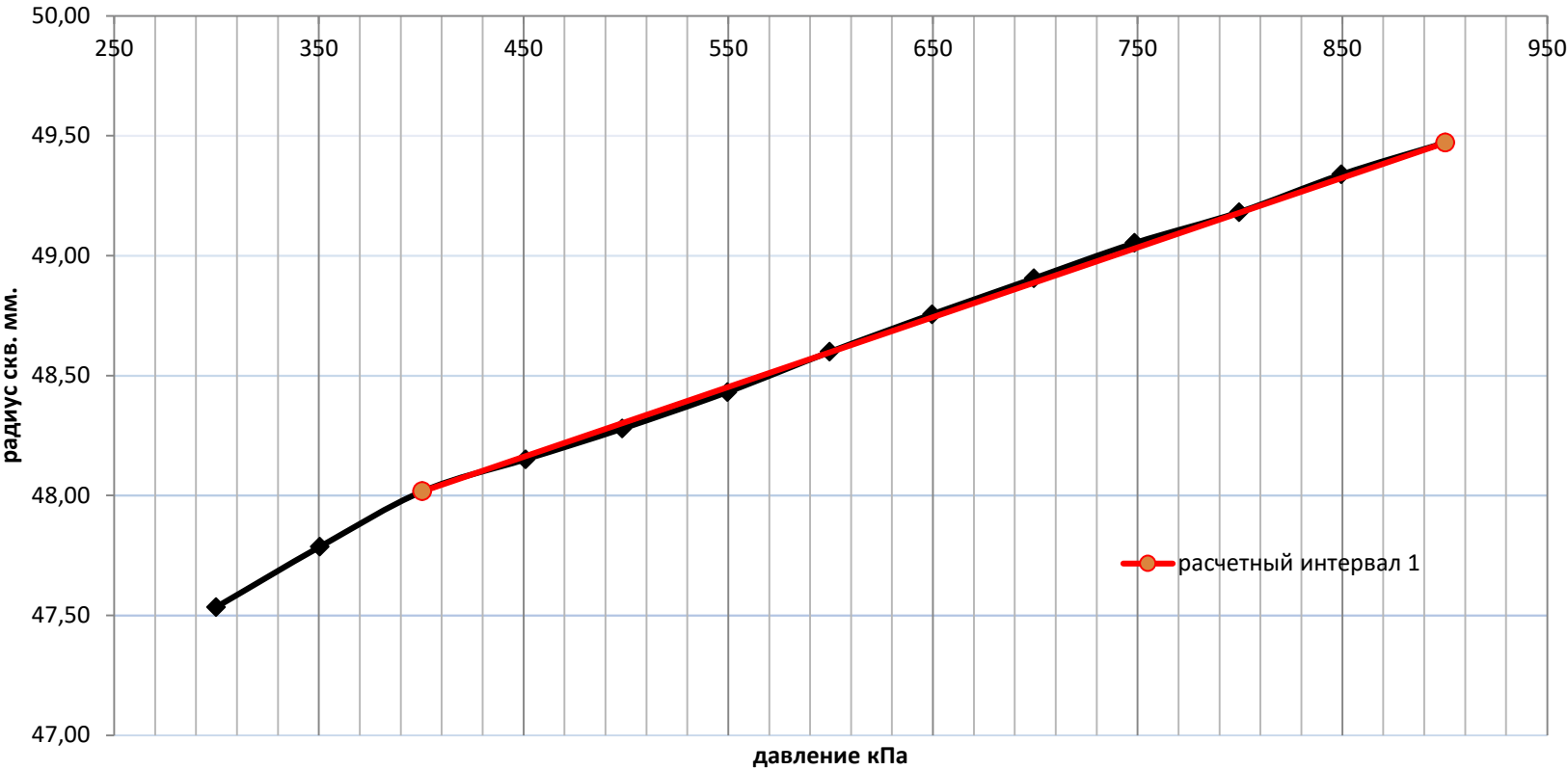
Результаты испытаний грунта радиальным прессиометром

Наименование объекта: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А

Марка прессиометра ПЭВ 89, диаметр 89, длина оболочки 55 см.

Привязка: 6 ИГЭ 9
Условия опыта

Глубина испытания, м	27,8	Время усл. Стабилизации, мин	30
Режим испытания	медленный	Схема нагружения	нагрузка
Вид грунта	суглинок		
Начальная ступень кПа	50	Шаг нагружения кПа	50
Критерий стабилизации, мм	0,1		



W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластич., %		Ip	IL
						гран. текуч.	гран. раск.		
21,4	2,00	1,65	2,72	0,65	0,89	31,1	19,4	0,117	0,17

Данные наблюдений за радиусом скважины на момент условной стабилизации

Давление кПа	1-й цикл		2-й цикл
	нагрузка	разгрузка	нагрузка
	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм
300	47,53		
350	47,79		
400	48,02		
451	48,15		
498	48,28		
550	48,43		
599	48,60		
650	48,76		
699	48,91		
748	49,05		
799	49,18		
850	49,34		
900	49,47		

Результаты испытаний (1-й цикл)

р, кПа	г, мм
400	48,02
900	49,47

Приращение давления на линейном участке Δр 0,500 МПа
Приращение радиуса скважины на линейном участке Δг 1,45 мм
Корректирующий коэффициент Kr 2,0 -

Модуль деформации E 44,6 МПа

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
КУЗНЕЦОВА А.В.

Проверил:
З.АВ. ОТДЕЛОМ ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
НАУМОВ А.Н.

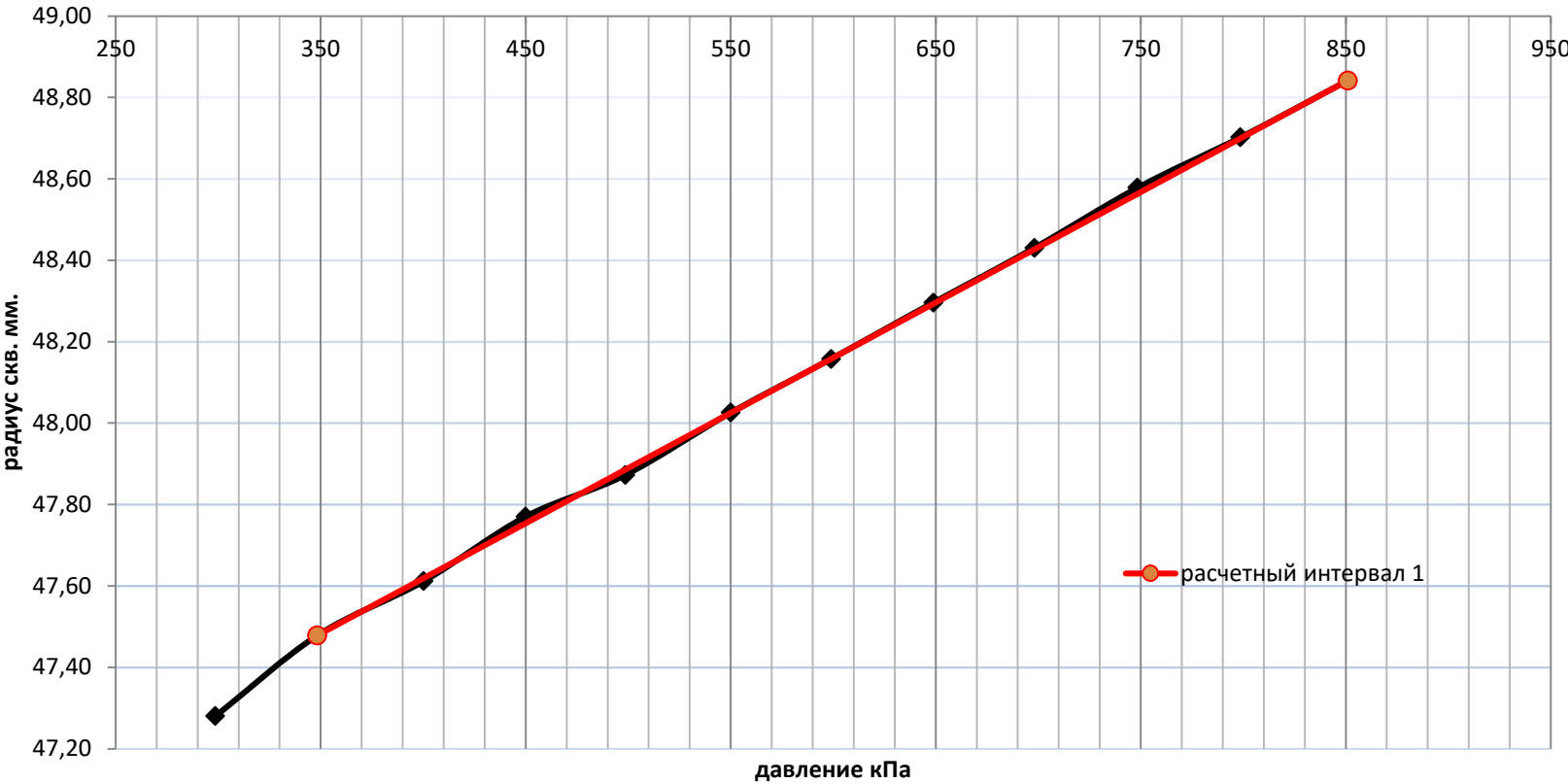
Результаты испытаний грунта радиальным прессиометром

Наименование объекта: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А

Марка прессиометра ПЭВ 89, диаметр 89, длина оболочки 55 см.

Привязка: 6 ИГЭ 9
Условия опыта

Глубина испытания, м	28,6	Время усл. Стабилизации, мин	30
Режим испытания	медленный	Схема нагружения	нагрузка
Вид грунта	суглинок		
Начальная ступень кПа	49	Шаг нагружения кПа	50
Критерий стабилизации, мм	0,1		



W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластич., %		Ip	IL
						гран. текуч.	гран. раск.		
19,9	2,03	1,69	2,72	0,61	0,89	30,7	18,6	0,121	0,11

Данные наблюдений за радиусом скважины на момент условной стабилизации

Давление кПа	1-й цикл		2-й цикл
	нагрузка	разгрузка	нагрузка
	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм
299	47,28		
348	47,48		
400	47,61		
450	47,77		
499	47,87		
550	48,03		
599	48,16		
649	48,30		
698	48,43		
748	48,58		
799	48,70		
851	48,84		

Результаты испытаний (1-й цикл)

р, кПа	г, мм
348	47,48
851	48,84

Приращение давления на линейном участке Δр 0,503 МПа
Приращение радиуса скважины на линейном участке Δг 1,36 мм
Корректирующий коэффициент К_г 2,0 -

Модуль деформации E 47,3 МПа

Выполнил: ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН» Кузнецова А.Е.
Проверил: Зав. отделом ИГИ АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН» Наумов А.Н.

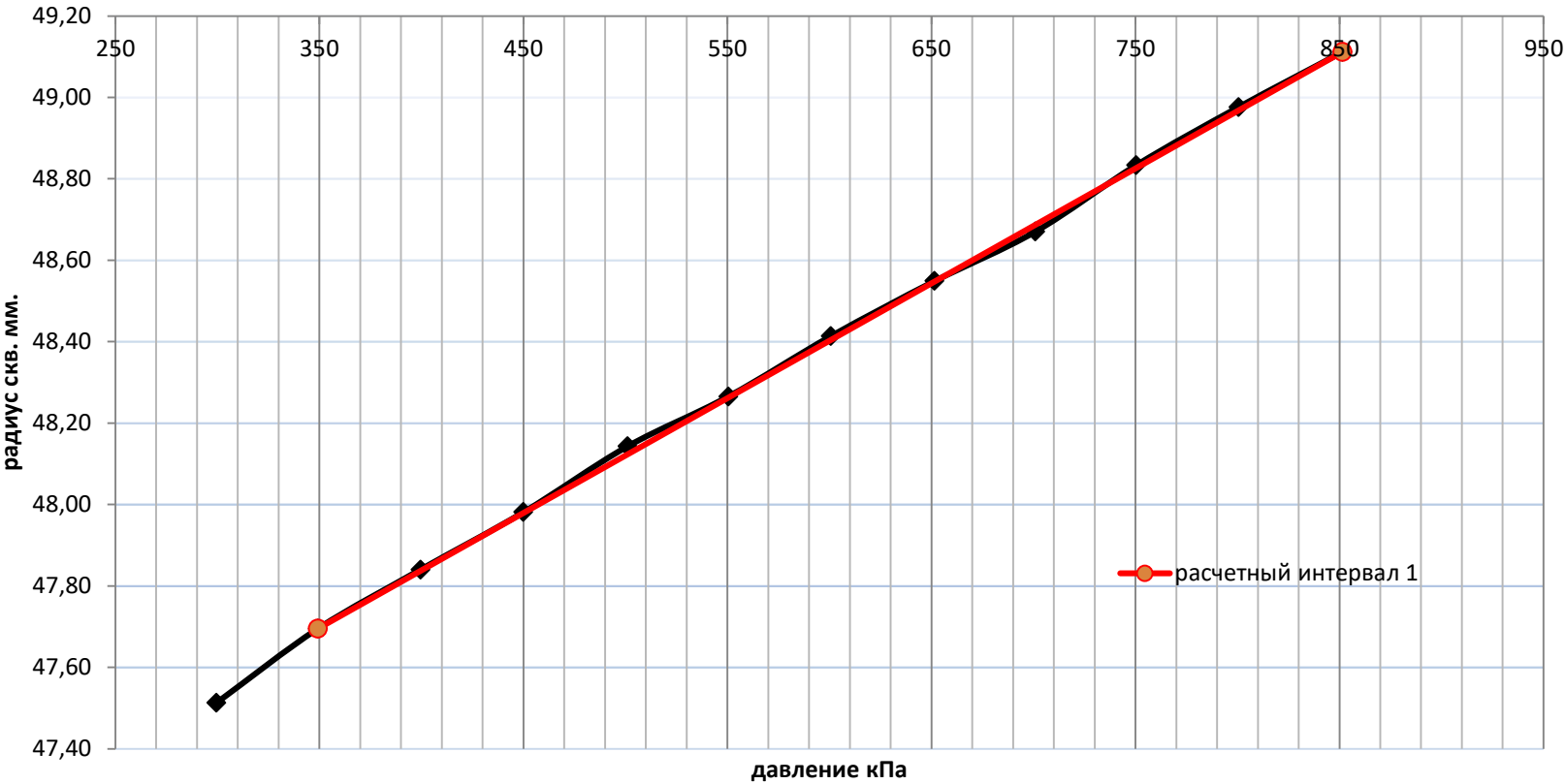
Результаты испытаний грунта радиальным прессиометром

Наименование объекта: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А

Марка прессиометра ПЭВ 89, диаметр 89, длина оболочки 55 см.

Привязка: 7 ИГЭ 9
Условия опыта

Глубина испытания, м	27,2	Время усл. Стабилизации, мин	30
Режим испытания	медленный	Схема нагружения	нагрузка
Вид грунта	суглинок		
Начальная ступень кПа	50	Шаг нагружения кПа	50
Критерий стабилизации, мм	0,1		



W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластич., %		Ip	IL
						гран. текуч.	гран. раск.		
20,4	2,02	1,68	2,72	0,62	0,89	30,3	17,2	0,131	0,24

Данные наблюдений за радиусом скважины на момент условной стабилизации

Давление кПа	1-й цикл		2-й цикл
	нагрузка	разгрузка	нагрузка
	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм
299	47,51		
349	47,70		
399	47,84		
450	47,98		
501	48,14		
550	48,27		
601	48,41		
651	48,55		
701	48,67		
750	48,83		
801	48,98		
851	49,11		

Результаты испытаний (1-й цикл)

ρ, кПа	r, мм
349	47,70
851	49,11

Приращение давления на линейном участке Δρ 0,502 МПа
Приращение радиуса скважины на линейном участке Δr 1,42 мм
Корректирующий коэффициент Kr 2,0 -

Модуль деформации E 45,7 МПа

Выполнил: Инженер отдела ИГИ АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН» Кузнецова А.Р.
Проверил: Зав. отделом ИГИ АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН» Наумов А.Н.

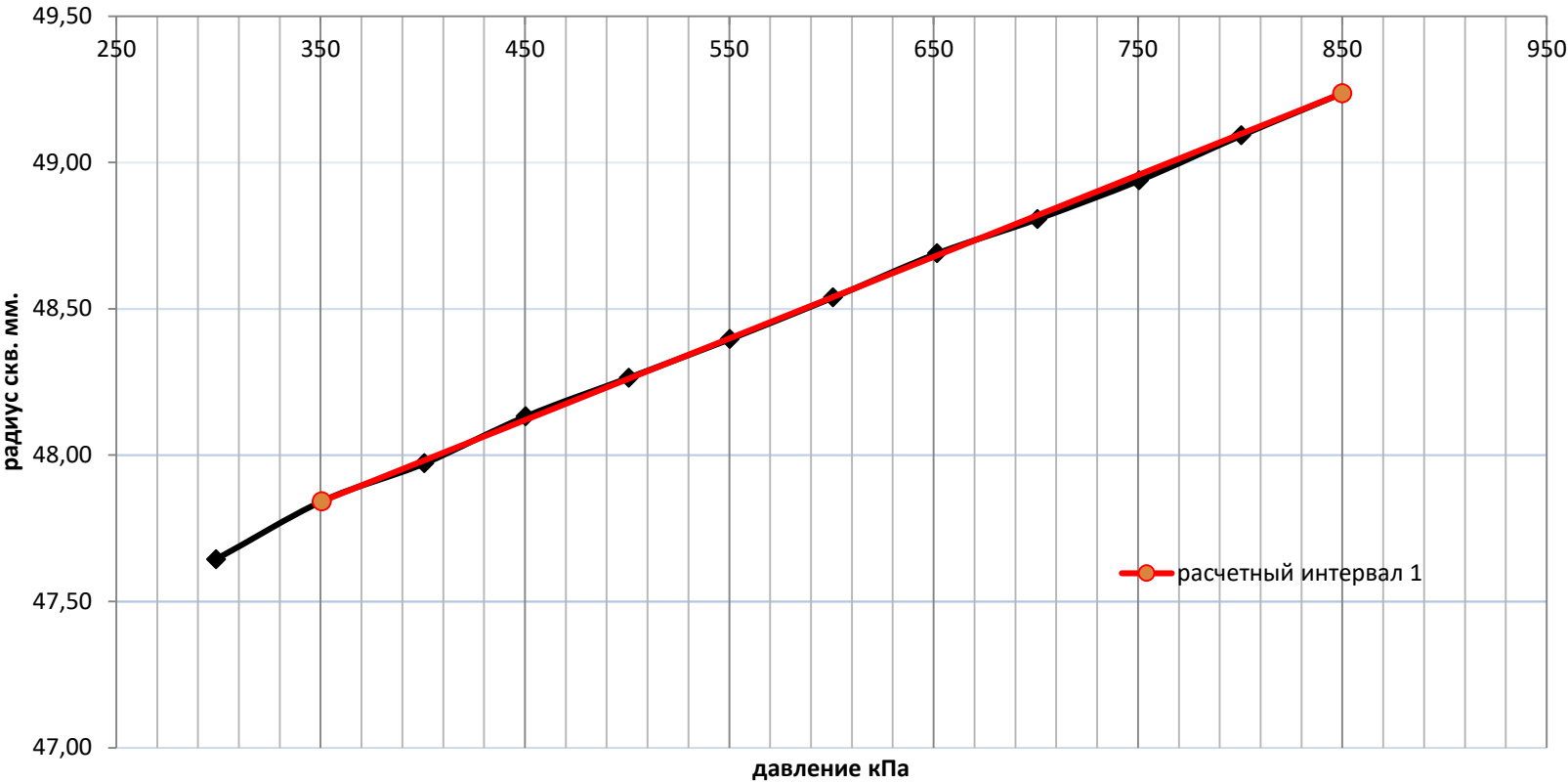
Результаты испытаний грунта радиальным прессиометром

Наименование объекта: Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:
г. Москва, ул. Электродная, 2А

Марка прессиометра ПЭВ 89, диаметр 89, длина оболочки 55 см.

Привязка: 7 ИГЭ 9
Условия опыта

Глубина испытания, м	28,3	Время усл. Стабилизации, мин	30
Режим испытания	медленный	Схема нагружения	нагрузка
Вид грунта	суглинок		
Начальная ступень кПа	52	Шаг нагружения кПа	50
Критерий стабилизации, мм	0,1		



W	ρ	ρd	ρs	e	Sr	Пределы пластич., %		Ip	IL
						гран. текуч.	гран. раск.		
20,8	2,04	1,69	2,72	0,61	0,93	31,6	19,3	0,123	0,12

Данные наблюдений за радиусом скважины на момент условной стабилизации

Давление кПа	1-й цикл		2-й цикл
	нагрузка	разгрузка	нагрузка
	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм	Радиус скважины r, мм
299	47,64		
351	47,84		
401	47,97		
450	48,13		
501	48,26		
550	48,40		
601	48,54		
652	48,69		
701	48,81		
751	48,94		
801	49,09		
850	49,24		

Результаты испытаний (1-й цикл)

ρ, кПа	r, мм
351	47,84
850	49,24

Приращение давления на линейном участке Δρ 0,500 МПа
Приращение радиуса скважины на линейном участке Δr 1,39 мм
Корректирующий коэффициент K_r 2,0 -

Модуль деформации E 46,3 МПа

Выполнил: ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
КУЗНЕЦОВА А.В.
Проверил: ЗАВ. ОТДЕЛОМ ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
НАУМОВ А.Н.

Приложение Н. Результаты статического зондирования

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												154
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

Материалы статистической обработки данных зондирования

	ИГЭ-1: Техногенный грунт (tQIV)		ИГЭ-2: Песок средней крупности, рыхлый, влажный (f,IgQlds-IIms)		ИГЭ-3: Суглинок тугопластичный (f,IgQlds-IIms)	
Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, (qs), МПа						
	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями
максимальное значение	32,2	17,0	28,9	2,7	7,5	3,2
минимальное значение	0,0	0,9	0,2	0,6	0,9	0,9
среднее значение	7,1	4,5	4,6	1,7	2,3	1,9
количество определений	158	119	157	100	232	197
коэффициент вариации	1,15	0,90	1,52	0,29	0,47	0,30
Удельное сопротивление грунта на боковой поверхности зонда, (fs), кПа						
	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями
максимальное значение	256	187	152	55	259	62
минимальное значение	0	10	2	18	19	19
среднее значение	59	58	48	36	51	38
количество определений	158	124	157	88	232	175
коэффициент вариации	1,01	0,76	0,73	0,30	0,56	0,31
Удельное сцепление, МПа						
нормативное значение		-		-		0,022
расчетное значение при α=0,85		-		-		0,022
расчетное значение при α=0,95		-		-		0,022
Угол внутреннего трения, градус						
нормативное значение		-		26,3		20,8
расчетное значение при α=0,85		-		25,5		20,8
расчетное значение при α=0,95		-		25,0		20,1
Модуль деформации, МПа						
нормативное значение		-		16.6		13.3

Примечание: нормативные значения свойств грунтов рассчитаны в соответствии с СП 446.1325800.2019 и МГСН 2.07-01 для грунтов ледникового комплекса



Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
КУЗНЕЦОВА А. Г.



Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
НАУМОВ А. Н.

Материалы статистической обработки данных зондирования

	ИГЭ-4: Суглинок тугопластичный (gQlds)		ИГЭ-5: Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный (a,fQlvk-ds)		ИГЭ-6: Песок мелкий, плотный, водонасыщенный (a,fQlvk-ds)	
Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, (qs), МПа						
	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями
максимальное значение	23,0	7,3	28,4	17,0	39,9	31,6
минимальное значение	1,1	1,4	5,5	7,1	5,9	11,1
среднее значение	3,6	2,7	12,2	10,8	18,7	18,6
количество определений	1209	1036	274	219	414	396
коэффициент вариации	0,82	0,19	0,38	0,21	0,28	0,23
Удельное сопротивление грунта на боковой поверхности зонда, (fs), кПа						
	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями
максимальное значение	230	123	310	193	348	281
минимальное значение	5	5	42	42	46	46
среднее значение	68	64	121	115	171	167
количество определений	1209	1154	274	260	414	402
коэффициент вариации	0,39	0,30	0,36	0,30	0,33	0,30
Удельное сцепление, МПа						
нормативное значение		0,057		-		-
расчетное значение при α=0,85		0,057		-		-
расчетное значение при α=0,95		0,056		-		-
Угол внутреннего трения, градус						
нормативное значение		19,3		33,4		36,2
расчетное значение при α=0,85		19,3		33,4		36,2
расчетное значение при α=0,95		19,1		32,6		35,5
Модуль деформации, МПа						
нормативное значение		23,9		28,8		38,9

Примечание: нормативные значения свойств грунтов рассчитаны в соответствии с СП 446.1325800.2019 и МГСН 2.07-01 для грунтов ледникового комплекса

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
КУЗНЕЦОВА А. В.

Проверил:
ЗАВ. ОТДЕЛОМ ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
НАУМОВ А. Н.

Материалы статистической обработки данных зондирования

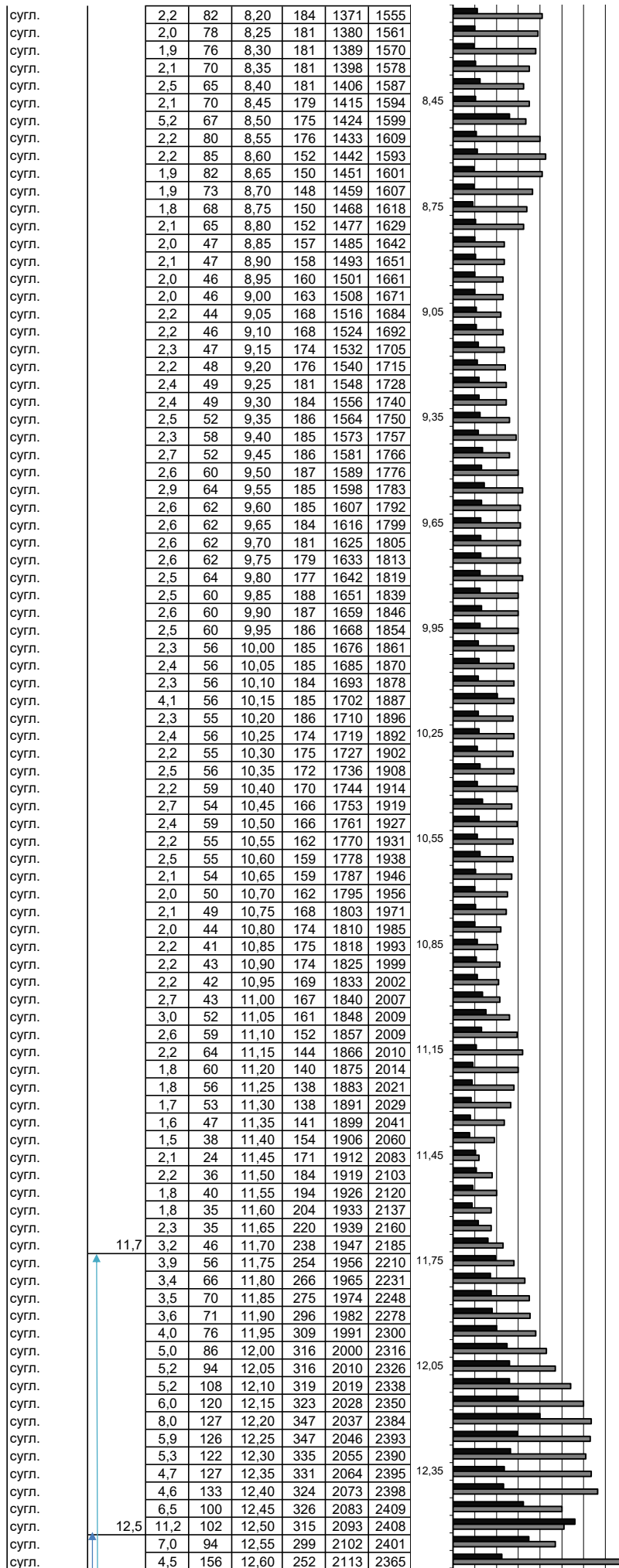
	ИГЭ-7: Суглинок полутвердый (a,fQlvk-ds)		ИГЭ-8: Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный (J3-K1lp)		ИГЭ-9: Суглинок полутвердый (J3fl)	
Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, (qs), МПа						
	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями
максимальное значение	37,7	6,5	33,7	14,4	27,7	8,1
минимальное значение	2,2	2,2	6,1	6,1	3,0	3,0
среднее значение	5,9	4,0	10,4	9,5	6,9	4,4
количество определений	456	384	93	88	188	144
коэффициент вариации	0,93	0,20	0,41	0,20	0,75	0,26
Удельное сопротивление грунта на боковой поверхности зонда, (fs), кПа						
	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями	полная выборка	выборка с исключенными нехарактерными значениями
максимальное значение	413	210	468	386	358	150
минимальное значение	40	43	89	89	50	50
среднее значение	141	126	216	205	114	90
количество определений	456	409	93	89	188	151
коэффициент вариации	0,47	0,30	0,35	0,29	0,51	0,30
Удельное сцепление, МПа						
нормативное значение		0,035		-		-
расчетное значение при α=0,85		0,035		-		-
расчетное значение при α=0,95		0,034		-		-
Угол внутреннего трения, градус						
нормативное значение		25,0		-		-
расчетное значение при α=0,85		25,0		-		-
расчетное значение при α=0,95		24,6		-		-
Модуль деформации, МПа						
нормативное значение		28,0		-		-

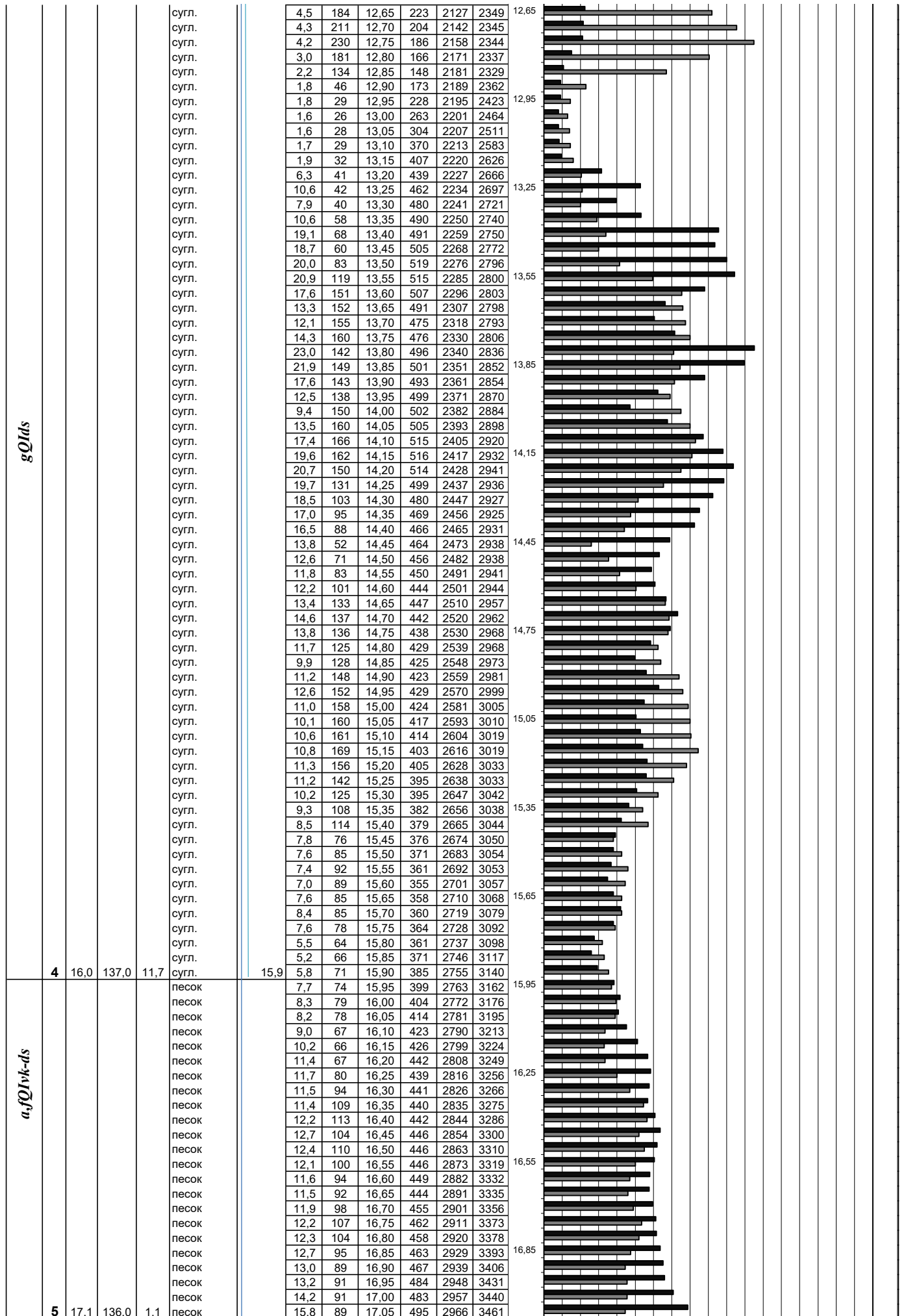
Примечание: нормативные значения свойств грунтов рассчитаны в соответствии с СП 446.1325800.2019 и МГСН 2.07-01 для грунтов ледникового комплекса

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.В.

