



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Геомир»

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

2021-05.478-ИГИ

Москва 2021 г



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Геомир»

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

2021-05.478-ИГИ

Москва 2021 г

Состав тома

Обозначение	Наименование	Примечание
2021-05.478-ИГИ-С	Состав тома	с. 1
2021-05.478-ИГИ-СИ	Список исполнителей	с. 1
2021-05.478-ИГИ	Текстовая часть	с. 26
2021-05.478-ИГИ	Графическая часть	с. 8

Согласовано			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2021-05.478-ИГИ								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал					05.21			
Проверил					05.21			
Н.контр.					05.21			
Содержание						Стадия	Лист	Листов
								1
						ООО "ГЕОМИР"		

Список исполнителей

Нормоконтролер	27.05.2021	
	(подпись, дата)	

Согласовано					

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

						2021-05.478-ИГИ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
					05.21	Список исполнителей			1
					05.21				
					05.21				
							ООО "ГЕОМИР"		

1. Введение

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Земельный участок, расположенный по адресу: Московская область, Щелковский р-н», проводились в мае 2021 года на основании договора.

Работы выполнены в соответствии с действующими нормативными документами. Целью инженерно-геологических изысканий являлось выявление инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки изысканий, получение материалов, необходимых и достаточных для разработки проектной документации.

В задачи инженерно-геологических изысканий входило:

- определение геологического строения изучаемой территории;
- определение гидрогеологических условий;
- определение характеристик физико-механических свойств грунтов, попадающих в сферу взаимодействия проектируемого сооружения с геологической средой;
- выявление и оценка возникновения негативных инженерно-геологических процессов и явлений.

Инженерно-геологические изыскания включали:

- сбор, обработку и систематизацию архивных данных;
- плановую разбивку и планово-высотную привязку разведочных выработок;
- бурение скважин;
- отбор и лабораторные исследования грунтов;
- камеральную обработку результатов изысканий.

Работы в рамках инженерно-геологических изысканий выполнены специалистами ООО «ГЕОМИР» в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (СП 47.13330.2016, СП 22.13330.2016 и другие).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2021-05.478-ИГИ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

Бурение скважин осуществлялось буровой установкой УБШМ. Всего пробурено три скважины глубиной по 8,0 м. Общий метраж бурения составил 24,0 п.м.

Отбор проб грунтов осуществлялся в соответствии с ГОСТ 12071-2014.

Все горные выработки после окончания работ ликвидированы обратной засыпкой извлеченного в ходе бурения грунта с целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов.

Расположение горных выработок отображено на карте фактического материала (приложение ГП_1).

Камеральная обработка результатов полевых и лабораторных работ с составлением настоящего технического отчета выполнено инженером-геологом ООО «ГЕОМИР».

Состав и объем выполненных инженерно-геологических работ приведены в таблице 1.

Таблица 1

№№ п.п.	Виды работ	Единица измерения	Объем работ
Полевые работы			
1	Бурение скважин	скв/п.м. п. м	3/8,0 24,0
2	Отбор проб грунтов	шт.	9
Лабораторные работы			
3	Определение физических свойств песчаных грунтов	шт.	9
4	Определение коррозионной активности грунтов	шт.	1

Лабораторные исследования грунтов проводились в испытательной грунтовой лаборатории, согласно ГОСТ 25100–2020, ГОСТ 12248–2010, ГОСТ 12536–2014, ГОСТ 5180–2015, ГОСТ 30416-12, ГОСТ 20522-2012.

Нормативные документы и стандарты, устанавливающие методику производства работ приведены в «Списке литературы».

Материалы инженерно-геологических изысканий выпускаются в двух экземплярах:

- экз. № 1 высылается в адрес Заказчика;
- экз. № 2 хранится в архиве ООО «ГЕОМИР».

Исполнитель:

Инженер-геолог

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Установление нормативных и расчётных показателей физико-механических свойств грунтов произведено на основании статистической обработки в соответствии с ГОСТ 20522-2012 при доверительной вероятности 0,85 и 0,95.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов установлена согласно СП 131.13330.2018.

Инженерно-геологические изыскания выполнены согласно требованиям СП 47.13330.2016, СП 22.13330.2016.

Оформление отчетных графических материалов производилось в соответствии с ГОСТ 21.302-2013, ГОСТ Р 21.1101-2013.

3. Изученность инженерно-геологических условий

Исследуемый район относится к хорошо изученным, имеющимся фондовым материалам, в архиве ООО «ГЕОМИР», достаточно для оценки сложности инженерно-геологических условий участка.

Согласно данным в геолого-литологическом строении площадки до глубины 8,0 м, принимают участие флювиогляциальные среднечетвертичные отложения, представленные: песком светло-коричневым, мелким, средней степени водонасыщения ($flgQ_{II}$).

Сверху отложение перекрыты почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}).

Геологическая изученность территории изысканий отражена в результатах государственной геологической съемки, выполненной Геологическим управлением Центральных районов в 1998 году, Геологическая карта четвертичных отложений Московской области, масштаб: 1:500000. [17]

Указанные сведения использованы для написания общих глав технического отчета.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

4. Физико-географические условия участка

Исследуемый участок в административном отношении расположен по адресу:

Московская область, Щелковский р-н.

