8 (800) 350 20 52
(бесплатная линия по России),
+7 (958) 498 34 63
mail.geogis@yandex.ru
ГеоГИС
инженерные изыскания

СРО-И-035-26102012
Заказчик - ООО «ТОМИЛИНО-ПАРК»

Инженерные изыскания для разработки предпроектной документации по объекту, по адресу: Московская область, рабочий поселок Томилино. кадастровый номер 50:22:0040404:8717.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ

По результатам инженерно-геологических изысканий.

27326-ИГИ

г. Москва, 2019

8 (800) 350 20 52
(бесплатная линия по России),
+7 (958) 498 34 63
info@geo-gis.ru
ГеоГИС
инженерные изыскания

СРО-И-035-26102012
Заказчик - ООО «ТОМИЛИНО-ПАРК»

Инженерные изыскания для разработки предпроектной документации по объекту, по адресу: Московская область, рабочий поселок Томилино. кадастровый номер 50:22:0040404:8717.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ

По результатам инженерно-геологических изысканий.

27326-ИГИ

Генеральный директор А. В. Мазурик

Начальник отдела инженерных изысканий М.А. Трифонов

г. Москва, 2019

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

В разработке, контроле и согласовании текстовой части принимали участие:

Должность	И.О. Фамилия	Раздел, подраздел, пункт	Подпись	Дата
Гл. геолог	Д.Б. Пивоваров	1-10		26.08.19
Начальник отдела инженерных изысканий	М.А. Трифонов	1-10		26.08.19

Оглавление

1. Введение 4

2. Административное положение, физико-географические условия объекта. Техногенные факторы и их влияние.....5

3. Изученность инженерно-геологических условий.....5

4. Геолого-литологическое строение 6

5. Гидрогеологические условия.....9

6 Физико-механические свойства грунтов. Специфические грунты. 10

7. Геологические и инженерно-геологические процессы и явления 21

8.Методико-метрологическое обеспечение изысканий 22

9. Заключение.....22

10. Список использованных материалов..…… 25

Приложение А «Сертификаты, свидетельства и допуски» 26

Приложение Б «Техническое задание».....38

Приложение В «Ведомость лабораторных испытаний физических и физико-механических свойств грунтов».....42

Приложение Г «Результаты химического анализа грунтов».....46

Приложение 1 «Карта фактического материала» 48

Приложение 2. «Инженерно-геологический разрез» 50

Приложение 3 «Инженерно-геологические колонки скважин».....57

Всего листов 63

1. Введение

Инженерно-геологические изыскания Инженерные изыскания для разработки предпроектной документации по объекту, по адресу: Московская область, рабочий поселок Томилино, кадастровый номер 50:22:0040404:8717, на стадии «предпроектная документация» выполнены в 2019 году ООО «ГЕОГИС» в соответствии с техническим заданием к договору (прил. Б).

Согласно техническому заданию на данной территории планируется строительство комплекса зданий и сооружений. На основании технического задания заказчика и соблюдением действующих стандартов СП 11-105-97, 22.13330.2011, СП 47.13330.2016 и др. (прил. 10), определены объемы и перечень видов работ. Инженерно-геологические условия исследуемого участка характеризуются II категорией сложности (СП 11-105-97, прил. Б). Объемы и виды инженерно-геологических исследований согласованы с заказчиком.

В задачи изысканий входило установление геологического строения, гидрогеологических и инженерно-геологических условий участка изысканий на глубину зоны влияния; определение и анализ пространственной изменчивости показателей физических и физико-механических свойств инженерно-геологических элементов; статистическая обработка результатов лабораторных, полевых исследований свойств грунтов; разработка рекомендаций для обоснования мероприятий по инженерной защите, в том числе защиты строительных конструкций от агрессивного воздействия подземных вод.

Для решения поставленных задач выполнены следующие виды работ: сбор и систематизация материалов изысканий прошлых лет, фондовых материалов, публикаций; полевые, лабораторные, камеральные работы. Материалы изысканий прошлых лет не были предоставлены заказчиком. В состав полевых исследований входили: инженерно-геологическое обследование площадки с целью анализа вероятности развития опасных и неблагоприятных инженерно-геологических процессов; буровые работы, отбор монолитов и проб нарушенной структуры.

Буровые работы включали проходку 6 скважин ударно – канатным способом, диаметром 185 мм, с обсадкой, глубиной 15м, и одной скважины глубиной 35 м, общий метраж бурения – 110 м. Размещение скважин показано на плане, приложение (1). После окончания бурения скважины были ликвидированы (затампонированы выбуренной породой) согласно инструкции ВСН 162-69.

Отбор проб для лабораторных работ, их упаковка, транспортирование и хранение выполнены в соответствии с ГОСТ 12071-2012. Отбор монолитов выполнялся вдавливаемым грунтоносом ГВ-1Н (со съемным башмаком) диаметром 108 мм. Пробы грунтов нарушенной структуры отбирались грунтоносом ГК-3-123 и ГК-3-105. Количество монолитов и проб нарушенной структуры выполнено в объеме, достаточном для выполнения статистической обработки материалов и расчета нормативных и расчетных показателей свойств инженерно-геологических элементов. Выполнен отбор 88 проб грунта для характеристики свойств и проб из скважины 1 для характеристики коррозионной активности грунтов в зоне аэрации.

Лабораторные исследования свойств грунтов выполнены в сертифицированной лаборатории ООО «Скопум», в соответствии с нормативами (приложение 10). Выполнено определение полного комплекса показателей физических свойств 66 монолитов. Камеральные работы включали первичную и графическую обработку материалов лабораторных и полевых исследований, статистическую обработку результатов лабораторных и полевых исследований, построение колонок инженерно-геологических

скважин и разрезов. Камеральная обработка выполнялась с соблюдением (ГОСТ 21.302-2013 и ГОСТ 21.1101-2013) при помощи программного цифрового комплекса «Credo», комплекса «Microsoft Office», программы «AutoCad». Камеральная обработка материалов статического зондирования выполнялась при помощи программного обеспечения «Geotest».

Безопасность труда, в полевой и камеральный периоды, осуществлялась в соответствии с требованиями "Системы стандартов безопасности труда" согласно СТ СЭВ 829-77 и других нормативных документов в разделах охраны труда.

Охрана окружающей среды выполнялась в соответствии с законами РФ и другими нормативными документами.

Полевые работы выполняли буровые мастера *Копылов А.В., Ульянов И.К.* под общим руководством инженера - геолога *Кашковского С. А*. Полевые исследования (*при наличии таковых*) выполнялись при участии Громова *А.С.* Входной контроль материалов полевых исследований выполнен руководителем камеральной группы *Ляпиной К.Е.* Лабораторные работы выполнены лаборантом *Федоровой П.П.* под общим руководством начальника лаборатории *Аристовой Е.В.* Камеральные работы выполнены инженером-геологом *Арефьевым Н.А.* под руководством руководителя камеральной группы *Ляпиной К.Е.* Входной контроль и оценку качества отчетной технической документации выполнил начальник отдела инженерных изысканий *Красин И.В.*

2. Административное положение, физико-географические условия объекта. Техногенные факторы и их влияние.

Участок изысканий в административном отношении находится по адресу: Московская область, рабочий поселок Томилино, кадастровый номер 50:22:0040404:8717.

Исследуемый участок принадлежит к сочленению Мещерской низменности и Теплостанской возвышенности. Абсолютные отметки рельефа составляют 128 – 130 м.

Характеристика климатических условий в соответствии с картой дорожно-климатического районирования - дорожно-климатическая зона II (приложение Б СП 34.13330.2012). Тип местности по характеру и степени увлажнения – 1-й (приложение В СП 34.13330.2012). Климат умеренно-континентальный с достаточным увлажнением, формируется под воздействием воздушных масс Атлантического океана. Преобладают западные и юго-восточные ветры. В течение года через территорию района проходят западные и южные циклоны. Максимальная температура воздуха - +35ºС, минимальная температура воздуха - -46ºС, среднегодовая температура воздуха - +4,4ºС, среднемесячная температура января - -10º, среднемесячная температура июля - +18ºС. Среднегодовая скорость ветра 2,0-4,0 м/сек. Преобладающее направление ветров: зимой – южное, летом – северо-западное. Среднегодовое количество осадков в значительной мере варьируется по годам и по многолетним наблюдениям составляет 500—650 мм. Среднегодовая влажность воздуха — 78 %.

3. Изученность инженерно-геологических условий

Данных о ранее выполненных изысканиях на изучаемой площадке заказчиком предоставлено не было. Анализ региональных инженерно-геологических условий территории изысканий выполнен по результатам сбора и систематизации фондовых

материалов (ГУП «МОСОБЛГЕОТРЕСТ»), опубликованных геологических, гидрогеологических и инженерно – геологических карт, научных и обзорных публикаций.

Согласно схеме сейсмического районирования территории РФ по СП 14.13330.2014 и картам общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2015 район относится к 5-ти бальной зоне при 10%, 5% и 1% вероятности сейсмической опасности.

Анализ изученных материалов (20) показал, что исследуемый участок принадлежит к области аллювиальной равнины, сформированной в границах водноледниковой равнины доской фазы наземного оледенения. В структурно-геоморфологическом отношении территория района относится к пологоволнистым аллювиально-моренным равнинам.

В геологическом строении территории принимают участие современные отложения почвенно-растительного слоя ***edIV***, подстилаемые песками - верхнечетвертичными аллювиально-озерными отложениями второй надпойменной аллювиальной террасы калининского горизонта, сформированной в период калининской фазы наземного оледенения, ***a,l^{3}IIIkl***. Ниже залегают пески и суглинки водно-ледниковые, времени отступания ледника в период донской фазы наземного оледенения, ***f,g,l^{3}Idns***, незначительной мощностью. Ниже присутствуют дочетвертичные отложения, представленные переотложенными и коренными глинами и песками волжского и оксфордского ярусов верхнего отдела юрской системы ***J$_3$v*** и ***J$_3$ok***.

Территория исследований относится к зоне малой степени опасности карстового процесса, к зоне развития водной эрозии и возможного развития склоновых процессов. В зоне влияния проектируемых сооружений принципиально возможно развитие опасных и неблагоприятных инженерно-геологических процессов и явлений – пучинистость, коррозия, суффозия. Сейсмичность территории не превышает 5 баллов (СП 14.13330.2014).

Для уточнения геологического строения площадки, гидрогеологических и геоморфологических условий, прогноза процессов в зоне влияния проектируемого сооружения, выполнены настоящие инженерно-геологические изыскания.

4. Геолого-литологическое строение

По материалам горно-буровых работ, инженерно – геологического обследования установлено, что на глубину зоны влияния проектируемого сооружения, в геологическом строении до изученной глубины бурения 35,0 м принимают участие (сверху - вниз): современные почвенно-растительные отложения ***edQIV***, верхнечетвертичные аллювиально-озерные отложения ***a,l$_3$IIIkl***. Ниже залегают глины, пески, гравийные грунты водно-ледниковые ***f,g,l3Idns***. Ниже присутствуют дочетвертичные отложения, представленные переотложенными ***dJ$_3$v*** и коренными суглинками и песками волжского и оксфордского ярусов верхнего отдела юрской системы ***J$_3$v*** и ***J$_3$ok***.

Четвертичные отложения (Q).

Современное звено

Современные техногенные отложения ***edQIV*** - залегают с поверхности и представлены суглинком тугопластичным. Мощность отложений составляет от 0,4 до 0,5 м. Эти отложения относятся к специфическим, подлежат удалению при проведении строительных работ.

Верхнее звено

Под насыпными грунтами вскрыты верхнечетвертичные аллювиальные отложения ***a,l3IIIkl***, представленные песками от мелких до средних и крупных, от малой до высокой степени водонасыщения. Вскрытая мощность изменяется от 8,6 до 13,8 м.

Нижнее звено

В подошве аллювиальных отложений вскрыты маломощные нижнечетвертичные озерные и флювиогляциальные отложения ***f,g,l3Idns***, представленными глины, пески, гравийные грунты водно-ледниковые, мощность до 6,13 м.

Юрская система.

Верхнее звено.

Волжский ярус.

В подошве флювиогляциальных отложений донской фазы наземного оледенения присутствуют переотложенные и коренные глины и пески волжского яруса. Скважиной 6 вскрыт прослой фосфоритов. Отложения волжского яруса представлены песками мелкими плотными зелено-серыми водонасыщенными с прослоями текучей супеси и глинами пылеватыми тугопластичными с прослоями мелкого песка. И пески и глины в кровле слоя признаки переотложенности.

Оксфордский ярус.

Глины оксфордского яруса вскрыты скважинами 3 и 5 – это серые, черные, слюдистые глины полутвердой консистенции.

Условия залегания и распространения, данные о мощности горизонтов и комплексов приведены в инженерно-геологических разрезах и литологических колонках скважин (приложение ГП.02, приложение ГП.03) и в таблице 1.

Таблица 1. Сведения о мощности горизонтов и комплексов.

Скв	Кровля		Подошва		Вскрытая мощность
	Глубина	Отметка	Глубина	Отметка	
(pdQIV) Грунт растительного слоя					
1	0,0	128,70	0,3	128,40	0,3
2	0,0	131,59	0,3	131,29	0,3
3	0,0	131,24	0,4	130,84	0,4
4	0,0	128,70	0,4	128,30	0,4
5	0,0	130,16	0,4	129,76	0,4
6	0,0	130,58	0,2	130,38	0,2
Вскрыт в 6 скв	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6				
Минимум	0,0 (№№ 1,2,3... -6шт)	128,70 (№№ 1,4)	0,2 (№ 6)	128,30 (№ 4)	0,2 (№ 6)
Максимум	0,0 (№№ 1,2,3... -6шт)	131,59 (№ 2)	0,4 (№№ 3,4,5)	131,29 (№ 2)	0,4 (№№ 3,4,5)
Суммарная мощность					2,0
ИГЭ-1. (a,lQIIIkl) Песок мелкий желтый					
2	0,3	131,29	1,0	130,59	0,7
3	0,4	130,84	1,5	129,74	1,1
4	0,4	128,30	1,0	127,70	0,6
5	0,4	129,76	0,7	129,46	0,3
6	0,2	130,38	6,2	124,38	6,0
Вскрыт в 5 скв	№№ 2, 3, 4, 5, 6				
Минимум	0,2 (№ 6)	128,30 (№ 4)	0,7 (№ 5)	124,38 (№ 6)	0,3 (№ 5)
Максимум	0,4 (№№ 3,4,5)	131,29 (№ 2)	6,2 (№ 6)	130,59 (№ 2)	6,0 (№ 6)
Суммарная мощность					8,7
Не вскрыт в 1 скв	№№ 1				
ИГЭ-1а. (a,lQIIIkl) Песок мелкий желтый					
6	6,2	124,38	6,8	123,78	0,6
Вскрыт в 1 скв	№№ 6				
Не вскрыт в 5 скв	№№ 1, 2, 3, 4, 5				