Проверил:
ЗАВ. ОТДЕЛОМ ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

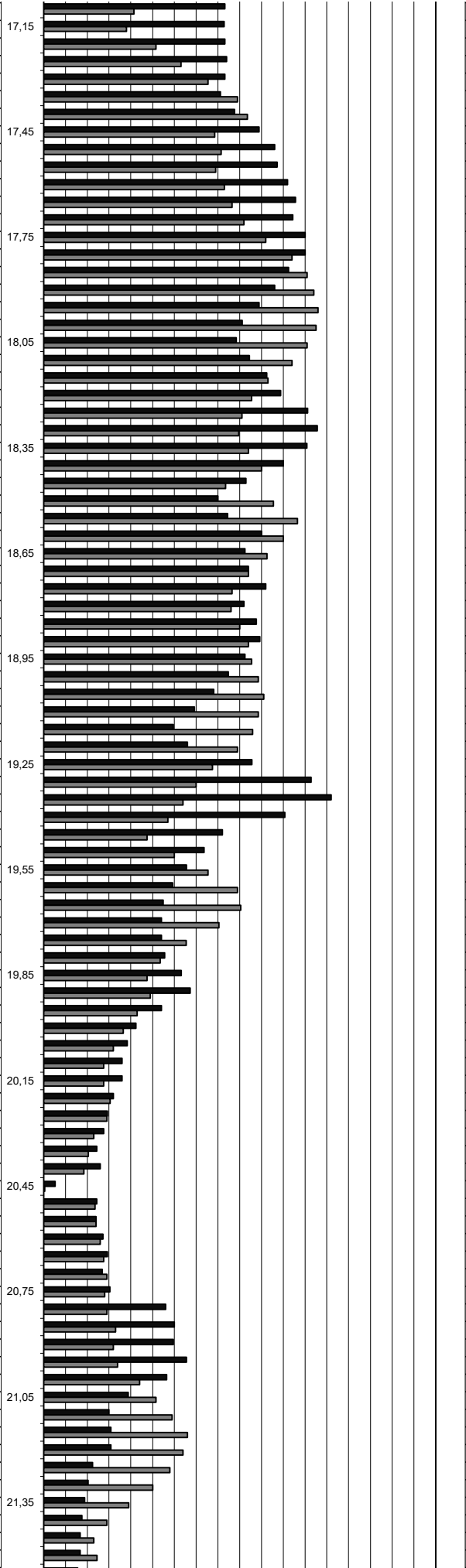
[illegible]

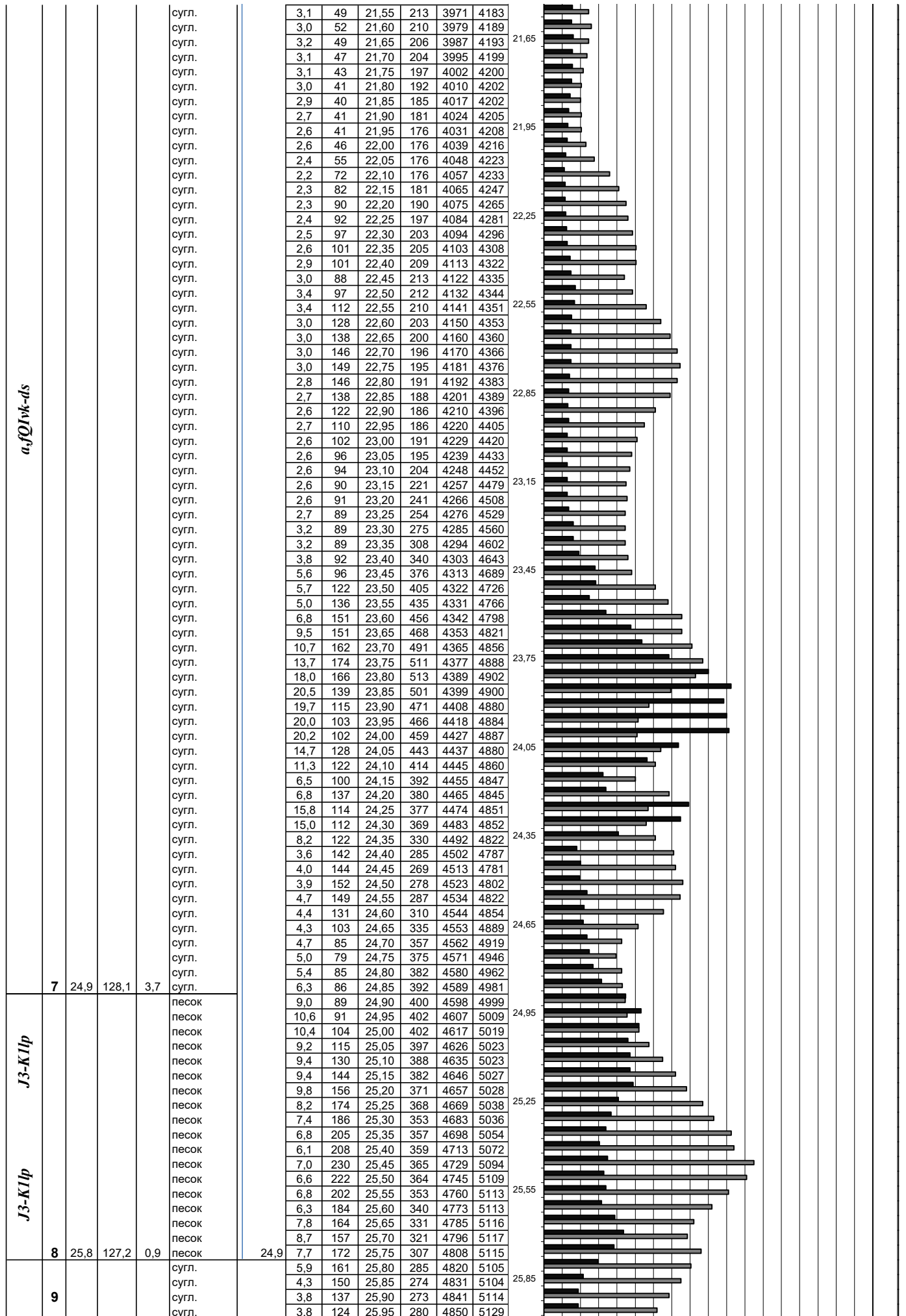




[illegible]

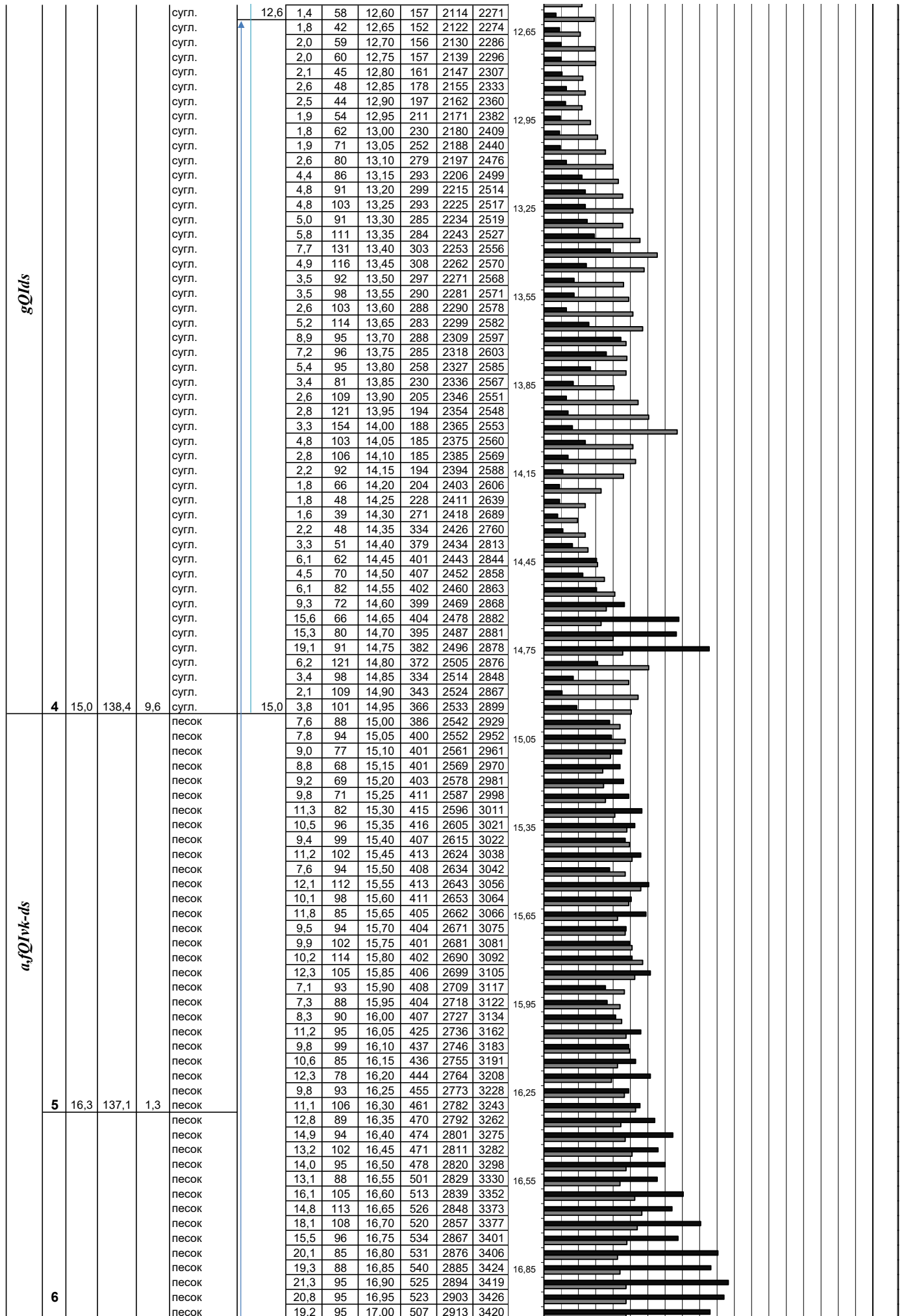
16,6	83	17,10	493	2975	3468
16,6	76	17,15	508	2984	3491
16,6	103	17,20	509	2993	3502
16,8	126	17,25	526	3002	3529
16,6	151	17,30	530	3013	3543
16,2	178	17,35	534	3026	3560
17,5	187	17,40	537	3039	3576
19,8	157	17,45	543	3051	3594
21,2	163	17,50	563	3063	3626
21,4	158	17,55	551	3074	3625
22,4	166	17,60	551	3086	3637
23,1	173	17,65	566	3098	3665
22,9	184	17,70	553	3112	3665
24,0	204	17,75	555	3126	3682
24,0	228	17,80	542	3143	3685
22,5	242	17,85	549	3160	3700
21,2	248	17,90	542	3178	3721
19,8	252	17,95	548	3196	3744
18,2	250	18,00	542	3214	3756
17,7	242	18,05	556	3232	3788
18,9	228	18,10	549	3248	3797
20,5	206	18,15	552	3263	3815
21,8	191	18,20	543	3277	3819
24,2	182	18,25	550	3290	3840
25,1	179	18,30	545	3302	3847
24,2	188	18,35	544	3316	3860
22,0	200	18,40	540	3330	3871
18,6	167	18,45	527	3342	3869
16,0	211	18,50	531	3358	3889
16,9	233	18,55	518	3374	3892
20,0	220	18,60	531	3390	3921
18,5	205	18,65	537	3405	3942
18,8	188	18,70	526	3419	3945
20,4	173	18,75	533	3431	3964
18,4	172	18,80	515	3443	3958
19,5	180	18,85	500	3456	3956
19,8	188	18,90	495	3470	3965
18,5	191	18,95	493	3484	3977
17,0	197	19,00	496	3498	3994
15,6	202	19,05	510	3512	4022
13,8	197	19,10	528	3527	4055
11,9	192	19,15	531	3540	4072
13,2	178	19,20	518	3553	4071
19,1	155	19,25	522	3564	4086
24,6	140	19,30	517	3574	4092
26,4	128	19,35	505	3584	4088
22,2	114	19,40	483	3593	4076
16,4	95	19,45	461	3602	4063
14,7	120	19,50	449	3611	4060
13,1	151	19,55	443	3622	4064
11,8	178	19,60	437	3634	4071
11,0	181	19,65	437	3647	4084
10,8	161	19,70	431	3659	4090
10,8	131	19,75	425	3668	4093
11,1	107	19,80	407	3678	4085
12,6	95	19,85	407	3687	4094
13,4	98	19,90	399	3697	4096
10,8	86	19,95	385	3706	4091
8,5	73	20,00	366	3715	4081
7,7	64	20,05	347	3724	4071
7,2	55	20,10	337	3732	4069
7,2	55	20,15	307	3740	4047
6,4	61	20,20	300	3749	4049
5,8	58	20,25	286	3758	4044
5,5	46	20,30	283	3766	4049
4,9	41	20,35	283	3773	4056
5,2	37	20,40	282	3780	4062
1,0	1	20,45	287	3780	4067
4,9	47	20,50	316	3788	4104
4,8	48	20,55	357	3796	4152
5,4	52	20,60	381	3804	4185
5,8	55	20,65	399	3813	4212
5,4	58	20,70	406	3821	4227
6,1	56	20,75	407	3830	4237
11,2	58	20,80	402	3838	4240
12,0	66	20,85	402	3847	4249
11,9	64	20,90	402	3856	4258
13,1	68	20,95	391	3865	4266
11,3	88	21,00	365	3874	4239
7,8	103	21,05	335	3883	4219
6,0	118	21,10	302	3892	4194
6,2	132	21,15	283	3902	4185
6,2	128	21,20	271	3911	4182
4,5	116	21,25	254	3920	4174
4,1	100	21,30	236	3929	4165
3,8	78	21,35	228	3938	4167
3,5	58	21,40	223	3947	4170
3,4	46	21,45	221	3955	4176
3,4	49	21,50	217	3963	4180

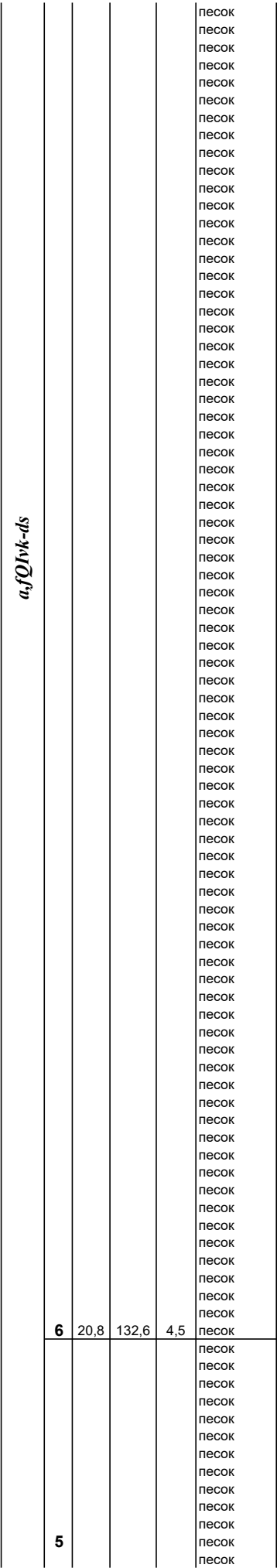




Точка зондирования ТЗ-2																		
Абс. отм. поверхности земли, м					153,4		Сторона квадратного сечения сваи d, м			0,3		Методика и оборудование по Евростандарту 1977 г.			SE			
Дата зондирования					14.04.2023		Сечение сваи A, м²			0,09		Тип зонда по ГОСТ 19912-2012			II			
							Периметр ствола сваи u, м			1,2		Регистрирующее устройство			TECT-K4M			
Геологический разрез с учетом ближайшей скважины С-2						Измеренное сопротивление грунта			Рассчитанные по СП 24.13330			Удельное сопротивление грунта: ■ под конусом зонда (qsi), МПа ■ на боковой поверхности зонда (0,1fsi), кПа						
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы слоя, м	Абс. отм. подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Краткое описание грунтов	Глубина до уровня подземных вод, м	qsi, МПа	fsi, кПа	Глубина h, м	kH	kH							kH
IV					техн.		21,8	6	0,05	468	1	469						
					техн.		14,3	11	0,10	482	4	486						
					техн.		11,2	15	0,15	488	8	496						
					техн.		5,8	20	0,20	490	12	503						
					техн.		19,4	23	0,25	520	18	537						
					техн.		13,2	38	0,30	550	25	575						
					техн.		18,3	50	0,35	537	33	570						
					техн.		22,0	62	0,40	547	42	589						
					техн.		19,8	94	0,45	546	51	597						
					техн.		22,4	42	0,50	526	59	585						
					техн.		28,1	121	0,55	501	67	569						
					техн.		25,4	141	0,60	472	78	550						
					техн.		15,3	128	0,65	464	87	551						
					техн.		16,4	117	0,70	441	96	537						
					техн.		12,4	122	0,75	433	105	538						
					техн.		6,3	189	0,80	404	118	522						
					техн.		4,8	192	0,85	391	132	523						
					техн.		11,2	171	0,90	379	144	524						
					техн.		13,9	154	0,95	374	155	530						
					техн.		15,3	112	1,00	345	165	510						
					техн.		9,2	132	1,05	290	174	464						
					техн.		3,2	121	1,10	214	183	397						
					техн.		2,9	98	1,15	169	192	362						
					техн.		3,1	88	1,20	170	202	372						
					техн.		2,8	94	1,25	179	211	390						
					техн.		1,6	63	1,30	203	220	422						
					техн.		1,0	28	1,35	242	226	468						
					техн.		1,2	12	1,40	259	229	488						
					техн.		2,8	19	1,45	277	233	511						
					техн.		3,3	10	1,50	286	236	522						
					техн.		4,1	15	1,55	294	239	533						
					техн.		6,3	16	1,60	286	243	529						
					техн.		9,2	20	1,65	291	248	539						
					техн.		5,0	27	1,70	275	254	529						
					техн.		4,9	32	1,75	239	260	499						
					техн.		2,4	48	1,80	220	268	488						
					техн.		5,0	49	1,85	202	276	478						
					техн.		1,6	55	1,90	198	285	483						
	f.lgQIds-IIms					песок		4,8	58	1,95	177	293		471				
						песок		3,1	69	2,00	179	302		481				
					песок		2,3	98	2,05	167	312	479						
					песок		2,0	103	2,10	163	321	485						
					песок		1,8	98	2,15	166	331	497						
					песок		2,0	84	2,20	165	340	505						
					песок		2,1	62	2,25	161	349	510						
					песок		1,8	49	2,30	163	357	520						
					песок		3,2	52	2,35	175	365	540						
					песок		2,5	58	2,40	176	374	549						
					песок		2,6	66	2,45	169	382	551						
					песок		1,9	48	2,50	169	390	560						
					песок		1,4	52	2,55	164	399	563						
					песок		2,2	59	2,60	167	407	574						
					песок		3,8	60	2,65	175	416	591						
					песок		1,9	62	2,70	166	425	591						
					песок		2,2	66	2,75	151	434	585						
					песок		2,6	42	2,80	154	441	595						
					песок		1,8	68	2,85	153	450	603						
					песок		2,2	34	2,90	153	457	610						
					песок		2,5	35	2,95	153	463	617						
					песок		1,0	36	3,00	150	470	621						
					песок		2,0	41	3,05	145	478	622						
					песок		2,2	44	3,10	158	485	643						
					песок		2,1	45	3,15	158	493	651						
					песок		2,6	50	3,20	160	501	661						
					песок		1,8	29	3,25	162	507	670						
					песок		1,9	36	3,30	157	514	671						
					песок		1,7	48	3,35	158	522	680						
					песок		2,6	29	3,40	157	528	685						
					песок		2,2	36	3,45	166	535	701						
					песок		2,4	36	3,50	167	542	709						
					песок		2,4	33	3,55	163	549	712						
					песок		1,8	28	3,60	155	555	710						
					песок		1,9	35	3,65	147	562	709						
					песок		2,0	31	3,70	149	568	717						

сyрп.	3,4	95	8,20	203	1353	1555	0,10
сyрп.	3,0	94	8,25	196	1362	1558	
сyрп.	2,9	88	8,30	190	1371	1561	
сyрп.	2,8	74	8,35	189	1380	1569	
сyрп.	2,7	71	8,40	188	1389	1577	
сyрп.	2,6	69	8,45	186	1398	1584	8,45
сyрп.	2,5	74	8,50	186	1407	1593	
сyрп.	2,4	69	8,55	186	1415	1602	
сyрп.	2,5	65	8,60	186	1424	1611	
сyрп.	2,9	60	8,65	187	1433	1620	
сyрп.	2,8	62	8,70	190	1442	1631	
сyрп.	2,6	64	8,75	188	1450	1638	8,75
сyрп.	2,7	67	8,80	194	1459	1654	
сyрп.	2,6	70	8,85	201	1468	1669	
сyрп.	2,5	71	8,90	201	1477	1678	
сyрп.	2,5	72	8,95	203	1486	1689	
сyрп.	2,8	66	9,00	204	1495	1699	
сyрп.	2,7	64	9,05	203	1503	1706	9,05
сyрп.	3,5	66	9,10	202	1512	1714	
сyрп.	3,6	69	9,15	197	1521	1719	
сyрп.	2,8	75	9,20	195	1530	1725	
сyрп.	2,7	73	9,25	191	1539	1730	
сyрп.	2,7	71	9,30	189	1548	1737	
сyрп.	2,6	80	9,35	188	1556	1744	9,35
сyрп.	2,4	84	9,40	186	1565	1751	
сyрп.	2,2	79	9,45	199	1574	1773	
сyрп.	3,2	75	9,50	204	1583	1787	
сyрп.	2,9	71	9,55	203	1591	1794	
сyрп.	2,6	60	9,60	193	1600	1793	
сyрп.	2,5	62	9,65	190	1609	1799	9,65
сyрп.	2,5	63	9,70	188	1618	1805	
сyрп.	4,4	72	9,75	185	1626	1811	
сyрп.	3,0	88	9,80	180	1636	1816	
сyрп.	2,0	92	9,85	161	1645	1805	
сyрп.	1,8	74	9,90	152	1654	1806	
сyрп.	2,6	69	9,95	153	1662	1816	9,95
сyрп.	2,3	66	10,00	155	1671	1826	
сyрп.	1,9	50	10,05	150	1679	1830	
сyрп.	2,0	52	10,10	150	1688	1838	
сyрп.	1,8	56	10,15	156	1696	1852	
сyрп.	1,9	48	10,20	160	1704	1864	
сyрп.	2,1	59	10,25	166	1713	1879	10,25
сyрп.	2,0	56	10,30	168	1721	1890	
сyрп.	2,1	55	10,35	170	1730	1900	
сyрп.	2,3	49	10,40	176	1738	1913	
сyрп.	2,5	52	10,45	182	1746	1928	
сyрп.	2,6	56	10,50	184	1754	1938	
сyрп.	2,5	60	10,55	184	1763	1947	10,55
сyрп.	2,4	63	10,60	186	1772	1958	
сyрп.	2,3	58	10,65	186	1780	1966	
сyрп.	2,6	63	10,70	185	1789	1975	
сyрп.	3,0	63	10,75	186	1798	1984	
сyрп.	2,8	66	10,80	188	1807	1995	
сyрп.	2,6	62	10,85	185	1816	2001	10,85
сyрп.	2,5	61	10,90	181	1824	2006	
сyрп.	2,5	59	10,95	179	1833	2012	
сyрп.	2,6	58	11,00	176	1842	2018	
сyрп.	2,4	58	11,05	169	1850	2019	
сyрп.	2,8	60	11,10	170	1859	2029	
сyрп.	2,4	62	11,15	170	1868	2038	11,15
сyрп.	2,4	59	11,20	166	1876	2042	
сyрп.	2,3	59	11,25	166	1885	2051	
сyрп.	2,2	55	11,30	166	1893	2059	
сyрп.	1,4	54	11,35	164	1902	2066	
сyрп.	2,8	57	11,40	167	1910	2077	
сyрп.	2,4	58	11,45	175	1919	2094	11,45
сyрп.	2,3	58	11,50	173	1927	2101	
сyрп.	2,4	59	11,55	172	1936	2108	
сyрп.	2,2	59	11,60	170	1945	2115	
сyрп.	2,1	59	11,65	174	1953	2127	
сyрп.	2,5	60	11,70	173	1962	2135	
сyрп.	2,5	62	11,75	175	1971	2145	11,75
сyрп.	2,6	66	11,80	175	1980	2155	
сyрп.	2,3	64	11,85	171	1988	2160	
сyрп.	2,1	62	11,90	171	1997	2169	
сyрп.	2,8	48	11,95	176	2005	2181	
сyрп.	2,1	59	12,00	183	2014	2196	
сyрп.	2,5	52	12,05	184	2022	2206	12,05
сyрп.	2,3	48	12,10	185	2030	2215	
сyрп.	2,1	44	12,15	182	2038	2219	
сyрп.	2,6	56	12,20	177	2046	2223	
сyрп.	2,8	58	12,25	182	2055	2236	
сyрп.	3,1	60	12,30	173	2063	2236	
сyрп.	3,2	62	12,35	166	2072	2238	12,35
сyрп.	2,0	63	12,40	158	2081	2239	
сyрп.	2,1	58	12,45	148	2090	2238	
сyрп.	1,8	59	12,50	148	2098	2246	
сyрп.	2,6	44	12,55	152	2106	2258	



[illegible][illegible]

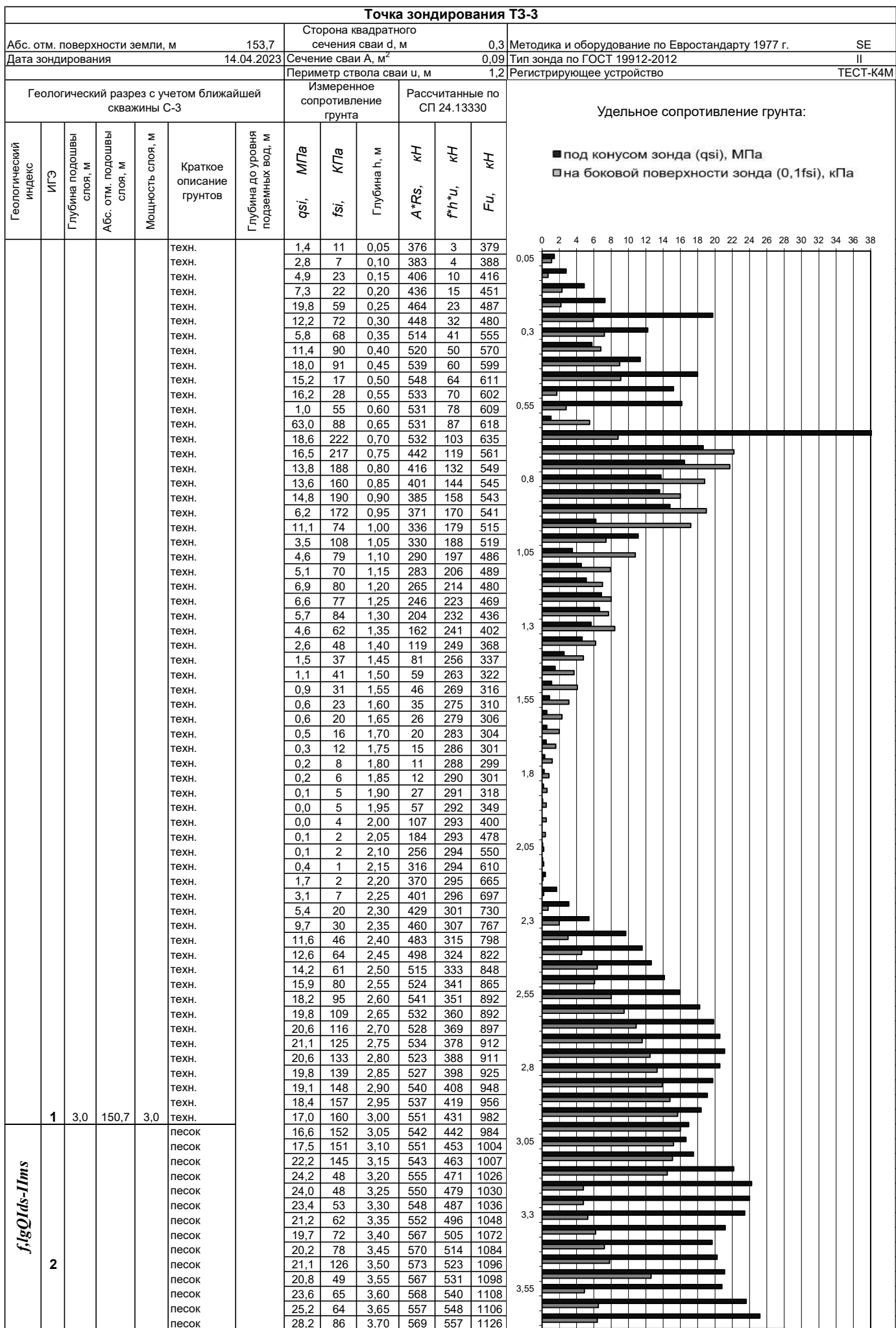
J3-K1Ip					песок	10,0	235	25,95	401	5070	5472	26,15	
					песок	9,2	244	26,00	403	5088	5492		
					песок	8,8	219	26,05	452	5104	5555		
					песок	7,7	241	26,10	482	5121	5603		
					песок	12,2	231	26,15	497	5138	5634		
					песок	10,1	228	26,20	508	5154	5663		
					песок	9,8	212	26,25	523	5169	5692		
					песок	11,9	245	26,30	545	5187	5733		
					песок	28,2	259	26,35	554	5206	5759		
					песок	33,7	311	26,40	557	5228	5785		
	8	26,4	127,0	0,9	песок								

Кузнецова

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А. В.