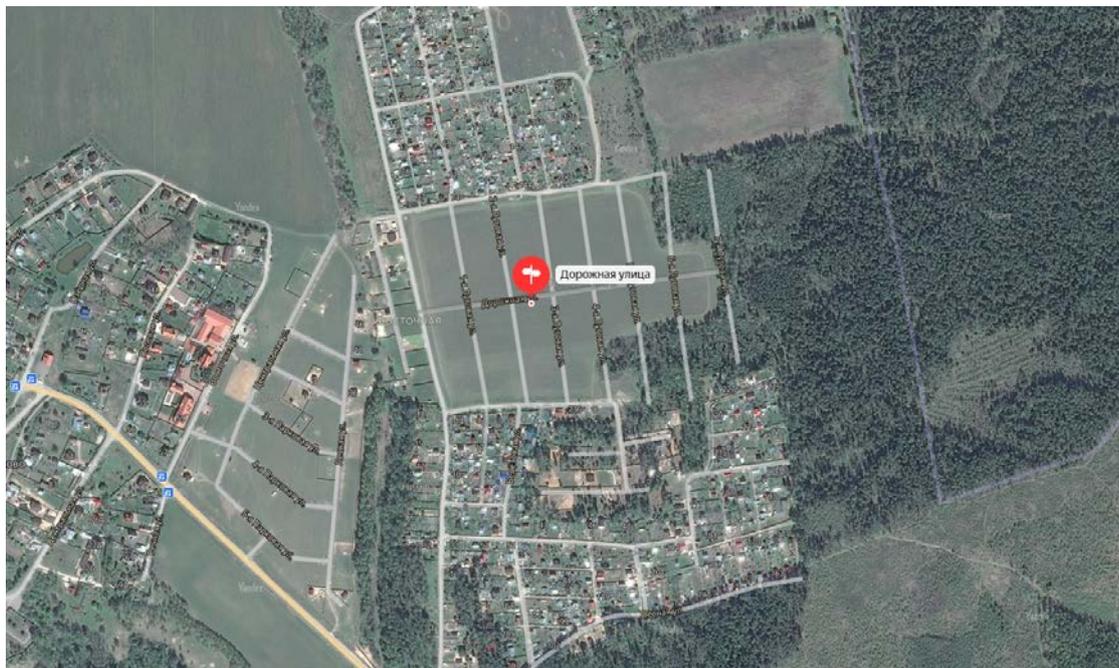


Рис. 1. Участок работ

Климат.

Климат рассматриваемой территории умеренный континентальный с ярко выраженными временами года, согласно СП 131.13330.2018 относится к подрайону II-В. Зимний период в районе изысканий начинается в конце ноября и продолжается около 4,5 месяцев. Каждую зиму случаются дни с оттепелями, количество и продолжительность их уменьшаются к концу зимы, в связи с ослаблением действия Атлантики. В предвесеннее время число дней с оттепелями снова увеличивается за счет радиационных факторов. Осадки выпадают, в основном, в виде снега. Снежный покров, как правило, постоянный, световой день очень короткий. Максимальная высота снежного покрова может достигать 78 см при средней величине 48 см.

Характеризуется следующими основными показателями (г. Москва):

- средняя годовая температура воздуха - плюс 5,4 °С;
- абсолютный минимум - минус 43 °С;
- абсолютный максимум - плюс 38 °С;
- количество осадков за год - 690 мм.

Преобладающее направление ветра:

- зимой (декабрь-февраль) – западное;

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

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

2021-05.478-ИГИ

Лист

6

– летом (июнь-август) – западное.

Средняя скорость ветра холодного времени года (со среднесуточной температурой менее 8 °С) – 2,0 м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам теплого времени года (июль) – 0,0 м/с.

Таблица 2 – Среднемесячные и среднегодовые значения температуры воздуха, °С

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

Районирование территории по климатическим характеристикам (по картам СП 20.13330.2016) приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Районирование территории по климатическим характеристикам

Вес снегового покрова	III	расчетное значение веса снегового покрова S_g на 1 м ² горизонтальной поверхности земли следует принять 1,8 кПа
Давление ветра	I	нормативное значение ветрового давления w_0 , принять 0,30 кПа
Толщина стенки гололеда	II	толщину стенки гололеда b , принять 5 мм

Нормативная глубина промерзания (п. 5.5.3, СП 22.13330.2016):

- глина или суглинок – 1,10 м
- супесь, пески пылеватые или мелкие – 1,34 м
- песок средней крупности, крупный или гравелистый – 1,44 м
- крупнообломочные грунты – 1,63 м.

Рельеф и геоморфология.

Рельеф Московской области по направленности современных геологических процессов относится к аккумулятивно-денудационному типу территорий. Основные формы его рельефа созданы на неотектоническом этапе развития при преобладании процессов денудации, протекающих более интенсивно на возвышенностях; на более низких уровнях рельефа доминируют процессы аккумуляции.

В геоморфологическом отношении участок изысканий относится к пологоволнистой моренной равнине Подмосковья, слабо расчленённая, с хорошо разработанными речными долинами.

Абсолютные отметки дневной поверхности (по скважинам) на участке изысканий 167,00 м.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Гидрография.

Реки района изысканий относятся к восточно-европейскому типу рек, для которых характерны четко выраженное весеннее половодье, летне-осенние дождевые паводки и длительная устойчивая зимняя межень. В питании рек преимущественное значение имеют снеговые (талые) воды. Доля талых вод в суммарном стоке рек достигает 60 %. Половодье обычно начинается в конце марта и продолжается на малых реках до 60 дней. После прохождения шлейфа половодья, которое может наблюдаться вплоть до июня, начинается продолжительный летне-осенний период общей длительностью 120-160 дней. Для этого периода характерна устойчивая межень, прерываемая дождевыми паводками. За этот период проходит в среднем 30 % всего объема годового стока. Завершается гидрологический год установлением ледостава и зимней межени, которая отличается устойчивостью, большой продолжительностью (120-140 дней) и низким стоком (около 10 % от годового объема).

Ближайший к участку изысканий водный объект – р. Лашутка.

Техногенные нагрузки

Техногенная нагрузка на участок работ определяется нахождением в черте населенного пункта. Техногенная нагрузка средняя.

5. Геолого-литологическое строение

В геолого-литологическом строении до глубины 8,0 м, принимают участие флювиогляциальные среднечетвертичные отложения, представленные: песком светло-коричневым, мелким, средней степени водонасыщения ($flgQ_{II}$).

Сверху отложение перекрыты почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}).

Современные отложения

Представлены почвенно-растительным слоем, (pdQ_{IV}). Вскрыты во всех скважинах. Мощность отложений составляет 0,3 м. Изучению не подвергались, подлежит срезке.