ИГЭ-2. (a,lQIIIkl) Песок средней крупности коричневый средней плотности					
1	0,3	128,40	1,5	127,20	1,2
2	1,0	130,59	1,6	129,99	0,6
4	1,0	127,70	2,5	126,20	1,5
Вскрыт в 3 скв	№№ 1, 2, 4				
Минимум	0,3 (№ 1)	127,70 (№ 4)	1,5 (№ 1)	126,20 (№ 4)	0,6 (№ 2)
Максимум	1,0 (№№ 2,4)	130,59 (№ 2)	2,5 (№ 4)	129,99 (№ 2)	1,5 (№ 4)
Суммарная мощность					3,3
Не вскрыт в 3 скв	№№ 3, 5, 6				
ИГЭ-2а. (a,lQIIIkl) Песок средней крупности коричневый средней плотности					
4	2,5	126,20	3,7	125,00	1,2
Вскрыт в 1 скв	№№ 4				
Не вскрыт в 5 скв	№№ 1, 2, 3, 5, 6				
ИГЭ-3. (a,lQIIIkl) Песок мелкий желтый средней плотности					
1	1,5	127,20	2,2	126,50	0,7
4	3,7	125,00	12,5	116,20	8,8
6	6,8	123,78	11,8	118,78	5,0
Вскрыт в 3 скв	№№ 1, 4, 6				
Минимум	1,5 (№ 1)	123,78 (№ 6)	2,2 (№ 1)	116,20 (№ 4)	0,7 (№ 1)
Максимум	6,8 (№ 6)	127,20 (№ 1)	12,5 (№ 4)	126,50 (№ 1)	8,8 (№ 4)
Суммарная мощность					14,5
Не вскрыт в 3 скв	№№ 2, 3, 5				
ИГЭ-4. (a,lQIIIkl) Песок мелкий желтый плотный					
2	1,6	129,99	2,1	129,49	0,5
Вскрыт в 1 скв	№№ 2				
Не вскрыт в 5 скв	№№ 1, 3, 4, 5, 6				
ИГЭ-4а. (a,lQIIIkl) Песок мелкий желтый плотный					
2	2,1	129,49	6,0	125,59	3,9
Вскрыт в 1 скв	№№ 2				
Не вскрыт в 5 скв	№№ 1, 3, 4, 5, 6				
ИГЭ-5. (a,lQIIIkl) Песок средней крупности коричневый средней плотности					
3	1,5	129,74	7,7	123,54	6,2
Вскрыт в 1 скв	№№ 3				
Не вскрыт в 5 скв	№№ 1, 2, 4, 5, 6				
ИГЭ-6. (f,lgQIdns) Глина коричневая легкая с прослоями песка крупного					
5	0,7	129,46	4,2	125,96	3,5
Вскрыт в 1 скв	№№ 5				
Не вскрыт в 5 скв	№№ 1, 2, 3, 4, 6				
ИГЭ-7. (f,lgQIdns) Глина коричневая легкая с прослоями супеси влажной					
5	4,2	125,96	4,6	125,56	0,4
Вскрыт в 1 скв	№№ 5				
Не вскрыт в 5 скв	№№ 1, 2, 3, 4, 6				
ИГЭ-8. (f,lgQIdns) Глина коричневая легкая с прослоями супеси текучей					
1	2,2	126,50	3,5	125,20	1,3
5	4,6	125,56	7,6	122,56	3,0
Вскрыт в 2 скв	№№ 1, 5				
Минимум	2,2 (№ 1)	125,56 (№ 5)	3,5 (№ 1)	122,56 (№ 5)	1,3 (№ 1)
Максимум	4,6 (№ 5)	126,50 (№ 1)	7,6 (№ 5)	125,20 (№ 1)	3,0 (№ 5)
Суммарная мощность					4,3
Не вскрыт в 4 скв	№№ 2, 3, 4, 6				
ИГЭ-9. (f,lgQIdns) Песок мелкий серый плотный					
1	3,5	125,20	4,0	124,70	0,5
3	7,7	123,54	9,7	121,54	2,0
6	11,8	118,78	12,6	117,98	0,8
Вскрыт в 3 скв	№№ 1, 3, 6				
Минимум	3,5 (№ 1)	118,78 (№ 6)	4,0 (№ 1)	117,98 (№ 6)	0,5 (№ 1)
Максимум	11,8 (№ 6)	125,20 (№ 1)	12,6 (№ 6)	124,70 (№ 1)	2,0 (№ 3)
Суммарная мощность					3,3
Не вскрыт в 3 скв	№№ 2, 4, 5				
ИГЭ-10. (f,lgQIdns) Песок мелкий серый плотный с прослоями глины					
5	7,6	122,56	12,0	118,16	4,4
6	12,6	117,98	14,5	116,08	1,9
Вскрыт в 2 скв	№№ 5, 6				
Минимум	7,6 (№ 5)	117,98 (№ 6)	12,0 (№ 5)	116,08 (№ 6)	1,9 (№ 6)

Максимум	12,6 (№ 6)	122,56 (№ 5)	14,5 (№ 6)	118,16 (№ 5)	4,4 (№ 5)
Суммарная мощность					6,3
Не вскрыт в 4 скв	№№ 1, 2, 3, 4				
ИГЭ-10а. (f,lgQIdns) Гравийный грунт с песком мелким					
6	14,5	116,08	15,3	115,28	0,8
Вскрыт в 1 скв	№№ 6				
Не вскрыт в 5 скв	№№ 1, 2, 3, 4, 5				
ИГЭ-11. (dJ3v) Суглинок легкий пылеватый черный					
1	4,0	124,70	6,7	122,00	2,7
3	9,7	121,54	10,5	120,74	0,8
Вскрыт в 2 скв	№№ 1, 3				
Минимум	4,0 (№ 1)	121,54 (№ 3)	6,7 (№ 1)	120,74 (№ 3)	0,8 (№ 3)
Максимум	9,7 (№ 3)	124,70 (№ 1)	10,5 (№ 3)	122,00 (№ 1)	2,7 (№ 1)
Суммарная мощность					3,5
Не вскрыт в 4 скв	№№ 2, 4, 5, 6				
ИГЭ-12. (dJ3v) Песок мелкий зелено-серый плотный					
1	6,7	122,00	7,6	121,10	0,9
2	6,0	125,59	8,2	123,39	2,2
4	12,5	116,20	14,0 (забой)	114,70	1,5
5	12,0	118,16	15,0 (забой)	115,16	3,0
Вскрыт в 4 скв	№№ 1, 2, 4, 5				
Минимум	6,0 (№ 2)	116,20 (№ 4)	7,6 (№ 1)	114,70 (№ 4)	0,9 (№ 1)
Максимум	12,5 (№ 4)	125,59 (№ 2)	15,0 (№ 5)	123,39 (№ 2)	3,0 (№ 5)
Суммарная мощность					7,6
Не вскрыт в 2 скв	№№ 3, 6				
ИГЭ-13. (J3v) Глина черная					
1	7,6	121,10	10,2	118,50	2,6
6	15,3	115,28	20,5	110,08	5,2
Вскрыт в 2 скв	№№ 1, 6				
Минимум	7,6 (№ 1)	115,28 (№ 6)	10,2 (№ 1)	110,08 (№ 6)	2,6 (№ 1)
Максимум	15,3 (№ 6)	121,10 (№ 1)	20,5 (№ 6)	118,50 (№ 1)	5,2 (№ 6)
Суммарная мощность					7,8
Не вскрыт в 4 скв	№№ 2, 3, 4, 5				
ИГЭ-14. (J3ox) Глина черная					
1	10,2	118,50	15,0 (забой)	113,70	4,8
6	20,5	110,08	29,5	101,08	9,0
Вскрыт в 2 скв	№№ 1, 6				
Минимум	10,2 (№ 1)	110,08 (№ 6)	15,0 (№ 1)	101,08 (№ 6)	4,8 (№ 1)
Максимум	20,5 (№ 6)	118,50 (№ 1)	29,5 (№ 6)	113,70 (№ 1)	9,0 (№ 6)
Суммарная мощность					13,8
Не вскрыт в 4 скв	№№ 2, 3, 4, 5				
ИГЭ-15. (J3ox) Глина тяжелая трещиноватая слабослюдистая темно-серая					
2	8,2	123,39	15,0 (забой)	116,59	6,8
3	10,5	120,74	15,0 (забой)	116,24	4,5
6	29,5	101,08	35,0 (забой)	95,58	5,5
Вскрыт в 3 скв	№№ 2, 3, 6				
Минимум	8,2 (№ 2)	101,08 (№ 6)	15,0 (№№ 2,3)	95,58 (№ 6)	4,5 (№ 3)
Максимум	29,5 (№ 6)	123,39 (№ 2)	35,0 (№ 6)	116,59 (№ 2)	6,8 (№ 2)
Суммарная мощность					16,8
Не вскрыт в 3 скв	№№ 1, 4, 5				

5. Гидрогеологические условия

В зоне влияния проектируемого сооружения вскрыт безнапорных водоносный комплекс аллювиальных, флювиогляциальных и дочетвертичных песках волжского яруса (таблица 2). На большей части участка, в районе скважин 1 – 4, уровень подземных вод выше критического, территория подтопленная.

Таблица 2. Сведения об уровнях подземных вод.

Скв	**Уровень грунтовых вод**		
	Появившийся	**Установившийся**	**Подъем**

	Глубина	Отметка	Глубина	Отметка	
I					
1	2,1	126,60	2,1	126,60	0,0
2	2,1	129,49	2,1	129,49	0,0
3	1,2	130,04	1,2	130,04	0,0
4	2,5	126,20	2,5	126,20	0,0
5	4,5	125,66	4,5	125,66	0,0
6	6,2	124,38	6,2	124,38	0,0
Вскрыт в 6 скв	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6				
Минимум	1,2 (№ 3)	124,38 (№ 6)	1,2 (№ 3)	124,38 (№ 6)	0,0 (№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6)
Максимум	6,2 (№ 6)	130,04 (№ 3)	6,2 (№ 6)	130,04 (№ 3)	0,0 (№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6)

6 Физико-механические свойства грунтов. Специфические грунты.

На основании анализа пространственной изменчивости условий залегания стратиграфо-генетических горизонтов, анализа свойств и оценки состояния по материалам буровых работ, полевых методов исследований грунтов, лабораторных исследований грунтов (ГОСТ 20522-2012), в геолого-литологическом разрезе площадки соответственно выделены 20 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ-1 – Песок мелкий однородный средней плотности влажный желтый;

ИГЭ-2 – Песок средней крупности неоднородный средней плотности влажный коричневый;

ИГЭ – 2а - Песок средней крупности неоднородный средней плотности насыщенный водой коричневый;

ИГЭ-3 – Песок мелкий однородный плотный водонасыщенный желтый;

ИГЭ- 4 – Песок мелкий плотный однородный влажный желтый;

ИГЭ – 4а- Песок мелкий однородный плотный водонасыщенный плотный;

ИГЭ-5 – Песок средней крупности однородный коричневый средней плотности водонасыщенный;

ИГЭ-6 – Глина легкая полутвердая коричневая с прослоями песка крупного;

ИГЭ-7 – Глина легкая тугопластичная коричневая;

ИГЭ-8 – Глина легкая мягкопластичная коричневая с прослоями супеси текучей;

ИГЭ-9 – Песок мелкий однородный влажный плотный серый;

ИГЭ-10 – Гравийный грунт с песком мелким;

ИГЭ-11 – Суглинок легкий пылеватый тугопластичный черный;

ИГЭ - 12 – Песок мелкий неоднородный высокой степени водонасыщения плотный зелено-серый;

ИГЭ - 13 – Глина тяжелая тугопластичная черная с включениями фосфоритов;

ИГЭ- 14 - Глина тяжелая тугопластичная черная;

ИГЭ-15 - Глина тяжелая трещиноватая слабослюдистая темно-серая.

Условия залегания выделенных на участке изысканий инженерно-геологических элементов, их распространение и мощности отражены на геологических разрезах и литологических колонках скважин.

Сведения о частных значениях показателей свойств инженерно – геологических элементов приведены в ведомости лабораторных исследований грунтов.

Нормативные значения показателей свойств грунтов, рассчитанные при статистической обработке результатов лабораторных исследований, приведены в текстовых приложениях (прил. В) и в таблицах 3 - 17. В таблицах приведены также значения расчетных показателей, необходимых для классификации грунта в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011. Нормативные показатели содержания частиц по фракциям приведены в ведомости лабораторных определений гранулометрического состава.

ИГЭ-1 – Песок мелкий однородный средней плотности влажный желтый.

Таблица 3.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	7	12,4
Плотность	г/см^3	7	1,83
Плотность сух. грунта	г/см^3	-	1,683
Плотность частиц грунта	г/см^3	7	2,66
Коэффициент пористости	б/р	-	0,636
Степень неоднородности	б/р	-	2,6
Коэффициент водонасыщения	б/р	-	0,53
Удельное сцепление	кПА	_	2,28**
Угол внутрен. трения	град	_	32,56**
Модуль общей деформации	МПа	_	19,4**

** - значения приведены по табл. А.1 (СП 22.13330.2016)

ИГЭ-2 – Песок средней крупности неоднородный средней плотности влажный коричневый.

Таблица 3.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	8	17,6
Плотность	г/см^3	8	1,90

Плотность сух. грунта	г/см^3	-	1,62
Плотность частиц грунта	г/см^3	8	2,67
Коэффициент пористости	б/р	-	0,649
Степень неоднородности	б/р	-	3,4
Коэффициент водонасыщения	б/р	-	0,7
Удельное сцепление	кПА	_	1,01**
Угол внутрен. трения	град	_	35,03**
Модуль общей деформации	МПа	_	30,10**

** - значения приведены по табл. А.1 (СП 22.13330.2016)

ИГЭ – 2а - Песок средней крупности неоднородный средней плотности насыщенный водой коричневый

Таблица 3.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	4	19,9
Плотность	г/см^3	4	1,94
Плотность сух. грунта	г/см^3	-	1,62
Плотность частиц грунта	г/см^3	4	2,67
Коэффициент пористости	б/р	-	0,65
Степень неоднородности	б/р	-	3,7
Коэффициент водонасыщения	б/р	-	0,82
Удельное сцепление	кПА	_	1***
Угол внутрен. трения	град	_	35***
Модуль общей деформации	МПа	_	30***

•• - значения рассчитаны в соответствии с прил. 4.8, 5.4 ГОСТ 20522 -2012

** - значения приведены по табл. А.1 (СП 22.13330.2016)

Таблица 4. ИГЭ-3 – Песок мелкий однородный средней плотности водонасыщенный желтый.

Наименование показателей	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	6	18,6

Плотность	г/см^3	6	1,90
Плотность сух. грунта	г/см^3	6	1,67
Плотность частиц грунта	г/см^3	6	2,66
Коэффициент пористости	б/р	-	0,596
Степень неоднородности	б/р	-	3,0
Коэффициент водонасыщения	б/р	-	0,82
Удельное сцепление	кПА	-	3,08**
Угол внутрен. трения	град	-	34,16**
Модуль общей деформации	МПа	-	33,40**

** - значения приведены по табл. А.1 (СП 22.13330.2016).

ИГЭ- 4 – Песок мелкий однородный плотный влажный желтый.

Таблица 5.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	1	14,0
Плотность	г/см^3	1	1,90
Плотность сух. грунта	г/см^3	-	1,67
Плотность частиц грунта	г/см^3	1	2,66
Коэффициент пористости	б/р	-	0,596
Степень неоднородности	б/р	-	2,8
Коэффициент водонасыщения	б/р	-	0,62
Удельное сцепление	кПА	-	2,6***
Угол внутрен. трения	град	-	33,2***
Модуль общей деформации	МПа	-	31,00***

- - значения рассчитаны в соответствии с прил. 4.8, 5.4 ГОСТ 20522 -2012

** - значения приведены по табл. А.1 (СП 22.13330.2016)

ИГЭ – 4а- Песок мелкий однородный плотный водонасыщенный плотный.

Таблица 6.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение

Природная влажность	%.	4	18,4
Плотность	г/см^3	4	1,98
Плотность сух. грунта	г/см^3	-	1,67
Плотность частиц грунта	г/см^3	4	2,66
Коэффициент пористости	б/р	-	0,593
Степень неоднородности	б/р	-	2,4
Коэффициент водонасыщения	б/р	-	0,83
Удельное сцепление	кПА	6	3,14**
Угол внутрен. трения	град	6	34,28**
Модуль общей деформации	МПа	6	33,70**

** - значения приведены по табл. А.1 (СП 22.13330.2016).

ИГЭ-5 – Песок средней крупности однородный коричневый средней плотности водонасыщенный.