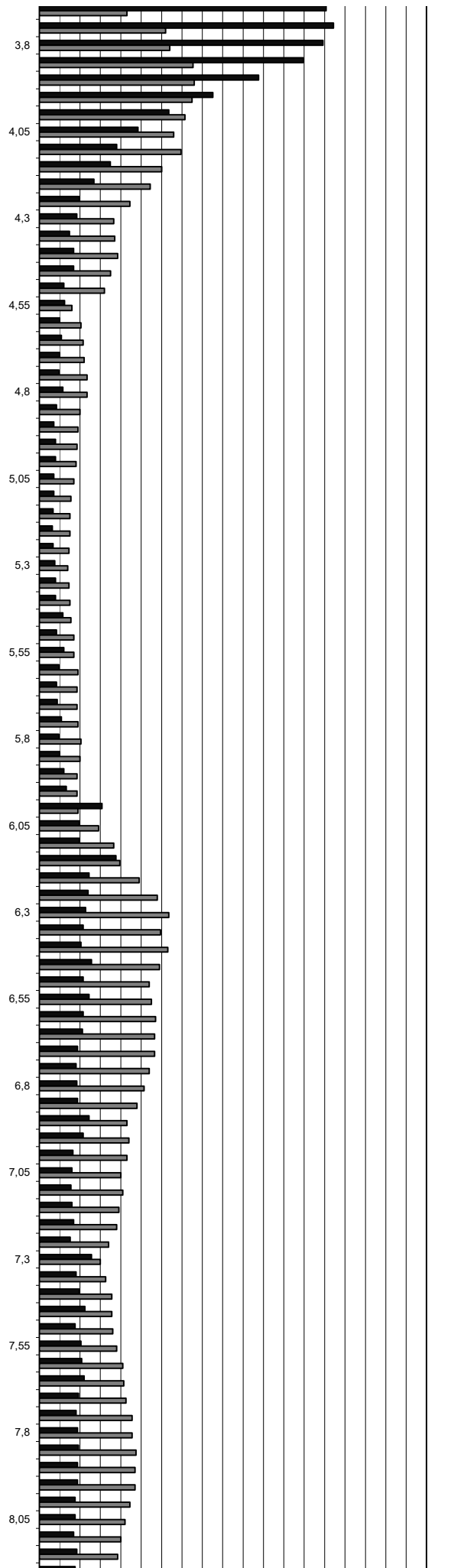
Наумов

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А. Н.



<i>f.lgQIds-IImS</i>					песок
	2	5,4	148,3	2,4	песок
<i>gQIds</i>	3	7,0	146,7	1,6	сугл.
	4				сугл.

28,9	124	3,75	560	566	1127
27,8	128	3,80	527	576	1103
25,9	151	3,85	494	586	1081
21,5	152	3,90	457	597	1054
17,0	150	3,95	420	608	1028
12,7	143	4,00	392	619	1010
9,7	132	4,05	351	628	979
7,6	139	4,10	308	638	946
7,0	120	4,15	280	647	927
5,4	109	4,20	256	656	912
3,9	89	4,25	229	665	894
3,7	73	4,30	209	674	883
3,0	74	4,35	197	683	879
3,4	77	4,40	184	692	876
3,4	70	4,45	177	700	878
2,4	64	4,50	170	709	879
2,5	32	4,55	158	716	874
2,0	41	4,60	149	723	872
2,2	43	4,65	143	731	873
2,0	44	4,70	139	738	877
1,9	47	4,75	134	746	880
2,3	47	4,80	129	754	883
1,7	40	4,85	125	761	886
1,4	38	4,90	116	768	884
1,6	37	4,95	113	775	888
1,6	36	5,00	114	782	896
1,4	34	5,05	114	789	903
1,4	31	5,10	114	795	909
1,4	30	5,15	121	802	922
1,3	30	5,20	123	808	931
1,4	29	5,25	132	814	946
1,5	28	5,30	138	820	958
1,6	29	5,35	139	827	966
1,6	30	5,40	141	833	974
2,3	31	5,45	147	839	986
1,7	34	5,50	148	846	994
2,4	34	5,55	147	853	999
1,9	38	5,60	152	860	1012
1,7	37	5,65	154	867	1021
1,8	37	5,70	184	874	1058
2,2	38	5,75	201	881	1083
1,9	41	5,80	215	888	1103
2,0	40	5,85	247	896	1142
2,4	37	5,90	263	903	1166
2,6	37	5,95	277	910	1187
6,2	38	6,00	285	917	1202
3,9	58	6,05	293	925	1218
3,9	73	6,10	286	934	1220
7,5	79	6,15	291	943	1234
4,9	98	6,20	290	952	1242
4,8	116	6,25	279	961	1240
4,6	127	6,30	278	970	1249
4,3	119	6,35	274	979	1254
4,1	126	6,40	272	988	1260
5,1	118	6,45	266	997	1264
4,3	108	6,50	267	1007	1274
4,9	110	6,55	260	1016	1276
4,3	114	6,60	261	1025	1286
4,2	113	6,65	260	1034	1294
3,8	113	6,70	252	1043	1295
3,6	108	6,75	247	1053	1299
3,7	103	6,80	245	1062	1307
3,8	96	6,85	242	1072	1313
4,9	86	6,90	239	1081	1320
4,3	88	6,95	236	1090	1326
3,3	86	7,00	238	1099	1337
3,2	80	7,05	232	1108	1340
3,1	82	7,10	238	1116	1354
3,2	78	7,15	245	1125	1370
3,4	76	7,20	245	1134	1379
3,0	68	7,25	252	1143	1395
5,1	60	7,30	255	1151	1406
3,6	65	7,35	262	1160	1422
3,9	71	7,40	256	1169	1425
4,5	71	7,45	256	1178	1433
3,5	72	7,50	254	1187	1441
4,1	76	7,55	253	1195	1448
4,2	82	7,60	251	1204	1455
4,4	83	7,65	252	1213	1465
3,8	85	7,70	247	1222	1469
3,6	91	7,75	243	1231	1474
3,8	91	7,80	239	1240	1480
3,8	95	7,85	240	1250	1490
3,8	94	7,90	238	1259	1497
3,8	94	7,95	238	1269	1506
3,5	89	8,00	233	1278	1511
3,5	84	8,05	230	1287	1517
3,4	80	8,10	226	1295	1521
3,7	77	8,15	221	1304	1525
3,5	72	8,20	218	1313	1531



11,2

The chart displays the distribution of respondents by age group and gender. The y-axis lists age groups in 5-year intervals, starting from 12,8 and ending at 70,5. The x-axis represents the number of respondents, ranging from 0 to 100. For each age group, there are two bars: a black bar for 'Männer' (Men) and a grey bar for 'Frauen' (Women). The data shows that the number of respondents generally increases with age, with a significant peak in the 65-69 age group, where the number of respondents reaches approximately 100 for both genders.

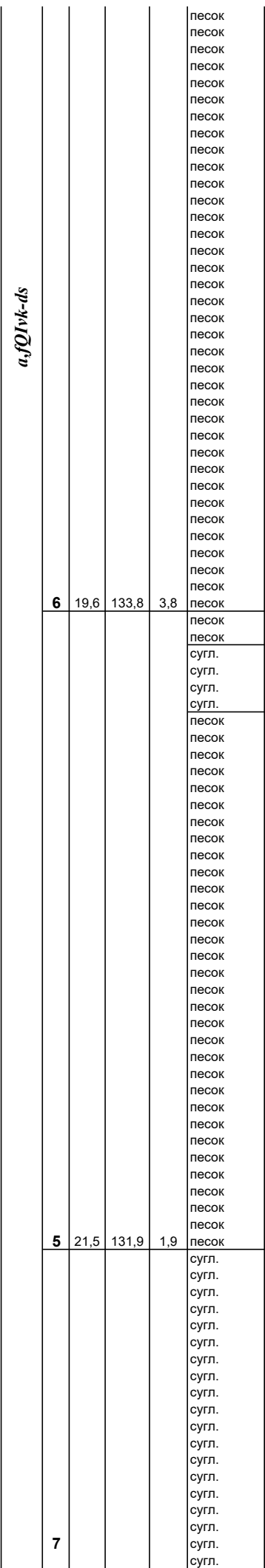
Alter	Männer	Frauen
12,8	10	10
13,05	10	10
13,3	10	10
13,55	10	10
13,8	10	10
14,05	10	10
14,3	10	10
14,55	10	10
14,8	10	10
15,05	10	10
15,3	10	10
15,55	10	10
15,8	10	10
16,05	10	10
16,3	10	10
16,55	10	10
16,8	10	10
70,5	10	10

gQlds	4	18,1	135,6	11,1	сугл.	18,1	18,5	67	17,25	544	2877	3421	17,3	
					сугл.		20,6	94	17,30	526	2886	3413		
					сугл.		22,0	119	17,35	504	2895	3400		
					сугл.		20,8	134	17,40	477	2905	3382		
					сугл.		21,3	90	17,45	457	2914	3371		
					сугл.		20,2	133	17,50	435	2924	3359		
					сугл.		16,0	162	17,55	400	2935	3335		
					сугл.		11,6	173	17,60	367	2948	3315		
					сугл.		7,7	180	17,65	333	2961	3294		
					сугл.		5,2	179	17,70	306	2974	3280		
					сугл.		4,2	179	17,75	298	2987	3285		
					сугл.		3,8	157	17,80	318	2998	3316		
					сугл.		3,9	145	17,85	349	3008	3358		
					сугл.		5,8	120	17,90	370	3017	3387		
					сугл.		6,3	94	17,95	386	3027	3412		
					сугл.		6,2	72	18,00	399	3035	3435		
					сугл.		5,9	70	18,05	414	3044	3458		
					afQlvk-ds		6	18,1	135,6	11,1	песок	9,4		
песок	11,2	82	18,15	468		3062					3530			
песок	11,0	88	18,20	481		3071					3552			
песок	11,3	85	18,25	501		3080					3581			
песок	12,6	85	18,30	530		3089					3620			
песок	16,0	83	18,35	535		3098					3633			
песок	19,0	88	18,40	542		3107					3649			
песок	19,0	46	18,45	549		3115					3664			
песок	22,2	66	18,50	549		3124					3673			
песок	23,9	66	18,55	549		3132					3682			
песок	23,4	104	18,60	549		3142					3691			
песок	22,5	144	18,65	529		3152					3681			
песок	20,2	181	18,70	519		3165					3685			
песок	18,1	210	18,75	488		3180					3669			
песок	19,1	218	18,80	473		3196					3670			
песок	19,0	223	18,85	466		3212					3679			
песок	16,4	230	18,90	464		3229					3692			
песок	13,0	224	18,95	470		3245					3715			
песок	11,7	206	19,00	471		3260					3731			
песок	10,2	182	19,05	491		3273					3764			
песок	9,4	162	19,10	517		3284					3801			
песок	10,3	140	19,15	530		3295					3825			
песок	15,7	132	19,20	538		3304					3842			
песок	23,2	109	19,25	540		3313					3853			
песок	22,8	104	19,30	547		3323					3870			
песок	25,0	119	19,35	541		3332					3873			
песок	22,6	158	19,40	551		3343					3894			
песок	18,3	173	19,45	553		3356					3909			
песок	16,4	217	19,50	546		3371					3917			
песок	16,0	242	19,55	549		3389					3937			
песок	17,8	236	19,60	551		3406					3956			
песок	21,4	188	19,65	555		3419					3974			
песок	25,7	158	19,70	564		3431					3995			
песок	31,4	145	19,75	557		3441					3998			
песок	26,4	188	19,80	547		3455					4002			
песок	19,1	206	19,85	548		3469					4018			
песок	17,0	258	19,90	536		3488					4024			
песок	17,3	274	19,95	528		3508					4035			
песок	20,7	269	20,00	540		3527					4068			
песок	25,7	202	20,05	535		3542					4077			
песок	22,6	145	20,10	519		3552					4071			
песок	19,2	169	20,15	506		3564					4070			
песок	17,4	190	20,20	500		3578					4078			
песок	16,5	202	20,25	494		3592					4086			
песок	15,7	215	20,30	492		3608					4100			
песок	15,8	221	20,35	504		3624					4128			
песок	16,1	217	20,40	499		3639					4139			
песок	17,3	164	20,45	492		3651					4144			
песок	16,9	160	20,50	476		3663					4139			
песок	17,4	160	20,55	473		3674					4147			
песок	17,0	166	20,60	462		3686					4148			
песок	15,5	172	20,65	445		3699					4144			
песок	14,6	184	20,70	425		3712					4137			
песок	14,0	188	20,75	425		3725					4150			
песок	11,9	187	20,80	433		3739					4172			
песок	9,4	180	20,85	445		3752					4196			
песок	8,2	161	20,90	463		3763					4227			
песок	5,9	143	20,95	476		3774					4249			
песок	8,2	124	21,00	499		3783					4282			
песок	15,4	100	21,05	529		3792					4321			
песок	18,5	77	21,10	544	3801	4345								
песок	21,1	86	21,15	550	3810	4360								
песок	21,5	107	21,20	561	3820	4381								
песок	21,8	143	21,25	567	3830	4397								
песок	21,9	179	21,30	560	3843	4403								
песок	23,1	205	21,35	553	3858	4411								
песок	23,4	227	21,40	560	3874	4434								
песок	23,1	214	21,45	554	3889	4443								
песок	22,2	230	21,50	556	3906	4462								
песок	22,9	235	21,55	549	3923	4472								
песок	26,1	235	21,60	552	3940	4492								
песок	26,5	218	21,65	529	3955	4485								
песок	24,2	220	21,70	496	3971	4467								

Точка зондирования ТЗ-4																	
Абс. отм. поверхности земли, м				153,4		Сторона квадратного сечения сваи d, м				0,3		Методика и оборудование по Евростандарту 1977 г.				SE	
Дата зондирования				14.04.2023		Сечение сваи A, м²				0,09		Тип зонда по ГОСТ 19912-2012				II	
						Периметр ствола сваи u, м				1,2		Регистрирующее устройство				ТЕСТ-K4M	
Геологический разрез с учетом ближайшей скважины С-4						Измеренное сопротивление грунта			Рассчитанные по СП 24.13330			Удельное сопротивление грунта: ■ под конусом зонда (qsi), МПа □ на боковой поверхности зонда (0,1fsi), кПа					
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы слоя, м	Абс. отм. подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Краткое описание грунтов	Глубина до уровня подземных вод, м	qsi, МПа	fsi, кПа	Глубина h, м	A*Rs, кН	f*h*ui, кН						
гIV					техн.		1,6	1	0,05	144	0	145	0,05 <				

с.г.г.	3,0	76	8,55	204	1372	1576	8,75	
с.г.г.	3,0	77	8,60	204	1381	1585		
с.г.г.	3,3	83	8,65	204	1390	1593		
с.г.г.	2,8	86	8,70	211	1399	1609		
с.г.г.	2,7	85	8,75	207	1408	1615	9,05	
с.г.г.	2,7	86	8,80	207	1417	1623		
с.г.г.	2,8	83	8,85	207	1426	1633		
с.г.г.	3,0	82	8,90	208	1434	1642		
с.г.г.	3,2	83	8,95	206	1443	1649	9,35	
с.г.г.	3,8	83	9,00	204	1452	1656		
с.г.г.	2,9	80	9,05	197	1461	1658		
с.г.г.	2,7	80	9,10	187	1469	1656		
с.г.г.	2,8	80	9,15	184	1478	1662	9,65	
с.г.г.	2,8	80	9,20	184	1487	1670		
с.г.г.	2,6	80	9,25	180	1495	1675		
с.г.г.	2,4	79	9,30	177	1504	1681		
с.г.г.	2,5	76	9,35	176	1513	1688	9,95	
с.г.г.	2,4	73	9,40	175	1521	1696		
с.г.г.	2,3	66	9,45	173	1530	1703		
с.г.г.	2,6	67	9,50	168	1539	1708		
с.г.г.	2,4	70	9,55	168	1548	1716	10,25	
с.г.г.	2,5	68	9,60	165	1557	1722		
с.г.г.	2,4	67	9,65	168	1566	1733		
с.г.г.	2,3	68	9,70	171	1574	1745		
с.г.г.	2,0	67	9,75	176	1583	1760	10,55	
с.г.г.	1,9	67	9,80	181	1592	1774		
с.г.г.	2,0	61	9,85	191	1601	1791		
с.г.г.	2,4	58	9,90	197	1609	1807		
с.г.г.	2,6	56	9,95	204	1618	1822	10,85	
с.г.г.	3,0	61	10,00	209	1627	1836		
с.г.г.	3,0	67	10,05	212	1635	1847		
с.г.г.	3,1	73	10,10	209	1644	1853		
с.г.г.	3,3	73	10,15	207	1653	1860	11,15	
с.г.г.	3,0	85	10,20	208	1662	1870		
с.г.г.	3,1	89	10,25	206	1671	1877		
с.г.г.	3,0	89	10,30	206	1680	1886		
с.г.г.	3,0	91	10,35	204	1689	1893	11,45	
с.г.г.	2,6	89	10,40	222	1699	1920		
с.г.г.	2,9	78	10,45	238	1707	1946		
с.г.г.	3,2	82	10,50	236	1716	1952		
с.г.г.	3,0	85	10,55	236	1725	1962	11,75	
с.г.г.	3,0	84	10,60	230	1734	1964		
с.г.г.	2,9	86	10,65	226	1743	1969		
с.г.г.	5,4	106	10,70	221	1753	1973		
с.г.г.	5,7	91	10,75	222	1762	1984	12,05	
с.г.г.	2,7	95	10,80	203	1771	1974		
с.г.г.	2,6	98	10,85	179	1781	1960		
с.г.г.	2,4	96	10,90	175	1790	1965		
с.г.г.	2,2	91	10,95	173	1799	1972	12,35	
с.г.г.	2,3	83	11,00	169	1808	1977		
с.г.г.	2,7	78	11,05	168	1817	1985		
с.г.г.	2,5	72	11,10	167	1826	1993		
с.г.г.	2,5	66	11,15	172	1835	2007	12,65	
с.г.г.	2,2	64	11,20	174	1843	2017		
с.г.г.	2,1	61	11,25	171	1852	2023		
с.г.г.	2,0	59	11,30	171	1861	2031		
с.г.г.	2,1	56	11,35	171	1869	2040	12,95	
с.г.г.	2,2	54	11,40	177	1878	2055		
с.г.г.	3,3	47	11,45	184	1885	2070		
с.г.г.	2,6	72	11,50	186	1894	2081		
с.г.г.	2,2	74	11,55	185	1903	2088	11,75	
с.г.г.	2,2	70	11,60	184	1912	2096		
с.г.г.	2,2	68	11,65	186	1921	2107		
с.г.г.	2,9	67	11,70	186	1930	2115		
с.г.г.	2,9	79	11,75	188	1938	2126	12,05	
с.г.г.	2,7	78	11,80	186	1947	2133		
с.г.г.	2,9	73	11,85	184	1956	2140		
с.г.г.	2,6	74	11,90	181	1965	2146		
с.г.г.	2,4	77	11,95	188	1974	2162	12,35	
с.г.г.	2,2	73	12,00	185	1982	2167		
с.г.г.	2,6	66	12,05	184	1991	2175		
с.г.г.	2,6	65	12,10	193	2000	2193		
с.г.г.	2,4	60	12,15	221	2009	2229	12,65	
с.г.г.	2,4	56	12,20	238	2017	2255		
с.г.г.	4,0	56	12,25	243	2026	2269		
с.г.г.	2,2	56	12,30	245	2034	2279		
с.г.г.	2,0	52	12,35	239	2042	2281	12,95	
с.г.г.	3,5	54	12,40	242	2051	2292		
с.г.г.	7,0	53	12,45	246	2059	2305		
с.г.г.	5,0	83	12,50	236	2068	2304		
с.г.г.	3,4	119	12,55	206	2077	2282	12,65	
с.г.г.	3,0	108	12,60	184	2086	2270		
с.г.г.	2,9	95	12,65	169	2095	2264		
с.г.г.	2,5	82	12,70	158	2104	2262		
с.г.г.	2,6	68	12,75	153	2113	2266	12,95	
с.г.г.	2,2	61	12,80	175	2122	2296		
с.г.г.	2,1	50	12,85	207	2130	2337		
с.г.г.	1,8	38	12,90	221	2137	2358		
с.г.г.	1,5	35	12,95	237	2144	2381	12,95	
с.г.г.	1,6	38	13,00	263	2151	2414		
с.г.г.	2,2	34	13,05	286	2157	2444		
с.г.г.	5,3	41	13,10	324	2165	2488		
с.г.г.	7,3	37	13,15	377	2172	2548		

а) Qlvk-ds	4	13,3	140,1	7,7	сугл.	13,3	4,5	61	13,20	399	2180	2579	13,25	
					сугл.		4,8	77	13,25	437	2189	2626		
					сугл.		6,3	89	13,30	474	2198	2673		
							6,6	106	13,35	507	2208	2714		
	песок		9,4	126	13,40	547	2217	2764	13,55					
	песок	16,6	94	13,45	555	2226	2781							
	песок	21,4	73	13,50	559	2235	2794							
	песок	24,9	101	13,55	570	2245	2815							
	песок		27,0	70	13,60	562	2254	2816	13,85					
	песок	28,4	120	13,65	567	2262	2830							
	песок	27,8	182	13,70	551	2275	2826							
	песок	27,3	157	13,75	551	2287	2838							
	песок	25,3	179	13,80	552	2300	2852	14,15						
	песок	20,8	192	13,85	552	2313	2865							
	песок	18,6	208	13,90	538	2328	2866							
	песок	19,0	228	13,95	543	2345	2888							
	песок		21,2	162	14,00	549	2356	2905	14,45					
	песок	21,6	168	14,05	551	2369	2919							
	песок	21,6	142	14,10	532	2379	2911							
	песок	21,2	136	14,15	506	2389	2895							
	песок		21,0	150	14,20	490	2399	2890	14,75					
	песок	22,4	119	14,25	474	2408	2882							
	песок	20,2	154	14,30	457	2419	2876							
	песок	13,9	107	14,35	443	2429	2871							
	песок		10,6	112	14,40	422	2438	2860	15,05					
	песок	9,7	114	14,45	416	2447	2863							
	песок	9,2	120	14,50	420	2456	2875							
	песок	6,8	139	14,55	435	2466	2901							
	песок		11,4	160	14,60	443	2477	2920	15,35					
	песок	11,9	146	14,65	451	2488	2939							
	песок	11,8	145	14,70	459	2498	2957							
	песок	12,7	144	14,75	455	2508	2963							
	песок		13,4	163	14,80	461	2520	2981	15,65					
	песок	12,8	161	14,85	462	2532	2993							
	песок	13,1	151	14,90	460	2543	3002							
	песок	13,2	167	14,95	460	2555	3015							
	песок		13,0	173	15,00	458	2567	3025	15,95					
	песок	13,7	103	15,05	450	2577	3026							
	песок	13,1	133	15,10	448	2586	3035							
	песок	12,9	144	15,15	443	2597	3040							
	песок		13,0	146	15,20	440	2607	3047	16,25					
	песок	12,9	146	15,25	428	2618	3046							
	песок	12,6	140	15,30	414	2628	3041							
	песок	11,3	150	15,35	406	2639	3044							
	песок		10,2	140	15,40	400	2649	3049	16,55					
	песок	10,2	134	15,45	394	2658	3053							
	песок	10,1	112	15,50	397	2667	3065							
	песок	8,4	120	15,55	404	2676	3080							
	песок		6,1	126	15,60	407	2685	3092	16,85					
	песок	7,9	122	15,65	429	2694	3123							
	песок	8,6	116	15,70	445	2703	3148							
	песок	11,7	115	15,75	451	2712	3163							
	песок		12,2	108	15,80	450	2721	3172	17,15					
	песок	13,0	95	15,85	452	2731	3183							
	песок	14,2	94	15,90	468	2740	3208							
	песок	15,0	95	15,95	472	2749	3222							
	песок		13,9	92	16,00	485	2759	3244	17,45					
	песок	11,6	80	16,05	496	2767	3264							
	песок	11,0	67	16,10	508	2776	3284							
	песок	12,2	59	16,15	528	2785	3313							
	песок		18,6	84	16,20	537	2794	3331	17,75					
	песок	20,2	101	16,25	556	2803	3360							
	песок	20,8	106	16,30	549	2813	3362							
	песок	21,5	122	16,35	553	2822	3375							
	песок		21,0	149	16,40	555	2832	3387	18,05					
	песок	21,4	103	16,45	548	2842	3390							
	песок	23,4	133	16,50	557	2852	3409							
	песок	23,5	164	16,55	548	2863	3411							
	песок		22,4	167	16,60	544	2875	3420	18,35					
	песок	21,4	170	16,65	537	2888	3424							
	песок	21,4	179	16,70	537	2901	3438							
	песок	19,3	206	16,75	534	2915	3449							
	песок		17,9	211	16,80	523	2931	3454	18,65					
	песок	18,6	204	16,85	530	2945	3475							
	песок	22,3	200	16,90	537	2960	3497							
	песок	21,1	82	16,95	541	2969	3509							
	песок		17,0	119	17,00	525	2977	3502	18,95					
	песок	15,4	150	17,05	521	2988	3509							
	песок	18,2	163	17,10	518	3000	3518							
	песок	21,2	157	17,15	507	3011	3518							
	песок		20,0	166	17,20	497	3023	3520	19,25					
	песок	19,8	149	17,25	473	3034	3507							
	песок	17,6	143	17,30	472	3044	3516							
	песок	15,5	155	17,35	464	3055	3519							
	песок		11,7	192	17,40	478	3069	3547	19,55					
	песок	12,6	94	17,45	498	3079	3577							
	песок	11,6	131	17,50	518	3088	3606							
	песок	11,3	142	17,55	517	3098	3615							
	песок		13,3	155	17,60	541	3109	3651	19,85					
	песок	20,9	157	17,65	552	3121	3673							
	песок	24,6	152	17,70	550	3132	3682							
	песок	24,4	145	17,75	562	3142	3704							
	песок		21,0	113	17,80	562	3151	3713	181					

[illegible][illegible]

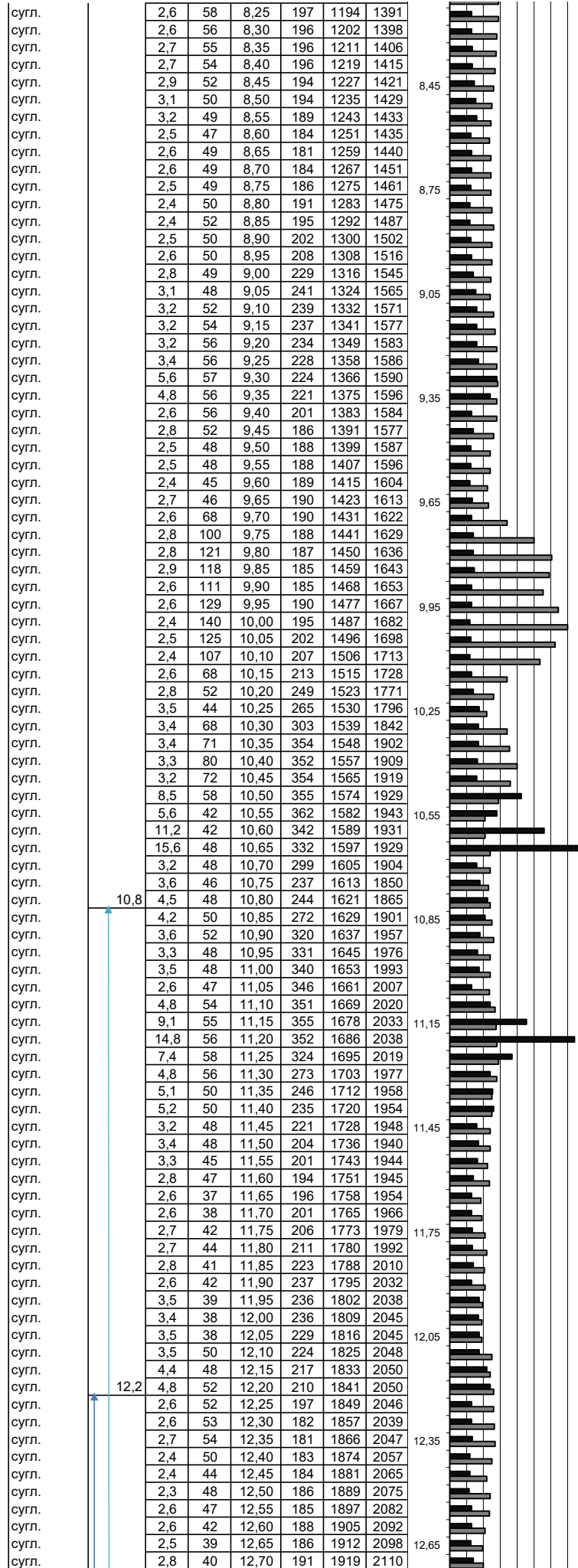
a,fQlvk-ds					сугл.	3,6	80	22,50	228	4367	4595	
					сугл.	3,5	85	22,55	220	4376	4596	
					сугл.	3,5	84	22,60	219	4385	4604	
					сугл.	3,3	78	22,65	216	4394	4610	
					сугл.	3,0	70	22,70	215	4402	4617	
					сугл.	3,1	64	22,75	219	4411	4630	
					сугл.	3,0	59	22,80	221	4420	4641	
					сугл.	3,0	58	22,85	225	4428	4653	
					сугл.	3,1	62	22,90	237	4437	4674	
					сугл.	3,2	68	22,95	254	4446	4700	
					сугл.	3,4	74	23,00	266	4455	4721	
					сугл.	3,8	77	23,05	289	4464	4752	
					сугл.	3,7	88	23,10	321	4473	4794	
					сугл.	3,5	96	23,15	363	4482	4845	
					сугл.	5,2	90	23,20	395	4491	4887	
					сугл.	6,0	106	23,25	418	4501	4919	
					сугл.	5,1	146	23,30	457	4511	4968	
					сугл.	8,2	142	23,35	478	4522	5000	
					сугл.	10,5	137	23,40	514	4531	5046	
					сугл.	14,3	179	23,45	526	4544	5071	
					сугл.	17,4	222	23,50	525	4560	5085	
					сугл.	19,7	257	23,55	513	4579	5092	
					сугл.	22,9	360	23,60	497	4605	5102	
					сугл.	23,4	406	23,65	468	4634	5102	
					сугл.	22,2	398	23,70	452	4663	5114	
					сугл.	20,6	374	23,75	404	4690	5094	
					сугл.	10,1	306	23,80	395	4712	5107	
					сугл.	6,4	221	23,85	371	4727	5099	
					сугл.	4,7	216	23,90	370	4743	5113	
					сугл.	5,3	200	23,95	375	4757	5133	
					сугл.	5,3	198	24,00	379	4772	5151	
					сугл.	5,4	210	24,05	386	4787	5172	
					сугл.	12,6	186	24,10	389	4800	5189	
					сугл.	10,3	162	24,15	399	4812	5211	
					сугл.	8,9	204	24,20	386	4827	5213	
					сугл.	8,2	258	24,25	372	4845	5217	
					сугл.	7,7	329	24,30	362	4869	5231	
					сугл.	7,6	378	24,35	346	4896	5242	
					сугл.	8,5	413	24,40	332	4926	5258	
					сугл.	7,1	395	24,45	316	4954	5270	
					сугл.	6,5	390	24,50	297	4982	5279	
					сугл.	5,6	410	24,55	281	5012	5293	
					сугл.	5,3	413	24,60	269	5042	5310	
					сугл.	4,8	394	24,65	258	5070	5328	
					сугл.	3,8	384	24,70	251	5098	5349	
					сугл.	3,7	329	24,75	249	5121	5371	
					сугл.	3,8	266	24,80	250	5140	5391	
					сугл.	3,8	210	24,85	259	5156	5414	
					сугл.	3,8	179	24,90	266	5168	5435	
					сугл.	3,8	152	24,95	271	5179	5450	
					сугл.	3,9	139	25,00	278	5189	5468	
					сугл.	4,2	132	25,05	281	5199	5480	
					сугл.	4,4	133	25,10	288	5208	5497	
					сугл.	4,7	137	25,15	324	5218	5542	
					сугл.	5,2	143	25,20	349	5229	5578	
					сугл.	5,4	162	25,25	361	5240	5601	
					сугл.	4,9	182	25,30	382	5253	5635	
					сугл.	4,6	200	25,35	396	5268	5664	
J3-K1/p	7	25,4	128,0	3,9	25,4	6,1	211	25,40	404	5283	5687	
				песок	11,9	203	25,45	412	5298	5710		
				песок	10,7	216	25,50	417	5313	5730		
				песок	8,5	221	25,55	408	5329	5737		
				песок	11,9	245	25,60	404	5347	5751		
				песок	11,8	270	25,65	400	5366	5766		
				песок	10,8	319	25,70	397	5389	5786		
				песок	9,8	352	25,75	389	5414	5804		
				песок	8,8	367	25,80	384	5441	5825		
				песок	8,4	409	25,85	380	5470	5850		
				песок	8,2	446	25,90	372	5502	5874		
				песок	7,6	468	25,95	371	5536	5908		
				песок	6,7	448	26,00	370	5568	5938		
				песок	7,6	386	26,05	366	5596	5962		
	8	26,1	127,3	0,7	26,1	7,4	323	26,10	372	5619	5992	

Кузнецов

Выполнил:
ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
КУЗНЕЦОВА А.В.