Среднечетвертичные отложения

Флювиогляциальные среднечетвертичные отложения ($flgQ_{II}$) – распространены повсеместно и представлены:

- Песком светло-коричневым, мелким, средней степени водонасыщения, (ИГЭ №1).

Мощность отложений ИГЭ №1 составляет 7,7 м.

Данные о распространении и описание грунтов приведены в таблицах 4 и 5.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица 4

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максимальная вскрытая мощность, м	Минимальная вскрытая мощность, м
		минимальная	максимальная	минимальная	максимальная		
1	Скважина 1-3	0,30 / 166,70	0,30 / 166,70	8,00 / 159,00	8,00 / 159,00	7,70	7,70
Слой	Скважина 1-3	0,00 / 167,00	0,00 / 167,00	0,30 / 166,70	0,30 / 166,70	0,30	0,30

Таблица 5

Код	ИГЭ	Описание	Группа по ТР
1	Слой	Почвенно-растительный слой rdQ _{IV}	9(a), 1 м
2	1	Песок мелкий светло-коричневый, средней степени водонасыщения, с редкими включениями дресвы, flgQ _{II}	29(a), 1;1 м

6. Гидрогеологические условия участка

Грунтовые воды на период бурения (май 2021 г.) до исследованной глубины (8 м) во всех скважинах не вскрыты.

Формирование водоносного горизонта типа «верховодка» возможно в периоды обильных атмосферных осадков и интенсивного снеготаяния, а также в случаи техногенных утечек из водонесущих коммуникаций.

7. Физико-механические свойства грунтов

Показатели физико-механических свойств грунтов получены по результатам исследований, проведенных в грунтово-химических лабораториях, согласно действующих ГОСТов.

Лабораторные исследования грунтов включали:

- определение физических свойств песчаных грунтов;
- определение коррозионной активности грунтов;

Результаты лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов представлены в приложении В.

В результате анализа и обобщения данных, полученных лабораторными методами, грунты, слагающие площадку изысканий до глубины 8,0 м, выделен 1 инженерно-геологический элемент (ИГЭ).

ИГЭ №1 – Песок мелкий светло-коричневый, средней степени водонасыщения, с редкими включениями дресвы, flgQ_{II}.

Ниже приведены физико-механические свойства грунтов по выделенным ИГЭ.

Характеристики физических и механических свойств грунтов получены по результатам лабораторных испытаний и по данным СП 22.13330.2016 и представлены в таблице 6.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

8. Специфические грунты

До глубины инженерно-геологических изысканий 8,0 м на площадке проектируемого строительства специфические грунты не вскрыты.

9. Инженерно-геологические процессы

В ходе изысканий (май 2021 г.) установлена вероятность морозного пучения грунтов - опасного инженерно-геологического процесса, который может негативно повлиять на устойчивость поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории и отрицательно сказаться на процессе строительства и эксплуатации проектируемого сооружения и процессы подтопления.

Процесс морозного пучения грунтов в пределах участка изысканий распространен повсеместно в зоне сезонного промерзания грунтов и активен в холодный период года.

Согласно СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений», нормативную глубину сезонного промерзания грунта d_{fn} , м, при отсутствии данных многолетних наблюдений следует определять на основе теплотехнических расчетов. Для районов, где глубина промерзания не превышает 2,5 м, ее нормативное значение допускается определять по формуле:

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

где M_t - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год в данном районе, принимаемых по СП 131.13330.2018 (таблица 2); 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.

Рассчитанная, таким образом, нормативная глубина сезонного промерзания по СП 22.13330.2016 и СП 131.13330.2018 составляет для песков - 1,34 м.

В слой сезонного промерзания попадают грунты ИГЭ №1 –песок мелкий, средней степени водонасыщения;

Согласно ГОСТ 25100-2020, по степени пучинистости грунты ИГЭ №1 слабопучинистые $1 < D < 5$.

Глубина заложения фундаментов инженерных сооружений должна быть не менее расчетной глубины промерзания грунтов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

При проведении рекогносцировочного обследования участка, проявлений карстовых процессов на дневной поверхности не обнаружено. В процессе бурения скважин провалы инструмента не отмечались, ослабленные зоны и карстовые полости не вскрывались.

10. Методико-метрологическое обеспечение изысканий

Инженерно-геологические изыскания на площадке проводились в соответствии с действующими нормативными документами и с должным внутриорганизационным контролем. Диаметры скважин, а также способ бурения определялись согласно требованиям СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Отбор, консервация, хранение и транспортировка образцов грунта для лабораторных исследований производились согласно ГОСТ 12071-2014.

Лабораторные исследования грунтов проводились в испытательной грунтовой лаборатории, согласно ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 20522-2012.

Лабораторные исследования грунтов проводятся для определения их состава, состояния, физических, механических и химических свойств, что позволяет определить классификационную принадлежность грунта в соответствии с ГОСТ 25100–2020, установить их нормативные и расчетные характеристики, выявить степень однородности (выдержанности) грунтов по площади и глубине для выделения инженерно-геологических элементов, а также прогноза изменения состояния и свойств грунтов в процессе строительства и эксплуатации объекта.

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 определены классификационные показатели, основные физико-механические свойства грунтов.

Для определения коррозионной активности грунта были отобраны образцы из пробуренных скважин. Химические анализы грунта проводились в лабораторных условиях прибором коррозиметр ПИКАП, согласно ГОСТ 9.602-2016. Определялась агрессивность грунта по отношению к углеродистой стали, а также определялась степень агрессивности к бетонам марки W₄, W₆, W₈, W₁₀₋₁₄, W₁₆₋₂₀ и к железобетонным конструкциям. (СП 28.13330.2017).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2021-05.478-ИГИ

Лист

12

11. Заключение

1. **В административном отношении** участок работ расположен по адресу:
Московская область, Щелковский р-н.