Таблица 6.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	6	21,3
Плотность	г/см^3	6	1,96
Плотность сух. грунта	г/см^3	-	1,62
Плотность частиц грунта	г/см^3	6	2,66
Коэффициент пористости	б/р	-	0,646
Степень неоднородности	б/р	-	1,9
Коэффициент водонасыщения	б/р	-	0,88
Удельное сцепление	кПА	6	1,04**
Угол внутрен. трения	град	6	35,12**
Модуль общей деформации	МПа	6	28,4**

** - значения приведены по табл. А.1 (СП 22.13330.2016).

ИГЭ-6 – Глина легкая полутвердая коричневая с прослоями песка крупного;

Таблица 7.

Показатель	Размер	Количес	Нормативное

	ность	тво определ ений	значение
Природная влажность	%.	6	20,8
Влажность на гр. тек.	%.	6	36,3
Влажность на гр. раск.	%.	6	19,4
Число пластичности	%.	-	16,9
Показатель текучести	д. ед.	-	0,09
Плотность	г/см^3	6	1,95
Плотность сух. грунта	г/см^3	-	1,61
Плотность частиц грунта	г/см^3	6	2,79
Коэффициент пористости	б/р	-	0,73
Удельное сцепление	кПА	6	37
Угол внутрен. трения	град	6	17
Модуль общей деформации	МПа	6	32,1

ИГЭ-7 – Глина легкая тугопластичная коричневая;

Таблица 8.

Показатель	Размер ность	Количес тво определ ений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	2	23
Влажность на гр. тек.	%.	2	38,7
Влажность на гр. раск.	%.	2	16,9
Число пластичности	%.	-	21,8
Показатель текучести	д. ед.	-	0,28
Плотность	г/см^3	2	1,92
Плотность сух. грунта	г/см^3	-	1,56
Плотность частиц грунта	г/см^3	2	2,74
Коэффициент пористости	б/р	-	0,752
Удельное сцепление	кПА	-	30*
Угол внутрен. трения	град	-	18*
Модуль общей деформации	МПа	-	23,8*

- - значения рассчитаны в соответствии с прил. 4.8, 5.4 ГОСТ 20522 -2012

ИГЭ-8 – Глина легкая мягкопластичная коричневая с прослоями супеси текучей.

Таблица 9.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	3	30,3
Влажность на гр. тек.	%.	3	37,7
Влажность на гр. раск.	%.	3	19
Число пластичности	%.	-	18,7
Показатель текучести	д. ед.	-	0,6
Плотность	г/см^3	3	1,85
Плотность сух. грунта	г/см^3	-	1,42
Плотность частиц грунта	г/см^3	3	2,78
Коэффициент пористости	б/р	-	0,955
Удельное сцепление	кПА	3	20*
Угол внутрен. трения	град	3	17*
Модуль общей деформации	МПа	3	12,7*

- - значения рассчитаны в соответствии с прил. 4.8, 5.4 ГОСТ 20522 -2012

ИГЭ-9 – Песок мелкий однородный влажный плотный серый.

Таблица 10.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	6	13,5
Плотность	г/см^3	6	1,91
Плотность сух. грунта	г/см^3	-	1,69
Плотность частиц грунта	г/см^3	6	2,65
Коэффициент пористости	б/р	-	0,572
Степень неоднородности	б/р	-	2,5
Коэффициент водонасыщения	б/р	-	0,82
Удельное сцепление	кПА	-	3,56**

Угол внутрен. трения	град	-	35,12**
Модуль общей деформации	МПа	-	35,80**

**- значения приведены в соответствии с прил. 4.8, 5.4 ГОСТ 20522 -2012, табл. А.1 (СП 22.13330.2016)

ИГЭ-10 – Гравийный грунт с песком мелким.

Таблица 11.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	6	13,5
Плотность	г/см^3	6	1,91
Плотность сух. грунта	г/см^3	-	1,69
Плотность частиц грунта	г/см^3	6	2,65
Коэффициент пористости	б/р	-	0,572
Степень неоднородности	б/р	-	2,5
Коэффициент водонасыщения	б/р	-	0,82
Удельное сцепление	кПА	-	3,56***
Угол внутрен. трения	град	-	35,12***
Модуль общей деформации	МПа	-	35,80***

*** Значения ИГЭ-10 приведены по заполнителю.
** - значения приведены по табл. А.1 (СП 22.13330.2016)

ИГЭ-11 – Суглинок легкий пылеватый тугопластичный черный.

Таблица 12.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	3	23,4
Влажность на гр. тек.	%.	3	33,2
Влажность на гр. раск.	%.	3	20,4
Число пластичности	%.	-	12,8
Показатель текучести	д. ед.	-	0,23
Плотность	г/см^3	3	1,94
Плотность сух. грунта	г/см^3	-	1,57

Плотность частиц грунта	г/см^3	3	2,73
Коэффициент пористости	б/р	-	0,735
Удельное сцепление	кПА	3	36*
Угол внутрен. трения	град	3	18*
Модуль общей деформации	МПа	3	30*

- - значения рассчитаны в соответствии с прил. 4.8, 5.4 ГОСТ 20522 -2012

ИГЭ - 12 – Песок мелкий неоднородный высокой степени водонасыщения плотный зелено-серый;

Таблица 13.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	7	17,0
Плотность	г/см^3	7	2,03
Плотность сухого грунта	г/см^3	-	1,74
Плотность частиц грунта	г/см^3	7	2,67
Коэффициент пористости	б/р	-	0,581
Степень неоднородности	б/р	-	3,3
Коэффициент водонасыщения	б/р	-	0,84
Удельное сцепление	кПА	-	3,38**
Угол внутреннего трения	град	-	34,76**
Модуль общей деформации	МПа	-	34,9**

** - значения приведены по табл. А.1 (СП 22.13330.2016)

ИГЭ - 13 – Глина тяжелая тугопластичная черная с включениями фосфоритов;

Таблица 14.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	6	22,9
Влажность на гр. тек.	%.	6	43,8
Влажность на гр. раск.	%.	6	15,9
Число пластичности	%.	-	28,0
Показатель текучести	д. ед.	-	0,25

Плотность	г/см^3	6	1,82
Плотность сухого грунта	г/см^3	-	1,48
Плотность частиц грунта	г/см^3	6	2,70
Коэффициент пористости	б/р	-	0,821
Удельное сцепление	кПА	6	43
Угол внутреннего трения	град	6	17
Модуль общей деформации	МПа	6	32,9

ИГЭ- 14 - Глина тяжелая тугопластичная черная.

Таблица 15.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	6	20,7
Влажность на гр. тек.	%.	6	40,8
Влажность на гр. раск.	%.	6	13
Число пластичности	%.	-	27,7
Показатель текучести	д. ед.	-	0,28
Плотность	г/см^3	6	1,98
Плотность сухого грунта	г/см^3	-	1,64
Плотность частиц грунта	г/см^3	6	2,69
Коэффициент пористости	б/р	-	0,638
Удельное сцепление	кПА	6	47
Угол внутреннего трения	град	6	12
Модуль общей деформации	МПа	6	33,8

ИГЭ-15 - Глина тяжелая трещиноватая слабослюдистая темно-серая.

Таблица 16.

Показатель	Размерность	Количество определений	Нормативное значение
Природная влажность	%.	6	19,1
Влажность на гр. тек.	%.	6	45,5

Влажность на гр. раск.	%.	6	17,6
Число пластичности	%.	-	27,9
Показатель текучести	д. ед.	-	0,05
Плотность	г/см^3	6	1,90
Плотность сухого грунта	г/см^3	-	1,59
Плотность частиц грунта	г/см^3	6	2,7
Коэффициент пористости	б/р	-	0,699
Удельное сцепление	кПА	6	45
Угол внутреннего трения	град	6	18
Модуль общей деформации	МПа	6	36,5

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик грунтов приведены в сводной таблице 14, значения рассчитаны при односторонней доверительной вероятности α=0,95 и при α=0,85 в соответствии с п. 5.3.16, 5.3.18 СП 22.13330.2011.

Таблица 17. Рекомендуемые нормативные и расчетные значения показателей свойств инженерно-геологических элементов

Показатель		**Номер инженерно-геологического элемента**																
		1	**2**	**2а**	**3**	**4**	**4а**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Природная влажность, %	**w**	**12.4**	**17,6**	**19,9**	**18,6**	**14**	**18,4**	**21,3**	**20,8**	**23**	**30,0**	**13,5**	**13,5**	**23,4**	**18,1**	**22,9**	**20,7**	**18,5**
Плотность, г/см^3																		
нормативное значение	**ρ^н**	**1.83**	**1,9**	**1,94**	**1,94**	**1,9**	**1,98**	**1,96**	**1,95**	**1,92**	**1,85**	**1,91**	**1,91**	**1,94**	**2**	**1,82**	**1,98**	**1,9**
расчетное при 0,85	**ρ''**	**1,78**	**1,89**	**1,94**	**1,92**	**1,9**	**1,98**	**1,94**	**1,91**	**1,92**	**1,85**	**1,89**	**1.89**	**1,94**	**1,99**	**1,81**	**1,96**	**1,88**
расчетное при 0,95	**ρ'**	**1,74**	**1,87**	**1,94**	**1,91**	**1,9**	**1,98**	**1,93**	**1,89**	**1,92**	**1,85**	**1,88**	**1.88**	**1,94**	**1,98**	**1,8**	**1,95**	**1,87**
Модуль общей деформации, МПа	**E**	**19,4**	**30,10**	**30**	**33,4**	**31,0**	**33,7**	**28,4**	**32,1**	**23,8**	**12,7**	**35,8**	**35,8**	**30**	**34,9**	**32,9**	**33,8**	**36,5**
Удельное сцепление, кПа																		
нормативное значение	***c^н***	**2,28**	**1,01**	**1**	**3,08**	**2,6**	**3,14**	**1,04**	**37**	**30**	**20**	**3,56**	**3,56**	**36**	**3,38**	**43**	**47**	**45**
Расчетное при 0,85	***c''***	**1,82**	**0,8**	**0,8**	**2,5**	**2,1**	**2,5**	**0,8**	**36**	**24**	**16**	**2,8**	**2,8**	**29**	**2,7**	**40**	**46**	**44**
Расчетное при 0,95	***c'***	**1,52**	**0,7**	**0,7**	**2**	**1,7**	**2,1**	**07**	**35**	**20**	**13**	**2,4**	**2,4**	**24**	**2,2**	**38**	**45**	**43**
Угол внутреннего трения, град																		
нормативное значение	**f^н**	**33**	**35,0**	**35**	**34**	**33**	**34**	**35**	**17**	**18**	**17**	**35**	**35**	**18**	**35**	**17**	**12**	**18**
Расчетное при 0,85	**f''**	**30**	**32**	**32**	**31**	**30**	**31**	**32**	**15**	**16**	**15**	**32**	**32**	**16**	**32**	**17**	**12**	**18**
Расчетное при 0,95	**f'**	**29**	**30**	**30**	**30**	**29**	**30**	**30**	**14**	**16**	**15**	**30**	**30**	**16**	**30**	**16**	**12**	**17**

Для определения коррозионной агрессивности грунтов было отобрано 1 проба грунта нарушенной структуры. Грунты согласно ГОСТ 31384-2008, неагрессивны к бетону марки W4, W6, W8. Коррозионная агрессивность грунтов, согласно ГОСТ 9.602-2005, к алюминиевым оболочкам - *средняя*, к свинцовым оболочкам - *низкая*, к стали - *средняя* (Приложение Г).

Согласно СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», нормативную глубину сезонного промерзания грунта df_n, 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:

$$df_n = d_0 * \sqrt{M_t},$$

где M t - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год в данном районе, принимаемых по СП 131.13330.2012 (таблица 2); do - 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 СП22.13330.2011 и СП131.13330.2012 составляет для суглинков и глин - 1,3м, для супесей, песков мелких и пылеватых - 1,6 м, для песков гравелистых, крупных и средней крупности - 1,7 м, для крупнообломочных грунтов -1,9м. В зону сезонного промерзания попадают не пучинистые пески ИГЭ -1, значение показателя дисперсности D меньше 1 (т. Б-27 ГОСТ25100-2011, п.6.8.8 СП22.13330.2016).

Во время проведения инженерно-геологических изысканий на площадке работ были встречены грунты почвенно-растительного слоя(ИГЭ-1), которые согласно ГОСТ 25100¬-2011 и п. 9 СП 11-105-97 ч.3 следует относить к специфическим грунтам.

7. Геологические и инженерно-геологические процессы и явления

К неблагоприятным геологическим процессам и явлениям на площадке проектируемого строительства могут относиться карстово-суффозионные процессы и явления, территория является потенциально подтопляемой.

По результатам инженерно-геологического обследования территории участка проектируемого строительства и сопредельной территории поверхностных проявлений карста, суффозии обнаружено не было. В ходе бурения провалов инструмента не происходило. Признаки активного развития других неблагоприятных и опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений отсутствуют. Следует учесть сложные гидрогеологические условия, присутствие безнапорного водоносного комплекса в четвертичных и дочетвертичных отложениях, высокое положение уровня подземных вод..

8.Методико-метрологическое обеспечение изысканий

Инженерно-геологические изыскания на площадке проводились в соответствии с действующими нормативными документами (прил. 10). Выполнялся внутренний и внешний контроль выполнения полевых, лабораторных, камеральных исследований.

Обоснование выбора типа и конструкции геологических скважин, способов проходки, глубин выполнено согласно требованиям СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

Разбивка и планово-высотная привязка скважин осуществлялись согласно СП 11-104-97.

Лабораторные исследования деформационных и прочностных свойств грунтов осуществлялись согласно ГОСТ 12248-2010, гранулометрического и микроагрегатного состава согласно ГОСТ 12536-2014, физических свойств согласно ГОСТ 5180-2015. Статистическая обработка результатов выполнялась согласно ГОСТ 20522-2012. Определение степени коррозионной активности грунтов выполнялось согласно ГОСТ 31384-2008.

Отбор, консервация, хранение и транспортировка образцов грунта для лабораторных исследований производились согласно ГОСТ 12071-2000. Отбор проб ненарушенного сложения производился вдавливаемым грунтоносом ГВ-1Н (со съемным башмаком) диаметром 108 мм. Выделение инженерно-геологических элементов выполнялось в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011,

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

9. Заключение

1. Участок изысканий в административном отношении находится по адресу: Московская область, рабочий поселок Томилино, кадастровый номер 50:22:0040404:8717.

2. Исследуемый участок принадлежит к сочленению Мещерской низменности и Теплостанской возвышенности. Абсолютные отметки рельефа составляют 126 – 133 м.

3. Характеристика климатических условий в соответствии с картой дорожно-климатического районирования - дорожно-климатическая зона II (приложение Б СП 34.13330.2012). Тип местности по характеру и степени увлажнения – 1-й (приложение В СП 34.13330.2012). По совокупности факторов, указанных в СП 11-105-97 (Приложение Б) участок изысканий относится ко II категории сложности инженерно-геологических условий.

4. Участок принадлежит к области аллювиальной равнины, сформированной в границах водноледниковой равнины доской фазы наземного оледенения. В структурно-геоморфологическом отношении территория района относится к пологоволнистым аллювиально-моренным равнинам. В геологическом строении территории принимают участие современные отложения почвенно-растительного слоя edIV, отложения второй надпойменной аллювиальной террасы калининского горизонта a,l3IIIkl. Ниже залегают водно-ледниковые пески и суглинки f,g,l3Idns. Ниже присутствуют переотложенные и коренные глины и пески волжского и оксфордского ярусов верхнего отдела юрской системы J3v и J3ok.