Проверил:
Зав. отделом ИГИ
АО «КТБ ЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Наумов А.Н.

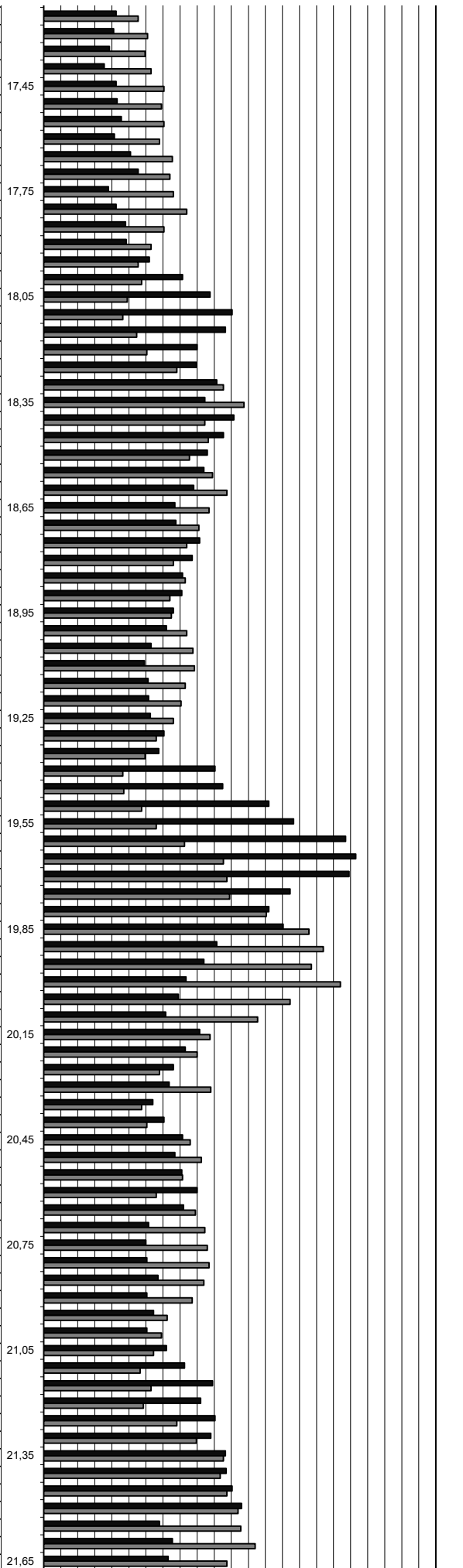
Точка зондирования ТЗ-7																	
Абс. отм. поверхности земли, м				153,2		Сторона квадратного сечения сваи d, м				0,3		Методика и оборудование по Евростандарту 1977 г.			SE		
Дата зондирования				14.04.2023		Сечение сваи A, м²				0,09		Тип зонда по ГОСТ 19912-2012			II		
						Периметр ствола сваи u, м				1,2		Регистрирующее устройство			ТЕСТ-K4M		
Геологический разрез с учетом ближайшей скважины С-7						Измеренное сопротивление грунта			Рассчитанные по СП 24.13330			Удельное сопротивление грунта:					
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы слоя, м	Абс. отм. подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Краткое описание грунтов	Глубина до уровня подземных вод, м	■ под конусом зонда (qsi), МПа □ на боковой поверхности зонда (0,1fsi), кПа										
							qsi, МПа	fsi, кПа	Глубина h, м	A*Rs, кН	f*h*ui, кН	Fci, кН					
τQIV					техн.		8,1	2	0,05	468	0	469					
							9,2	3	0,10	461	1	462					
							11,8	6	0,15	478	3	481					
							8,2	18	0,20	462	7	469					
							18,2	33	0,25	463	14	476					
							24,1	48	0,30	457	22	478					
							18,8	78	0,35	441	30	472					
							12,3	116	0,40	406	39	445					
							15,4	128	0,45	400	48	449					
							2,3	63	0,50	408	57	466					
							8,9	98	0,55	408	67	475					
							6,8	87	0,60	404	76	480					
							4,8	78	0,65	400	85	484					
							7,4	88	0,70	402	94	496					
							16,2	85	0,75	397	103	500					
							17,1	72	0,80	396	112	507					
							15,4	70	0,85	361	120	481					
							3,2	68	0,90	317	129	447					
							4,7	58	0,95	269	138	406					
							4,1	44	1,00	272	145	417					
							3,9	38	1,05	261	153	413					
							4,4	27	1,10	249	159	408					
							3,5	21	1,15	236	163	399					
							6,3	22	1,20	222	169	391					
							4,5	32	1,25	205	175	380					
							3,6	36	1,30	173	182	355					
							2,8	25	1,35	148	188	336					
							1,8	21	1,40	135	193	328					
							1,8	17	1,45	129	197	326					
							1,7	15	1,50	136	200	336					
							1,2	16	1,55	135	204	339					
							1,6	18	1,60	132	209	341					
							1,4	19	1,65	132	213	345					
							1,8	20	1,70	132	218	350					
							2,2	5	1,75	133	219	352					
							2,5	15	1,80	133	223	356					
							1,7	16	1,85	127	227	353					
							1,4	11	1,90	127	229	356					
							1,2	21	1,95	138	234	372					
							1,6	26	2,00	140	240	380					
							1,5	23	2,05	146	245	391					
							1,8	28	2,10	149	251	401					
							1,4	23	2,15	152	257	409					
							2,5	48	2,20	151	265	416					
							3,2	32	2,25	154	271	425					
							1,6	48	2,30	147	279	427					
f.lgQlds-IIms	3				сугл.		1,8	52	2,35	136	287	423					
							2,2	50	2,40	141	295	436					
							1,8	48	2,45	152	303	456					
							1,7	39	2,50	147	311	458					
							1,7	36	2,55	145	317	462					
							1,6	28	2,60	144	324	467					
							1,8	21	2,65	147	328	476					
							2,3	25	2,70	149	334	484					
							3,2	26	2,75	152	340	492					
							1,5	32	2,80	149	346	496					
							1,5	35	2,85	139	353	492					
							1,6	28	2,90	142	359	501					
							2,1	25	2,95	144	365	509					
							2,0	26	3,00	146	371	516					
							2,1	27	3,05	141	377	517					
							2,0	27	3,10	140	383	522					
							1,9	30	3,15	139	389	528					
							1,8	30	3,20	134	395	529					
							1,7	33	3,25	134	402	536					
							1,8	34	3,30	132	409	541					
							1,6	35	3,35	135	415	550					
							1,9	35	3,40	137	422	559					
							1,8	28	3,45	140	428	568					
							1,5	26	3,50	144	434	578					
							1,9	33	3,55	149	441	590					
							1,6	28	3,60	155	447	602					
							2,0	39	3,65	155	454	609					
							2,0	33	3,70	157	461	617					



u,fQIvk-ds

5	17,9	135,3	1,9	песок
				песок
6	21,7	131,5	3,8	песок
				песок

8,5	111	17,25	389	2685	3074
8,2	122	17,30	386	2694	3080
7,7	119	17,35	388	2703	3091
7,1	126	17,40	397	2712	3109
8,5	141	17,45	397	2722	3119
8,6	138	17,50	396	2732	3128
9,1	141	17,55	402	2742	3145
8,3	136	17,60	400	2752	3152
10,2	151	17,65	401	2763	3163
11,1	148	17,70	423	2774	3196
7,6	152	17,75	437	2785	3221
8,5	168	17,80	464	2797	3260
9,6	141	17,85	470	2807	3277
9,7	126	17,90	493	2816	3309
12,4	111	17,95	509	2825	3335
16,3	115	18,00	532	2834	3366
19,5	98	18,05	538	2844	3382
22,1	93	18,10	541	2853	3394
21,3	109	18,15	546	2863	3409
18,0	121	18,20	537	2871	3408
17,9	156	18,25	528	2883	3411
20,3	211	18,30	527	2898	3425
18,9	235	18,35	536	2915	3450
22,3	189	18,40	519	2928	3447
21,1	193	18,45	517	2942	3459
19,2	171	18,50	516	2955	3470
18,8	198	18,55	514	2969	3483
17,6	215	18,60	503	2984	3487
15,4	194	18,65	505	2998	3503
15,5	182	18,70	492	3011	3504
18,3	168	18,75	482	3023	3505
17,4	152	18,80	481	3034	3516
16,3	166	18,85	470	3046	3517
16,2	148	18,90	462	3057	3519
15,2	150	18,95	458	3068	3526
14,4	168	19,00	461	3080	3541
12,6	175	19,05	454	3093	3546
11,8	177	19,10	467	3105	3572
12,2	166	19,15	476	3117	3593
12,3	161	19,20	491	3129	3619
12,5	152	19,25	520	3140	3660
14,1	132	19,30	543	3149	3692
13,5	119	19,35	552	3158	3711
20,1	93	19,40	564	3168	3732
21,0	94	19,45	552	3177	3729
26,4	115	19,50	540	3186	3726
29,3	132	19,55	556	3196	3751
35,4	165	19,60	542	3207	3749
36,6	211	19,65	544	3223	3767
35,8	215	19,70	571	3238	3809
28,9	218	19,75	558	3254	3812
26,4	261	19,80	552	3273	3825
28,1	311	19,85	536	3295	3831
20,3	328	19,90	519	3319	3838
18,8	314	19,95	505	3341	3846
16,7	348	20,00	499	3366	3865
15,8	289	20,05	476	3387	3863
14,3	251	20,10	480	3405	3885
18,3	195	20,15	482	3419	3901
16,6	180	20,20	486	3432	3918
15,2	136	20,25	478	3442	3920
14,7	196	20,30	483	3456	3939
12,8	115	20,35	488	3465	3953
14,1	121	20,40	478	3474	3952
16,3	172	20,45	475	3486	3962
15,4	185	20,50	467	3500	3967
16,2	163	20,55	469	3511	3980
18,0	132	20,60	468	3521	3989
16,4	178	20,65	467	3534	4000
12,3	189	20,70	453	3547	4001
12,0	192	20,75	456	3561	4017
12,1	194	20,80	463	3575	4038
13,4	188	20,85	472	3589	4060
12,1	174	20,90	471	3601	4072
12,9	145	20,95	483	3612	4095
12,1	138	21,00	497	3622	4118
14,4	129	21,05	512	3631	4143
16,5	113	21,10	528	3640	4168
19,8	126	21,15	537	3649	4186
18,4	117	21,20	541	3658	4199
20,1	156	21,25	539	3669	4208
19,6	179	21,30	528	3682	4210
21,3	211	21,35	526	3697	4224
21,4	207	21,40	514	3712	4226
22,1	215	21,45	485	3728	4212
23,2	228	21,50	454	3744	4198
13,6	231	21,55	428	3761	4189
15,1	248	21,60	395	3779	4174
14,6	215	21,65	366	3794	4160



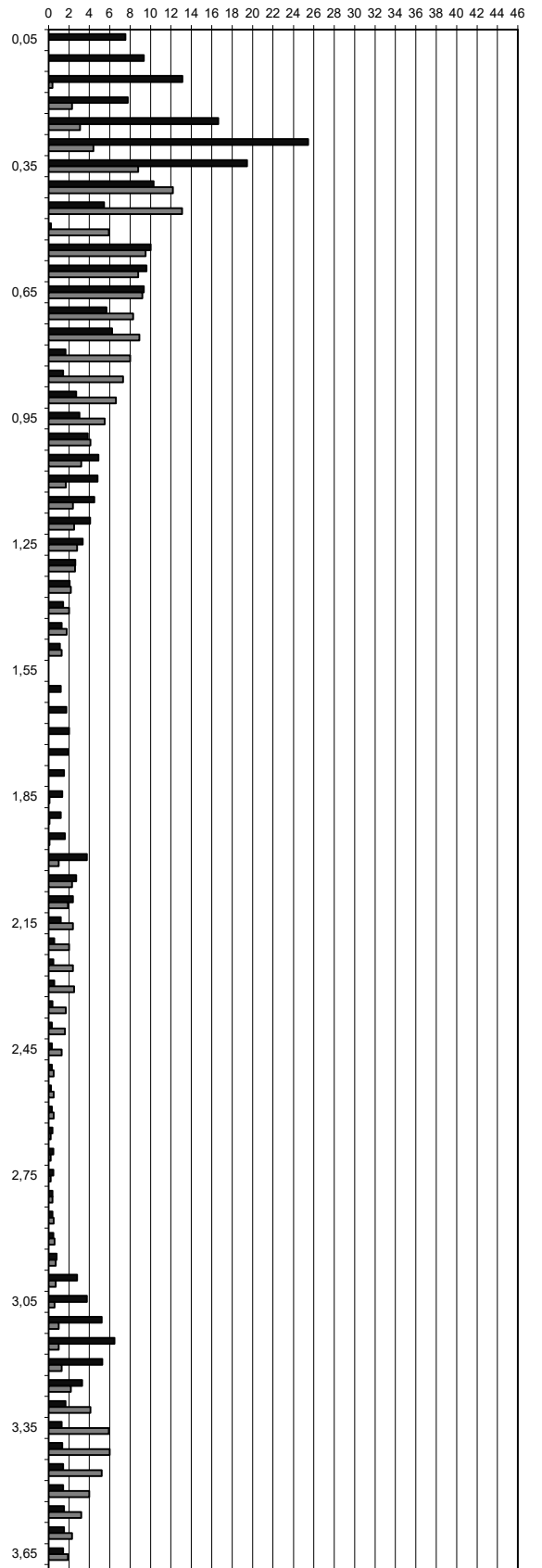
[illegible]

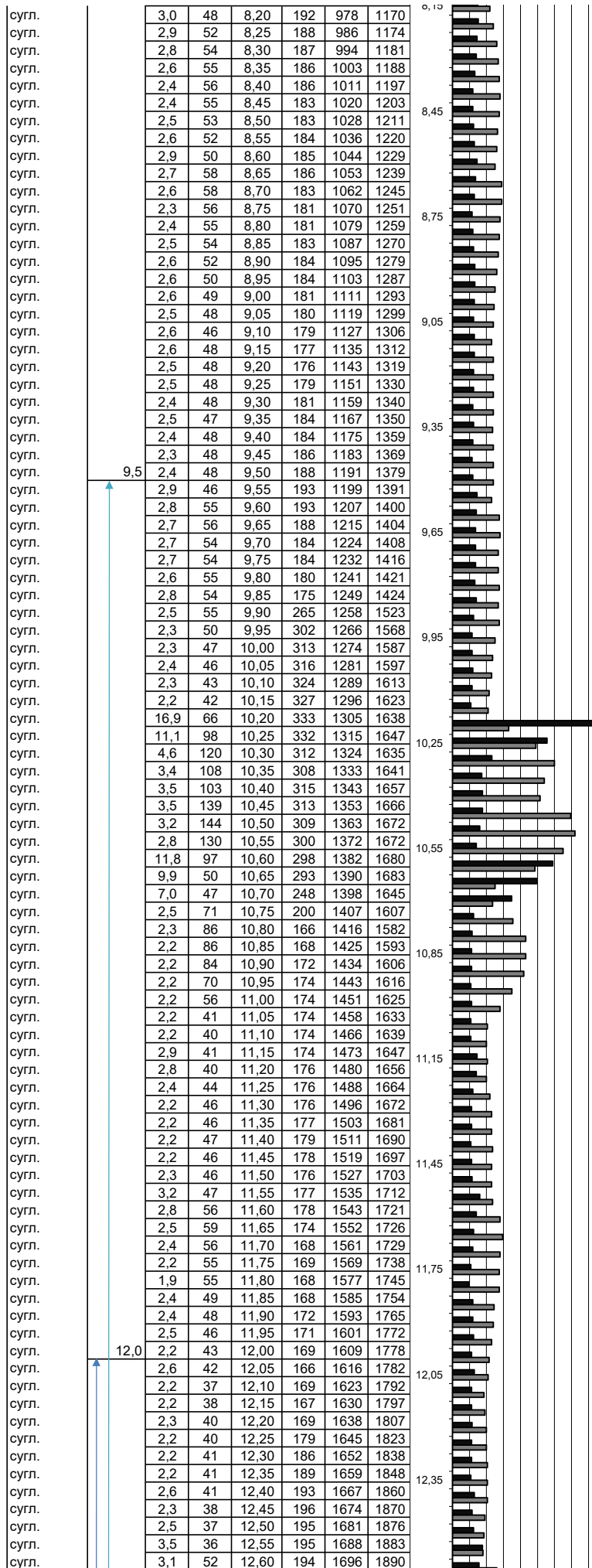
Выполнил:
инженер отдела ИГИ
АО «КТЖЕЛЕЗОБЕТОН»
Кузнецова А.Г.

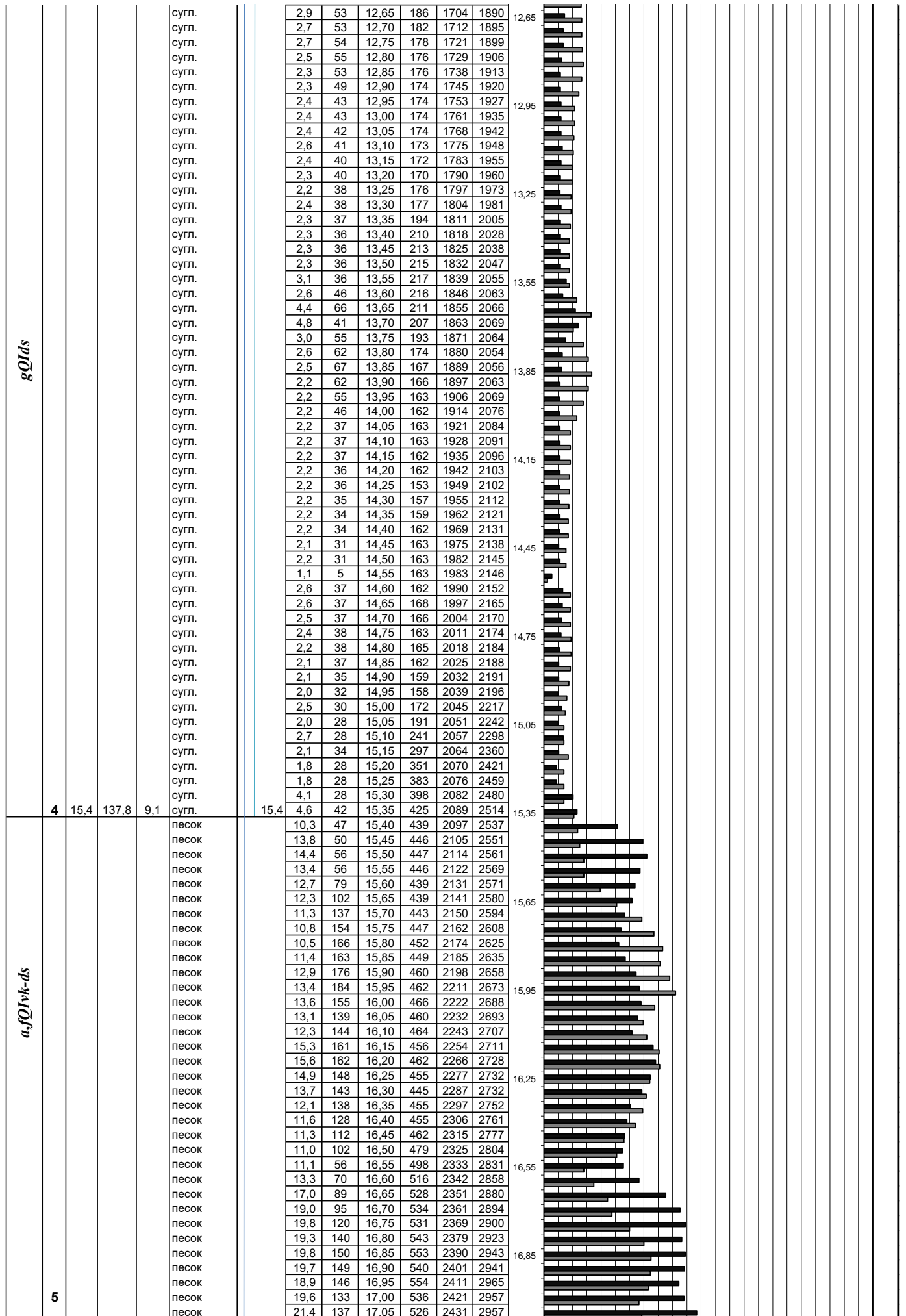
Точка зондирования ТЗ-8																	
Абс. отм. поверхности земли, м					153,2		Сторона квадратного сечения сваи d, м			0,3		Методика и оборудование по Евростандарту 1977 г.			SE		
Дата зондирования					14.04.2023		Сечение сваи A, м²			0,09		Тип зонда по ГОСТ 19912-2012			II		
							Периметр ствола сваи u, м			1,2		Регистрирующее устройство			ТЕСТ-K4M		
Геологический разрез с учетом ближайшей скважины С-8							Измеренное сопротивление грунта			Рассчитанные по СП 24.13330			Удельное сопротивление грунта: ■ под конусом зонда (qsi), МПа ■ на боковой поверхности зонда (0,1fsi), кПа				
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы слоя, м	Абс. отм. подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Краткое описание грунтов	Глубина до уровня подземных вод, м	qsi, МПа	fsi, кПа	Глубина h, м	A*Rs, кН	f*h*u, кН	Fu, кН					
IV					техн.		7,5	0	0,05	472	0	472	0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 0,05 0,35 0,65 0,95 1,25 1,55 1,85 2,15 2,45 2,75 3,05 3,35 3,65				
				техн.		9,4	0	0,10	469	0	469						
				техн.		13,1	4	0,15	460	1	461						
				техн.		7,8	23	0,20	443	6	449						
				техн.		16,6	31	0,25	439	13	452						
				техн.		25,4	44	0,30	448	20	468						
				техн.		19,4	88	0,35	435	29	464						
				техн.		10,3	122	0,40	394	38	432						
				техн.		5,4	131	0,45	365	48	412						
				техн.		0,2	59	0,50	331	56	387						
				техн.		10,0	95	0,55	314	66	379						
				техн.		9,6	88	0,60	326	75	400						
				техн.		9,4	92	0,65	291	84	375						
				техн.		5,7	83	0,70	268	93	360						
				техн.		6,2	89	0,75	242	102	344						
				техн.		1,7	80	0,80	238	110	349						
				техн.		1,4	73	0,85	227	119	346						
				техн.		2,7	66	0,90	240	128	369						
				техн.		3,0	55	0,95	253	137	389						
				техн.		3,8	41	1,00	252	144	396						
				техн.		4,9	32	1,05	244	150	395						
				техн.		4,8	17	1,10	231	154	386						
				техн.		4,5	24	1,15	209	160	369						
				техн.		4,1	25	1,20	184	166	350						
				техн.		3,4	28	1,25	149	172	321						
				техн.		2,6	26	1,30	127	177	304						
				техн.		2,1	22	1,35	113	183	295						
				техн.		1,4	20	1,40	108	187	295						
				техн.		1,3	18	1,45	106	192	298						
				техн.		1,1	13	1,50	107	195	302						
				техн.		0,0	0	1,55	108	195	303						
				техн.		1,2	0	1,60	109	195	303						
				техн.		1,8	0	1,65	122	195	316						
				техн.		2,0	0	1,70	143	195	338						
				техн.		1,9	0	1,75	150	195	345						
				техн.		1,5	0	1,80	154	195	349						
				техн.		1,4	1	1,85	149	195	344						
				техн.		1,2	1	1,90	140	195	335						
				техн.		1,6	1	1,95	133	196	329						
f,IgQIdS-IIms					песок		3,8	10	2,00	128	198	326					
					песок		2,7	23	2,05	118	203	321					
					песок		2,4	19	2,10	87	208	294					
					песок		1,2	24	2,15	65	213	278					
					песок		0,6	20	2,20	44	218	263					
					песок		0,5	24	2,25	35	224	258					
					песок		0,6	25	2,30	32	229	261					
					песок		0,4	17	2,35	31	233	264					
					песок		0,3	16	2,40	31	237	268					
					песок		0,3	13	2,45	31	240	271					
					песок		0,3	5	2,50	32	241	273					
					песок		0,2	5	2,55	33	243	275					
					песок		0,3	5	2,60	35	244	278					
					песок		0,4	2	2,65	40	244	285					
					песок		0,5	2	2,70	65	245	309					
					песок		0,5	2	2,75	96	245	341					
					песок		0,4	4	2,80	137	246	383					
					песок		0,4	5	2,85	183	247	430					
					песок		0,5	6	2,90	215	249	464					
					песок		0,8	7	2,95	234	251	484					
					песок		2,8	7	3,00	240	252	493					
					песок		3,8	6	3,05	244	254	498					
					песок		5,2	10	3,10	236	256	492					
					песок		6,5	10	3,15	222	258	481					
					песок		5,3	13	3,20	195	262	457					
					песок		3,3	22	3,25	159	267	426					
					песок		1,7	41	3,30	129	274	403					
					сугл.		1,3	59	3,35	114	283	397					
					сугл.		1,4	60	3,40	113	291	404					
					сугл.		1,4	52	3,45	118	300	418					
					сугл.		1,4	40	3,50	119	307	426					
					сугл.		1,5	32	3,55	121	313	434					
					сугл.		1,5	23	3,60	122	319	441					
					сугл.		1,4	19	3,65	124	323	447					
					сугл.		1,5	22	3,70	125	328	454					

Удельное сопротивление грунта:

- под конусом зонда (q_{si}), МПа
- на боковой поверхности зонда ($0,1f_{si}$), кПа