В геоморфологическом отношении участок изысканий относится к пологоволнистой моренной равнине Подмосковья, слабо расчленённая, с хорошо разработанными речными долинами.

Рельеф Московской области по направленности современных геологических процессов относится к аккумулятивно-денудационному типу территорий. Основные формы его рельефа созданы на неотектоническом этапе развития при преобладании процессов денудации, протекающих более интенсивно на возвышенностях; на более низких уровнях рельефа доминируют процессы аккумуляции.

Абсолютные отметки дневной поверхности (по скважинам) на участке изысканий 167,00 м.

2. По совокупности факторов инженерно-геологические условия площадки относятся к II категории сложности (СП 47.13330.2016).

3. **В геолого-литологическом строении** до глубины 8,0 м, принимают участие флювиогляциальные среднечетвертичные отложения, представленные: песком светло-коричневым, мелким, средней степени водонасыщения (flgQ_{II}).

Сверху отложение перекрыты почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}).

4. В результате анализа и обобщения данных, полученных лабораторными методами, грунты, слагающие площадку изысканий до глубины 8,0 м, выделен 1 инженерно-геологический элемента (ИГЭ).

5. Грунтовые воды на период бурения (май 2021 г.) до исследованной глубины (8 м) во всех скважинах не вскрыты.

Формирование водоносного горизонта типа «верховодка» возможно в периоды обильных атмосферных осадков и интенсивного снеготаяния, а также в случаи техногенных утечек из водонесущих коммуникаций.

6. До глубины инженерно-геологических изысканий 8,0 м на площадке проектируемого строительства не вскрыты во всех скважинах специфические грунты.

7. Для определения коррозионной агрессивности грунтов была отобрана 1 проба грунта. Грунты согласно СП 28.13330.2017, к бетонам марки W₄-W₂₀ – неагрессивны. Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017 марки W₄-W₂₀ отсутствует. Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016 – средняя.

Результаты приведены в приложении Г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2021-05.478-ИГИ

Лист

13

8. В ходе изысканий (май 2021 г.) установлена вероятность морозного пучения грунтов - опасного инженерно-геологического процесса, который может негативно повлиять на устойчивость поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории и отрицательно сказаться на процессе строительства и эксплуатации проектируемого сооружения и процессы подтопления.

Процесс морозного пучения грунтов в пределах участка изысканий распространен повсеместно в зоне сезонного промерзания грунтов и активен в холодный период года.

Рассчитанная, таким образом, нормативная глубина сезонного промерзания по СП 22.13330.2016 и СП 131.13330.2018 составляет для песков - 1,34 м.

В слой сезонного промерзания попадают грунты ИГЭ №1 –песок мелкий, средней степени водонасыщения;

Согласно ГОСТ 25100-2020, по степени пучинистости грунты ИГЭ №1 слабопучинистые $1 < D < 5$.

Глубина заложения фундаментов инженерных сооружений должна быть не менее расчетной глубины промерзания грунтов.

При проведении рекогносцировочного обследования участка, проявлений карстовых процессов на дневной поверхности не обнаружено. В процессе бурения скважин провалы инструмента не отмечались, ослабленные зоны и карстовые полости не вскрывались.

9. Рекомендуемые категории грунтов по трудности разработки по ГЭСН 81-02-01-2017 (приложение 1.1) приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Группы грунтов по трудности разработки

Код	ИГЭ	Описание	Группа по ТР
1	Слой	Почвенно-растительный слой pdQ_{IV}	9(a), 1 м
2	1	Песок мелкий светло-коричневый, средней степени водонасыщения, с редкими включениями дресвы, $flgQ_{II}$	29(a), 1;1 м

10. Основание фундамента должно проектироваться с учетом способности пучинистых грунтов при сезонном промерзании увеличиваться в объеме, что сопровождается подъемом поверхности грунта и развитием сил морозного пучения, действующих на фундаменты.

Окончательное решение по выбору типа фундамента и прочих конструктивных мер принимает проектная организация.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Приложение А

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2021-05.478-ИГИ

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

№ п/п	Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %										Влажность природная, %	Плотность грунта природного сложения, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения д.е.	Влажность на границе текучести, %	Влажность на границе раскатывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести д.е.	Удельное сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, градус	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации замоченного грунта, МПа	Относительное набухание (ЛНГ), д.е.						
				свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,002 мм																меньше 0,002 мм					
				A ₁₀	A ₅	A ₂	A ₁	A _{0,5}	A _{0,25}	A _{0,1}	A _{0,05}	A _{0,01}	A _{0,002}	A ₀	W	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	W _L	W _p	I _p	I _L	C _{пк}	φ _{пк}	E _{моед}	E _{моед,z}	ε _{sw0}					
ИГЭ № 1 Песок мелкий ср.плотн. неоднород. ср. степени водонас.																																		
1.	7	1	3,50		0,2	7,0	11,7	12,4	9,5	40,2	19,0	-----	-----		14,50	1,86	2,65	1,62	0,631	0,61														
2.	8	1	6,50		0,4	5,7	9,7	11,6	12,7	43,9	16,0	-----	-----		14,00	1,86	2,65	1,63	0,624	0,59														
3.	9	1	7,50		0,7	8,4	9,6	14,5	13,9	43,9	9,0	-----	-----		15,70	1,87	2,71	1,62	0,677	0,63														
4.	4	2	1,50			0,7	11,5	16,7	14,7	44,8	11,6	-----	-----		14,20	1,86	2,65	1,63	0,627	0,60														
5.	5	2	3,00		0,3	5,6	10,7	14,6	12,8	43,9	12,1	-----	-----		14,98	1,85	2,65	1,61	0,647	0,61														
6.	6	2	4,50		0,7	6,9	13,9	14,2	12,8	40,6	10,9	-----	-----		15,98	1,86	2,65	1,60	0,652	0,65														
7.	1	3	2,00		0,6	5,8	11,1	12,4	13,9	43,9	12,3	-----	-----		14,20	1,84	2,66	1,61	0,651	0,58														
8.	2	3	4,00		0,7	6,8	11,7	10,8	13,4	45,8	10,8	-----	-----		15,80	1,86	2,65	1,61	0,650	0,64														
9.	3	3	7,00		0,8	5,7	9,8	12,4	13,9	43,8	13,6	-----	-----		15,90	1,87	2,65	1,61	0,642	0,66														
A _{min} Миним.знач.				0,0	0,0	0,7	9,6	10,8	9,5	40,2	9,0				14,00	1,84	2,65	1,60	0,624	0,58														
A _{max} Максим.знач.				0,0	0,8	8,4	13,9	16,7	14,7	45,8	19,0				15,98	1,87	2,71	1,63	0,677	0,66														
A _{ср} Среднее знач.				0,0	0,5	5,8	11,1	13,3	13,1	43,4	12,8				15,03	1,86	2,66	1,62	0,645	0,62														
Коз. вариации					0,564	0,365	0,123	0,138	0,114	0,042	0,237				0,055	0,005	0,007	0,006	0,025	0,043														
Расчётное значение 0,85				0,0	0,6	6,6	11,6	14,0	13,6	44,1	13,9				14,72	1,86	2,65		0,639	0,61														
Расчётное значение 0,95				0,0	0,7	7,2	11,9	14,4	14,0	44,6	14,7				14,52	1,85	2,65		0,635	0,60														
Грансост. по фракциям					6,3					93,7																								