5.В результате анализа пространственной изменчивости характеристик грунтов, определенных полевыми и лабораторными методами, в пределах участка изысканий на разведанную глубину до *35,0* м, выделены 15 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ-1 – Песок мелкий однородный средней плотности влажный желтый;

ИГЭ-2 – Песок средней крупности неоднородный средней плотности влажный коричневый;

ИГЭ – 2а - Песок средней крупности неоднородный средней плотности насыщенный водой коричневый;

ИГЭ-3 – Песок мелкий однородный плотный водонасыщенный желтый;

ИГЭ- 4 – Песок мелкий плотный однородный влажный желтый;

ИГЭ – 4а- Песок мелкий однородный плотный водонасыщенный плотный;

ИГЭ-5 – Песок средней крупности однородный коричневый средней плотности водонасыщенный;

ИГЭ-6 – Глина легкая полутвердая коричневая с прослоями песка крупного;

ИГЭ-7 – Глина легкая тугопластичная коричневая;

ИГЭ-8 – Глина легкая мягкопластичная коричневая с прослоями супеси текучей;

ИГЭ-9 – Песок мелкий однородный влажный плотный серый;

ИГЭ-10 – Гравийный грунт с песком мелким;

ИГЭ-11 – Суглинок легкий пылеватый тугопластичный черный;

ИГЭ - 12 – Песок мелкий неоднородный высокой степени водонасыщения плотный зелено-серый;

ИГЭ - 13 – Глина тяжелая тугопластичная черная с включениями фосфоритов;

ИГЭ- 14 - Глина тяжелая тугопластичная черная;

ИГЭ-15 - Глина тяжелая трещиноватая слабослюдистая темно-серая.

6. Вскрыт безнапорный водоносный комплекс в аллювиальных, флювиогляциальных четвертичных отложениях и песках волжского яруса. В районе скважин 1 – 4 уровень подземных вод выше критического, территория подтопленная.

7. Грунты согласно ГОСТ 31384-2008, *неагрессивны к бетону марки W4, W6, W8*. Коррозионная агрессивность грунтов, согласно ГОСТ 9.602-2005, к алюминиевым оболочкам - *средняя, к свинцовым оболочкам - низкая, к стали - средняя*.

8. Нормативная глубина сезонного промерзания по СП 22.13330.2011 и СП 131.13330.2012 составляет для песков - 1,6 м. В зону сезонного промерзания попадают грунты ИГЭ № 1 непучинистые, значение показателя дисперсности D меньше 1 (т. Б-27 ГОСТ25100-2011, п.6.8.8 СП22.13330.2016).

8. Согласно ГЭСН-Пр-2001 «Земляные работы» приложения 1.1 – (распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки) данные грунты относятся

ИГЭ-1-5 29а; ИГЭ-6-8– 10в; ИГЭ 9-10 – 8д; ИГЭ-11 – 35 в; ИГЭ-12-29а; ИГЭ13-8б; ИГЭ 14-15 – 8д.

9. Исходя из полученных и архивных геологических и гидрогеологических данных, и анализа результатов инженерно-геологического обследования территории, участок предполагаемого строительства можно отнести к территории *неопасной* по степени опасности проявлений карстово-суффозионных процессов.

10. Список использованных материалов

1	СП 47.13330.2016 СНиП 11-02- 96	«Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
2	СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83*»	«Основания зданий и сооружений»
3	СП 50-101-2004	«Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»
4	СНиП 23-01-2012	«Строительная климатология»
5	СП 28.13330.2012	«Защита строительных конструкций от коррозии»
6	ГЭСН-81-02-Пр-2001	«Часть №1 «Земляные работы»
7	СП 14.13330.2011 СНиП 11-7-81*	«Строительство в сейсмических районах»
8	СП 11-105-97	«Инженерно-геологические изыскания для строительства»
9	ГОСТ 25100-2011	«Грунты. Классификация»
10	ГОСТ 9.602-2016	«Общие требования к защите от коррозии»
11	ГОСТ 21.302-2013	«Условные графические обозначения в документации по инженерно- геологическим изысканиям»
12	ГОСТ 1030-81	«Вода хозяйственно-питьевого назначения. Полевые методы анализа»
13	ГОСТ 19912-2012	«Грунты. Метод полевого испытания статическим зондированием»
14	ГОСТ Р 21.1101-2013	«Основные требования к проектной и рабочей документации»
15	ТСН 11-304-2005	«Организация производства инженерных изысканий для обеспечения безопасности объектов градостроительства на территории Московской области»
16	ГОСТ 20276-2012	Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости
17	ГОСТ 20522-2012	Методы статистической обработки результатов испытаний
18	Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений СНиП 2.02.01-83*)», М., 1986 г.	
19	«Пособие к МГСН 2.07-01. Обследование и мониторинг при строительстве и реконструкции зданий и подземных сооружений.	
20	*«Государственная геологическая карта Российский Федерации N-37-II. Карта четвертичных отложений». Масштаб 1:200 000, 2005 г.*	

Приложение А
«Сертификаты, свидетельства и допуски»

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 4 марта 2019 г. N 86

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

«02» октября 2019 г. №0000000000000000000004285

Ассоциация Саморегулируемая организация «МежРегионИзыскания»

(Ассоциация СРО «МРИ»)

СРО, основанные на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания

190000, г. Санкт-Петербург, переулок Гривцова, дом 4, корпус 2, лит А, 3 этаж, офис 62, http://sro-mri.ru, info@sro-mri.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций

СРО-И-035-26102012

выдана Обществу с ограниченной ответственностью «ГеоГИС»

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «ГеоГИС» (ООО «ГеоГИС»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	9715350384
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1197746401357
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	127106, РОССИЯ, г. Москва, г. Москва, Алтуфьевское шоссе, д. 27, эт. 4, офис 418, пом. 5
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	---
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	1595

Наименование	Сведения
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	5 июля 2019 г.
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	5 июля 2019 г., №27-05-ПП/19
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	5 июля 2019 г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	---
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	---

3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право **выполнять инженерные изыскания**, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на **выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
5 июля 2019 г.	26 сентября 2019 г.	---

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на **выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):

а) первый	Есть	стоимость работ по договору не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	---	стоимость работ по договору не превышает 50 000 000 рублей
в) третий	---	стоимость работ по договору не превышает 300 000 000

Наименование		Сведения
		рублей
г) четвертый	---	стоимость работ по договору составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---
е) простой	---	---

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на **выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

а) первый	Есть	предельный размер обязательств по договорам не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 50 000 000 рублей
в) третий	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 300 000 000 рублей
г) четвертый	---	предельный размер обязательств по договорам составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---

4. Сведения о приостановлении права **выполнять инженерные изыскания**, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	---
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ	---

Исполнительный директор _____ А.Ю. Базаров

М.П.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СИСТЕМА АКСЕКО»

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

№ RU.АСК.ИЛ.398

Срок действия с 30 марта 2017 г. по 29 марта 2021 г.

Испытательная инженерно-геологическая лаборатория ООО «Скопум»
107553 г. Москва, Окружной проезд, д.5, стр. 1

в составе ООО «Скопум» ИНН 7715952160
107553 г. Москва, Окружной проезд, д.5, стр. 1

НАСТОЯЩИЙ АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ УДОСТОВЕРЯЕТ СООТВЕТСТВИЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ТРЕБОВАНИЯМ

ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»

ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ:
- решения Органа по аккредитации «Система АКСЕКО» от 30 марта 2017 г. № 21.

ЗАРЕГИСТРИРОВАН в Реестре Органа по аккредитации «Система АКСЕКО» 30 марта 2017 г.

Генеральный директор
АО «Система АКСЕКО»
М.П.

А.Н. Беденко

Область испытаний приведена в приложении(ях) к настоящему аттестату аккредитации и является его неотъемлемой частью.

Аттестат аккредитации без отметки о подтверждении его действия на оборотной стороне недействителен.

Акционерное Общество «СИСТЕМА АКСЕКО»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «Система АКСЕКО»

А.Н. Беденко

30 марта 2017 г.
М.П.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
К АТТЕСТАТУ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ
№ RU.АСК.ИЛ.398 от 30 марта 2017 г.

Испытательная инженерно-геологическая лаборатория ООО «Скопум»
в составе: ООО «Скопум» ИНН 7715952160

Область испытаний

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительно-монтажные работы	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ	Нормативные документы* на:	
			методы испытаний (контроля)	технические требования
1	2	3	4	5
1.	**Почвы.**	Отбор проб. Водородный показатель pH (водной вытяжки). Водородный показатель pH (солевой вытяжки). Удельная электропроводность. Плотный остаток водной вытяжки.	ГОСТ 28168-89 ГОСТ 17.4.3.01-83 ГОСТ 26423-85 ГОСТ 26483-85 ГОСТ 26212-91 ГОСТ 27753.4-88 ГОСТ 17.4.4.01-84	ГОСТ 29269-91 ГОСТ Р 53764-2009 СП 11-105-97 СП 47.13330.2012 СП 22.13330.2011

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительно-монтажные работы	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ	Нормативные документы* на:	
			методы испытаний (контроля)	технические требования
1	2	3	4	5
		Обменная кислотность. Гидролитическая кислотность. Общая засоленность. Емкость катионного обмена. Органическое вещество. Зольность. Влажность. Степень разложения. Механический состав.	ГОСТ 26213-91 ГОСТ 27753.10-88 ГОСТ 26801-86 ГОСТ 11306-2013 ГОСТ 10650-2013 ГОСТ 28245-89 ГОСТ 28268-89	
2.	**Грунты.**	Отбор проб. Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав. Содержание органических веществ. Плотность частиц. Плотность грунта (в т.ч. мерзлого). Влажность. Суммарная влажность мерзлого грунта. Влажность грунта на границе текучести. Влажность грунта на границе раскатывания плотности скелета (сухого) грунта расчетным методом. Границы раскатывания (пластичности) методом прессования. Максимальная плотность. Коэффициент фильтрации. Угол естественного откоса. Влагоемкость. Размокаемость.	ГОСТ 12071-2014 ГОСТ 54332-2011 ГОСТ 12536-2014 ГОСТ 23740-79 ГОСТ 5180-2015 РСН 51-84 ГОСТ 24701-2013 ГОСТ 22733-2016 ГОСТ 25584-90 ГОСТ 24160-2014 ГОСТ 12248-2010 ГОСТ 2316-78 ГОСТ 24143-80 ГОСТ 21153.2-84 ГОСТ 9.602-2005 ГОСТ 20276-99 ГОСТ 19912-2012	СП 11-105-97 ГОСТ 25100-2011 СП 22.13330.2011 СП 45.13330.2012 СП 47.13330.2012

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительно-монтажные работы	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ	Нормативные документы* на:	
			методы испытаний (контроля)	технические требования
1	2	3	4	5
		Удельное сопротивление пенетрацией. Коэффициент выветрелости. Сцепление. Угол внутреннего трения. Сжимаемость. Модуль общей деформации. Коэффициент консолидации. Временное сопротивление сжатию. Временное сопротивление растяжению. Коэффициент Пуассона. Модуль сдвига. Модуль объемной деформации. Просадочность. Абсолютное набухание. Давление набухания. Относительное набухание. Абсолютная усадка. Относительная усадка. Модуль осадки. Модуль упругости Юнга. Относительное суффозионное сжатие. Предел прочности при одноосном сжатии. Плотность катодного тока. Удельное электрическое сопротивление. Статическое и динамическое зондирование грунтов, штамповые испытания.		

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительно-монтажные работы	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ	Нормативные документы* на:	
			методы испытаний (контроля)	технические требования
1	2	3	4	5
		Полевые испытания статическим и динамическим зондированием.		
3.	**Песок.**	Отбор проб. Содержание органических веществ. Зерновой состав и модуль крупности. Влажность. Содержание пылевидных и глинистых частиц. Содержание глины в комках. Плотность. Максимальная плотность. Минералого-петрографическийсостав. Реакционная способность. Содержание сульфатных и сульфидных соединений. Морозостойкость. Коэффициент уплотнения.	ГОСТ 8735-88 ГОСТ 23740-79 ГОСТ 22733-2016 ГОСТ 32723-2014 ГОСТ 19912-2012	СП 11-105-97 СП 22.13330.2011 СП 34.13330.2012 СП 47.13330.2012 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 25100-2011 ТР 73-98
4.	**Щебень и гравий.**	Отбор проб. Влажность. Зерновой состав. Содержание дробленых зерен. Содержание пылевидных и глинистых частиц. Содержание глины в комках. Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм. Дробимость. Содержание зерен слабых пород в щебне	ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 33028-2014 ГОСТ 33047-2014 ГОСТ 28514-90 ГОСТ 8269.1-97	ГОСТ Р 54748-2011 ГОСТ 32495-2013 ГОСТ 25607-2009 ГОСТ 8267-93 СП 22.13330.2011 СП 34.13330.2012 СП 47.13330.2012

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительно-монтажные работы	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ	Нормативные документы* на:	
			методы испытаний (контроля)	технические требования
1	2	3	4	5
		(гравии) и слабых разностей в горной породе. Истираемость. Сопротивление удару на копре ПМ. Морозостойкость. Минералого-петрографический состав. Наличие органических примесей в гравии (щебне из гравия). Плотность истинная, средняя, насыпная плотность и пустотность. Определение плотности замещением объема (в полевых условиях). Водопоглощение горной породы и щебня (гравия) Предел прочности при сжатии. Реакционная способность горной породы и щебня (гравия). Химический анализ.		
5.	**Горные породы.**	Отбор проб. Минералого-петрографический состав. Предел прочности при сжатии, водопоглощение. Содержание в породе слабых разностей. Средняя плотность и водопоглощение. Истираемость в полочном барабане. Морозостойкость. Дробимость щебня из породы при сжатии (раздавливании) в цилиндре.	ГОСТ 21153.0-75 ГОСТ 31436-2011 ГОСТ 33031-2014 ГОСТ 21153.2-84 ГОСТ 32815-2014 ГОСТ 32819-2014 ГОСТ 32863-2014 ГОСТ 33109-2014 ГОСТ 32817-2014 ГОСТ 21153.3-85	СП 11-105-97 СП 47.13330.2012 СП 22.13330.2011

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительно-монтажные работы	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ	Нормативные документы* на:	
			методы испытаний (контроля)	технические требования
1	2	3	4	5
		Предел прочности при одноосном растяжении. Теплопроводность. Удельное электрическое сопротивление. Реакционная способность.	ГОСТ 25499-82 ГОСТ 26263-84 ГОСТ 25494-82 ГОСТ 33050-2014	
6.	**Вода.**	Отбор проб. Запах, вкус, мутность. Цветность. Водородный показатель. Удельная электропроводность. Взвешенные вещества. Сухой остаток. Химический анализ.	ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 14.1:2:4.213-05 ГОСТ Р 57164-2016 ГОСТ 31868-2012 РД 52.24.495-2005 ГОСТ 31957-2012 РД 52.24.495-2005 РД 52.24.468-2005 ПНДФ 14.1:2.114-97 ГОСТ 18164-72 ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 ПНДФ 14.1:2:4:4-95 изд. 2011 РД 52.24.395-2007 ПНД Ф 14.1:2.1-95 ПНД Ф 14.1:2.2-95 ПНДФ 14.1:2.111-97 ПНД Ф 14.1:2.159-2000 ПНД Ф 14.1:2:3:4.242-2007 ПНД Ф 14.2.99-97 ПНД Ф 14.1:2.3-95 ПНД Ф 14.1:2.114-97 ПНД Ф 14.1:2.96-97	СанПиН 2.1.5.980-2000

№№ п/п	Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительно-монтажные работы	Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ	Нормативные документы* на:	
			методы испытаний (контроля)	технические требования
1	2	3	4	5
			ПНД Ф 14.1:2:3.95-97 ПНД Ф 14.1:2:4.215-06	

Эксперт по аккредитации И.А. Андреева

Примечание:

* - могут использоваться и другие нормативные документы на методы испытаний измеряемых показателей и на испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительно-монтажные работы.