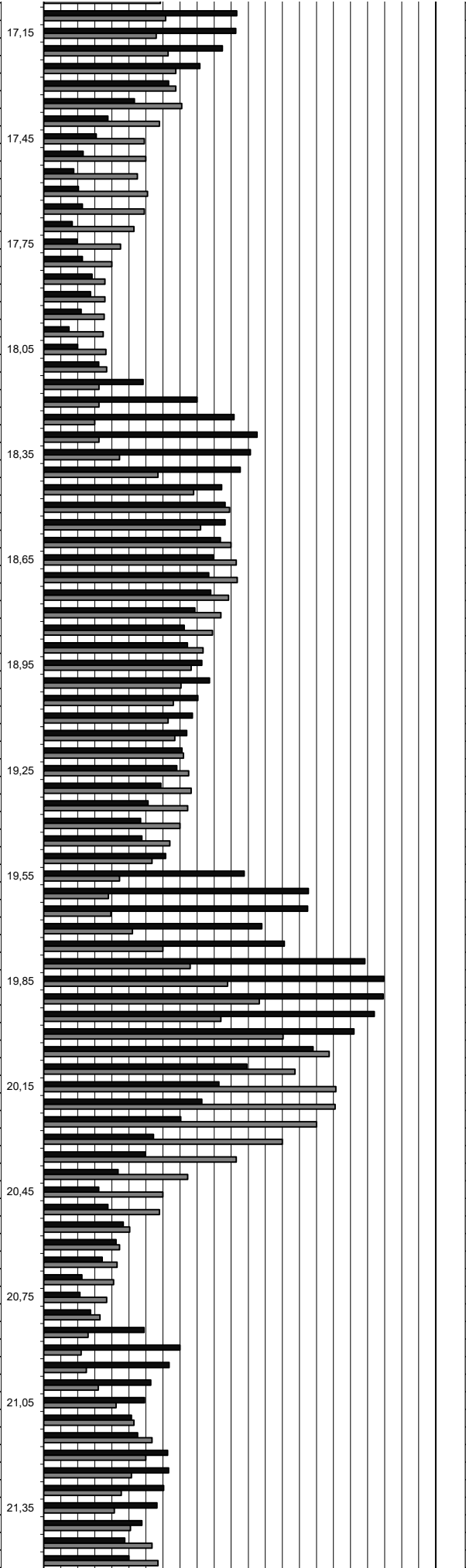






$a_j Q^{1/k} k - ds$	5	18,1	135,1	2,7	песок
					песок
					песок
					песок
					песок
	6	20,3	132,9	2,2	сугл.
					сугл.
					сугл.
					сугл.
					песок
					песок
					песок
песок					
песок					
песок					
5				песок	
				песок	
				песок	
				песок	
				песок	

22.6	143	17.10	515	2441	2956
22.6	132	17.15	486	2451	2937
21.0	146	17.20	463	2461	2924
18.3	155	17.25	418	2472	2890
14.6	155	17.30	391	2484	2875
10.6	162	17.35	358	2495	2853
7.5	136	17.40	315	2505	2820
6.2	118	17.45	285	2514	2798
4.6	120	17.50	270	2522	2793
3.5	110	17.55	266	2532	2798
4.1	122	17.60	273	2540	2814
4.6	118	17.65	276	2549	2825
3.4	106	17.70	271	2559	2830
3.9	90	17.75	267	2568	2835
4.6	80	17.80	283	2577	2859
5.7	72	17.85	316	2585	2900
5.5	72	17.90	370	2594	2961
4.4	71	17.95	398	2603	3001
3.0	70	18.00	438	2612	3050
4.0	73	18.05	465	2621	3085
6.5	74	18.10	500	2630	3130
11.7	65	18.15	529	2638	3167
18.0	65	18.20	543	2647	3190
22.3	60	18.25	555	2656	3210
25.0	65	18.30	563	2664	3228
24.2	89	18.35	556	2673	3229
23.0	134	18.40	557	2683	3240
20.9	176	18.45	542	2696	3238
21.3	218	18.50	543	2712	3254
21.3	184	18.55	528	2725	3253
20.7	220	18.60	530	2741	3271
19.9	226	18.65	521	2757	3278
19.4	227	18.70	533	2773	3306
19.6	217	18.75	526	2789	3315
17.8	208	18.80	519	2804	3323
16.5	198	18.85	509	2818	3327
16.9	187	18.90	519	2832	3351
18.6	173	18.95	516	2844	3360
19.4	161	19.00	505	2856	3360
18.1	152	19.05	496	2867	3362
17.4	146	19.10	478	2877	3356
16.8	154	19.15	466	2888	3354
16.2	164	19.20	466	2900	3366
15.6	170	19.25	467	2912	3379
13.8	173	19.30	495	2925	3420
12.2	169	19.35	519	2937	3456
11.4	160	19.40	542	2948	3490
11.5	148	19.45	556	2959	3515
14.3	127	19.50	571	2968	3539
23.5	89	19.55	546	2977	3524
31.0	76	19.60	578	2986	3564
31.0	79	19.65	612	2995	3607
25.6	104	19.70	624	3004	3629
28.2	140	19.75	626	3014	3640
37.7	172	19.80	622	3027	3649
39.9	216	19.85	604	3042	3647
39.8	253	19.90	561	3061	3622
38.8	208	19.95	559	3076	3634
36.4	281	20.00	559	3096	3655
31.6	335	20.05	561	3120	3681
23.8	295	20.10	519	3141	3660
20.6	343	20.15	469	3166	3635
18.6	342	20.20	451	3190	3641
16.1	320	20.25	432	3214	3646
12.9	280	20.30	412	3234	3646
11.9	226	20.35	398	3250	3648
8.7	169	20.40	381	3262	3643
6.5	140	20.45	360	3272	3632
7.5	136	20.50	352	3282	3634
9.4	101	20.55	367	3292	3659
8.5	89	20.60	390	3301	3691
6.9	86	20.65	397	3310	3707
4.5	82	20.70	403	3319	3722
4.2	74	20.75	411	3328	3738
5.5	66	20.80	421	3337	3757
11.8	52	20.85	443	3345	3788
16.0	44	20.90	451	3352	3803
14.7	50	20.95	464	3361	3824
12.6	64	21.00	455	3369	3825
11.8	85	21.05	449	3378	3827
10.3	106	21.10	456	3388	3843
11.0	127	21.15	445	3397	3843
14.6	120	21.20	444	3405	3849
14.6	103	21.25	437	3415	3852
14.1	91	21.30	420	3424	3844
13.3	83	21.35	408	3433	3841
11.5	102	21.40	391	3443	3834
9.5	127	21.45	373	3452	3825
10.0	134	21.50	350	3461	3812



[illegible]

Приложение П. Сравнительная таблица нормативных и расчетных значений
физико-механических характеристик грунтов

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
										198
			Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		

ИГЭ Номер и название	Характеристика грунта		Лабо- раторные испыта- ния	Стати- ческое зонди- рование	Штамп	Прес- сиометр	Табл. СП 22.13330.2 016	Рекомен- дуемые значения
1 Песок средней крупности, с включением строительного мусора до 10-30%, tQIV	Модуль деформации E, МПа	нормативное	-	-	14,2	-	-	14,2
	Расчетное сопротивлени е, R ₀ , кПа	нормативное	180					180
2 Песок средней крупности, рыхлый, влажный, f,lgQlds-IIms e=0,75	Плотность грунта ρ, г/см3	нормативное	-	1,74	-	-	-	1,74
		по деформациям	-	1,69	-	-	-	1,69
		по несущей способности	-	1,66	-	-	-	1,66
	Модуль деформации E, МПа	нормативное	-	16,6	15,8	-	-	15,8
	Угол внутреннего трения φ°	нормативное	-	26,3	-	-	-	26,3
		по деформациям	-	25,5	-	-	-	25,5
		по несущей способности	-	25,0	-	-	-	25,0
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	-	-	-	-	-	-
		по деформациям	-	-	-	-	-	-
		по несущей способности	-	-	-	-	-	-
	Плотность грунта ρ, г/см3	нормативное	2,11	-	-	-	-	2,11
		по деформациям	2,10	-	-	-	-	2,10
		по несущей способности	2,09	-	-	-	-	2,09
3 Суглинок тугопластичный, с дресвой и щебнем до 5- 10%, f,lgQlds-IIms e=0,50	Модуль деформации E, МПа	нормативное	21,6	13,3	22,3	-	31,5	22,3
	Угол внутреннего трения φ°	нормативное	27	20,8	-	-	23,5	27
		по деформациям	27	20,8	-	-	-	27
		по несущей способности	27	20,1	-	-	-	27
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	0,032	0,022	-	-	0,037	0,032
		по деформациям	0,031	0,022	-	-	-	0,031
		по несущей способности	0,030	0,022	-	-	-	0,030
	Плотность грунта ρ, г/см3	нормативное	2,20	-	-	-	-	2,20
		по деформациям	2,20	-	-	-	-	2,20
		по несущей способности	2,20	-	-	-	-	2,20
4 Суглинок тугопластичный, с дресвой и щебнем до 10- 15%, gQlds e=0,40	Модуль деформации E, МПа	нормативное	34,0	23,9	33,4	-	55,0	33,4
	Угол внутреннего трения φ°	нормативное	27	19,3	-	-	-	27
		по деформациям	26	19,3	-	-	-	26
		по несущей способности	25	19,1	-	-	-	25
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	0,039	0,057	-	-	-	0,039
		по деформациям	0,037	0,057	-	-	-	0,037
		по несущей способности	0,036	0,056	-	-	-	0,036

5 Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный, a,fQlvk-ds e=0,45	Плотность грунта ρ, г/см ³	нормативное	-	2,16	-	-	-	2,16
		по деформациям	-	2,16	-	-	-	2,16
		по несущей способности	-	2,11	-	-	-	2,11
	Модуль деформации E, МПа	нормативное	-	28,8	32,0	-	39,0	32,0
	Угол внутреннего трения φ°	нормативное	-	33,4	-	-	36,0	33,4
		по деформациям	-	33,4	-	-	-	33,4
		по несущей способности	-	32,6	-	-	-	32,6
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	-	-	-	-	0,008	0,008
		по деформациям	-	-	-	-	-	0,008
		по несущей способности	-	-	-	-	-	0,005
6 Песок мелкий, плотный, водонасыщенный, a,fQlvk-ds e=0,48	Плотность грунта ρ, г/см ³	нормативное	-	2,12	-	-	-	2,12
		по деформациям	-	2,12	-	-	-	2,12
		по несущей способности	-	2,08	-	-	-	2,08
	Модуль деформации E, МПа	нормативное	-	38,9	41,0	-	45,0	41,0
	Угол внутреннего трения φ°	нормативное	-	36,2	-	-	37,4	36,2
		по деформациям	-	36,2	-	-	-	36,2
		по несущей способности	-	35,5	-	-	-	35,5
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	-	-	-	-	0,005	0,005
		по деформациям	-	-	-	-	-	0,005
		по несущей способности	-	-	-	-	-	0,003
7 Суглинок полутвердый, a,fQlvk-ds e=0,63	Плотность грунта ρ, г/см ³	нормативное	2,04	-	-	-	-	2,04
		по деформациям	2,04	-	-	-	-	2,04
		по несущей способности	2,03	-	-	-	-	2,03
	Модуль деформации E, МПа	нормативное	28,6	28,0	-	41	28,2	28,6
	Угол внутреннего трения φ°	нормативное	24	25,0	-	-	24,2	24
		по деформациям	23	25,0	-	-	-	23
		по несущей способности	23	24,6	-	-	-	23
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	0,039	0,035	-	-	0,032	0,039
		по деформациям	0,038	0,035	-	-	-	0,038
		по несущей способности	0,037	0,034	-	-	-	0,037

8 Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный, J₃-K₁Ip e=0,50	Плотность грунта ρ, г/см ³	нормативное	2,12	-	-	-	-	2,12
		по деформациям	2,11	-	-	-	-	2,11
		по несущей способности	2,11	-	-	-	-	2,11
	Модуль деформации E, МПа	нормативное	35,8	-	-	-	-	35,8
	Угол внутреннего трения φ°	нормативное	31	-	-	-	-	31
		по деформациям	30	-	-	-	-	30
		по несущей способности	30	-	-	-	-	30
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	0,008	-	-	-	-	0,008
		по деформациям	0,008	-	-	-	-	0,008
		по несущей способности	0,008	-	-	-	-	0,008
9 Суглинок полутвердый, слюдистый, с включением обломков фауны, J₃fl e=0,62	Плотность грунта ρ, г/см ³	нормативное	2,02	-	-	-	-	2,02
		по деформациям	2,02	-	-	-	-	2,02
		по несущей способности	2,01	-	-	-	-	2,01
	Модуль деформации E, МПа	нормативное	32,4	-	-	44	-	32,4
	Угол внутреннего трения φ°	нормативное	22	-	-	-	-	22
		по деформациям	21	-	-	-	-	21
		по несущей способности	20	-	-	-	-	20
	Удельное сцепление C, МПа	нормативное	0,034	-	-	-	-	0,034
		по деформациям	0,033	-	-	-	-	0,033
		по несущей способности	0,032	-	-	-	-	0,032

Приложение Р. Сводная таблица рекомендуемых нормативных и расчетных значений показателей физико-механических свойств грунтов

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
										202
			Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Сводная таблица рекомендуемых нормативных и расчетных значений показателей физико-механических свойств грунтов

Стратиграфический индекс	Номер ИГЭ	Краткая характеристика грунтов	Нормативные характеристики									Расчетные характеристики						Содержание органического вещества, %	Классификация грунтов в зависимости от трудности разработки ГЭСН 81-02-01-2020
			Плотность грунта, ρ , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Влажность, W, д.е.	Коэффициент пористости, e , д.е.	Показатель текучести, I_L , д.е.	Угол внутреннего трения, φ , °	Удельное сцепление, C, МПа	Коэффициент Пуассона, ν , д.е.	Модуль деформации, МПа	при доверительной вероятности 0,85			при доверительной вероятности 0,95				
												Плотность грунта, ρ , г/см ³	Угол внутреннего трения, φ , °	Удельное сцепление, C, МПа	Плотность грунта, ρ , г/см ³	Угол внутреннего трения, φ , °	Удельное сцепление, C, МПа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
tQIV	1	Песок средней крупности		2,66	0,155						14								29.в
f,lgQIds-Ims	2	Песок средней крупности, рыхлый, влажный	1,74	2,65	0,150	0,75		26			16	1,69	26		1,66	25			29.а
	3	Суглинок тугопластичный	2,11	2,72	0,159	0,50	0,37	27	0,032	0,33	22	2,10	27	0,031	2,09	27	0,030		35.в
gQIds	4	Суглинок тугопластичный	2,20	2,72	0,136	0,40	0,28	27	0,039	0,32	33	2,20	26	0,037	2,20	25	0,036		10.6
a,fQIvk-ds	5	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	2,16	2,68	0,167	0,45		33	0,008		32	2,16	33	0,008	2,11	33	0,005		29.а
	6	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный	2,12	2,66	0,181	0,48		36	0,005		41	2,12	36	0,005	2,08	36	0,003		29.а
	7	Суглинок полутвердый	2,04	2,72	0,223	0,63	0,13	24	0,039	0,30	29	2,04	23	0,038	2,03	23	0,037		35.в
J ₃ -K ₁ lp	8	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	2,12	2,68	0,186	0,50		31	0,008	0,33	36	2,11	30	0,008	2,11	30	0,008		29.а
J ₃ fl	9	Суглинок полутвердый	2,02	2,72	0,206	0,62	0,17	22	0,034	0,32	32	2,02	21	0,033	2,01	20	0,032		35.в



Приложение С. Аттестат и область аккредитации испытательной лаборатории

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

АКБН-9/23-2023-ИГИ					
--------------------	--	--	--	--	--

Лист
204

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

№ RU.MCC.AL.1107

Дата выдачи 18 марта 2021 г.

Выдан Обществу с ограниченной ответственностью "ГеоГрадСтрой", ИНН 7705916187
117405, Москва, Варшавское шоссе, д. 141, корп. 6, пом. 5

и удостоверяет, что входящая в его состав испытательная лаборатория

"Центральная грунтово-химическая лаборатория"

117405, Москва, Варшавское шоссе, д. 141А, корп. 4, пом. 8

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

ВЫДАНА ОСНОВАНИИ:

1. Заключение об оценке компетентности испытательной лаборатории от 18.03.2021 г. № 18.
2. Решения по результатам оценки компетентности испытательной лаборатории от 18.03.2021 г. № 18.

Срок действия АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 18 марта 2021 года.

ЗАРЕГИСТРИРОВАН В РЕЕСТРЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ) 18 марта 2021 г.



Генеральный директор

Бчечян А.К.

М.П.

Область объектов испытаний испытательной лаборатории приведена в приложении к настоящему аттестату аккредитации и является его неотъемлемой частью.
Действие аттестата аккредитации подлежит подтверждению в сроки, указанные на оборотной стороне.

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ

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

1 18.03.2023 г.

2 18.03.2025 г.

3 18.03.2027 г.

4 18.03.2029 г.

5 18.03.2031 г.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

Приложение № 1
к аттестату аккредитации
№ RU.MSCC.Д.1107 от 18 марта 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор

Бочман А.К.



Область объектов испытаний

Испытательной лаборатории "Центральная грунтово-химическая лаборатория"

в составе Общества с ограниченной ответственностью "ГеоГрадСтрой", ИНН 7705916187

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наимено- вание классифи- катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливаю- щие правила и методы испы- таний (измерений), в т. ч. от- бора образцов
117405, Москва, Варшавское шоссе, д. 141А, корп. 4, пом. 8					
(адрес осуществления деятельности)					
1	Грунты немерзлые.	ОКПД 2	08.12	Влажность, в том числе гигроскопическая.	ГОСТ 5180-2015
				Влажность на границе текучести.	РСН 51-84
				Влажность на границе раскатывания.	ГОСТ 22733-2016
				Плотность частиц грунта.	ГОСТ 12536-2014
				Плотность грунта.	ГОСТ 25584-2016
				Плотность грунтов в плотном и рыхлом состоянии.	

№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Максимальная плотность при оптимальной влажности.	ГОСТ 23161-2012
				Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав.	ГОСТ 24941-81 ГОСТ 9.602-2016 ГОСТ 21153-2-84
				Угол естественного откоса.	
				Коэффициент фильтрации.	
				Удельное сцепление.	
				Угол внутреннего трения.	
				Модуль деформации.	
				Сопротивление недренированному сдвигу.	
				Коэффициент поперечной деформации.	
				Коэффициент сжимаемости.	
				Коэффициент фильтрационной консолидации.	
				Коэффициент вторичной консолидации.	
				Просадочность.	
				Давление набухания.	
				Относительное набухание.	
				Относительная усадка.	
				Относительное суффозионное сжатие.	
				Предел прочности на одноосное растяжение, сжатие.	
				Удельное электрическое сопротивление грунта.	
				Средняя плотность катодного тока.	
				Содержание органических веществ.	
2	Почвы.	ОКЦД 2	08.12	Зольность.	ГОСТ 27784-88
				Удельная электрическая проводимость водной вытяжки.	ГОСТ 26423-85
				Водородный показатель pH водной вытяжки.	ГОСТ 26483-85
				Водородный показатель pH солевой вытяжки.	ГОСТ 27395-87

Эксперт

Маркина Е.Н.

№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений) в т.ч. отбора образцов
3	Вода природная (поверхностная, подземная).	ОКВД 2	36.00.1	Плотный остаток водной вытяжки. Массовая доля подвижных соединений железа двух- и трёхвалентного. Водородный показатель pH. Сульфат-ион. Хлорид-ион. Кальций. Магний. Нитрат-ион. Нитрит-ион. Аммоний. Калий. Натрий. Массовая концентрация железа общего. Массовая концентрация карбонатов. Массовая концентрация гидрокарбонатов.	ПНД Ф 14.1:2.3:4.121-97 ПНД Ф 14.1:2.4.157-99 ПНД Ф 14.1:2.4.167-2000 ПНД Ф 14.1:2.4.50-96 ГОСТ 31957-2012
4	Почвы, грунты.	ОКВД 2	08.12	Массовая доля аммония. Массовая доля ионов калия. Массовая доля ионов кальция. Массовая доля ионов магния. Массовая доля ионов натрия.	ПНД Ф 16.1:2.2.3:2.2.69-10 ПНД Ф 16.1:2.2.2:3.74-2012
5	Грунты.	ОКВД 2	08.12	Амплитуда динамических касательных напряжений. Приведенная амплитуда динамических касательных напряжений. Относительная линейная деформация виброползучести.	ГОСТ Р 56353-2015

Эксперт

Маркина Е.Н.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наимено- вание классифи- катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливаю- щие правила и методы испы- таний (измерений), в т.ч. от- бора образцов
				Динамический модуль деформации (общей линей- ной) Динамический модуль упругости Приведенное поровое давление Пиковое горизонтальное ускорение при землетрясе- нии на поверхности почвы. Число циклов динамического воздействия до возник- новения разжижения грунта. Дополнительная осадка поверхности массива грунтов после разжижения.	

Примечание: Область объектов испытаний распространяется на сферу деятельности в области строительства.

Эксперт

Маркина Е.Н.

Приложение Т. Сведения о методах и средствах измерений

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												211
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА МЕТОДОВ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ, РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

№ пп	Вид работы, объект измерений	Измеряемая величина	Единица измерения	Требования по проекту		Характеристика использованных методов и средств измерений			Место поверки, дата, № свидетельства о поверке	Периодичность поверки (по НТД)	Дата измерения
				Допустимая погрешность	Метод измерений, рекомендуемый	Метод измерения	Средство измерений, тип, номер	Диапазон измерений			
1	Ударно-канатное бурение скважин	Глубина	м	0,25-0,50	Замер снаряда	Замер снаряда	Буровой метр	0-10 м	База КИЭ 24.04.22	Перед началом работ	08.04.23
2	Привязка скважин	Абсолютные отметки	м	0,01	Техническое нивелирование	Техническое нивелирование	Тахеометр электронный CX-102L HN1012	0,05м	ГСИ 25.10.2022 № 104987716	Годовая	06.04.23
		Координаты	м	0,05	Засечка	Засечка	49708-12	до 50м		Годовая	
3	Статическое зондирование	Лобовое сопротивление	МПа	0,01	Прямой замер	Прямой замер	ТЕСТ 430K4M-15	2-50 МПа	ФГУП «УНИИМ» 08.09.22, № С-С/08-09-2022/184687164	Годовая	14.04.23
		Боковое сопротивление	кПа	0,01				57-571 кПа			
4	Штамповые испытания	Давление	МПа	0,01	Прямой замер	Прямой замер	Насос гидравлический НРГ7020	До 70МПа	ЗАО «Калиброн» первичная поверка июнь 2022	Годовая	26.04.23
		Деформация	мм	0,01				0-50 мм			



Приложение У. Акт внутриведомственной приемки инженерно-геологических работ

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												213
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

**АКТ ВНУТРИВЕДОМСТВЕННОЙ ПРИЕМКИ
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ**

23.05.2023 года

г. Москва

Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А
(наименование объекта, адрес)

Работы выполнены в период с 08.04.2023г. по 23.05.2023 г.

Ответственный исполнитель: Наумов Алексей Николаевич**Виды и объемы выполненных работ**

Наименование вида работ	Единица измерения	Объем работ
Бурение 13-ти скважин глубиной от 17,0 до 30,0 м	м.п.	325,0
Статическое зондирование	точка	6
Штамповые испытания	опыт	13
Прессиометрические испытания	опыт	12
Лабораторные исследования: физических свойств песчаных и дресвяно-щебенистых грунтов	определение	55
физических свойств глинистых грунтов		54
Испытание методом трехосного сжатия: модуль деформации E, угол внутреннего трения φ, сцепление C		30
Коррозионная агрессивность грунтов		9
Химический анализ проб воды		9
Геодезические работы: плановая и высотная привязка	точка	29

Проверкой установлено:**1. Работы выполнены в соответствии с требованиями нормативно-технических документов:**

- СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;
- СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений;
- СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства;
- Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве.

2. Выполненные работы соответствуют техническому заданию и требованиям «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений» №384-ФЗ.**3. Оформление материалов изысканий выполнено надлежащим образом.****Работу сдал:****Зав. отделом ИГИ, к.т.н.****А.Н. Наумов****Работу принял:****Генеральный директор****Н.Н. Баглаев**

АО «КТБ Железобетон»

Р/с 40702810338120009469 в ПАО «Сбербанк» г. Москва

К/с 30101810400000000225 БИК 044525225 ИНН 7721775381 КПП 772101001

109428, г. Москва, ул. 2-я Институтская, д. 6, стр. 64

+7 (495) 286-70-01 ktb@ktbbeton.com ktbbeton.com



Приложение Ф. Программа работ

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												215
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ



1962

KTB
BETON GROUP

ГРУППА КОМПАНИЙ КТБ

Утверждаю

АО «КТБ Железобетон»

Генеральный директор



Баглаев Н.Н.

27.03.2023

Согласовано

ООО «Специализированный застройщик

«АК БАРС НЕДВИЖИМОСТЬ» в лице

Технического заказчика АО «ГК «ОСНОВА»

Генеральный директор



Попов Е.В.

27.03.2023

ПРОГРАММА

инженерно-геологических изысканий

Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу:

г. Москва, ул. Электродная, 2А

Договор № АКБН-9/23(35-01/23) от 25.01.2023 года

Заказчик: АО «ГК Основа»

Заведующий отделом, к.т.н.

Инженер

Наумов А.Н.

Кузнецова А.В.

Москва, 2023

Разрешенное использование: Гостиничное обслуживание. Размещение гостиниц (4.7).

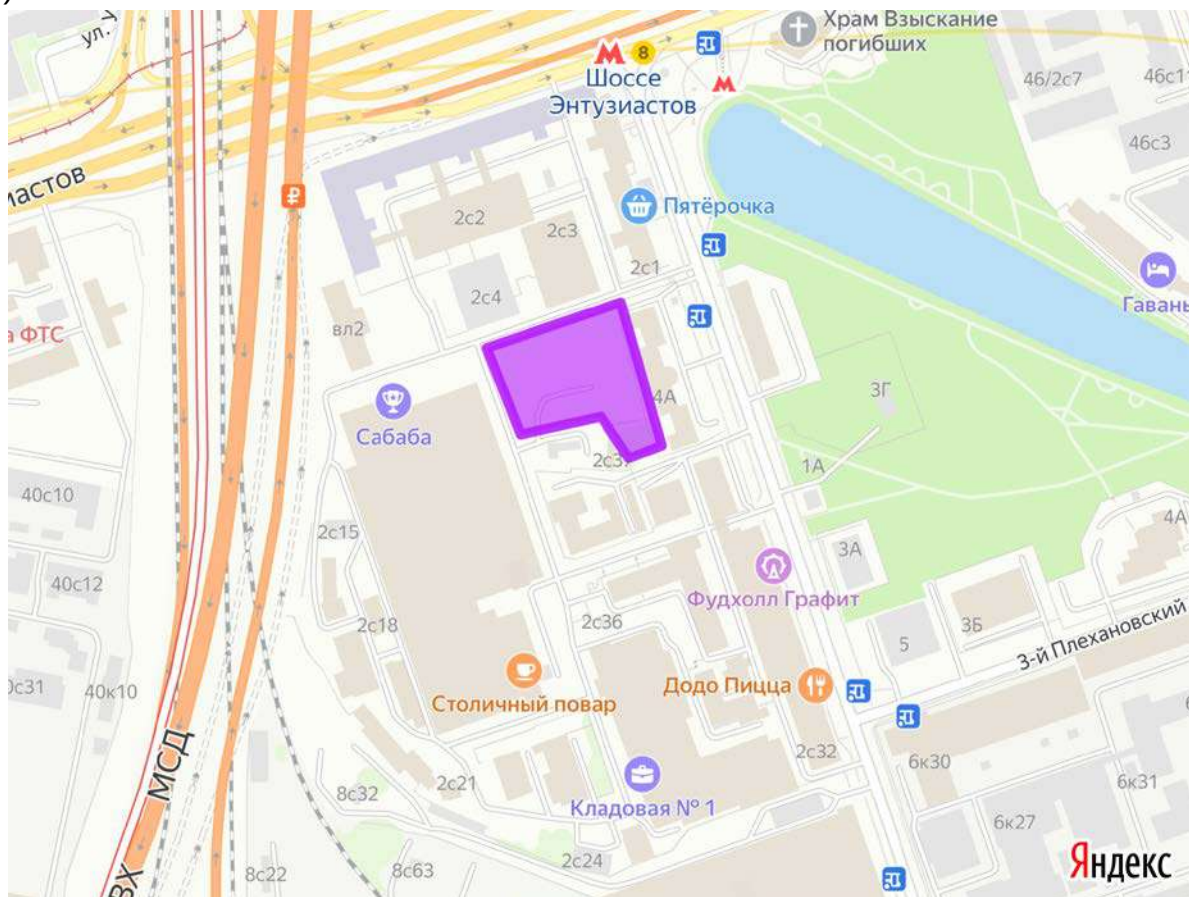


Рис. 1.1 Обзорная схема размещения объекта

Программа инженерно-геологических изысканий составлена в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ, Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

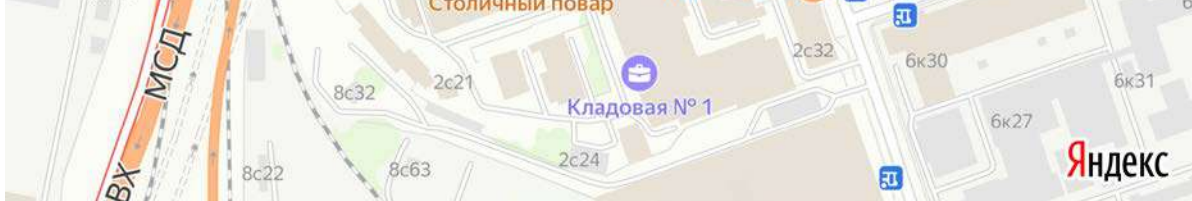
Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						

Рис. 1.1 Обзорная схема размещения объекта

Программа инженерно-геологических изысканий составлена в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ, Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

						Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А	Лист
							3
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата		

Целью инженерно-геологических изысканий является комплексное изучение инженерно-геологических условий территории для получения необходимых и достаточных материалов для подготовки проектной документации.

Согласно Техническому заданию, по вышеуказанному адресу, планируется строительство сооружений нормального уровня ответственности: апартаментов и подземной автостоянки.

Апартаменты – здание 18 этажное, высота не более 70 м, сложное в плане. Подземная автостоянка имеет габариты 54х52 м. Предполагаемый тип фундамента: для апартаментов плитный или свайно-плитный, нагрузки 38 т; для подземной автостоянки плитный или свайно-плитный, нагрузки 8 т.

Глубина подвала от поверхности земли не более 5,0 м.

Стадия проектирования: Проектная документация.

Подробные характеристики проектируемых сооружений и внутриплощадочных сетей приведены в Техническом задании (Приложение 3).

2. Изученность территории

Степень изученности инженерно-геологических условий участка на момент изысканий оценивается как низкая. Материалы изысканий прошлых лет на момент выполнения работ отсутствуют.

Для предварительной оценки инженерно-геологических условий площадки работ, при составлении программы использован «Геологический атлас Москвы» ГУП «МОСГОРГЕОТЕСТ», масштаба 1:10 000 [26].

3. Краткая характеристика района работ

В административном отношении участок инженерно-геологических изысканий расположен в Восточном Административном Округе г. Москвы, по адресу: ул. Электродная, 2А.