Взам. инв. №

Полл. и. дата

Инв. № полл.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: 1

Объект: 2021-05.478-ИГИ

Номер выработки: 3

Глубина отбора образца, м: 2,00 – 2,20

Тип грунта: Песок мелкий ср.плотн. неоднород. ср. степени водонас. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 1

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-ЭКВ	%
HCO_3	24,41	0,40	0,02
Cl	3,90	0,11	0,00
SO_4	14,89	0,31	0,01
CO_3			

Катионы	мг	мг-ЭКВ	%
Ca	6,01	0,30	0,01
Mg	4,98	0,41	0,00
$Na+K$	2,53	0,11	0,00
NH_4			

Сумма ионов, %	0,06
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,05
pH	6,9

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	0,185
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	32,57

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

--	--

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016

Средняя плотность катодного тока (лаб)	средняя
Удельное электрическое сопротивление (лаб)	средняя
Наихудший показатель	средняя

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по ГОСТ 31384-2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет					

Взам. инв. №

Полп. и дата

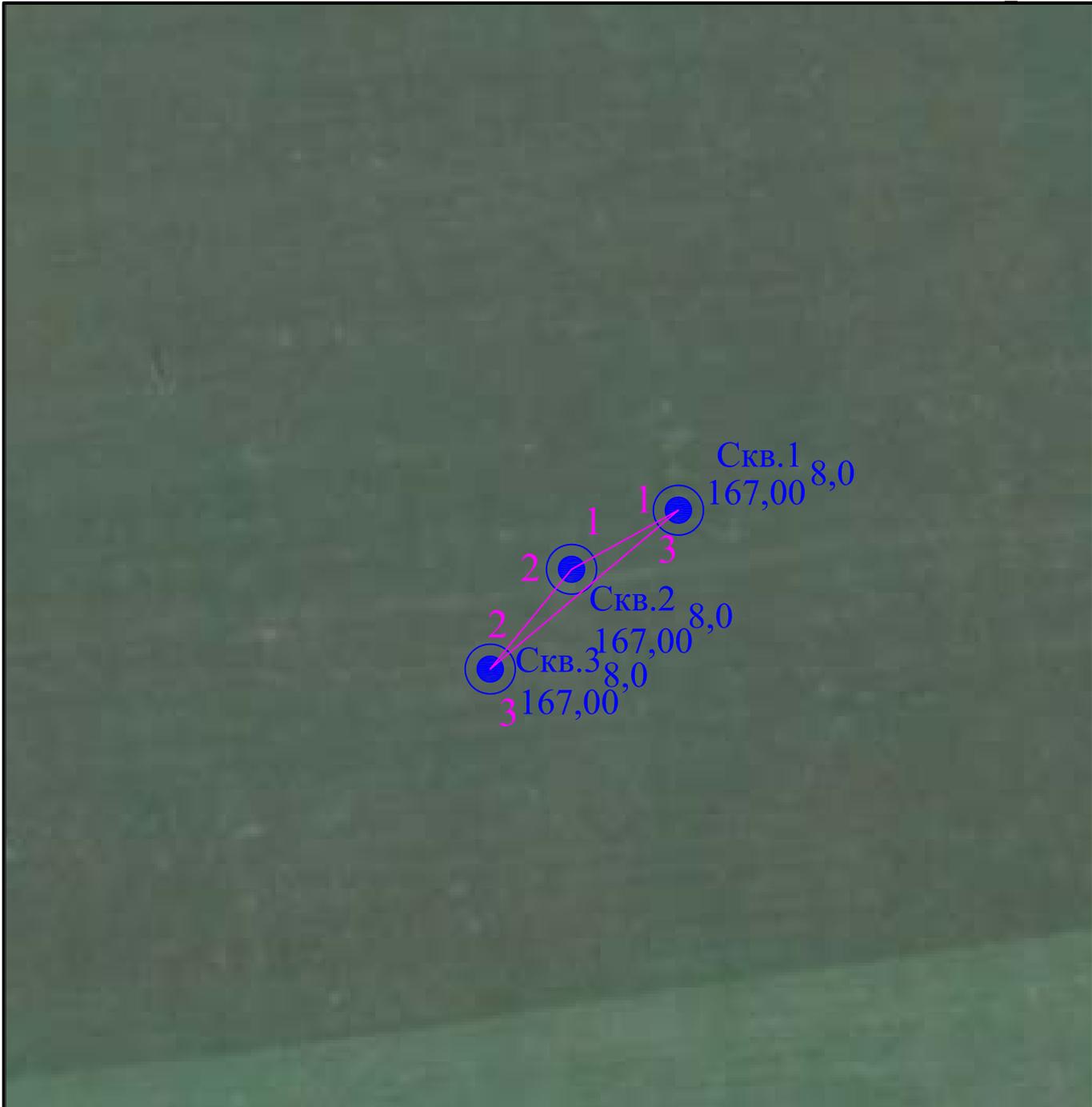
Инв. № подл.