Приложение Б
«Техническое задание»

Приложение №1
к Договору №53-ИГ/19
от 27.08.2019

Согласовано:
Генеральный директор
ООО «ГЕОГИС»

_____А.В. Мазурик

Утверждаю:
Генеральный директор
ООО «ТОМИЛИНО-ПАРК »

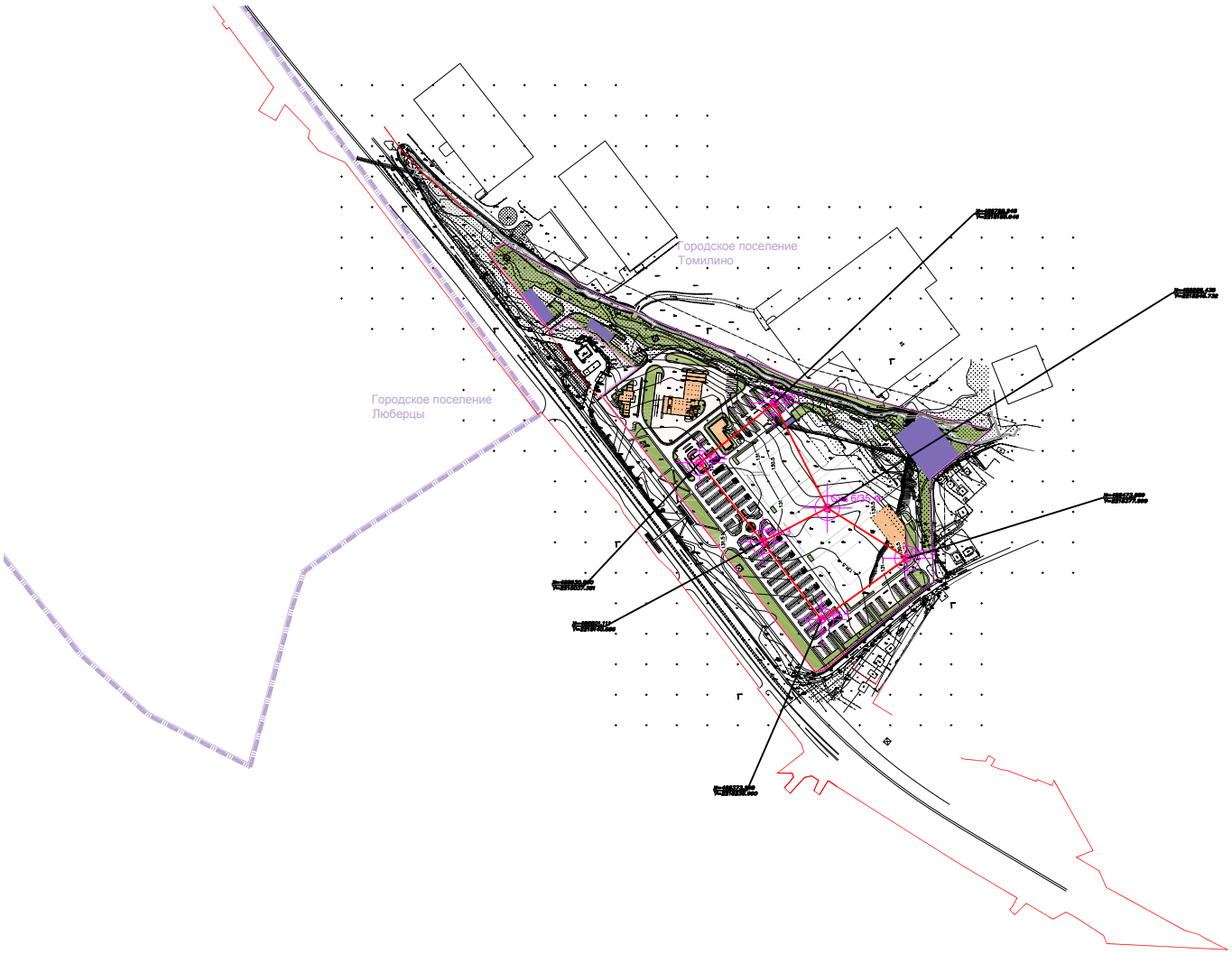
_____М.А. Купов

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
НА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

для подготовки проектной документации

	Цели и виды инженерных изысканий	**Цели:** 1. Получение данных об инженерно-геологических и гидрогеологических условиях площадки 2. Получение данных о физико-механических свойствах грунтов, слагающих площадку строительства 3. Получение данных о химических свойствах грунтовых вод и коррозионных свойствах грунтов и воды 4. Получение данных о наличии (или отсутствии) неблагоприятных физико-геологических процессов **Виды:** • бурение инженерно-геологических скважин в объеме 13 шт., 11 скважин глубиной 15 м, 2 скважины глубиной 35 м; • отбор проб грунта; • Полевые испытания грунтов методом статического зондирования; • Лабораторные определения гранулометрического состава, физических, прочностных и деформационных свойств грунтов; • Лабораторные определения химических свойств грунтовых вод; • Лабораторные определения коррозионной агрессиовности грунтовых вод и грунтов по отношению к бетону и металлическим конструкциям; • Камеральная обработка материалов изысканий; • Составление Технического отчета;

	Заказчик	ООО «ТОМИЛИНО-ПАРК»
	Изыскательская организация	ООО «ГЕОГИС»
	Нормативные документы	- СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. - СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1. Часть 2. - СНиП 22-02-2003. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. - СНиП 2.06.15-85. Инженерная защита территории от затопления и подтопления.
	Характеристика объекта	Площадка предполагаемого строительства представляет незастроенную территорию, занятую залежью. Площадь участка – 20,107 га.
	Срок выполнения	В соответствии с условиями настоящего Договора
	Местоположение участка	Московская область, рабочий поселок Томилино
	Отчетные материалы.	Технические отчеты по инженерно-геологическим изысканиям выдать Заказчику в 4 (четырех) экземплярах на бумажном носителе каждый, а также в электронном виде на диске CD-R (графический материал в формате AutoCAD 2007.dwg, текстовые материалы WORD.doc).


Городское поселение
Томилино
Городское поселение
Люберцы

Приложение В
«Ведомость лабораторных испытаний физических и физико-механических свойств грунтов»

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Объект : 27326(2)

Номер образца		Этикетка													Пластичность				Плотность, г/см³						Испытание на сдвиг		
порядковый	лабораторный	№ выработки	Глубина , м от	Глубина , м до	5 - 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,10	0,10 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,005	Степень неоднородности	Естественная влажность, %	верхний предел, %	нижний предел, %	число	Консистенция	грунта природного сложения	частиц	сухого грунта: природного сложения	сухого грунта по ГОСТ 25584-90: в рыхлом состоянии	сухого грунта по ГОСТ 25584-90: в уплотненном состоянии	Коэффициент пористости	Сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, °	Общий модуль деформации, Мпа
ИГЭ-1																											
1	1109	2	0,5	0,7		2,0	8,5	17,5	57,9	14,1			2,6	12,7					1,90	2,65	1,69			0,572			
2	1110	2	0,8	1,0		2,1	8,6	15,1	60,9	13,3			2,5	12,2					2,08	2,65	1,85			0,429			
3	1114	3	0,6	0,8		2,0	8,2	14,6	60,4	14,8			2,5	11,5					1,72	2,67	1,54			0,731			
4	1115	3	1,0	1,2		2,2	7,2	17,2	59,8	13,6			2,5	13,4					1,72	2,65	1,52			0,747			
5	1116	3	1,3	1,5		1,7	7,4	17,7	61,5	11,7			2,3	12,6					1,77	2,66	1,57			0,692			
6	1130	4	0,5	0,7		2,3	8,8	19,7	52,9	16,3			2,8	13,9					1,84	2,66	1,62			0,647			
7	1131	4	0,8	1,0		2,2	9,8	17,0	54,6	16,4			2,7	10,4					1,80	2,66	1,63			0,631			
Количество, принятое в расчет						7	7	7	7	7				7					7	7	7			7			
Минимальное значение						1,7	7,2	14,6	52,9	11,7			2,3	10,4					1,72	2,65	1,52			0,429			
Максимальное значение						2,3	9,8	19,7	61,5	16,4			2,8	13,9					2,08	2,67	1,85			0,747			
Среднее по всем значениям														12,4					1,83	2,66	1,63			0,636			
Коэффициент вариации, %														9					7	0							
Нормативное значение						**2,1**	**8,4**	**17,0**	**58,2**	**14,3**			**2,6**	**12,4**					**1,83**	**2,66**	**1,63**			**0,636**			
Расчетное значение при α = 0,85																			**1,78**								
Расчетное значение при α = 0,95																			1,74								
ИГЭ-2																											
1	1101	1	0,4	0,6	1,0	11,7	12,5	51,9	15,6	4,1	3,2		3,4	17,5					1,94	2,66	1,65			0,611			
2	1102	1	0,7	0,9	1,1	10,0	15,4	52,6	13,1	4,9	2,9		3,5	19,4					1,91	2,66	1,60			0,663			
3	1103	1	0,9	1,1	1,1	14,0	15,3	51,0	12,1	3,9	2,6		3,2	19,9					1,94	2,67	1,62			0,650			
4	1132	4	1,1	1,3	0,9	11,0	14,3	47,4	18,5	4,3	3,6		3,7	15,2					1,95	2,67	1,69			0,577			
5	1133	4	1,3	1,5	1,0	14,7	15,4	43,3	18,4	4,2	3,0		3,7	17,4					1,84	2,67	1,57			0,704			
6	1134	4	1,5	1,7	1,0	8,8	10,9	56,2	15,8	4,1	3,2		3,3	18,0					1,88	2,67	1,59			0,676			
7	1139	4	1,7	1,9	0,8	9,0	11,2	57,0	15,5	3,5	3,0		3,1	16,9					1,86	2,66	1,59			0,672			
8	1140	4	1,9	2,1	1,0	12,0	11,1	53,6	15,3	3,5	3,5		3,3	16,2					1,89	2,66	1,63			0,635			
Количество, принятое в расчет					8	8	8	8	8	8	8			8					8	8	8			8			
Минимальное значение					0,8	8,8	10,9	43,3	12,1	3,5	2,6		3,1	15,2					1,84	2,66	1,57			0,577			
Максимальное значение					1,1	14,7	15,4	57,0	18,5	4,9	3,6		3,7	19,9					1,95	2,67	1,69			0,704			
Среднее по всем значениям														17,6					1,90	2,67	1,62			0,649			
Коэффициент вариации, %														9					2	0							
Нормативное значение					**1,0**	**11,4**	**13,3**	**51,6**	**15,5**	**4,1**	**3,1**		**3,4**	**17,6**					**1,90**	**2,67**	**1,62**			**0,649**			
Расчетное значение при α = 0,85																			**1,89**								
Расчетное значение при α = 0,95																			1,87								
ИГЭ-2анв																											
1	1135	4	2,6	2,8	0,3	13,6	13,0	55,5	8,7	6,4	2,5		3,7	21,0					1,92	2,67	1,59			0,683			
2	1136	4	2,9	3,1	0,3	14,6	13,4	54,8	8,0	6,5	2,4		3,7	19,4					1,98	2,67	1,66			0,610			
3	1137	4	3,2	3,4	0,3	14,2	12,3	56,2	8,5	5,9	2,6		3,5	19,4					1,96	2,68	1,64			0,633			
4	1138	4	3,5	3,7	0,3	12,6	13,3	56,2	8,5	6,5	2,6		3,8	19,8					1,90	2,67	1,59			0,684			
Количество, принятое в расчет					4	4	4	4	4	4	4			4					4	4	4			4			
Минимальное значение					0,3	12,6	12,3	54,8	8,0	5,9	2,4		3,5	19,4					1,90	2,67	1,59			0,610			
Максимальное значение					0,3	14,6	13,4	56,2	8,7	6,5	2,6		3,8	21,0					1,98	2,68	1,66			0,684			
Среднее по всем значениям														19,9					1,94	2,67	1,62			0,653			
Коэффициент вариации, %																											
Нормативное значение					**0,3**	**13,8**	**13,0**	**55,7**	**8,4**	**6,3**	**2,5**		**3,7**	**19,9**					**1,94**	**2,67**	**1,62**			**0,653**			
Расчетное значение при α = 0,85																											
Расчетное значение при α = 0,95																											
ИГЭ-3																											
1	1147	6	6,9	7,1		0,8	14,0	25,6	47,1	10,1	2,4		2,9	17,5					1,97	2,67	1,68			0,593			
2	1148	6	7,5	7,7		0,8	13,6	26,3	46,9	10,1	2,3		2,9	18,1					1,96	2,67	1,66			0,609			
3	1149	6	7,8	8,0		0,7	14,3	27,7	45,3	9,8	2,2		3,1	18,4					1,88	2,67	1,59			0,682			
4	1150	6	8,1	8,3		0,8	14,6	27,7	45,0	9,5	2,4		3,1	19,0					1,93	2,67	1,62			0,646			
5	1151	6	9,0	9,2		0,8	14,2	27,6	45,0	10,1	2,3		3,1	19,2					1,95	2,67	1,64			0,632			
6	1152	6	9,5	9,7		0,9	13,2	24,3	49,2	10,1	2,3		2,8	19,6					1,97	2,67	1,65			0,621			
Количество, принятое в расчет						6	6	6	6	6	6			6					6	6	6			6			
Минимальное значение						0,7	13,2	24,3	45,0	9,5	2,2		2,8	17,5					1,88	2,67	1,59			0,593			
Максимальное значение						0,9	14,6	27,7	49,2	10,1	2,4		3,1	19,6					1,97	2,67	1,68			0,682			
Среднее по всем значениям														18,6					1,94	2,67	1,64			0,631			
Коэффициент вариации, %														4					2	0							
Нормативное значение						**0,8**	**14,0**	**26,5**	**46,5**	**9,9**	**2,3**		**3,0**	**18,6**					**1,94**	**2,67**	**1,64**			**0,631**			
Расчетное значение при α = 0,85																			**1,92**								
Расчетное значение при α = 0,95																			1,91								
ИГЭ-4																											
1	1179	2	1,8	2,0		0,5	6,3	21,7	56,8	10,7	4,0		2,8	14,0					1,90	2,66	1,67			0,596			
Количество, принятое в расчет						1	1	1	1	1	1			1					1	1	1			1			
Минимальное значение						0,5	6,3	21,7	56,8	10,7	4,0		2,8	14,0					1,90	2,66	1,67			0,596			
Максимальное значение						0,5	6,3	21,7	56,8	10,7	4,0		2,8	14,0					1,90	2,66	1,67			0,596			
Среднее по всем значениям														14,0					1,90	2,66	1,67			0,596			
Коэффициент вариации, %																											
Нормативное значение						**0,5**	**6,3**	**21,7**	**56,8**	**10,7**	**4,0**		**2,8**	**14,0**					**1,90**	**2,66**	**1,67**			**0,596**			
Расчетное значение при α = 0,85																											
Расчетное значение при α = 0,95																											
ИГЭ-4а																											
1	1180	2	2,2	2,4		0,5	10,5	26,7	53,1	5,0	4,2		2,4	18,5					1,98	2,65	1,67			0,586			
2	1111	2	3,0	3,2		0,5	11,3	25,1	54,4	4,7	4,0		2,3	18,1					1,96	2,66	1,66			0,603			
3	1112	2	4,0	4,2		0,5	9,7	28,4	52,4	5,0	4,0		2,4	17,8					1,98	2,66	1,68			0,583			
4	1113	2	5,0	5,2		0,5	10,4	27,6	52,0	5,2	4,3		2,4	19,2					1,99	2,67	1,67			0,599			
Количество, принятое в расчет						4	4	4	4	4	4			4					4	4	4			4			
Минимальное значение						0,5	9,7	25,1	52,0	4,7	4,0		2,3	17,8					1,96	2,65	1,66			0,583			
Максимальное значение						0,5	11,3	28,4	54,4	5,2	4,3		2,4	19,2					1,99	2,67	1,68			0,603			
Среднее по всем значениям														18,4					1,98	2,66	1,67			0,593			
Коэффициент вариации, %																											
Нормативное значение						**0,5**	**10,5**	**27,0**	**52,9**	**5,0**	**4,1**		**2,4**	**18,4**					**1,98**	**2,66**	**1,67**			**0,593**			