В геоморфологическом отношении территория объекта расположена в пределах флювиогляциальной равнины.

Поверхность земли обследуемой территории спланирована, естественный рельеф подвергся значительному техногенному воздействию.

Климат района работ умеренно-континентальный, согласно СП 131.13330.2020, характеризуется следующими основными показателями:

средняя годовая температура воздуха	+ 5,6°C
абсолютный минимум	– 43°C
абсолютный максимум	+ 38°C
количество осадков за апрель-октябрь	470 мм
количество осадков за ноябрь-март	235 мм
преобладающее направление ветра зимой (декабрь - февраль)	западное
преобладающее направление ветра летом (июнь - август)	западное
среднегодовая скорость ветра	0,0-2,0 м/с

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

						Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А	Лист
							4
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Таблица 1.1.1. Среднемесячные и среднегодовые значения температура воздуха, °С

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Средняя температура	-7,8	-6,9	-1,3	6,5	13,3	17,0	19,1	17,1	11,3	5,2	-0,8	-5,2	5,6

Продолжительность безморозного периода в среднем равна 150 дням, наименьшая - 116 дням, а наибольшая - 194 дням.

Климатический район согласно СП 131.13330.2020 – II-B.

Согласно СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* для данного района снеговые и ветровые нагрузки имеют следующие значения:

нормативное значение снеговой нагрузки для III снегового района составляет 1,5 кПа (150 кгс/м²);

нормативное значение ветровой нагрузки для I ветрового района составляет 0,23 кПа (23 кгс/м²).

Продолжительность неблагоприятного периода – с 20 октября по 5 мая (6,5 месяцев).

Сейсмичность района работ - 5 баллов для средних грунтовых условий и степени сейсмической опасности С (1%).

Согласно геологическому атласу г. Москвы **в геолого-литологическом строении** территории до глубины 30,0 м сверху вниз могут принимать участие:

- современные техногенные отложения (tQIV);
- нижнечетвертичные флювиогляциальные отложения донского – московского горизонтов (f,lgQlds-IIms), представлены песками, супесями, суглинками и глинами;
- нижнечетвертичные ледниковые отложения донского горизонта (gQlds), представлены суглинками и глинами с гравием и галькой;
- нижнечетвертичные аллювиально-флювиогляциальные отложения внуковской серии донского горизонта (a,fQlvk-ds), представлены песками, супесями, суглинками и глинами;
- нерасчлененные отложения верхнего отдела юрской – нижнего отдела меловой систем титонского и берриасского ярусов (J3-K1p), представлены песками с прослоями глинистых алевритов;
- верхнеюрские отложения титонского яруса (J3fl), представлены глинистыми алевритами (до глин алевритовых);
- верхне- среднеюрские отложения киммериджского и оксфордского ярусов (J2-3vd-er) представлены глинами.

На изучаемой территории до глубины 30,0 м могут быть встречены два водоносных горизонта:

- 1) **Надморенный** водоносный горизонт, уровень грунтовых вод ~ 149-150 м;

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А	Лист 5
------	------	------	-------	---------	------	---	-----------

- 2) **Надъюрский** водоносный горизонт, пьезометрический уровень грунтовых вод ~ 146-147 м.

Согласно карте опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов территория участка работ относится к неопасной по наличию современных карстово-суффозионных процессов и потенциально опасной по возможному наличию древних карстовых форм.

На площадке изысканий имеют распространение специфические грунты: насыпные грунты.

В пределах участка оползневые процессы и их проявления отсутствуют.

Предварительно по сложности инженерно-геологических условий, согласно приложению Г СП 47.13330.2016, площадка работ отнесена ко **II (средней)** категории сложности.

4. Состав и виды работ, организация их выполнения

Инженерно-геологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение инженерно-геологических условий территории проектируемого строительства и составление прогноза возможных их изменений в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой для получения необходимых и достаточных материалов при обосновании планирования градостроительной деятельности и разработке проектных решений.

Для исследования инженерно-геологических и гидрогеологических условий данной площадки и свойств слагающих ее грунтов, предусмотрено проведение следующих видов работ:

- рекогносцировочное обследование участка;
- разбивка и планово-высотная привязка скважин;
- бурение скважин с целью изучения геолого-литологического строения и гидрогеологических условий;
- отбор монолитов связных грунтов, проб песчано-глинистых грунтов нарушенного сложения и проб воды для лабораторных исследований;
- полевые испытания грунтов статическим зондированием;
- штамповые испытания;
- лабораторные исследования свойств грунтов и вод;
- камеральные работы и составление Технического отчета

Планируемый объем работ представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Виды работ:	Объемы работ:
Инженерно-геологическая, гидрогеологическая рекогносцировка при хорошей проходимости, 1 км маршрута	1,0
Плановая и высотная привязка при расстоянии между геологическими выработками или точками до 50м	13
Буровые работы:	
скважины 17,0-30,0 м	13

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
									6	
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А				

При проведении полевых изыскательских работ предусматривается комплекс работ по защите и охране окружающей среды в соответствии с требованиями федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ.

В рамках изысканий на площадке планируется бурение 13-ти скважин глубиной от 17,0 м до 30,0 м, общим метражом 325,0 п.м.

Расстояние между скважинами определено согласно Табл.7.3 п.7.2 СП 446.1325800.2019, составляет не более 40-50 м с учетом II категории сложности инженерно-геологических условий, также согласно п. 7.2.10 СП 446.1325800.2019 разведочные скважины по трассе ограждающих конструкций) размещены не реже чем через 20 м.

Глубина инженерно-геологических скважин при плитном фундаменте на естественном основании, в соответствии с п.7.2.6 СП 446.1325800.2019 должна быть не менее чем на 2 м более суммы предполагаемой глубины фундамента и глубины сжимаемой толщи.

Результаты расчета нижней границы сжимаемой толщи апартаментов приведены в Таблице 2.

Таблица 2

$z, м$	$\xi=2z/b$	α	σ_{zp}	σ_{zg}	k
0,0	0,0	1,000	380,0	75,0	5,067
3,7	0,2	0,982	373,0	133,4	2,796
7,3	0,4	0,963	365,9	195,5	1,872
11,0	0,6	0,888	337,3	257,5	1,310
14,6	0,8	0,812	308,6	319,6	0,966
18,3	1,0	0,719	273,0	381,6	0,715
21,9	1,2	0,625	237,5	443,7	0,535
23,7	1,3	0,586	222,8	474,7	0,469
25,6	1,4	0,547	208,0	505,7	0,411

Как видно из приведенного расчета, сжимаемая толща от проектируемого сооружения ограничена глубиной порядка 23,0 метров ниже подошвы проектируемого фундамента.

Результаты расчета нижней границы сжимаемой толщи паркинга приведены в Таблице 3.

Таблица 3

$z, м$	$\xi=2z/b$	α	σ_{zp}	σ_{zg}	k
0,0	0,0	1,000	80,0	75,0	1,067
2,6	0,1	0,990	79,2	114,0	0,695
5,2	0,2	0,980	78,4	158,2	0,496
7,8	0,3	0,970	77,6	202,4	0,383

Как видно из приведенного расчета, сжимаемая толща от проектируемого сооружения ограничена глубиной порядка 5,2 метров ниже подошвы проектируемого фундамента, однако в соответствии с п.5.6.41 СП 22.13330.2016 - глубина сжимаемой

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

						Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А	Лист
							8
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		

толщи при $10 < b \leq 60$ м, где b – ширина фундамента, равная 52,0 м, должна быть не меньше $4 + 0,1b$ м то есть 9,2 м.

Таким образом, с учетом заглубления проектируемого сооружения до 5,0 м, минимальная глубина изучения грунтового массива составляет не менее 30,0 м для апартаментов и не менее 17,0 м для подземной парковки.

Местоположение намеченных скважин показано на плане (Приложение 4). Состав и объемы намеченных работ согласованы с Заказчиком.

Бурение скважин будет производиться самоходными буровыми установками типа УРБ-2А-2 и ПБУ-2, колонковым и ударно-канатным способами для получения данных о геолого-литологическом строении площадки. Бурение скважин под штамповые испытания производятся шнеками сплошным забоем, без ведения геологической документации.

При бурении скважин будет выполняться документирование керна, в журнале будет отмечаться скорость и характер проходки, выход керна и провалы инструмента. Все выработки будут привязаны в плановом и высотном отношении.

Отбор, консервация, хранение и транспортировка образцов грунта для лабораторных исследований производятся согласно ГОСТ 12071-2014 [13]. Отбор проб дисперсных грунтов нарушенного и ненарушенного сложения производятся вдавливаемым грунтоносом ГВ-1Н (со съёмным башмаком) диаметром 108 мм. Опробованию подлежат все встреченные литологические разности. Пробы нарушенной структуры намечается отбирать из песков разной крупности, суглинков и глин мягко-текучепластичных и текучих консистенций и пластичных и текучих супесей (не менее 10 образцов каждой разновидности), монолиты должны отбираться из глинистых грунтов для определения физико-механических свойств (не менее 6 образцов). Кроме того, будут отобраны 10 валовых проб для определения коррозионной агрессивности грунтов к бетону марки W_4 на глубину заложения фундаментов, а также для определения степени агрессивности грунтов к стали, алюминию и свинцу. Отбор, упаковка, транспортировка проб грунтов и воды осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 12071 [18].

Параллельно с бурением скважин, проводятся гидрогеологические работы, с фиксацией уровней появления и установления подземных вод, отбором 6 проб воды на стандартный химический анализ (по 2 емкости по 0,5 л, в одну из которых добавляется 2 г CaCO_3). Замер уровня подземных вод в скважинах производится после его окончательного установления уровнемерами (хлопушками) с использованием тарированных рулеток заводского изготовления, при этом будут фиксироваться уровни появления и установления подземных вод разных водоносных горизонтов.

С целью исключения загрязнения природной среды и активизации инженерно-геологических процессов, после окончания буровых работ каждая скважина будет ликвидирована, произведен тампонаж.

4.4. Полевые опытные работы

Полевые исследования грунтового массива в условиях естественного залегания должны проводиться с целью оценки механических свойств всех типов дисперсных грунтов и определения плотности сложения песков. Для этого предполагается

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А			9

выполнить испытания грунтов статическим зондированием, прессиометром и вертикальными статическими нагрузками на штамп.

Для уточнения инженерно-геологического строения и выявления неоднородности грунтов, их прочностных и деформационных характеристик, а также, для оценки несущей способности свай предусмотрено выполнение статического зондирования.

Для выполнения статического зондирования будет использована специализированная установка, укомплектованная измерительным прибором ТЕСТ-К4М, тензометрическими зондами АЗ/350.

Статическое зондирование осуществляется с поверхности. Тип зонда – электрический (тип 2), диаметр 35,7 мм, площадь муфты 350 см².

Методика зондирования и требования к аппаратуре полностью соответствуют требованиям, предъявляемым в ГОСТ 19912-2012.

Зондирование будет выполнено в 6 точках.

Для выполнения испытаний статическими нагрузками на штамп в буровой скважине будет использована установка ШВ-60 производства ЗАО «Геотест». В комплект установки входит винтовой штамп площадью 600 см² (штамп IV типа), индикаторы ИЧ. Испытания проводятся в соответствии с ГОСТ 20276.1-2020.

Всего будет проведено 13 испытаний.

Для определения механических свойств грунтов в массиве предусматривается проведение прессиометрических испытаний в соответствии с ГОСТ 20276-2012.

Всего будет проведено 12 испытаний.

Комплексная оценка физико-механических свойств грунтов проводится в соответствии с СП 47.13330.2016.

4.5. Лабораторные работы

Комплекс лабораторных работ будет выполнен в стационарной комплексной лаборатории ООО «ГеоГрадСтрой», согласно ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 12248.3-2020, ГОСТ 12248.4-2020, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2020, ГОСТ Р 56353-2022, ГОСТ 20522-2012.

Лаборатория аккредитована Федеральной службой по аккредитации и имеет аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RU.MCC.АЛ.1107 от 18 марта 2021 г. (Приложение 2).

Выбор видов лабораторных исследований производится в зависимости от типа грунта, стадии проектирования и класса ответственности зданий и сооружений.

При выборе состава, объема, методов и схем лабораторных определений свойств грунтов и их специфических особенностей учитываются условия работы грунтов в основании зданий и сооружений.

В лабораторных условиях будут определены классификационные показатели, основные физико-механические свойства грунтов.

Определению прочностных и деформационных характеристик грунтов, предшествуют определения физических свойств грунтов по методикам, указанным в Таблице ниже.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.								Лист
												10
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А						

4.6. Организация работ

Полевые инженерно-геологические работы (бурение и опробование скважин, статическое зондирование и штамповые испытания), технический контроль и приемка полевых материалов будет выполняться силами АО «КТБ Железобетон» и с привлечением сторонних организаций.

Работы будут выполняться в соответствии с нормативными документами:

- ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ от 19 мая 2015 года №284-ПП «Об утверждении порядка оформления ордеров (разрешений) на проведение земляных работ, установку временных ограждений, размещение временных объектов в городе Москве».

- ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ от 19 мая 2015 года №299-ПП «Об утверждении Правил проведения земляных работ, установки временных ограждений, размещения временных объектов в городе Москве».

4.7. Камеральные работы

После выполнения полевых работ и лабораторных испытаний грунтов проводится камеральная обработка полученных в процессе изысканий материалов, на основе которых составляется Технический отчет об инженерно-геологических условиях площадки.

В состав Технического отчета входят:

1. Текстовая часть в соответствии с п. 6.7 СП 47.13330.2016.

- ## 2. Приложения текстовые и графические:

- копия выписки из реестра СРО;
- техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий;
- таблица координат и высот инженерно-геологических выработок точек полевых испытаний грунтов;
- сводная таблица результатов лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов с разделением на ИГЭ
- паспорта лабораторных испытаний (трехосное сжатие) прочностных и деформационных свойств глинистых грунтов;
- результаты статистической обработки полученных данных по каждому ИГЭ;
- таблицы результатов определения коррозионной агрессивности грунтов и сокращенного химического анализа подземных вод;
- описание и колонки буровых скважин, с графиками испытаний грунтов статическим зондированием;
- таблица модулей деформации по результатам штамповых испытаний, графики испытаний грунтов;
- таблицы частных значений сопротивлений грунтов под конусом зонда и по боковой поверхности муфты трения, результатов статистической обработки значений

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

						Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А	Лист
							12
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- карта фактического материала с расположением буровых скважин, точек полевых испытаний грунтов;
- инженерно-геологические разрезы с условными обозначениями к ним;
- метрологическое обеспечение полевых и лабораторных работ;
- акт внутриведомственной приемки инженерно-геологических работ;
- программа изысканий.

В зависимости от реальных инженерно-геологических условий площадки проектируемого строительства состав и объем работ может быть скорректирован в процессе проведения работ.

Внутренний технический контроль за качества выполняемых работ и их соответствия действующим нормативно-правовым актам в сфере инженерных изысканий, внутри организации осуществляется службой гл. геолога и дирекцией компании АО «КТБ Железобетон».

При выявлении в процессе инженерно-геологических изысканий непредвиденных факторов, не предусмотренных Программой, и требующих внесения изменений в виды и объемы запланированных работ, Исполнитель должен немедленно приостановить работы и поставить в известность Заказчика.

При выполнении всех видов работ строго должны соблюдаться положения СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»; СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»; ПБ 08-37-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах; СанПиН 2.2.3 1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».

При проведении полевых инженерно-изыскательских работ будут соблюдаться требования Законодательства об охране окружающей среды.

При выполнении инженерных изысканий учитываются требования, рекомендации, изложенные в документах, действующие на территории РФ и г. Москвы.

Изыскательские работы будут производиться строго в пределах согласованного участка. Воздействие на окружающую среду в период проведения инженерных изысканий будет носить временный характер, ограниченный сроками изысканий.

Изъятие земель из оборота во временное и постоянное пользование во время проведения инженерных изысканий не производится.

Взам. инв. №						Подпись и дата	При проведении полевых инженерно-изыскательских работ будут соблюдаться требования Законодательства об охране окружающей среды. При выполнении инженерных изысканий учитываются требования, рекомендации, изложенные в документах, действующие на территории РФ и г. Москвы. Изыскательские работы будут производиться строго в пределах согласованного участка. Воздействие на окружающую среду в период проведения инженерных изысканий будет носить временный характер, ограниченный сроками изысканий. Изъятие земель из оборота во временное и постоянное пользование во время проведения инженерных изысканий не производится.	Лист
Инв. № подл.							Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А	13
	Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Проходка горных выработок будет осуществляться с соблюдением федеральных природоохранных норм и правил, и региональных нормативных документов.

Бурение скважин выполняется с минимальным воздействием на почвенный и растительные покровы.

После завершения буровых работ все скважины ликвидируются путем послойного тампонирования выбуренной породой с трамбовкой через 1,0 м.

Загрязнение бытовыми и строительными отходами во время проведения изысканий будет исключено за счет использования пластиковых контейнеров под отходы с дальнейшим вывозом с места производства работ. Периодически во время производства работ планируется выполнение контроля производства изысканий на соблюдение норм экологической безопасности.

Загрязнение воздуха при проведении инженерных изысканий не должно превышать допустимых норм.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А			14



ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А			16

7721775381-20230307-1130

(регистрационный номер выписки)

07.03.2023

(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА

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

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

Акционерное общество «Конструкторско-технологическое бюро бетона и железобетона»

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1127747141510

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7721775381
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Акционерное общество «Конструкторско-технологическое бюро бетона и железобетона»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	АО «КТБ Железобетон»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	109428, Россия, Москва, г. Москва, 2-я Институтская ул., д.6, стр. 64, эт. 2, пом. 13
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Саморегулируемая организация Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» - Общероссийское отраслевое объединение работодателей (СРО-И-001-28042009)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-001-007721775381-2083
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	14.02.2013
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

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

2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 14.02.2013	Да, 14.02.2013	Да, 14.02.2013



3. Компенсационный фонд возмещения вреда

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

4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств

4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	22.09.2017
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Второй уровень ответственности (не превышает пятьдесят миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	

5. Фактический совокупный размер обязательств

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

Руководитель аппарата



А.О. Кожуховский



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

№ RU.MCC.AL.1107

Дата выдачи 18 марта 2021 г.

Выдан Обществу с ограниченной ответственностью "ГеоГрадСтрой", ИНН 7705916187
117405, Москва, Варшавское шоссе, д. 141, корп. 6, пом. 5

и удостоверяет, что входящая в его состав испытательная лаборатория

"Центральная грунтово-химическая лаборатория"

117405, Москва, Варшавское шоссе, д. 141А, корп. 4, пом. 8

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

ВЫДАНА ОСНОВАНИИ:

1. Заключение об оценке компетентности испытательной лаборатории от 18.03.2021 г. № 18.
2. Решения по результатам оценки компетентности испытательной лаборатории от 18.03.2021 г. № 18.

Срок действия АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 18 марта 2021 года.

ЗАРЕГИСТРИРОВАН В РЕЕСТРЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ) 18 марта 2021 г.



Генеральный директор

Бчечян А.К.

МП

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

Действие аттестата аккредитации подлежит подтверждению в сроки, указанные на оборотной стороне.

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ

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

1 18.03.2023 г.

2 18.03.2025 г.

3 18.03.2027 г.

4 18.03.2029 г.

5 18.03.2031 г.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

Приложение № 1
к аттестату аккредитации
№ RU.MSCC.Д.1107 от 18 марта 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор

Бечмян А.К.



Область объектов испытаний

Испытательной лаборатории "Центральная грунтово-химическая лаборатория"

в составе Общества с ограниченной ответственностью "ГеоГрадСтрой", ИНН 7705916187

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наимено- вание классифи- катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливаю- щие правила и методы испы- таний (измерений) в т. ч. от- бора образцов
117405, Москва, Варшавское шоссе, д. 141А, корп. 4, пом. 8 (адрес осуществления деятельности)					
1	Грунты немерзлые.	ОКПД 2	08.12	Влажность, в том числе гигроскопическая.	ГОСТ 5180-2015
				Влажность на границе текучести.	РСН 51-84
				Влажность на границе раскатывания.	ГОСТ 22733-2016
				Плотность частиц грунта.	ГОСТ 12536-2014
				Плотность грунта.	ГОСТ 25584-2016
				Плотность грунтов в плотном и рыхлом состоянии	ГОСТ 12248-2016

№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Максимальная плотность при оптимальной влажности.	ГОСТ 23161-2012
				Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав.	ГОСТ 24941-81
				Угол естественного откоса.	ГОСТ 9.602-2016
				Коэффициент фильтрации.	ГОСТ 21153-2-84
				Удельное сцепление.	
				Угол внутреннего трения.	
				Модуль деформации.	
				Сопротивление недренированному сдвигу.	
				Коэффициент поперечной деформации.	
				Коэффициент сжимаемости.	
				Коэффициент фильтрационной консолидации.	
				Коэффициент вторичной консолидации.	
				Просадочность.	
				Давление набухания.	
				Относительное набухание.	
				Относительная усадка.	
				Относительное суффозионное сжатие.	
				Предел прочности на одноосное растяжение, сжатие.	
				Удельное электрическое сопротивление грунта.	
				Средняя плотность катодного тока.	
				Содержание органических веществ.	
2	Почвы.	ОКЦД 2	08.12	Зольность.	ГОСТ 27784-88
				Удельная электрическая проводимость водной вытяжки.	ГОСТ 26423-85
				Водородный показатель pH водной вытяжки.	ГОСТ 26483-85
				Водородный показатель pH солевой вытяжки.	ГОСТ 27395-87

Эксперт

Маркина Е.Н.

№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений) в т.ч. отбора образцов
3	Вода природная (поверхностная, подземная).	ОКВД 2	36.00.1	Плотный остаток водной вытяжки. Массовая доля подвижных соединений железа двух- и трёхвалентного. Водородный показатель pH. Сульфат-ион. Хлорид-ион. Кальций. Магний. Нитрат-ион. Нитрит-ион. Аммоний. Калий. Натрий. Массовая концентрация железа общего. Массовая концентрация карбонатов. Массовая концентрация гидрокарбонатов.	ПНД Ф 14.1:2.3:4.121-97 ПНД Ф 14.1:2.4.157-99 ПНД Ф 14.1:2.4.167-2000 ПНД Ф 14.1:2.4.50-96 ГОСТ 31957-2012
4	Почвы, грунты.	ОКВД 2	08.12	Массовая доля аммония. Массовая доля ионов калия. Массовая доля ионов кальция. Массовая доля ионов магния. Массовая доля ионов натрия.	ПНД Ф 16.1:2.2.3:2.2.69-10 ПНД Ф 16.1:2.2.2:3.74-2012
5	Грунты.	ОКВД 2	08.12	Амплитуда динамических касательных напряжений. Приведенная амплитуда динамических касательных напряжений. Относительная линейная деформация виброползучести.	ГОСТ Р 56353-2015

Эксперт

Маркина Е.Н.

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наимено- вание классифи- катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливаю- щие правила и методы испы- таний (измерений), в т.ч. от- бора образцов
				Динамический модуль деформации (общей линей- ной) Динамический модуль упругости Приведенное поровое давление Пиковое горизонтальное ускорение при землетрясе- нии на поверхности почвы. Число циклов динамического воздействия до возник- новения разжижения грунта. Дополнительная осадка поверхности массива грунтов после разжижения.	

Примечание: Область объектов испытаний распространяется на сферу деятельности в области строительства.

Эксперт

Маркина Е.Н.

Заказчик:
ООО «Специализированный застройщик
«АК БАРС НЕДВИЖИМОСТЬ»

Исполнитель:
АО «КТБ Железобетон»

Генеральный директор

Генеральный директор


Р.Я. Хуснуллин
МП 


Н.Н. Баглаев
МП 

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проведение инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканий для проектирования объекта: «Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2А»

1. По зданиям и сооружениям

№ п/п	Наименование зданий и сооружений	Уровень ответственности	Этажность	Тип фундамента	Конструкция здания	Доверит. вероят-ь для расч. характ. грунтов	Чувстви-тельность к неравномерным осадкам	Условия эксплу-и зданий
		Габариты, м	Высота, м	Нагрузка на фундамент	Глубина подвала, м от поверх. земли	0,85/0,95	Предельн. величины средних осадок фундаментов	Нагрузки: динамич./статическ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Апартаменты	нормальный	18 эт.	плитный или свайно-плитный	монолитный ж/б	0,85/0,95	-	норм.
		сложное в плане	не более 70 м	38 т	Переменная, не более 5,0 м		15 см	статическ.
3	Подземная автостоянка	нормальный	1 эт	плитный или свайно-плитный	монолитный ж/б	0,85/0,95	-	норм.
		54 м x 52 м	не более 5,0 м	8 т	Переменная, не более 5,0 м		15 см	статическ./динамич.

2. По трассам коммуникаций

№	Наименование	Характеристика трасс	Глубина заложения, м	Протяженность трасс, м	Примечание
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Примечание: в характеристике трасс указать: (самотечная, напорная), диаметр, материал труб, ЛЭП и ЛЭС (воздушная кабельная и т.п.)

3. Ранее на указанном участке проводились

ИЗЫСКАНИЯ

(Организация, №№ отчетов, год)

4. Дополнительные требования

4.1. Инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания выполнить в соответствии с требованиями действующих на территории РФ нормативных документов (СП 47.13330.2016, СП 11-104-97, СП 11-105-97, СП 24.13330.2021, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 12248.1-2020... ГОСТ 12248.11-2020, ГОСТ 5180-2015 и др.).

4.2. При обнаружении карстовых процессов на участке дать научно-техническое заключение по оценке карстово-суффозионной опасности участка и разработке рекомендаций по проектированию фундаментов (в т.ч. размер предполагаемой карстовой воронки).

4.3. Выполнить исследования степени радиационной опасности, содержания тяжелых металлов в почве. В случае проявления неблагоприятных инженерно-геологических процессов природного и техногенного характера выполнить их детальное изучение и выдать рекомендации по снижению их негативного воздействия на окружающую среду и обеспечению устойчивости зданий и сооружений.

4.4. Дать оценку потенциальной подтопляемости территории (участка) при величине критического подтопляющего уровня подземных вод H с 5,0 м, значение водопотребления $V < 50 \text{ м}^3/\text{сут.}$ на 1 га занимаемой сооружением площади.

4.5. Результаты инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканий оформить в виде отчетов. Отчеты передать на бумажном носителе и в электронном виде (текстовая часть в формате MS Word, графическая в формате dwg).

4.6. Окончательную схему инженерно-геологических выработок согласовать с Генпроектировщиком.

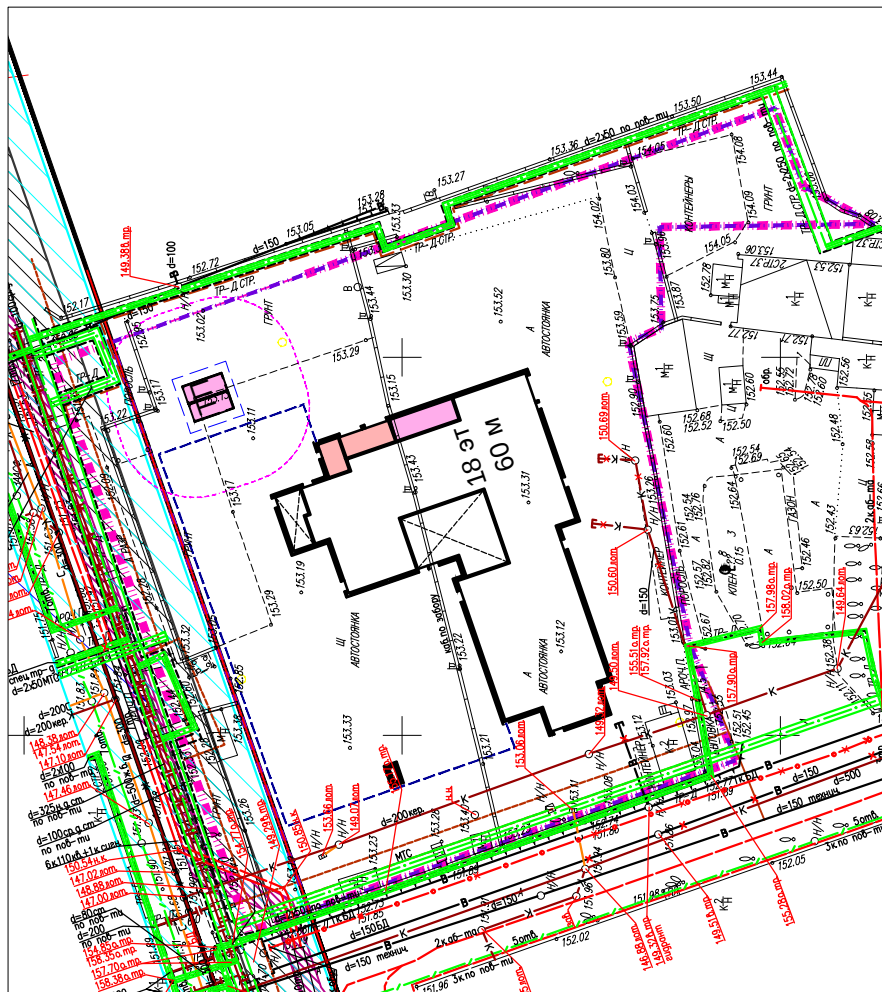
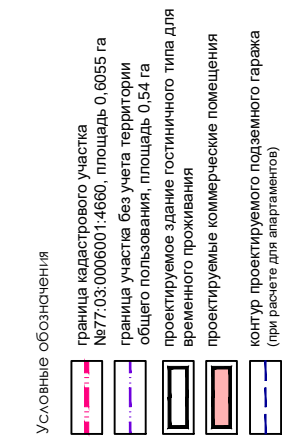
4.7. Представлять промежуточные (предварительные) результаты в электронном виде в соответствии с последовательностью проведения работ.