Лист

2021-05.478-ИГИ

19

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата



Условные обозначения:



Инженерно-геологическая скважина,
ее номер,
абсолютная отметка и глубина
бурения, м



Линия разреза

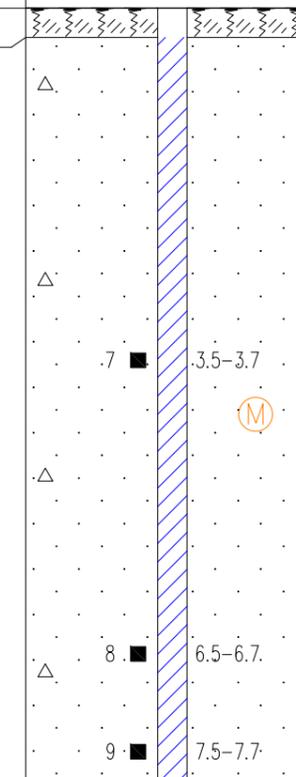
Инва. № подл.	Взам. инв. №	2021-05.478-ИГИ					Земельный участок, расположенный по адресу: Московская область, Щелковский район				
		Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Карта-схема фактического материала	Стадия	Лист	Листов
		Разработал				05.21	Масштаб 1:1	ООО "ГЕОМИР"		1	1
		Проверил				05.21					
		Н. контр.				05.21					

Описание выработки скв. N 1

Объект: 2021-05.478-ИГИ
 Местоположение: см. схему

Абс.отм. 167.00 м
 Глубина 8.00 м
 Дата бурения: 16/05/2021 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
pdQIV	Слой	166.70	0.30	0.30	Почвенно-растительный слой	Воды нет
flgQII	1	159.00	8.00	7.70	Песок мелкий светло-коричневый, средней степени водонасыщения, с редкими включениями гравия	



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

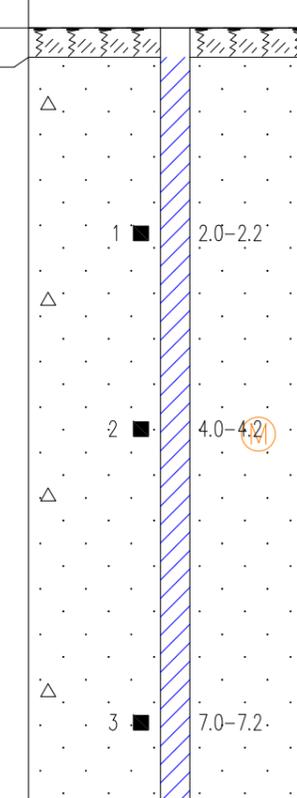
2021-05.478-ИГИ					
Земельный участок, расположенный по адресу: Московская область, Щелковский район					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал					05.21
Проверил					05.21
Н. контр.					05.21
				Инженерно-геологическая колонка	
				Масштаб вертикальный 1:100	
			Стадия	Лист	Листов
				1	3
ООО"ГЕОМИР"					

Описание выработки скв. N 3

Объект: 2021-05.478-ИГИ
 Местоположение: см. схему

Абс.отм. 167.00 м
 Глубина 8.00 м
 Дата бурения: 16/05/2021 г

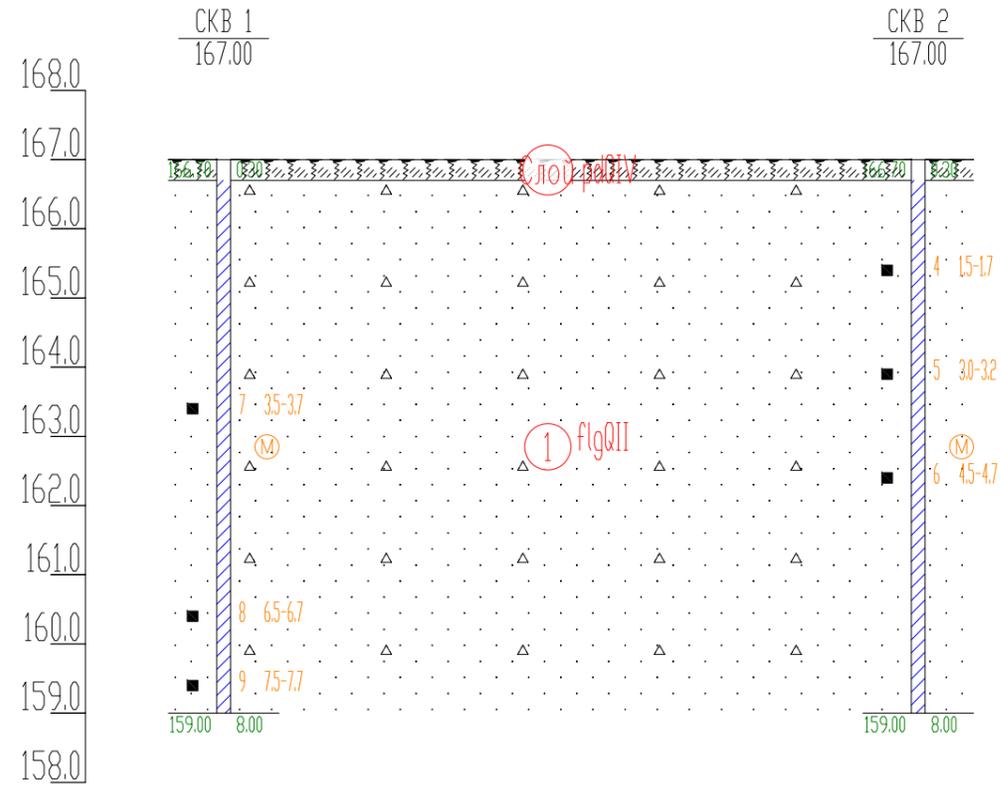
СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
pdQIV	Слой	166.70	0.30	0.30	Почвенно-растительный слой	Воды нет
flgQII	1	159.00	8.00	7.70	Песок мелкий светло-коричневый, средней степени водонасыщения, с редкими включениями гравия	