Расчетное значение при α = 0,85																											
Расчетное значение при α = 0,95																											
ИГЭ-5			**(a,lQIIIkl)**																								
1	1117	3	1,6	1,8	4,8	12,3	23,8	51,6	7,0	0,5			2,0	24,0					1,99	2,66	1,60			0,657			
2	1118	3	2,0	2,2	4,5	11,0	21,8	56,1	6,2	0,4			1,8	21,5					1,98	2,66	1,63			0,632			
3	1119	3	3,0	3,2	4,8	11,5	24,8	50,6	7,8	0,5			2,0	23,9					1,99	2,66	1,61			0,656			
4	1120	3	4,0	4,2	4,4	12,2	20,2	54,9	7,8	0,5			1,9	20,2					1,94	2,67	1,61			0,654			
5	1121	3	5,0	5,2	4,7	10,4	22,0	54,7	7,7	0,5			1,9	18,0					1,95	2,66	1,65			0,610			
6	1122	3	6,0	6,2	4,4	13,3	22,5	52,6	6,6	0,6			1,9	20,0					1,91	2,65	1,59			0,665			
Количество, принятое в расчет					6	6	6	6	6	6				6					6	6	6			6			
Минимальное значение					4,4	10,4	20,2	50,6	6,2	0,4			1,8	18,0					1,91	2,65	1,59			0,610			
Максимальное значение					4,8	13,3	24,8	56,1	7,8	0,6			2,0	24,0					1,99	2,67	1,65			0,665			
Среднее по всем значениям														21,3					1,96	2,66	1,62			0,646			
Коэффициент вариации, %														11					2	0							
Нормативное значение					**4,6**	**11,8**	**22,5**	**53,4**	**7,2**	**0,5**			**1,9**	**21,3**					**1,96**	**2,66**	**1,62**			**0,646**			
Расчетное значение при α = 0,85																			**1,94**								
Расчетное значение при α = 0,95																			1,93								
ИГЭ-6			**(f,lgQIdns)**																								
1	1139	5	0,8	1,0										21,6	37,7	20,1	17,6	0,09	1,97	2,69	1,62			0,660	36	16	33,6
2	1140	5	1,0	1,2										19,4	33,9	18,2	15,7	0,08	1,88	2,79	1,57			0,772	35	13	21,9
3	1141	5	1,5	1,7										21,4	37,7	19,9	17,8	0,08	2,00	2,69	1,65			0,633	33	15	35,4
4	1142	5	2,0	2,2										21,5	37,4	20,3	17,1	0,07	2,07	2,91	1,70			0,708	42	21	45,0
5	1143	5	3,0	3,2										20,4	35,0	18,8	16,2	0,10	1,93	2,86	1,60			0,784	37	17	31,1
6	1144	5	3,5	3,7										20,3	35,8	18,8	17,0	0,09	1,84	2,79	1,53			0,824	37	21	25,8
Количество, принятое в расчет														6	6	6	6	6	6	6	6			6	6	6	6
Минимальное значение														19,4	33,9	18,2	15,7	0,07	1,84	2,69	1,53			0,633	33	13	21,9
Максимальное значение														21,6	37,7	20,3	17,8	0,10	2,07	2,91	1,70			0,824	42	21	45,0
Среднее по всем значениям														20,8	36,3	19,3	16,9	0,09	1,95	2,79	1,61			0,730	37	17	32,1
Коэффициент вариации, %														4	4	4			4	3					8	19	25
Нормативное значение														**20,8**	**36,3**	**19,4**	**16,9**	**0,09**	**1,95**	**2,79**	**1,61**			**0,730**	**37**	**17**	**32,1**
Расчетное значение при α = 0,85																			**1,91**						**36**	**15**	
Расчетное значение при α = 0,95																			1,89						35	14	
ИГЭ-7			**(f,lgQIdns)**																								
1	1145	5	4,3	4,5										22,9	38,0	16,7	21,3	0,29	1,92	2,70	1,56			0,728	31	18	24,6
2	1146	5	4,5	4,7										23,0	39,4	17,1	22,3	0,26	1,92	2,77	1,56			0,775	29	17	22,9
Количество, принятое в расчет														2	2	2	2	2	2	2	2			2	2	2	2
Минимальное значение														22,9	38,0	16,7	21,3	0,26	1,92	2,70	1,56			0,728	29	17	22,9
Максимальное значение														23,0	39,4	17,1	22,3	0,29	1,92	2,77	1,56			0,775	31	18	24,6
Среднее по всем значениям														23,0	38,7	16,9	21,8	0,28	1,92	2,74	1,56			0,752	30	18	23,8
Коэффициент вариации, %																											
Нормативное значение														**23,0**	**38,7**	**16,9**	**21,8**	**0,28**	**1,92**	**2,74**	**1,56**			**0,752**	**30**	**18**	**23,8**
Расчетное значение при α = 0,85																											
Расчетное значение при α = 0,95																											
ИГЭ-8			**(f,lgQIdns)**																								
1	1104	1	2,3	2,5										29,8	37,6	19,6	18,0	0,57	1,87	2,70	1,44			0,874	21	17	14,5
2	1105	1	2,6	2,8										28,3	34,5	16,1	18,4	0,66	1,86	2,83	1,45			0,952	20	18	9,5
3	1106	1	3,0	3,2										32,8	41,0	21,3	19,7	0,58	1,83	2,81	1,38			1,039	20	17	14,1
Количество, принятое в расчет														3	3	3	3	3	3	3	3			3	3	3	3
Минимальное значение														28,3	34,5	16,1	18,0	0,57	1,83	2,70	1,38			0,874	20	17	9,5
Максимальное значение														32,8	41,0	21,3	19,7	0,66	1,87	2,83	1,45			1,039	21	18	14,5
Среднее по всем значениям														30,3	37,7	19,0	18,7	0,60	1,85	2,78	1,42			0,955	20	17	12,7
Коэффициент вариации, %																											
Нормативное значение														**30,3**	**37,7**	**19,0**	**18,7**	**0,60**	**1,85**	**2,78**	**1,42**			**0,955**	**20**	**17**	**12,7**
Расчетное значение при α = 0,85																											
Расчетное значение при α = 0,95																											
ИГЭ-9			**(f,lgQIdns)**																								
1	1123	3	8,0	8,2			13,7	17,5	56,2	12,6			2,5	13,6					1,89	2,65	1,66			0,593			
2	1124	3	8,5	8,7			14,8	18,1	53,5	13,6			2,7	14,3					1,96	2,65	1,71			0,545			
3	1125	3	9,0	9,2			13,1	17,3	57,9	11,7			2,4	13,5					1,94	2,64	1,71			0,545			
4	1126	3	9,4	9,6			14,0	17,8	55,9	12,3			2,5	13,1					1,87	2,65	1,65			0,603			
5	1153	6	12,0	12,2			13,7	16,3	57,9	12,1			2,5	12,9					1,95	2,66	1,73			0,540			
6	1154	6	12,3	12,5			14,6	19,7	53,5	12,2			2,6	13,5					1,87	2,65	1,65			0,608			
Количество, принятое в расчет							6	6	6	6				6					6	6	6			6			
Минимальное значение							13,1	16,3	53,5	11,7			2,4	12,9					1,87	2,64	1,65			0,540			
Максимальное значение							14,8	19,7	57,9	13,6			2,7	14,3					1,96	2,66	1,73			0,608			
Среднее по всем значениям														13,5					1,91	2,65	1,69			0,572			
Коэффициент вариации, %														4					2	0							
Нормативное значение							**14,0**	**17,8**	**55,8**	**12,4**			**2,5**	**13,5**					**1,91**	**2,65**	**1,69**			**0,572**			
Расчетное значение при α = 0,85																			**1,89**								
Расчетное значение при α = 0,95																			1,88								
ИГЭ-11			**(dJ3v)**																								
1	1127	3	9,8	10,0					15,5	67,0	17,5			25,1	35,7	21,9	13,8	0,23	1,93	2,70	1,54			0,750	35	18	30,0
2	1128	3	10,1	10,3					13,8	68,4	17,8			22,2	30,8	19,1	11,7	0,26	1,91	2,72	1,56			0,740	38	18	27,1
3	1129	3	10,3	10,5					12,8	68,4	18,8			23,0	33,2	20,3	12,9	0,21	1,98	2,76	1,61			0,715	36	18	33,0
Количество, принятое в расчет									3	3	3			3	3	3	3	3	3	3	3			3	3	3	3
Минимальное значение									12,8	67,0	17,5			22,2	30,8	19,1	11,7	0,21	1,91	2,70	1,54			0,715	35	18	27,1
Максимальное значение									15,5	68,4	18,8			25,1	35,7	21,9	13,8	0,26	1,98	2,76	1,61			0,750	38	18	33,0
Среднее по всем значениям														23,4	33,2	20,4	12,8	0,23	1,94	2,73	1,57			0,735	36	18	30,0
Коэффициент вариации, %																											
Нормативное значение									**14,0**	**68,0**	**18,0**			**23,4**	**33,2**	**20,4**	**12,8**	**0,23**	**1,94**	**2,73**	**1,57**			**0,735**	**36**	**18**	**30,0**
Расчетное значение при α = 0,85																											
Расчетное значение при α = 0,95																											
ИГЭ-12			**(dJ3v)**																								
1	1107	1	6,8	7,0			14,7	13,7	49,5	17,1	5,0		3,3	18,5					1,98	2,66	1,67			0,592			
2	1108	1	7,0	7,2			17,0	15,0	44,6	17,8	5,6		3,6	20,2					2,00	2,67	1,66			0,605			
3	1181	2	6,0	6,2			16,1	15,1	49,8	12,8	6,2		3,4	17,4					1,99	2,67	1,70			0,575			
4	1182	2	6,2	6,4			18,3	10,8	51,8	14,3	4,8		3,2	19,6					1,97	2,67	1,65			0,621			
5	1183	2	6,5	6,7			17,3	16,0	47,8	13,7	5,2		3,4	16,6					1,77	2,67	1,52			0,759			
6	1184	2	6,8	7,0			13,3	10,3	51,6	20,6	4,2		3,2	17,4					2,02	2,67	1,72			0,552			
7	1185	2	7,5	7,7			10,8	14,1	51,7	20,2	3,2		3,1	17,0					2,03	2,67	1,74			0,539			
Количество, принятое в расчет							7	7	7	7	7			7					6	7	7			7			
Минимальное значение							10,8	10,3	44,6	12,8	3,2		3,1	16,6					1,77	2,66	1,52			0,539			
Максимальное значение							18,3	16,0	51,8	20,6	6,2		3,6	20,2					2,03	2,67	1,74			0,759			
Среднее по всем значениям														18,1					1,97	2,67	1,67			0,606			
Коэффициент вариации, %														8					1	0							
Нормативное значение							**15,4**	**13,6**	**49,5**	**16,6**	**4,9**		**3,3**	**18,1**					**2,00**	**2,67**	**1,69**			**0,581**			
Расчетное значение при α = 0,85																			**1,99**								
Расчетное значение при α = 0,95																			1,98								

ИГЭ-13		**(J3v)**																								
1	1155	6	15,5	15,7										24,0	44,5	16,0	28,5	0,28	1,81	2,69	1,46			0,843	44	18	35,3
2	1156	6	16,0	16,2										23,4	46,5	16,7	29,8	0,22	1,83	2,70	1,48			0,821	54	17	31,8
3	1157	6	17,0	17,2										24,1	46,7	17,7	29,0	0,22	1,84	2,70	1,48			0,821	41	18	39,5
4	1158	6	18,0	18,2										18,9	37,9	13,3	24,6	0,23	1,81	2,74	1,52			0,800	36	18	25,3
5	1159	6	19,0	19,2										20,6	38,2	14,2	24,0	0,27	1,79	2,70	1,48			0,819	40	16	31,5
6	1160	6	20,0	20,2										26,4	49,2	17,4	31,8	0,28	1,68	2,69	1,33			1,024	40	17	33,8
Количество, принятое в расчет														6	6	6	6	6	5	5	6			6	6	6	6
Минимальное значение														18,9	37,9	13,3	24,0	0,22	1,68	2,69	1,33			0,800	36	16	25,3
Максимальное значение														26,4	49,2	17,7	31,8	0,28	1,84	2,74	1,52			1,024	54	18	39,5
Среднее по всем значениям														22,9	43,8	15,9	28,0	0,25	1,79	2,70	1,46			0,855	43	17	32,9
Коэффициент вариации, %														12	11	11			1	0					15	5	14
Нормативное значение														**22,9**	**43,8**	**15,9**	**28,0**	**0,25**	**1,82**	**2,70**	**1,48**			**0,821**	**43**	**17**	**32,9**
Расчетное значение при α = 0,85																			**1,81**						**40**	**17**	
Расчетное значение при α = 0,95																			1,80						38	16	
ИГЭ-14		**(J3ox)**																								
1	1161	6	21,0	21,2										20,5	40,4	12,9	27,5	0,28	1,98	2,69	1,64			0,637	48	12	33,0
2	1162	6	22,0	22,2										20,9	42,3	13,5	28,8	0,26	1,96	2,68	1,62			0,653	48	12	31,0
3	1163	6	23,0	23,2										19,9	38,1	11,9	26,2	0,31	1,95	2,68	1,63			0,648	49	12	34,0
4	1164	6	24,0	24,2										20,2	39,2	12,5	26,7	0,29	2,04	2,69	1,70			0,585	44	12	38,0
5	1165	6	25,0	25,2										21,5	42,6	13,4	29,2	0,28	1,99	2,68	1,64			0,636	50	12	32,0
6	1166	6	26,0	26,2										21,3	41,9	13,9	28,0	0,26	1,96	2,70	1,62			0,671	44	12	35,0
Количество, принятое в расчет														6	6	6	6	6	6	6	6			6	6	6	6
Минимальное значение														19,9	38,1	11,9	26,2	0,26	1,95	2,68	1,62			0,585	44	12	31,0
Максимальное значение														21,5	42,6	13,9	29,2	0,31	2,04	2,70	1,70			0,671	50	12	38,0
Среднее по всем значениям														20,7	40,8	13,0	27,7	0,28	1,98	2,69	1,64			0,638	47	12	33,8
Коэффициент вариации, %														3	4	6			2	0					5	0	7
Нормативное значение														**20,7**	**40,8**	**13,0**	**27,7**	**0,28**	**1,98**	**2,69**	**1,64**			**0,638**	**47**	**12**	**33,8**
Расчетное значение при α = 0,85																			**1,96**						**46**	**12**	
Расчетное значение при α = 0,95																			1,95						45	12	
ИГЭ-15		**(J3ox)**																								
1	1167	6	30,0	30,2										18,9	44,7	17,4	27,3	0,05	1,87	2,71	1,57			0,723	45	18	37,0
2	1168	6	30,5	30,7										19,6	46,6	18,0	28,6	0,06	1,92	2,69	1,61			0,676	47	18	38,0
3	1169	6	31,0	31,2										17,4	41,7	16,0	25,7	0,05	1,89	2,70	1,61			0,677	45	17	33,0
4	1170	6	32,0	32,2										20,3	47,5	18,6	28,9	0,06	1,89	2,62	1,57			0,668	43	19	36,0
5	1171	6	33,0	33,2										19,8	47,3	18,3	29,0	0,05	1,96	2,76	1,64			0,687	49	18	37,0
6	1172	6	34,0	34,2										18,5	44,9	17,1	27,8	0,05	1,84	2,74	1,55			0,765	42	18	38,0
Количество, принятое в расчет														6	6	6	6	6	6	6	6			6	6	6	6
Минимальное значение														17,4	41,7	16,0	25,7	0,05	1,84	2,62	1,55			0,668	42	17	33,0
Максимальное значение														20,3	47,5	18,6	29,0	0,06	1,96	2,76	1,64			0,765	49	19	38,0
Среднее по всем значениям														19,1	45,4	17,6	27,9	0,05	1,89	2,70	1,59			0,699	45	18	36,5
Коэффициент вариации, %														5	5	5			2	2					6	4	5
Нормативное значение														**19,1**	**45,5**	**17,6**	**27,9**	**0,05**	**1,90**	**2,70**	**1,59**			**0,699**	**45**	**18**	**36,5**
Расчетное значение при α = 0,85																			**1,88**						**44**	**18**	
Расчетное значение при α = 0,95																			1,87						43	17	

Зав. Лабораторией Доронина Н.Л.