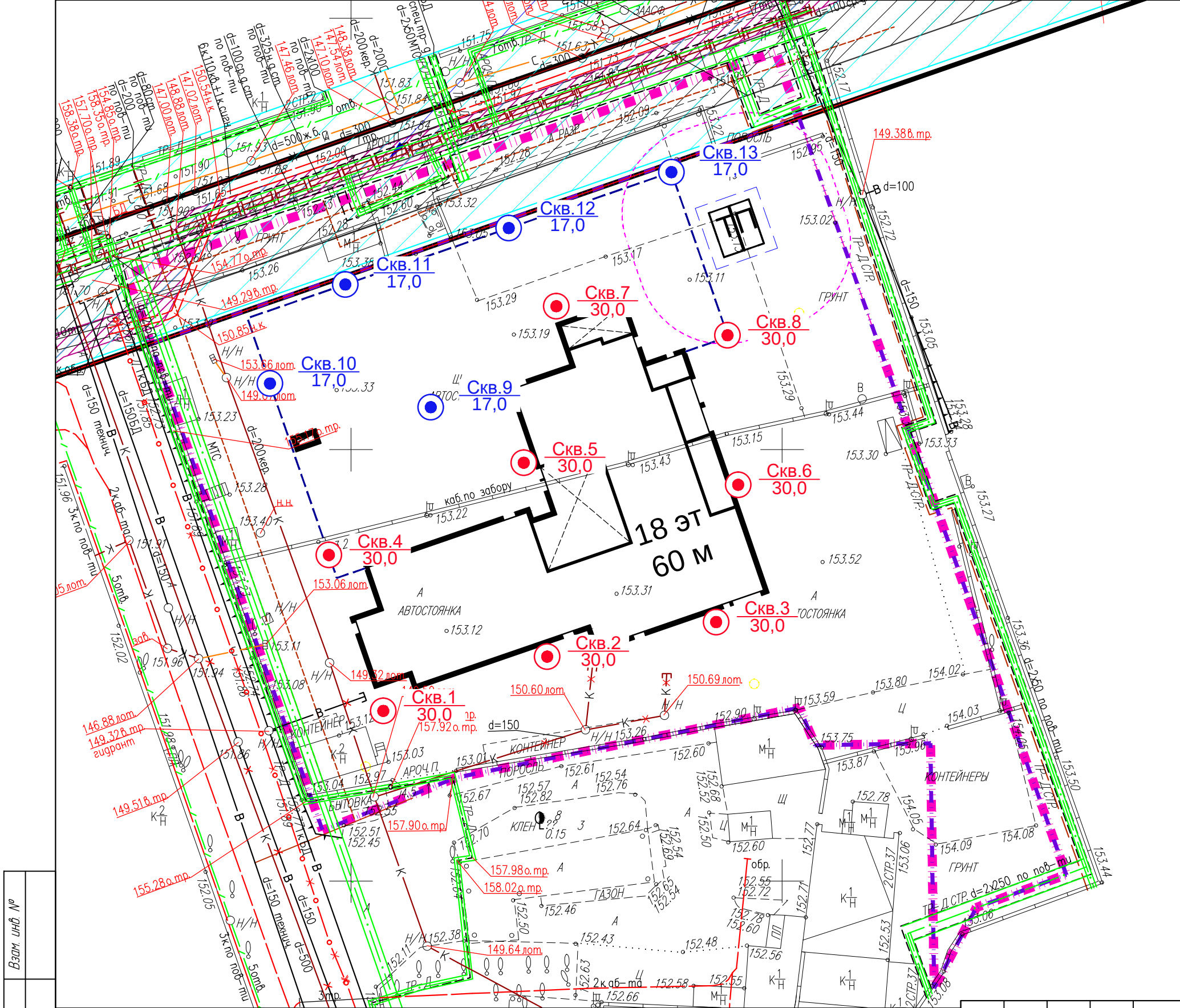
5. Очередность производства работ

5.1. Работы производить в одну очередь.

6. Графические приложения

Приложение 1. Схема генерального плана с указанием границ изысканий и расположением скважин.





Условные обозначения

- граница кадастрового участка №77:03:0006001:4660, площадь 0,6055 га
- граница участка без учета территории общего пользования, площадь 0,54 га
- проектируемое здание гостиничного типа для временного проживания
- проектируемые коммерческие помещения
- контур проектируемого подземного гаража (при расчете для апартаментов)

- СКВ.1 30,0 Намеченная скважина, ее номер, глубина, м (апартаменты)
- СКВ.9 17,0 Намеченная скважина, ее номер, глубина, м (подземная автостоянка)

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

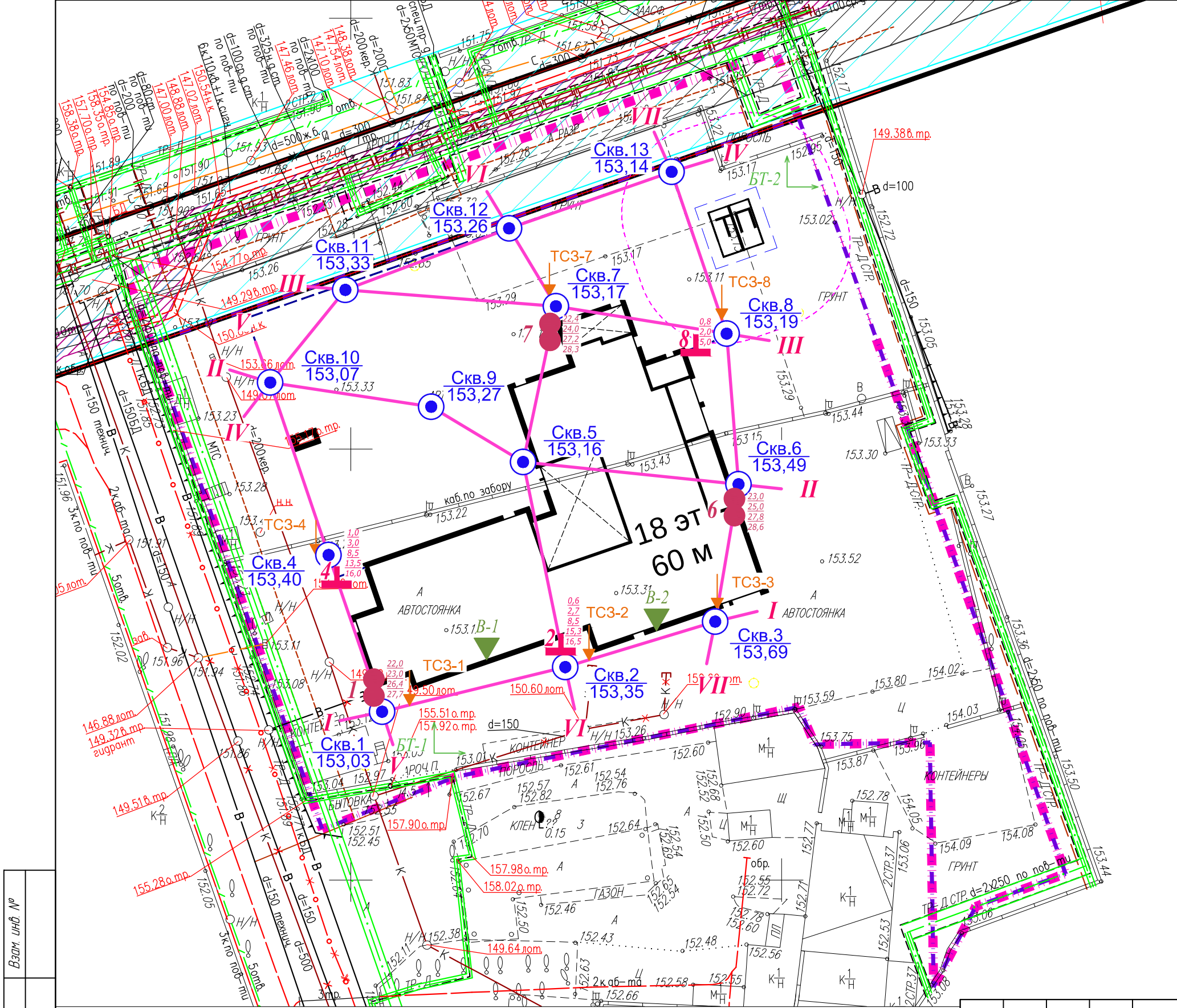
						АКБН -9/23(35-01/23)- ИГИ		
						"Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу : г.Москва, ул. Электродная, 2 А "		
Изм	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение 4 к программе работ	Стадия	Лист
Разработал	Кузнецова А.В.			Кузнецова	27.03.23			1
Проверил	Наумов А.Н.				27.03.23			1
						План с контурами проектируемых сооружений, точками намеченных горных выработок М 1:500		
						АО "КТБ Железобетон"		
						243		

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												244
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

1. Карта фактического материала М 1:500

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												245
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ



Условные обозначения

граница кадастрового участка
№77:03:0006001:4660, площадь 0,6055 га

граница участка без учета территории
общего пользования, площадь 0,54 гаСкв.3
153,69

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

						АКБН -9/23-2023- ИГИ			
						"Апартаменты с подземной автостоянкой по адресу : г.Москва , ул. Электродная , 2 А "			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Масштаб 1:500	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кузнецова А.В.			Кузнецова	27.04.23				
Проверил	Наумов А.Н.				27.04.23			1	1
						Карта фактического материала	АО "КТБ Железобетон"		
							246		

2. Инженерно-геологические разрезы

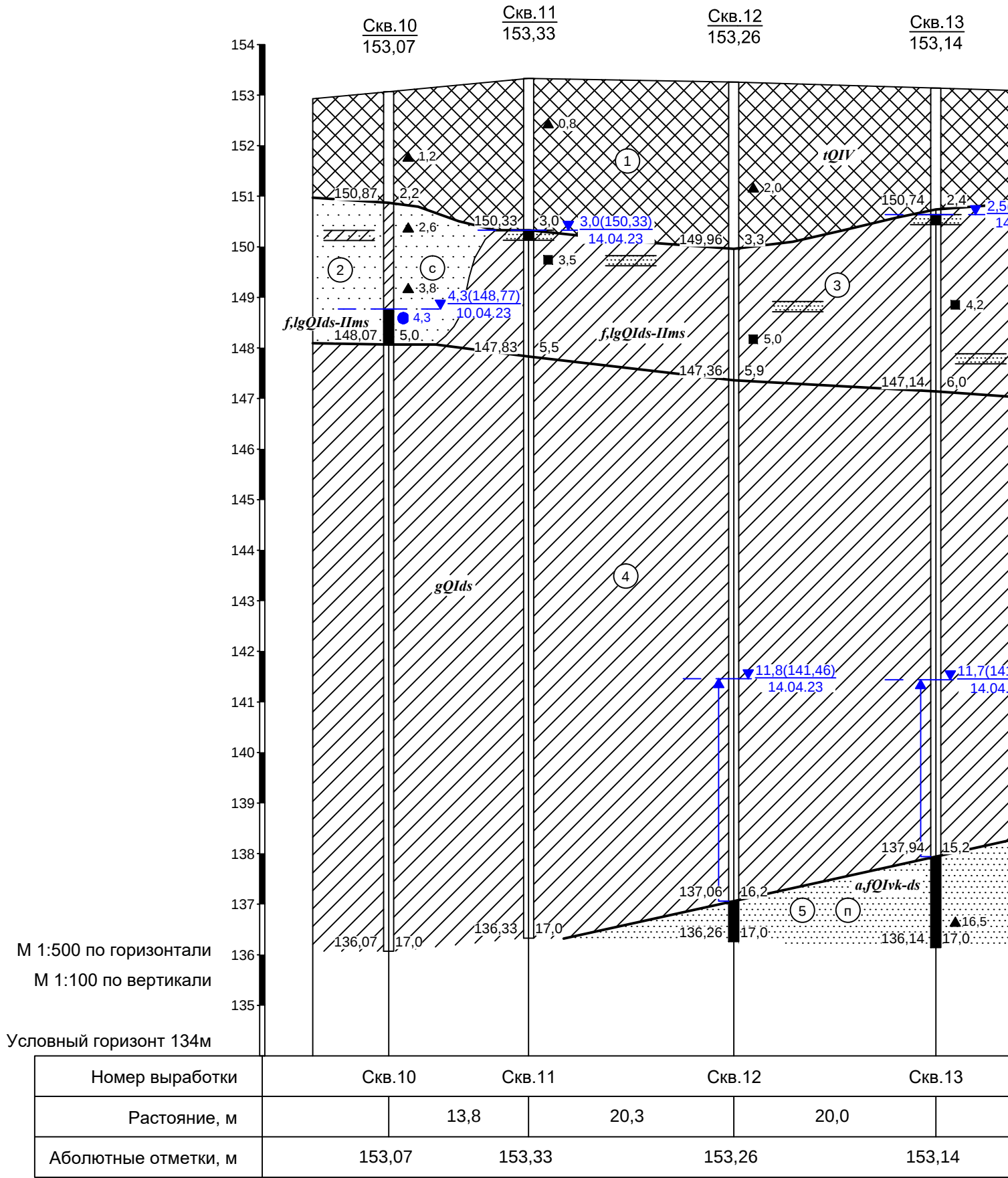
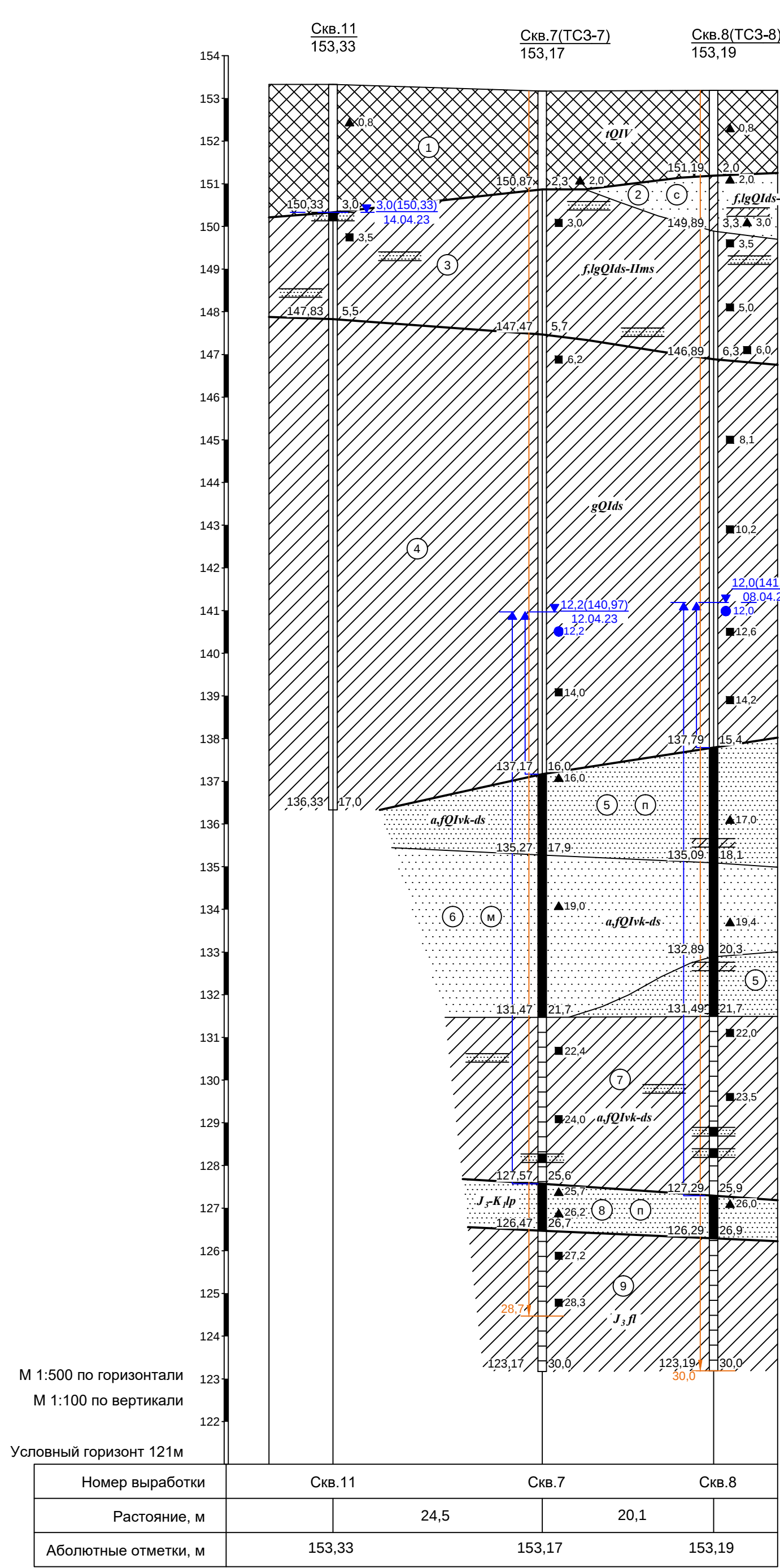
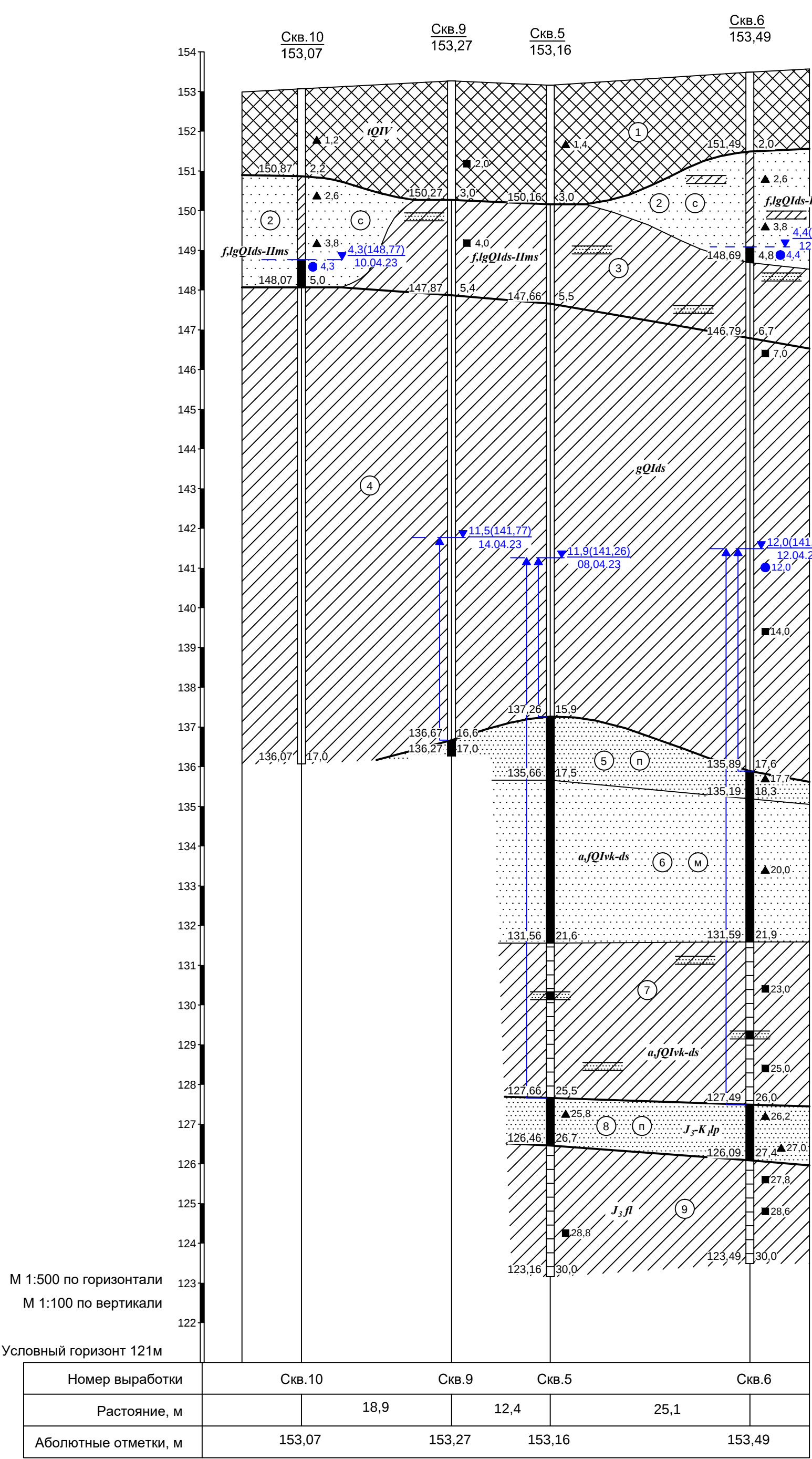
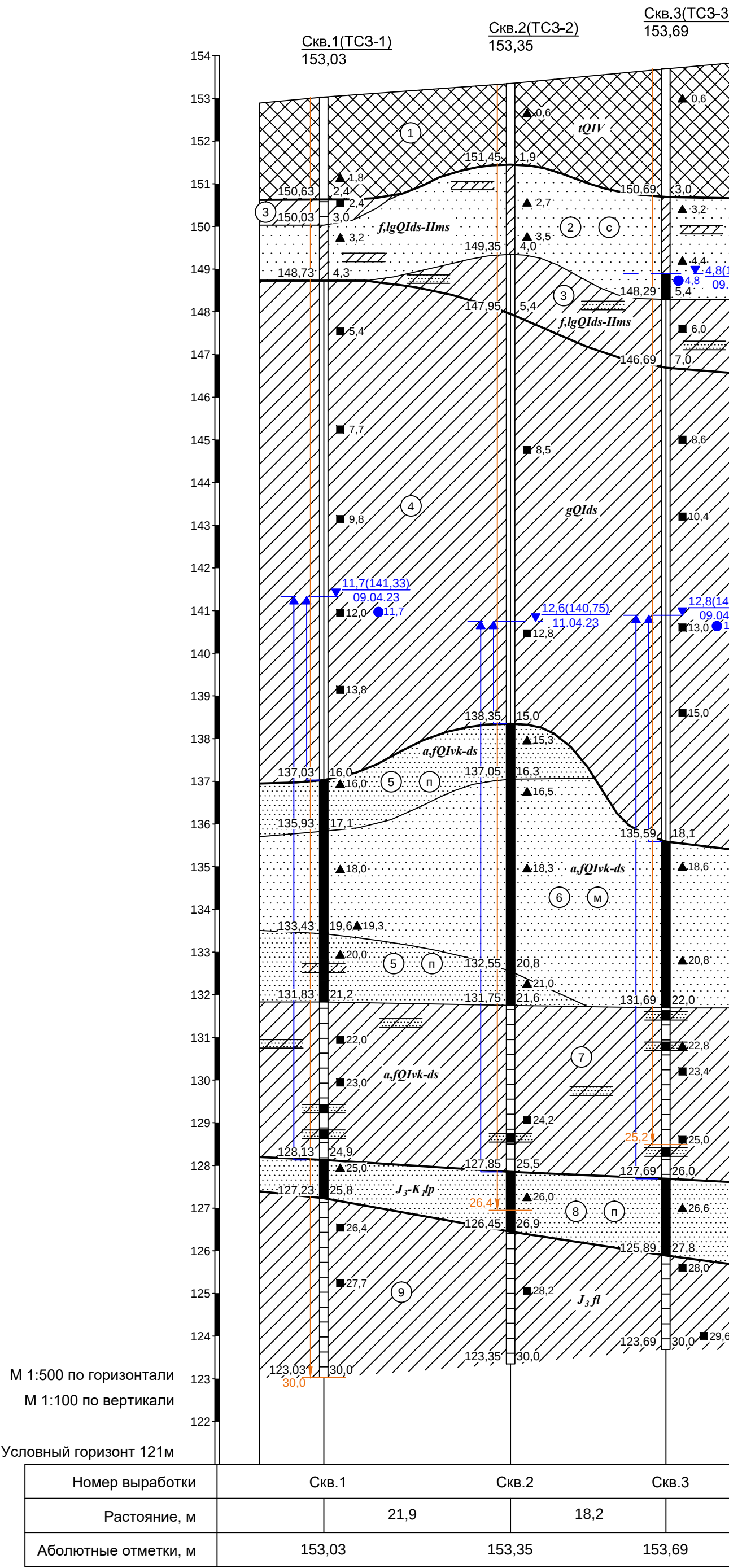
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №								Лист
												247
						Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ

Инженерно-геологический разрез по линии I-I

Инженерно-геологический разрез по линии II-II

Инженерно-геологический разрез по линии III-III

Инженерно-геологический разрез по линии IV-IV



Условные обозначения

- 1

Насыпной грунт: песок темно-серый, коричневый, средней крупности, с прослоями суглинка, с древесой, щебнем, обломками кирпича, бетона, строительным мусором до 10-30%, гQIV
- 2

Песок серо-коричневый, средней крупности, рыхлый, влажный, ниже уровня грунтовых вод водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка, f,lgQlds-IIms
- 3

Суглинок коричневый, тугопластичный, опесчаненный, с прослоями песка, местами водонасыщенного, с древесой и щебнем до 5-10%, f,lgQlds-IIms
- 4

Суглинок красновато-коричневый, серо-коричневый, тугопластичный, опесчаненный, с древесой и щебнем до 5-15%, gQlds
- 5

Песок зеленовато-серый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка тугопластичного a,IQlvk-ds
- 6

Песок зеленовато-серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, a,IQlvk-ds
- 7

Суглинок зеленовато-серый, полутвердый, с прослоями песка, a,IQlvk-ds
- 8

Песок серо-зеленый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, с редкими прослоями супеси пластичной, J₂-K₃p
- 9

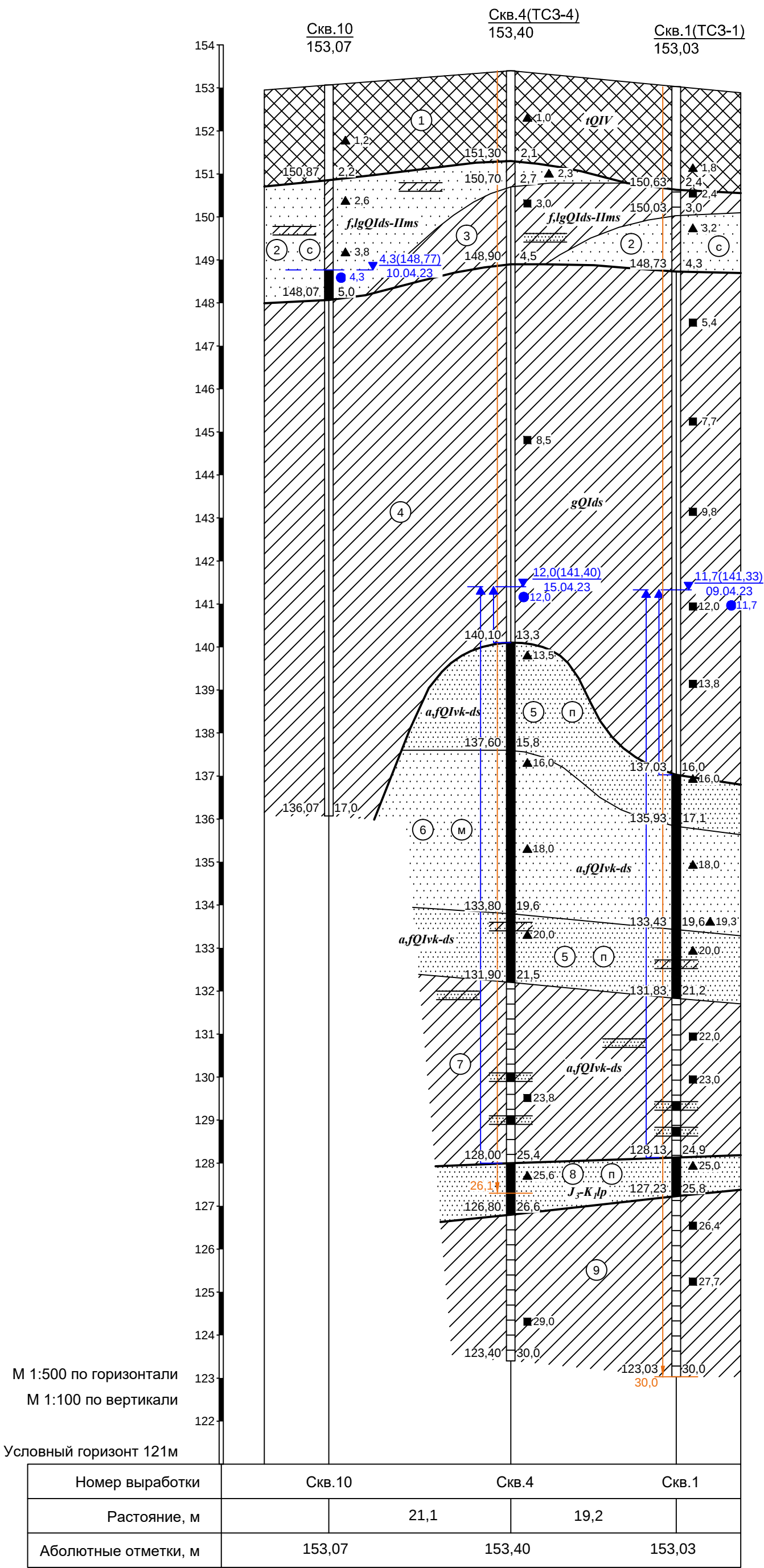
Суглинок черный, полутвердый, слоистый, с включением обломков фауны, J₂fl
- 8

Номер инженерно-геологического или расчетного грунтового элемента
- Границы стратиграфо-генетических комплексов
- Границы инженерно-геологических элементов
- Подземная часть сооружения