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

						2021-05.478-ИГИ			
						Земельный участок, расположенный по адресу: Московская область, Щелковский район			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологическая колонка	Стадия	Лист	Листов
								3	3
Разработал					05.21				
Проверил					05.21				
						Масштаб вертикальный 1:100	ООО "ГЕОМИР"		
Н. контр.					05.21				

Инженерно-геологический разрез
по линии 1-1



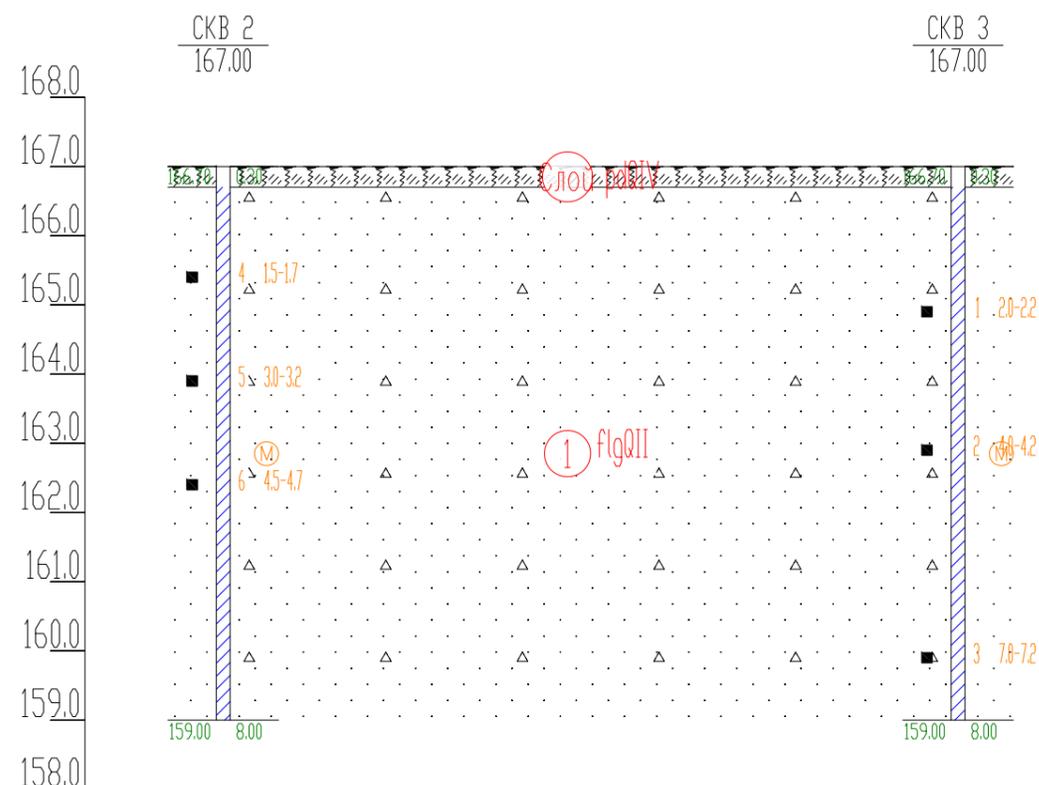
Масштаб: горизонтальный 1:5000
вертикальный 1:100

Наименование и N выработки	СКВ 1	СКВ 2
Абс. отм. устья, м	167.00	167.00
Дата бурения	16/05/2021	16/05/2021
Уровни ГРУНТОВЫХ ВОД, м		
Расстояние, м		502.3

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

						2021-05.478-ИГИ			
						Земельный участок, расположенный по адресу: Московская область, Щелковский район			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологический разрез	Стадия	Лист	Листов
									1
Разработал					05.21	Масштаб вертикальный 1:100	ООО "ГЕОМИР"		
Проверил					05.21				
Н. контр.					05.21				