Приложение К
«Результаты химического анализа грунтов»

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО НАЛИЗА ПРОБ ГРУНТА

Изыскания на земельном участке
Московская область, рабочий поселок Томилино, кадастровый номер 50:22:0040404:8717

Номер выработки	Скважина 1
Глубина отбора	1,0
Тип грунта	ИГЭ – 1 Песок

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	17,10	0,28	0,02
Cl	4,70	0,13	0,00
SO_4	5,90	0,12	0,01
NO_3	0,00	0,00	0,00
CO_3	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	8,90	0,44	0,01
Mg	0,90	0,07	0,00
Fe	0,00	0,00	0,00
$Na+K$	0,46	0,02	0,00
NH_4	0,00	0,00	0,00

Сумма ионов, %	0,04
Сухой остаток (по сумме ионов), %	0,03
Гумус, %	0,00
pH	6,3

Средняя плотность катодн. тока, А/м^2 (лаб)	0,1
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	55,0

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий	Углеродистая сталь
Гумус	низкая		
Нитрат-ион	низкая		
Водородный показатель	средняя	низкая	
Хлор-ион		средняя	
Ион железа		низкая	
Средняя плотность катодн. тока (лаб)			средняя
Удельное эл. сопротивление (лаб)			низкая
Наихудший показатель	средняя	средняя	средняя

Степень агрессивности по

		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
К ж/б конструкциям		нет				

Анализ произвел: Панов О.И.

Приложение 1 «Карта фактического материала»

Городское поселение
Томилино
Городское поселение
Люберцы
X=455728.245
Y=2215159.646
X=455556.438
Y=2215248.732
X=455473.859
Y=2215377.599
X=455430.500
Y=2215037.351
X=455501.111
Y=2215140.856
X=455373.268
Y=2215236.990
СК 6/35 м

Приложение 2. Инженерно-геологические разрезы

Условные обозначения

pdQ_{IV}

Грунт растительного слоя

a,pQ_{III}^{kl}

1 — Песок мелкий желтый; средней степени водонасыщения

1а — Песок мелкий желтый; насыщенный водой

2 — Песок средней крупности коричневый средней плотности; средней степени водонасыщения

2а — Песок средней крупности коричневый средней плотности; насыщенный водой

3 — Песок мелкий желтый средней плотности; насыщенный водой

4 — Песок мелкий желтый плотный; средней степени водонасыщения

4а — Песок мелкий желтый плотный; насыщенный водой

5 — Песок средней крупности коричневый средней плотности; насыщенный водой

f,lgQ_{I}^{dns}

6 — Глина коричневая легкая с прослоями песка крупного; полутвердой консистенции

7 — Глина коричневая легкая с прослоями супеси влажной; тугопластичной консистенции

8 — Глина коричневая легкая с прослоями супеси текучей; текучей консистенции

9 — Песок мелкий серый плотный; насыщенный водой

10 — Гравийный грунт с песком мелким; насыщенный водой

dJ_3^v

11 — Суглинок легкий пылеватый черный; тугопластичной консистенции

12 — Песок мелкий зелено-серый плотный; насыщенный водой

J_3^v

13 — Глина черная; тугопластичной консистенции

J_3^{ox}

14 — Глина черная; п - полутвердой, тг - тугопластичной консистенции

15 — Глина тяжелая трещиноватая слабослюдистая темно-серая; полутвердой консистенции

УУГВ▼6,2 / 25.09.2019 — 124,38 — Установившийся уровень грунтовых вод и дата замера

УГВ▼6,2 / 25.09.2019 — 124,38 — Уровень грунтовых вод и дата замера

■0,3 — Место и глубина отбора образца ненарушенной структуры

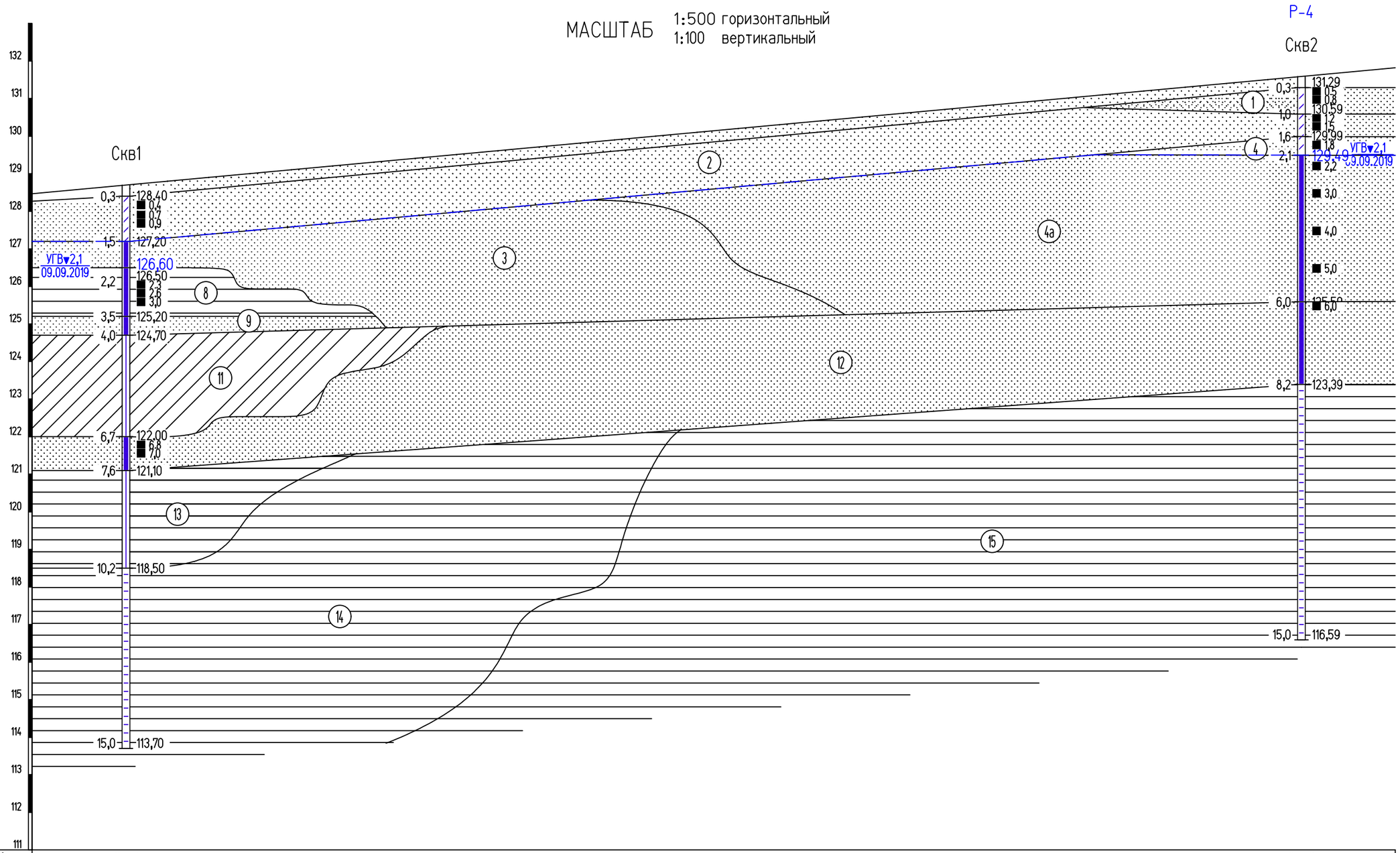
Графические обозначения состояния грунтов

Состояние	Степень влажности песков	Консистенция супесей	Консистенция суглинков и глин
	малой степени водонасыщения	твердая	твердая
	—	—	полутвердая
	—	—	тугопластичная
	средней степени водонасыщения	пластичная	мягкопластичная
	—	—	текучепластичная
	насыщенные водой	текучая	текучая

Составил				Лист
Проверил	Бодриков В. В.		Условные обозначения	51

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ 1-1

МАСШТАБ 1:500 горизонтальный
1:100 вертикальный

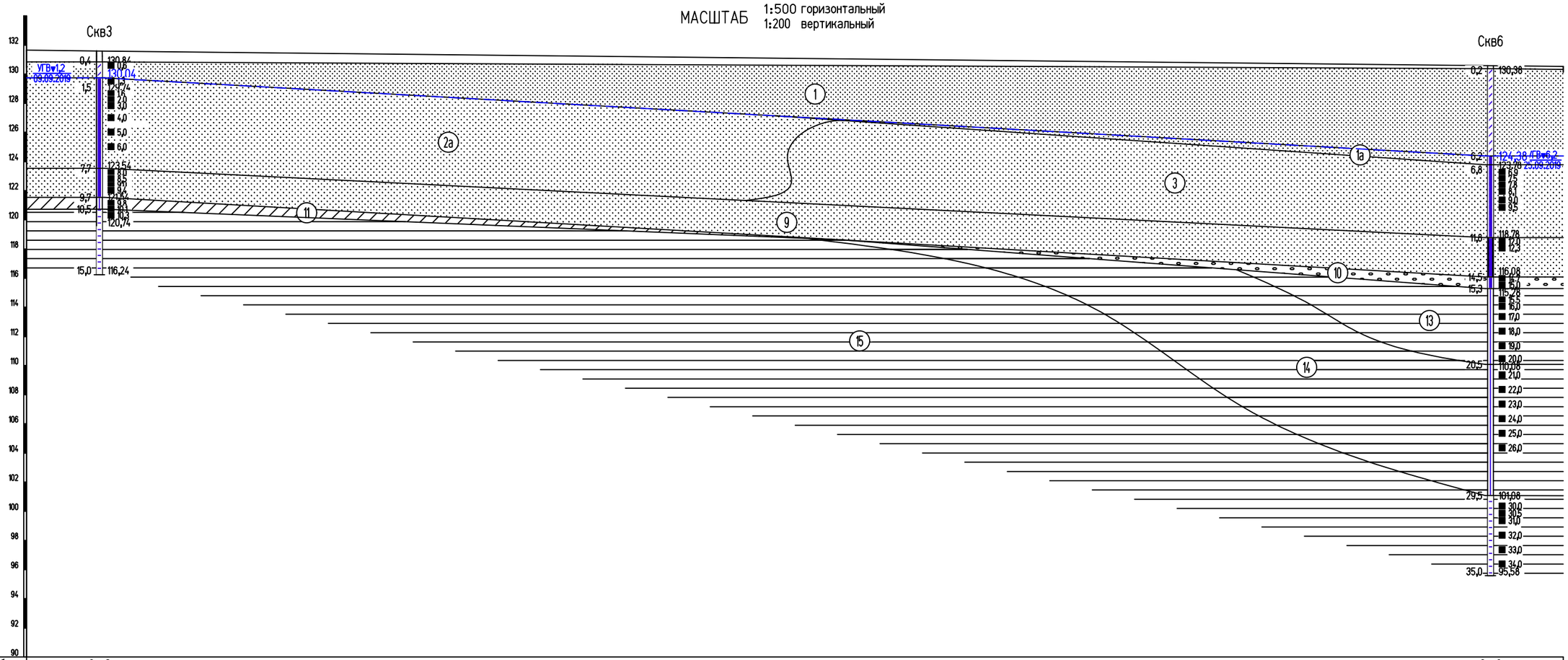


Номера выработок	Скв1		Скв2
Расстояния, м		156,50	
Отметки поверхности земли	128,70		131,59
Пикетаж			

Составил				Лист
Проверил	Бодриков В. В.		Инженерно-геологический разрез по линии 1-1	52

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ 2-2

МАСШТАБ 1:500 горизонтальный
1:200 вертикальный

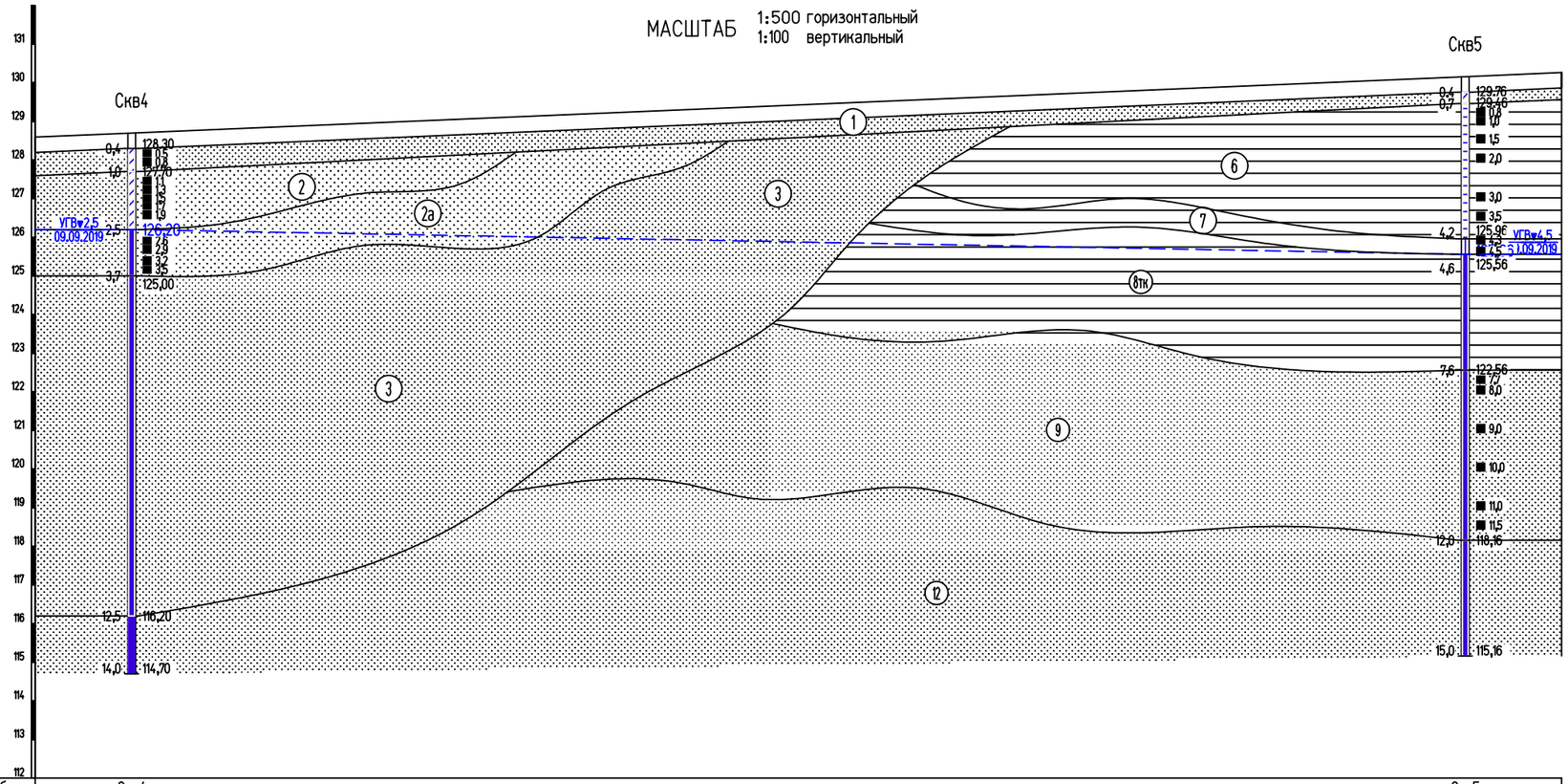


Номера выработок	Скв3		Скв6
Расстояния, м		238,80	
Отметки поверхности земли	131,24		130,58
Пикетаж			