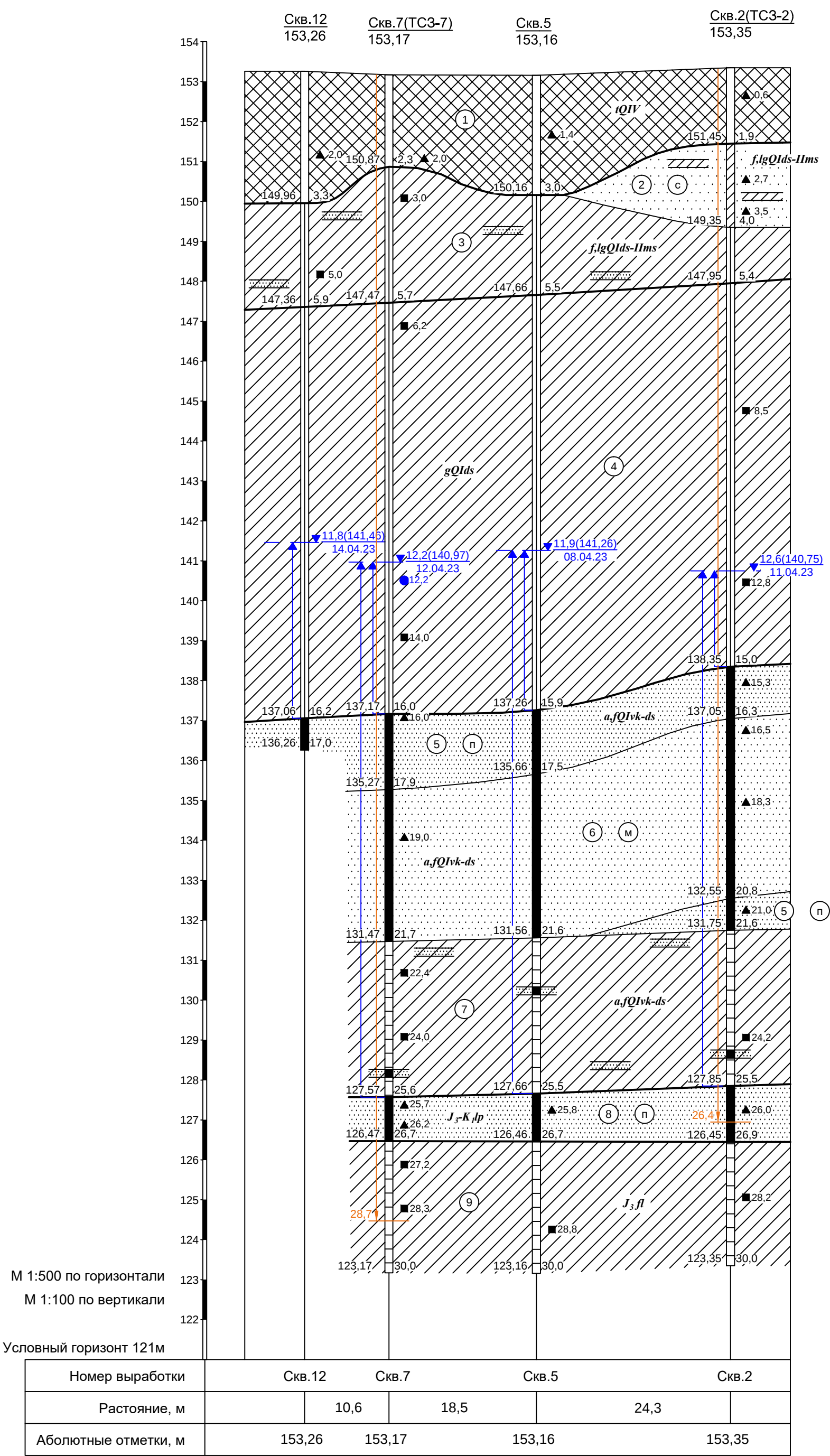


						АКБН-9/23-2023- ИГИ		
						"Апартаменты с подземной автомобильной по адресу: г. Москва, ул. Электродная, 2 А"		
Изм.	Колуч.	Лист	И.В.В.	Подп.	Дата	Масштаб: 1:100 Масштаб: 1:500	Станд.	Лист
Разработал	Курбанов А.В.	26.04.23					1	2
Проверил	Наумов А.И.	26.04.23				Инженерно-геологические разрезы		АО "ГТБ Железобетон"
						248		

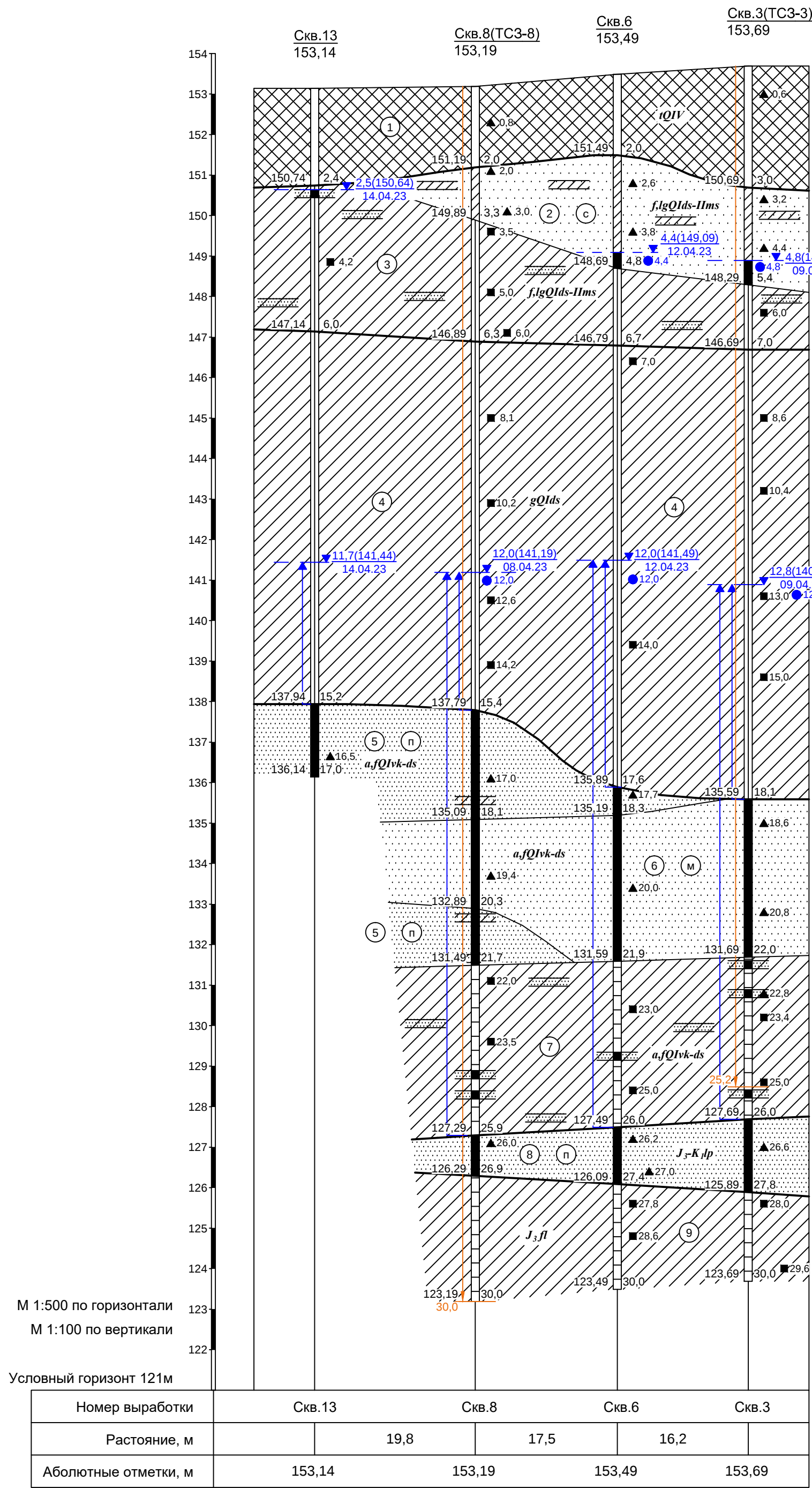
Инженерно-геологический разрез по линии V-V



Инженерно-геологический разрез по линии VI-VI



Инженерно-геологический разрез по линии VII-VII



Условные обозначения

- Насыпной грунт: песок темно-серый, коричневый, средней крупности, с прослоями песка пылеватого и супглинков, с древесой, щебнем, обломками кирпича, бетона, строительным мусором до 10-30%, tQIV
- Песок серо-коричневый, средней крупности, рыхлый, влажный, ниже уровня грунтовых вод водонасыщенный, глинистый, с прослоями супглинка, f.lgQlds-IIms
- Супглинок коричневый, тугопластичный, опесчаненный, с прослоями песка, местами водонасыщенного, с древесой и щебнем до 5-10%, f.lgQlds-IIms
- Супглинок красновато-коричневый, серо-коричневый, тугопластичный, опесчаненный, с древесой и щебнем до 5-15%, gQlds
- Песок зеленовато-серый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, с прослоями супглинка тугопластичного a.Qlvk-ds
- Песок зеленовато-серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, a.Qlvk-ds
- Суглинок зеленовато-серый, полутвердый, с прослоями песка водонасыщенного, a.Qlvk-ds
- Песок серо-зеленый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, с редкими прослоями супеси пластичной, J₂-K₁p
- Суглинок черный, полутвердый, слудистый, с включением обломков фауны, J₃fl
- Номер инженерно-геологического или расчетного грунтового элемента
- Границы стратиграфо-генетических комплексов
- Границы инженерно-геологических элементов
- Подземная часть сооружения



3. Колонки инженерно-геологических скважин

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.	Лист
Недок	Подпись	Дата
АКБН-9/23-2023-ИГИ		
Лист 250		

Начата: 09.04.23г.
Окончена: 09.04.23г.

[illegible]

Скважина № 2
Абсолютная отметка устья: 153,35
Масштаб 1:200

Начата: 11.04.23г.
Окончена: 11.04.23г.

№ ИГЭ/РГЭ	Стратиграфический индекс	Подоснова слоя		Мощность, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Опробование	Уровень грунтовых вод, глубина, абс.отм.	
		Абс. отм.	Глубина, м					появ.	уст.
1	<i>tQIV</i>	151,45	1,9	1,9	Насыпной грунт: песок серый, средней крупности, с включением строительного мусора до 10%	2	▲ 0,6		
2	<i>f,lgQIds-Ims</i>	149,35	4,0	2,1	Песок коричневый, средней крупности, рыхлый, влажный, с включением щебня до 3%	4	▲ 2,7 ▲ 3,5		
3		147,95	5,4	1,4	Суглинок коричневый, тугопластичный, песчанистый, со следами ожелезнения, с включением дресвы и щебня до 7%, с прослоями песка	6			
4					Суглинок коричневый, с глубины, 12,0 м серый, тугопластичный, песчанистый, с включением дресвы и щебня до 5%, с глубины 14,0 м с прослоями песка	8	■ 8,5		
5	<i>gQIds</i>	138,35	15,0	9,6		10			
6					Песок зеленовато-серый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, глинистый	12			
5		137,05	16,3	1,3	Песок зеленовато-серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, глинистый	14	▲ 15,3 ▲ 16,5 ▲ 18,3		
6	<i>a,fQIvk-ds</i>	132,55	20,8	4,5	Песок зеленовато-серый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, глинистый	16			
5		131,75	21,6	0,8	Суглинок зеленовато-серый, полутвердый, с прослоями песка мелкого	18	▲ 21,0		
7		127,85	25,5	3,9		20	■ 24,2		
8	<i>J₃-K₁dp</i>	126,45	26,9	1,4	Песок серо-зеленый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, слюдистый, с редкими прослоями супеси пластичной	22	▲ 26,0		
9	<i>J₃fl</i>	123,35	30,0	3,1	Суглинок черный, полутвердый, слюдистый, с включением обломков фауны	24	■ 28,2		

▼ 12,6
140,75

15,0
138,35

25,5
127,85

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	И. док.	Подп.	Дата

АКБН-9/23-2023-ИГИ

Лист

252

Начата: 09.04.23г.
Окончена: 09.04.23г.

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

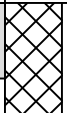
Скважина № 4
Абсолютная отметка устья: 153,40
Масштаб 1:200

Начата: 15.04.23г.
Окончена: 15.04.23г.

№ ИГЭ/РГЭ	Стратиграфический индекс	Подосва слоя		Мощность, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Опробование	Уровень грунтовых вод, глубина, абс.отм.	
		Абс. отм.	Глубина, м					появ.	уст.
1	<i>tQIV</i>	151,30	2,1	2,1	0,0-0,1 ПГС; Насыпной грунт: песок темно-серый, средней крупности, с включением гравия, щебня, обломков кирпича, бетона, асфальта, строительного мусора до 30%		▲ 1,0 ▲ 2,3 ■ 3,0		
2		150,70	2,7	0,6					
3	<i>f,lgQIds-Ims</i>	148,90	4,5	1,8					
					Песок коричневый, средней крупности, рыхлый, влажный, глинистый		■ 8,5	13,3	140,10
					Суглинок коричневый, полутвердый, опесчаненный, с дресвой и щебнем до 15%, с линзами песка				
					Суглинок коричневый, с глубины, 12,0 м серый, тугопластичный, песчанистый, с включением дресвы и щебня до 5-15%				
4	<i>gQIds</i>	140,10	13,3	8,8			● 12,0	12,0	141,40
5		137,60	15,8	2,5	Песок серо-зеленый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка		▲ 13,5	25,4	128,00
6		133,80	19,6	3,8	Песок серо-зеленый, мелкий, плотный, водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка		▲ 16,0 ▲ 18,0		
5		131,90	21,5	1,9	Песок серо-зеленый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка		▲ 20,0		
7	<i>a,fQIvk-ds</i>	128,00	25,4	3,9	Суглинок зеленовато-серый, полутвердый, с прослоями песка мелкого		■ 23,8		
8	<i>J3-K1p</i>	126,80	26,6	1,2	Песок серо-зеленый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, слюдистый, с редкими прослоями супеси пластичной		▲ 25,6		
9	<i>J3fl</i>	123,40	30,0	3,4	Суглинок черный, полутвердый, слюдистый, с включением обломков фауны		■ 29,0		

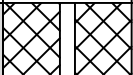
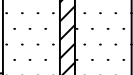
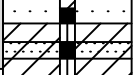
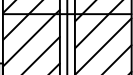
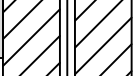
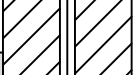
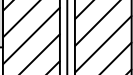
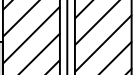
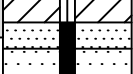
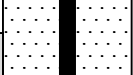
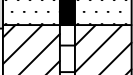
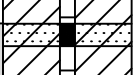
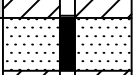
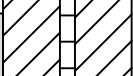
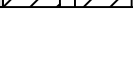
Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Колуч.	Лист	И док	Подп.	Дата
АКБН-9/23-2023-ИГИ					Лист
					254

Начата: 08.04.23г.
Окончена: 08.04.23г.

№ ИГЭ/РГЭ	Стратиграфический индекс	Подошва слоя		Мощность, м	Описание грунтов		Разрез скважины	Огробование	Уровень грунтовых вод, глубина, абс.отм.	
		Абс.отм.	Глубина, м						появ.	уст.
1	<i>tQIV</i>	150,16	3,0	3,0	Насыпной грунт: песок коричнево-темно-серый, средней крупности, с включением гравия, щебня, обломков кирпича, строительного мусора до 20-25%	2		▲ 1,4	▼ 11,9 141,26 15,9 137,26 25,5 127,66	
3	<i>f,lgQIds-IIms</i>	147,66	5,5	2,5	Суглинок коричневый, тугопластичный, с включением дресвы и щебня д о7%, с линзами песка	4				
4	<i>gQIds</i>	137,26	15,9	10,4	Суглинок коричневый, с глубины 11,0 м серый, тугопластичный, с дресвой и щебнем до 5-7%	6				
						8				
						10				
						12				
5		135,66	17,5	1,6	Песок зеленовато-серый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка	16		▲ 25,8		
6		131,56	21,6	4,1	Песок зеленовато-серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка	18				
						20				
						22				
7	<i>a,fQIvk-ds</i>	127,66	25,5	3,9	Суглинок зеленовато-серый, полутвердый, с прослоями песка мелкого	24		■ 28,8		
8	<i>J₃-K₁lp</i>	126,46	26,7	1,2	Песок серо-зеленый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, слюистый, с редкими прослоями супеси пластичной	26				
9	<i>J₃fl</i>	123,16	30,0	3,3	Суглинок черный, полутвердый, слюистый, с включением обломков фауны	28				
						30				

[illegible]

Начата: 12.04.23г.
Окончена: 12.04.23г.

№ ИГЭ/ИГЭ	Стратиграфический индекс	Подоснова слоя		Мощность, м	Описание грунтов		Разрез скважины	Опробование	Уровень грунтовых вод, глубина, абс.отм.	
		Абс.отм.	Глубина, м						появ.	уст.
1	<i>tQIV</i>	151,49	2,0	2,0	Насыпной грунт: песок серый, средней крупности, с включением гравия, щебня, обломков кирпича, строительного мусора до 20%	2				
2	<i>f,lgQIds-IIms</i>	148,69	4,8	2,8	Песок коричневый, средней крупности, рыхлый, влажный, с глубины 4,4 м водонасыщенный, глинистый, с прослоями супеси пластичной	4		▲ 2,6 ▲ 3,8 ● 4,4	▼ 4,4 149,09	▼ 4,4 149,09
3		146,79	6,7	1,9	Суглинок коричневый, полутвердый, опесчаненный, с дрсвой и щебнем до 7%, с линзами песка водонасыщенного	6				
4	<i>gQIds</i>	135,89	17,6	10,9	Суглинок коричневый, с глубины, 12,0 м серый, тугопластичный, песчанистый, с включением дресвы и щебня до 5%	8		■ 7,0		
						10				
						12		● 12,0	▼ 12,0 141,49	
5		135,19	18,3	0,7	Песок зеленовато-серый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка	14		■ 14,0		
6		131,59	21,9	3,6	Песок зеленовато-серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка	16				
						18		▲ 17,7	17,6 135,89	
7	<i>a,fQIvk-ds</i>	127,49	26,0	4,1	Суглинок зеленовато-серый, полутвердый, с прослоями песка мелкого	20		▲ 20,0		
						22				
						24		■ 23,0		
8	<i>J₃K₁dp</i>	126,09	27,4	1,4	Песок серо-зеленый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, слюдистый, с редкими прослоями супеси пластичной	26		■ 25,0		
						28		▲ 26,2 ▲ 27,0 ■ 27,8 ■ 28,6	26,0 127,49	
9		<i>J₃fl</i>	123,49	30,0	2,6	Суглинок черный, полутвердый, слюдистый, с включением обломков фауны	30			

Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.							Лист 6 236
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Скважина № 7
Абсолютная отметка устья: 153,17
Масштаб 1:200

Начата: 12.04.23г.
Окончена: 12.04.23г.

№ ИГЭ/РГЭ	Стратиграфический индекс	Подшва слоя		Мощность, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Опробование	Уровень грунтовых вод, глубина, абс.отм.	
		Абс. отм.	Глубина, м					появ.	уст.
1	<i>tQIV</i>	150,87	2,3	2,3	Насыпной грунт: песок темно-серый, средней крупности, с включением гравия, щебня, обломков кирпича, строительного мусора до 5%, в интервале 1,3-2,0 м бетонная плита, с глубины 2,0 м суглинок песчанистый, тугопластичный	2	▲ 2,0		
3	<i>f,lgQIds-Ims</i>	147,47	5,7	3,4	Суглинок рыжевато-коричневый, тугопластичный, с прослоями песка	4	■ 3,0		
					Суглинок коричневого, с глубины, 11,0 м серый, тугопластичный, песчанистый, с включением дресвы и щебня до 5-7%	6	■ 6,2		
4	<i>gQIds</i>	137,17	16,0	10,3		8			
						10			
						12	● 12,2	12,2	140,97
						14	■ 14,0		
5		135,27	17,9	1,9	Песок зеленовато-серый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка	16	▲ 16,0	16,0	137,17
6		131,47	21,7	3,8	Песок зеленовато-серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка	18	▲ 19,0		
					Суглинок зеленовато-серый, полутвердый, с прослоями песка мелкого	20			
7	<i>a,fQIvk-ds</i>	127,57	25,6	3,9		22	■ 22,4		
8	<i>J₃-K₁p</i>	126,47	26,7	1,1	Песок серо-зеленый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, слюдистый, с редкими прослоями супеси пластичной	24	■ 24,0		
					Суглинок черный, полутвердый, слюдистый, с включением обломков фауны	26	▲ 25,7 ▲ 26,2	25,6	127,57
9	<i>J₃fl</i>	123,17	30,0	3,3		28	■ 27,2		
						30	■ 28,3		

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
АКБН-9/23-2023-ИГИ					Лист 257

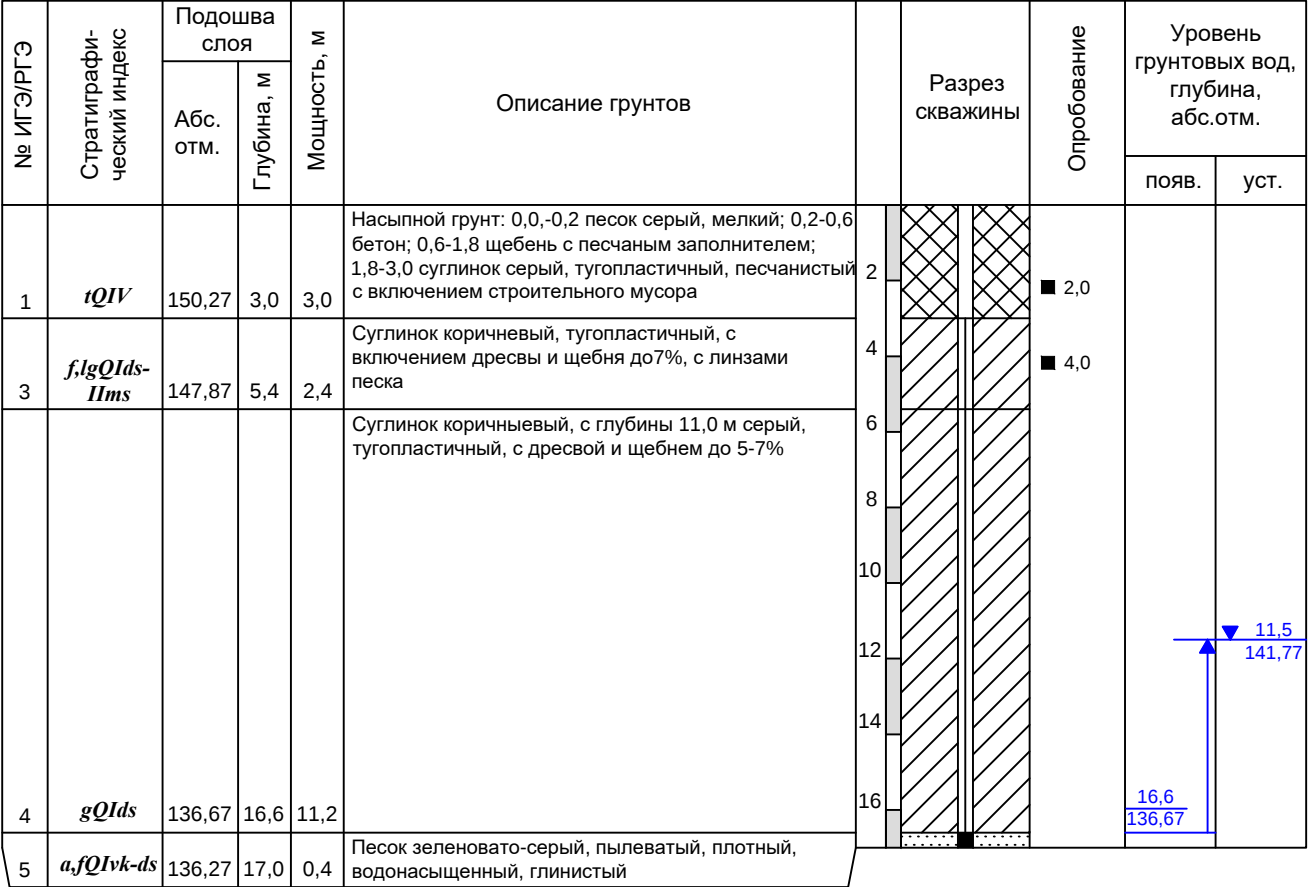
Начата: 08.04.23г.
Окончена: 08.04.23г.

№ ИГЭ/ИГЭ	Стратиграфический индекс	Подоснова слоя		Мощность, м	Описание грунтов		Разрез скважины	Огrobование	Уровень грунтовых вод, глубина, абс.отм.	
		Абс. отм.	Глубина, м						появ.	уст.
1	<i>tQIV</i>	151,19	2,0	2,0	Насыпной грунт: песок коричнево-темно-серый, средней крупности, с включением гравия, щебня, обломков кирпича, строительного мусора до 20-25%, с прослоями супеси	2		▲ 0,8	 12,0 141,19 15,4 137,79 25,9 127,29	
2	<i>f,lgQIds-IIms</i>	149,89	3,3	1,3	Песок серо-коричневый, средней крупности, рыхлый, влажный, глинистый, с прослоями супеси пластичной	4		▲ 2,0 ▲ 3,0 ■ 3,5		
3		146,89	6,3	3,0	Суглинок коричневый, тугопластичный, с прослоями супеси, и песка	6		■ 5,0 ■ 6,0		
					Суглинок красновато-коричневый, с глубины, 13,7 м коричнево-серый, тугопластичный, песчанистый, с включением дресвы и щебня до 10%	8		■ 8,1		
4	<i>gQIds</i>	137,79	15,4	9,1		10		■ 10,2		
5	<i>a,fQIvk-ds</i>	135,09	18,1	2,7	Песок зеленовато-серый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка	12		● 12,0 ■ 12,6		
6		132,89	20,3	2,2	Песок зеленовато-серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, глинистый	14		■ 14,2		
5		131,49	21,7	1,4	Песок зеленовато-серый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка	16		▲ 17,0		
					Суглинок голубовато-темно-серый, полутвердый, с прослоями песка мелкого	18		▲ 19,4		
7	<i>a,fQIvk-ds</i>	127,29	25,9	4,2		20		■ 22,0		
8	<i>J₃K₁p</i>	126,29	26,9	1,0	Песок зеленовато-серый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, слюдистый, с редкими прослоями супеси пластичной	22		■ 23,5		
9	<i>J₃fl</i>	123,19	30,0	3,1	Суглинок черный, полутвердый, слюдистый, с включением обломков фауны	24		▲ 26,0		
						26				
						28				
						30				

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №							Лист 8 258
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
	АКБН-9/23-2023-ИГИ						

Скважина № 9
Абсолютная отметка устья: 153,27
Масштаб 1:200

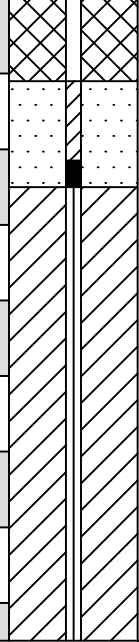
Начата: 14.04.23г.
Окончена: 14.04.23г.



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

Скважина № 10
Абсолютная отметка устья: 153,07
Масштаб 1:200

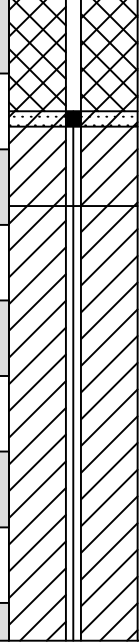
Начата: 10.04.23г.
Окончена: 10.04.23г.

№ ИГЭ/РГЭ	Стратиграфический индекс	Подошва слоя		Мощность, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Опробование	Уровень грунтовых вод, глубина, абс.отм.	
		Абс. отм.	Глубина, м					появ.	уст.
1	<i>tQIV</i>	150,87	2,2	2,2	Насыпной грунт: 0,0,-0,2 песок серый, мелкий; 0,2-0,6 бетон; 0,6-2,0 щебень с песчаным заполнителем; 2,0-2,2 суглинок серый, тугопластичный, песчанистый с включением строительного мусора до 7%		▲ 1,2 ▲ 2,6 ▲ 3,8 ● 4,3	▼ 4,3 148,77	▼ 4,3 148,77
2	<i>f,lgQIds-Hms</i>	148,07	5,0	2,8	Песок коричневый, средней крупности, рыхлый, влажный, с глубины 4,3 м водонасыщенный, глинистый, с прослоями суглинка тугопластичного				
					Суглинок коричневый, с глубины 12,0 м серый, тугопластичный, с дресвой и щебнем до 7%				
4	<i>gQIds</i>	136,07	17,0	12,0					

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

Скважина № 11
Абсолютная отметка устья: 153,33
Масштаб 1:200

Начата: 14.04.23г.
Окончена: 14.04.23г.

№ ИГЭ/РГЭ	Стратиграфический индекс	Подошва слоя		Мощность, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Опробование	Уровень грунтовых вод, глубина, абс.отм.	
		Абс. отм.	Глубина, м					появ.	уст.
1	<i>tQIV</i>	150,33	3,0	3,0	Насыпной грунт: песок серый, средней крупности, с включением гравия, щебня, обломков кирпича, строительного мусора до 20%, в интервале 0,3-0,6 м бетон, в интервале 2,0-3,0 м суглинок серый тугопластичный с включением строительного мусора до 15%		▲ 0,8 ■ 3,5	3,0	3,0
3	<i>f,lgQlds-IIms</i>	147,83	5,5	2,5	Суглинок коричневый, тугопластичный, с включением дресвы и щебня до 7%, в кровле с прослоями песка водонасыщенного			150,33	150,33
					Суглинок коричневый, с глубины 11,0 м серый, тугопластичный, с дресвой и щебнем до 7%				
4	<i>gQlds</i>	136,33	17,0	11,5					

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

Скважина № 12
Абсолютная отметка устья: 153,26
Масштаб 1:200

Начата: 14.04.23г.
Окончена: 14.04.23г.

№ ИГЭ/РГЭ	Стратиграфический индекс	Подошва слоя		Мощность, м	Описание грунтов		Разрез скважины	Опробование	Уровень грунтовых вод, глубина, абс.отм.				
		Абс. отм.	Глубина, м						появ.	уст.			
1	<i>tQIV</i>	149,96	3,3	3,3	Насыпной грунт: 0,0,-0,1 песок серый, мелкий; 0,1-0,5 бетон; 0,5-1,0 щебень с песчаным заполнителем; 1,1-3,3 песок серый средней крупности, с прослоями суглинка тугопластичного, с включением строительного мусора до 10%		▲ 2,0 ■ 5,0						
3	<i>f,lgQlds-IIms</i>	147,36	5,9	2,6	Суглинок коричневый, тугопластичный, с включением дресвы и щебня до 7%, с прослоями песка								
					Суглинок коричневый, с глубины 11,0 м серый, тугопластичный, с дресвой и щебнем до 5-7%								
4	<i>gQlds</i>	137,06	16,2	10,3	Песок зеленовато-серый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, глинистый								
5	<i>a,fQIvk-ds</i>	136,26	17,0	0,8									

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подп.	Дата	АКБН-9/23-2023-ИГИ	Лист
							12 262

Скважина № 13
Абсолютная отметка устья: 153,14
Масштаб 1:200

Начата: 14.04.23г.
Окончена: 14.04.23г.

№ ИГЭ/РГЭ	Стратиграфический индекс	Подосва слоя		Мощность, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Опробование	Уровень грунтовых вод, глубина, абс.отм.	
		Абс. отм.	Глубина, м					появ.	уст.
1	<i>tQIV</i>	150,74	2,4	2,4	Насыпной грунт: 0,0,-0,2 песок серый, средней крупности; 0,2-1,0 бетонные плиты; 1,0-2,0 щебень с песчаным заполнителем; 2,0-2,4 суглинок тугопластичный		■ 4,2	2,5 150,64	2,5 150,64
3	<i>f,lgQlds-IIms</i>	147,14	6,0	3,6	Суглинок коричневый, тугопластичный, с включением дресвы и щебня до7%, в кровле с прослоями песка водонасыщенного				
					Суглинок коричневый, с глубины 10,0 м серый, тугопластичный, с дресвой и щебнем до 5-7%				
4	<i>gQlds</i>	137,94	15,2	9,2				15,2 137,94	11,7 141,44
5	<i>a,fQlvk-ds</i>	136,14	17,0	1,8	Песок серо-зеленый, пылеватый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка				

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