Инженерно-геологический разрез
по линии 2-2



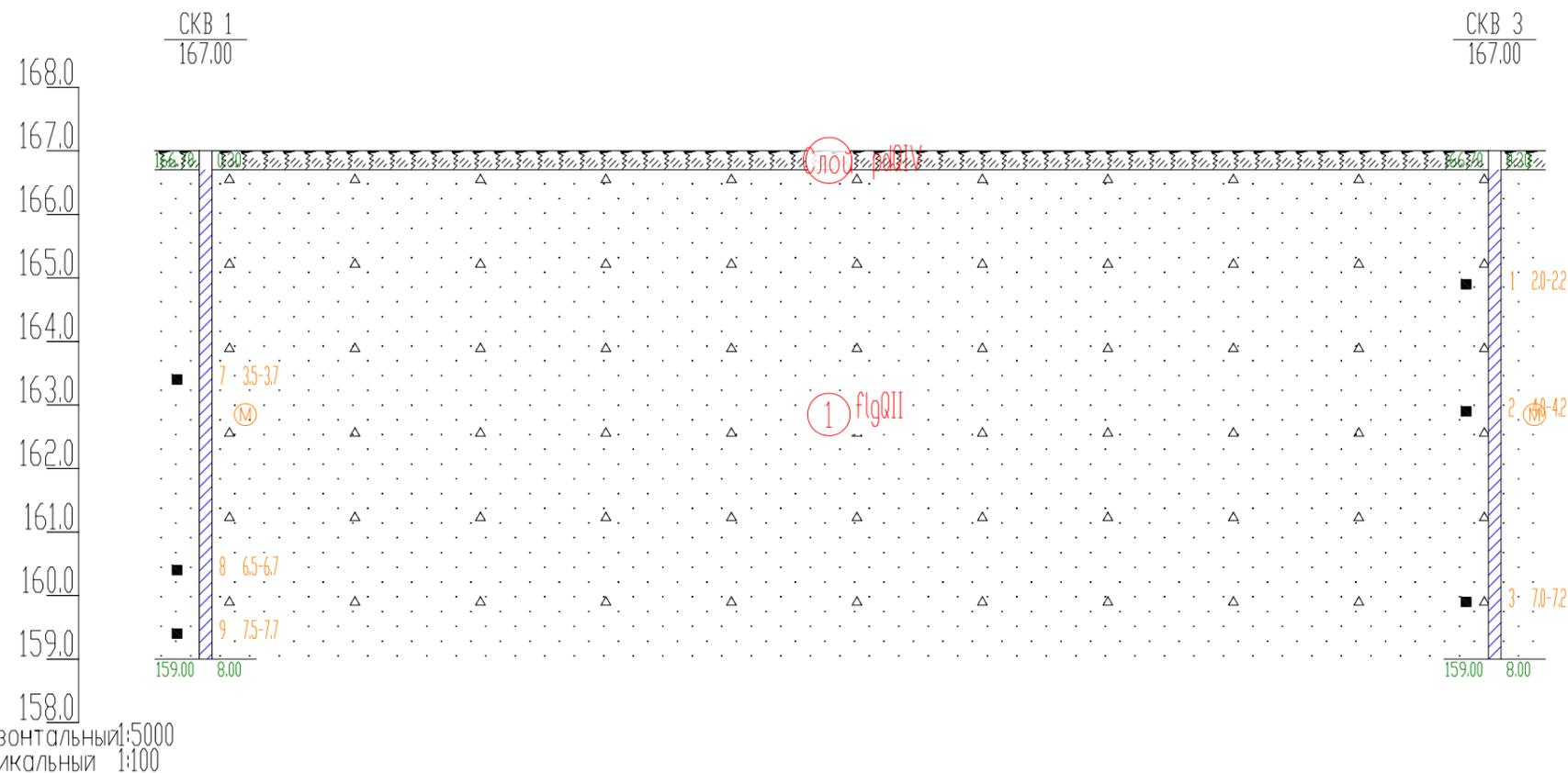
Масштаб: горизонтальный 1:5000
вертикальный 1:100

Наименование и № выработки	СКВ 2	СКВ 3
Абс. отм. устья, м	167.00	167.00
Дата бурения	16/05/2021	16/05/2021
Уровни грунтовых вод, м		
Расстояние, м	531.4	

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

						2021-05.478-ИГИ			
						Земельный участок, расположенный по адресу: Московская область, Щелковский район			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологический разрез	Стадия	Лист	Листов
								2	4
Разработал					05.21	Масштаб вертикальный 1:100	ООО "ГЕОМИР"		
Проверил					05.21				
Н. контр.					05.21				

Инженерно-геологический разрез
по линии 3-3



Масштаб: горизонтальный 1:5000
вертикальный 1:100

Наименование и выработка	СКВ 1	СКВ 3
Абс. отм. устья, м	167.00	167.00
Дата бурения	16/05/2021	16/05/2021
Уровни грунтовых вод, м		
Расстояние, м	1014.9	

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

						2021-05.478-ИГИ				
						Земельный участок, расположенный по адресу: Московская область, Щелковский район				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологический разрез	Стадия	Лист	Листов	
									3	4
Разработал					05.21					
Проверил					05.21					
Н. контр.					05.21					
						Масштаб вертикальный 1:100	ООО "ГЕОМИР"			

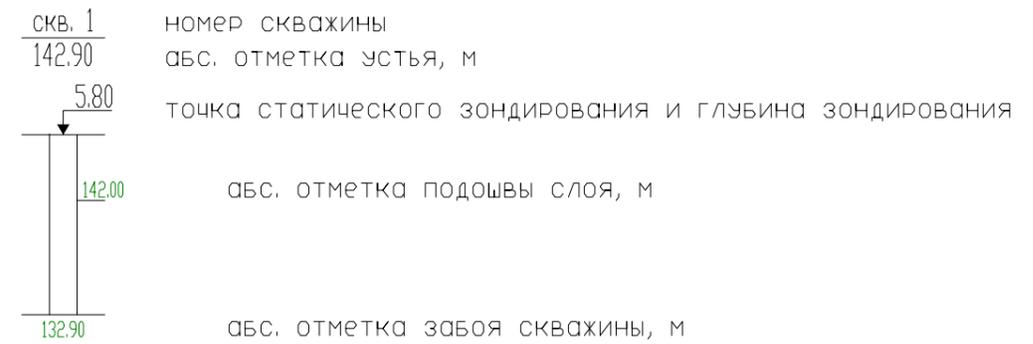
У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я

-  Почвенно-растительный слой рdQIV
-  Песок мелкий средней степени водонасыщения, с редкими включениями дресвы, rIqQII
- ① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)
- Ⓜ песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности)
- 3a Группа по трудности разработки (ТР)

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

- Г Р А Н И Ц Ы
-  стратиграфическая
 -  литологическая

БУРОВАЯ СКВАЖИНА



- 123 образец грунта с ненарушенной структурой и его лаб. номер
- ▲ 435 образец грунта с нарушенной структурой и его лаб. номер
- 329 проба воды и ее номер
- ⊞ испытание штампом
- ⊞ испытание прессиометром
- ⊞ испытание крыльчаткой
- ▽ 132.34 абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м

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

						2021-05.478-ИГИ			
						Земельный участок, расположенный по адресу: Московская область, Щелковский район			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Условные обозначения	Стадия	Лист	Листов
Разработал					05.21			4	4
Проверил					05.21				
Н. контр.					05.21	Масштаб вертикальный 1:100	ООО "ГЕОМИР"		