Составил				Лист
Проверил	Бодриков В. В.		Инженерно-геологический разрез по линии 2-2	53

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ 3-3

МАСШТАБ 1:500 горизонтальный
1:100 вертикальный

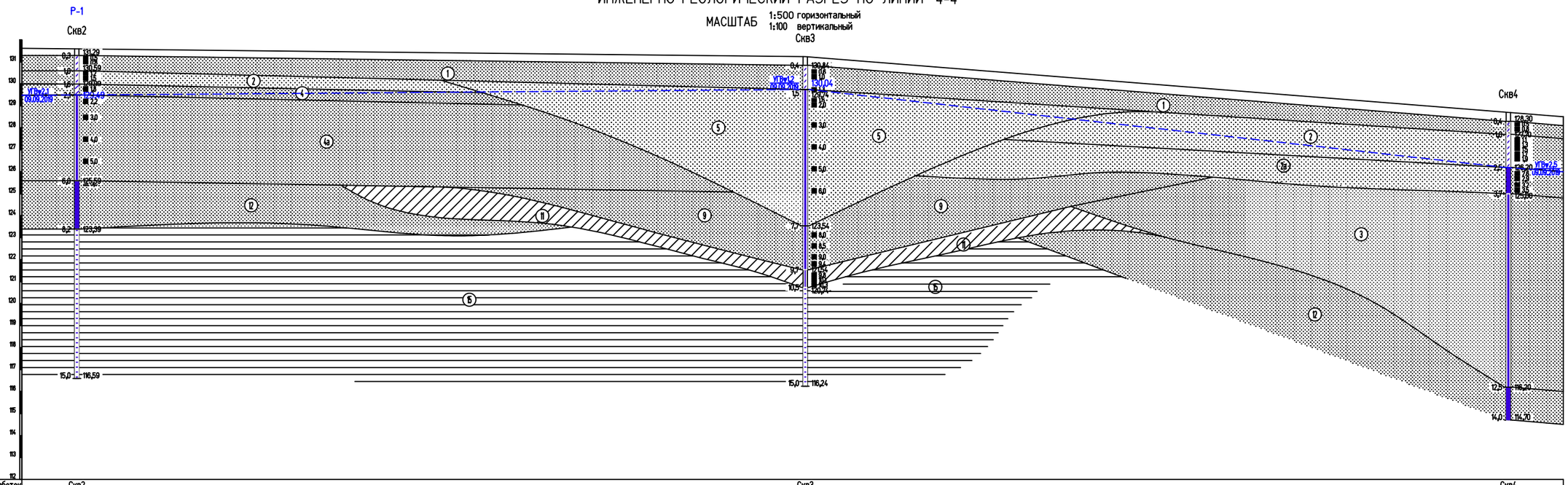


Номера выработок	Скв4	Скв5
Расстояния, м	172,80	
Отметки поверхности земли	128,70	130,16
Пикетаж		

Составил				Лист
Проверил	Бодриков В. В.		Инженерно-геологический разрез по линии 3-3	54

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ 4-4

МАСШТАБ 1:500 горизонтальный
1:100 вертикальный

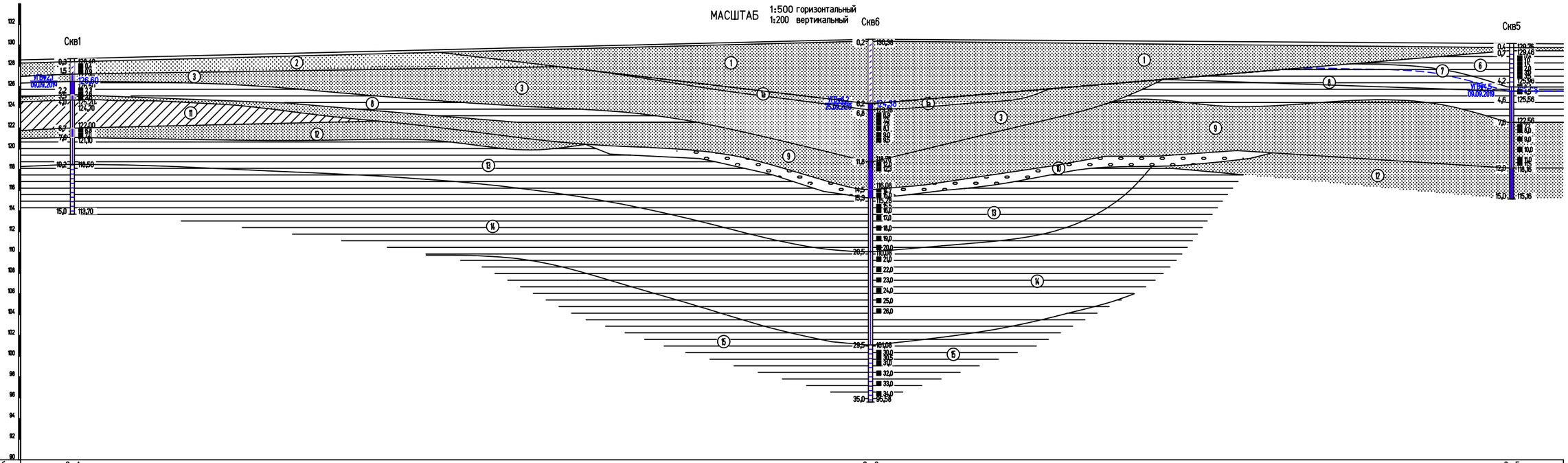


Номера выработок	Скв2		Скв3		Скв4
Расстояния, м		165,69		159,95	
Отметки поверхности земли	131,59		131,24		128,70
Пикетаж					

Составил				Лист
Проверил	Бодриков В. В.		Инженерно-геологический разрез по линии 4-4	55

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ 5-5

МАСШТАБ 1:500 горизонтальный
1:200 вертикальный



Номера выработок	Скв1		Скв6		Скв5
Расстояния, м		192,60		154,70	
Отметки поверхности земли	128,70		130,58		130,16
Пикетаж					

				Лист
Составил			Инженерно-геологический разрез по линии 5-5	56
Проверил	Бодриков В. В.			

Приложение 3
«Инженерно-геологические колонки скважин»

Абс. отметка устья
Глубина скважины 15,0
Период работ: 09.10.2019 - 09.10.2019

Скважина №1

Масштаб 1:100

Геологический индекс	Подошва слоя, м: Глубина	Подошва слоя, м: Абс. отметка	Мощность слоя, м	Инженерно-геологический разрез скважины	Описание грунтов	Глубина УГВ / Дата замера: Появившийся	Глубина УГВ / Дата замера: Установившийся	Глубина отбора образцов
pdQ_{IV}	0,3		0,3		Грунт растительного слоя			
a,lQ_{III}^{kl}	1,5		1,2	2	Песок средней крупности коричневый средней плотности; средней степени водонасыщения			1
	2,2		0,7	3	Песок мелкий желтый средней плотности; насыщенный водой	2,1 09.09.2019	2,1 09.09.2019	2
f,lgQ_{I}^{dns}	3,5		1,3	8тк	Глина коричневая легкая с прослоями супеси текучей; текучей консистенции			3
	4,0		0,5	9нв	Песок мелкий серый плотный; насыщенный водой			4
dJ_3^v	6,7		2,7	11тг	Суглинок легкий пылеватый черный ; тугопластичной консистенции			5, 6
dJ_3^v	10,2		3,5	12	Песок мелкий зелено-серый плотный; насыщенный водой			7, 8, 9, 10
J_3^v				13тг	Глина черная; ;тугопластичной консистенции			11
J_3^{ox}	15,0		4,8	14п				12, 13, 14, 15

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

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Геолого-литологическая колонка. Скв №1	Лист 58

Абс. отметка устья
Глубина скважины 15,0
Период работ: 09.09.2019 - 09.09.2019

Скважина №2

Масштаб 1:100

Геологический индекс	Подошва слоя, м: Глубина	Подошва слоя, м: Абс. отметка	Мощность слоя, м	Инженерно-геологический разрез скважины	Описание грунтов	Глубина УГВ / Дата замера: Появившийся	Глубина УГВ / Дата замера: Установившийся	Глубина отбора образцов
pdQ_{IV}	0,3		0,3		Грунт растительного слоя			
	1,0		0,7	1	Песок мелкий желтый; средней степени водонасыщения			1
aJQ_{III}^{kl}	1,6		0,6	2	Песок средней крупности коричневый средней плотности; средней степени водонасыщения			
	2,1		0,5	4	Песок мелкий желтый плотный; средней степени водонасыщения	2,1 / 09.09.2019	2,1 / 09.09.2019	2
dJ_3^v	8,2		6,1	12	Песок мелкий зелено-серый плотный; насыщенный водой			3, 4, 5, 6, 7, 8
J_3^{ox}	15,0		6,8	15	Глина тяжелая трещиноватая слабослюдистая темно-серая; полутвердой консистенции			9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

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

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Геолого-литологическая колонка. Скв №2	Лист 59

Абс. отметка устья
Глубина скважины 15,0
Период работ: 09.09.2019 - 09.09.2019

Скважина № 3

Масштаб 1:100

Геологический индекс	Подошва слоя, м: Глубина	Подошва слоя, м: Абс. отметка	Мощность слоя, м	Инженерно-геологический разрез скважины	Описание грунтов	Глубина УГВ / Дата замера: Появившийся	Глубина УГВ / Дата замера: Установившийся	Глубина отбора образцов
pdQ_{IV}	0,4		0,4		Грунт растительного слоя			
	1,5		1,1	1	Песок мелкий желтый; средней степени водонасыщения	1,2 09.09.2019	1,2 09.09.2019	
a,lQ_{III}^{kl}	7,7		6,2	5	Песок средней крупности коричневый средней плотности; насыщенный водой			
f,lgQ_{I}^{dns}	9,7		2,0	9	Песок мелкий серый плотный; насыщенный водой			
dJ_3^{v}	10,5		0,8	11тг	Суглинок легкий пылеватый черный ; тугопластичной консистенции			
J_3^{ox}	15,0		4,5	15	Глина тяжелая трещиноватая слабослюдистая темно-серая; полутвердой консистенции			

Глубина отбора образцов: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Геолого-литологическая колонка. Скв №3	Лист 60

Абс. отметка устья
Глубина скважины 14,0
Период работ: 09.09.2019 - 09.09.2019

Скважина № 4

Масштаб 1:100

Геологический индекс	Подошва слоя, м: Глубина	Подошва слоя, м: Абс. отметка	Мощность слоя, м	Инженерно-геологический разрез скважины	Описание грунтов	Глубина УГВ / Дата замера: Появившийся	Глубина УГВ / Дата замера: Установившийся	Глубина отбора образцов
pdQ_{IV}	0,4		0,4		Грунт растительного слоя			
	1,0		0,6	1	Песок мелкий желтый; средней степени водонасыщения			1
	2,5		1,5	2	Песок средней крупности коричневый средней плотности; средней степени водонасыщения	2,5 09.09.2019	2,5 09.09.2019	2, 3
	3,7		1,2	2a	Песок средней крупности коричневый средней плотности; насыщенный водой			
a,lQ_{III}^{kl}	12,5		8,8	3	Песок мелкий желтый средней плотности; насыщенный водой			4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
dJ_3^v	14,0		1,5	12	Песок мелкий зелено-серый плотный; насыщенный водой			13, 14

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Геолого-литологическая колонка. Скв №4	Лист 61

Абс. отметка устья
Глубина скважины 15,0
Период работ: 09.09.2019 - 09.09.2019

Скважина №5

Масштаб 1:100

Геологический индекс	Подошва слоя, м: Глубина	Подошва слоя, м: Абс. отметка	Мощность слоя, м	Инженерно-геологический разрез скважины	Описание грунтов	Глубина УГВ / Дата замера: Появившийся	Глубина УГВ / Дата замера: Установившийся	Глубина отбора образцов
pdQ_{IV}	0,4		0,4		Грунт растительного слоя			
	0,7		0,3	1	Песок мелкий желтый; средней степени водонасыщения			
a,lQ_{III}^{kl}	4,2		3,5	6п	Глина коричневая легкая с прослоями песка крупного; полутвердой консистенции			1, 2, 3, 4
f,lgQ_{I}^{dns}	4,6		0,4	7тг	Глина коричневая легкая с прослоями супеси влажной; тугопластичной консистенции	4,5 / 09.09.2019	4,5 / 09.09.2019	5
	7,6		3,0	8тк	Глина коричневая легкая с прослоями супеси текучей; текучей консистенции			6, 7
	12,0		4,4	9	Песок мелкий серый плотный; насыщенный водой			8, 9, 10, 11, 12
dJ_{3}^{v}	15,0		3,0	12	Песок мелкий зелено-серый плотный; насыщенный водой			13, 14, 15

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Геолого-литологическая колонка. Скв №5	Лист 62

Абс. отметка устья
Глубина скважины 35,0
Период работ: 25.09.2019 - 30.10.2019

Скважина №6

Масштаб 1:200

Геологический индекс	Подошва слоя, м: Глубина	Подошва слоя, м: Абс. отметка	Мощность слоя, м	Инженерно-геологический разрез скважины	Описание грунтов	Глубина УГВ / Дата замера: Появившийся	Глубина УГВ / Дата замера: Установившийся	Глубина отбора образцов
pdQ_{IV}	0,2		0,2		Грунт растительного слоя			
a,lQ_{III}^{kl}	6,2		6,0	1	Песок мелкий желтый; средней степени водонасыщения			2, 4, 6
	6,8		0,6	1анв	Песок мелкий желтый; насыщенный водой	6,2 / 25.09.2019	6,2 / 25.09.2019	
	11,8		5,0	3	Песок мелкий желтый средней плотности; насыщенный водой			8, 10, 12
f,lgQ_{I}^{dns}	14,5		2,7	9	Песок мелкий серый плотный; насыщенный водой			14
	15,3		0,8	10	Гравийный грунт с песком мелким; насыщенный водой			
J_3^{v}	20,5		5,2	13тг	Глина черная, в интервале 19,0-19,3 прослой фосфоритов; тугопластичной консистенции			16, 18, 20
J_3^{ox}	29,5		9,0	14тг	Глина черная ; тугопластичной консистенции			22, 24, 26, 28
	35,0		5,5	15	Глина тяжелая трещиноватая слабослюдистая темно-серая; полутвердой консистенции			30, 32, 34

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Геолого-литологическая колонка. Скв №6	Лист 63