

**Республика Казахстан
ТОО «AS-Project»**

Инв.№ 02/17

**Отчет
по инженерно-геологическим изысканиям**

**Объект: Скотомогильник в п. Родина
Целиноградского района Акмолинской области**

**Стадия проектирования: рабочий проект.
Заказчик: ГУ «Аппарат акима с/о Родина Целиноградского района
Акмолинской области»**

Директор ТОО «AS-Project»

А.Есмуханов

г. Кокшетау, 2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п./п.	НАИМЕНОВАНИЕ	№ стр.
I.	Общая характеристика объекта	4
1.1.	Введение	4
1.2.	Климат	4
1.3.	Геоморфология и рельеф	5
1.4.	Геологическое строение и сейсмичность	7
1.5.	Гидрогеологические условия	7
II.	Инженерно-геологическое обоснование участка работ.	7
2.1.	Инженерно-геологические условия	7
2.2.	Выводы и рекомендации	13
2.3.	Список использованных материалов	15
III.	Текстовые приложения:	16
1.	Каталог пробуренных скважин	17
2.	Сводная таблица физико-механических свойств грунтов	19
4.	Ведомость результатов лабораторных анализов сокращенной водной вытяжки грунтов в процентах и мг-экв.	20
5.	Степень агрессивного воздействия грунта на бетон, свинцовую и алюминиевую оболочку кабеля	21
6.	Результаты химического анализа воды	22
7.	Степень агрессивного воздействия воды на бетон, свинцовую и алюминиевую оболочку кабеля	23
IV.	Графические приложения:	
1.	Карта фактического материала, условные обозначения масштаб 1: 1000	
2.	Инженерно-геологический разрез по линии I-I, масштаб гор. 1: 1000, вер. 1:100	

Исполнители:

Инженер-геолог

Юров В.С.

Инженер

Джусупов Б.К.

Адреса рассылки:

1. Архив ТОО «AS-Project» - 1экземпляр
2. ГУ «Аппарат акима с/о Родина
Целиноградского района
Акмолинской области» - 1экземпляр

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

1.1. Введение

На территории изысканий пробурено 3 скважины глубиной по 11,0м. Скважины пройдены, колонковым способом бурения буровыми агрегатами УГБ-50. Диаметр бурения скважин 180мм. Всего пройдено 33п.м. Каталог пробуренных скважин дан в текстовых приложениях.

Из скважин в процессе бурения произведен отбор монолитов и проб грунта на лабораторные исследования. Всего отобрано 11 монолитов, по которым выполнены лабораторные исследования.

В состав лабораторных исследований входит полный комплекс физико-механических свойств грунтов с компрессионными и сдвиговыми испытаниями, а также выполнены анализы водной вытяжки, коррозионной активности грунтов и химический анализ воды по сокращенной программе.

Лабораторные испытания выполнены в соответствии с требованиями действующих ГОСТов и методик.

По окончании полевых и лабораторных работ выполнена их камеральная обработка с составлением отчета и прилагаемых к нему текстовых и графических приложений.

Отчет отпечатан в двух экземплярах. Экземпляр № 2, буровые журналы и журналы лабораторных испытаний хранятся в архиве ТОО «AS-Project». Экземпляр № 1 передается по требованию заказчику.

1.2. Климат

Климат территории резко континентальный, засушливый, характеризуется небольшим количеством атмосферных осадков. Лето жаркое, зима суровая, малоснежная.

Характеристика климатических условий дана по данным длительных наблюдений на метеостанции г. Петропавловск и г.Астаны.

Наиболее холодным месяцем является январь. Среднемесячная многолетняя температура самого холодного месяца (января) достигает -19°C , а наиболее теплого месяца (июля) $+19,5^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум температур -43°C (январь), абсолютный максимум $+41^{\circ}\text{C}$ (июль).

Низкие зимние температуры и маломощный снежный покров приводят к значительному (до 2-3м) промерзанию почвы. Высокие летние температуры способствуют интенсивному испарению влаги, как с поверхности почвы, так и с водной поверхности.

Весна короткая, сухая, прохладная, начинается со второй половины апреля. В мае часто наблюдается возврат холодов и лишь в конце месяца происходит быстрое потепление и наступает лето. Количество дней в году с положительной температурой 190. Осень начинается быстрым похолоданием, ночными заморозками и затяжными дождями. Зима наступает в последней декаде ок-

тября и продолжается почти 6 месяцев, сопровождаясь частыми бурями и сильными морозами.

Наибольшая скорость ветра отмечается зимой, нередко она превышает 15м/сек. Наиболее часты ветры юго-западного направления в зимнее время. В летнее время преобладают ветры северного, северо-западного и северо-восточного направления. В среднем за год юго-западные и западные ветры имеют наибольшие скорости 6,3 и 5,6м/сек.

Весной иногда бывают довольно сильные ветры преимущественно юго-западного и западного направления, которые высушивают верхний слой почвы и образуют пыльные бури.

Атмосферные осадки играют важную роль в водном балансе района изысканий. Многолетняя среднегодовая сумма их составляет 221-335мм. Распределение осадков по сезонам года неравномерное. Большая часть осадков выпадает с апреля по октябрь. Наименьшее их количество относится на январь-февраль месяцы.

Устойчивый снежный покров устанавливается 5-10ноября, когда среднесуточная температура воздуха понижается до -5°C . Нарастание высоты снежного покрова и увеличение запасов воды происходит в первой половине зимы. Средняя толщина его колеблется от 0,15 до 0,5м. Снеготаяние начинается в конце марта и заканчивается в начале апреля. Снежный покров оказывает существенное влияние на режим гидрогеологических, почвенных процессов и на питание подземных вод.

Относительная влажность воздуха имеет максимальное значение 80-87% зимой, а минимальное - 60-70% летом.

Глубина промерзания для суглинков и глин – 183см, для песчанистых грунтов 2,36 . Величина проникновения «0», максимальное значение которого приходится на март и составляет 268,0-333,0см.

1.3. Геоморфология и рельеф

В административном отношении п. Родина находится на территории Целиноградского района Акмолинской области на левом берегу р. Ишим (рис1.). Река течет в общем направлении на запад. Река имеет постоянный сток. Русло реки местами слабо выражено, сильно меандрирующее.

Пути сообщений развиты хорошо - сеть асфальтовых и шоссейных дорог, многочисленные грунтовые дороги.

Район месторождения относится к густонаселенному и может осваиваться за счет использования местных людских ресурсов.

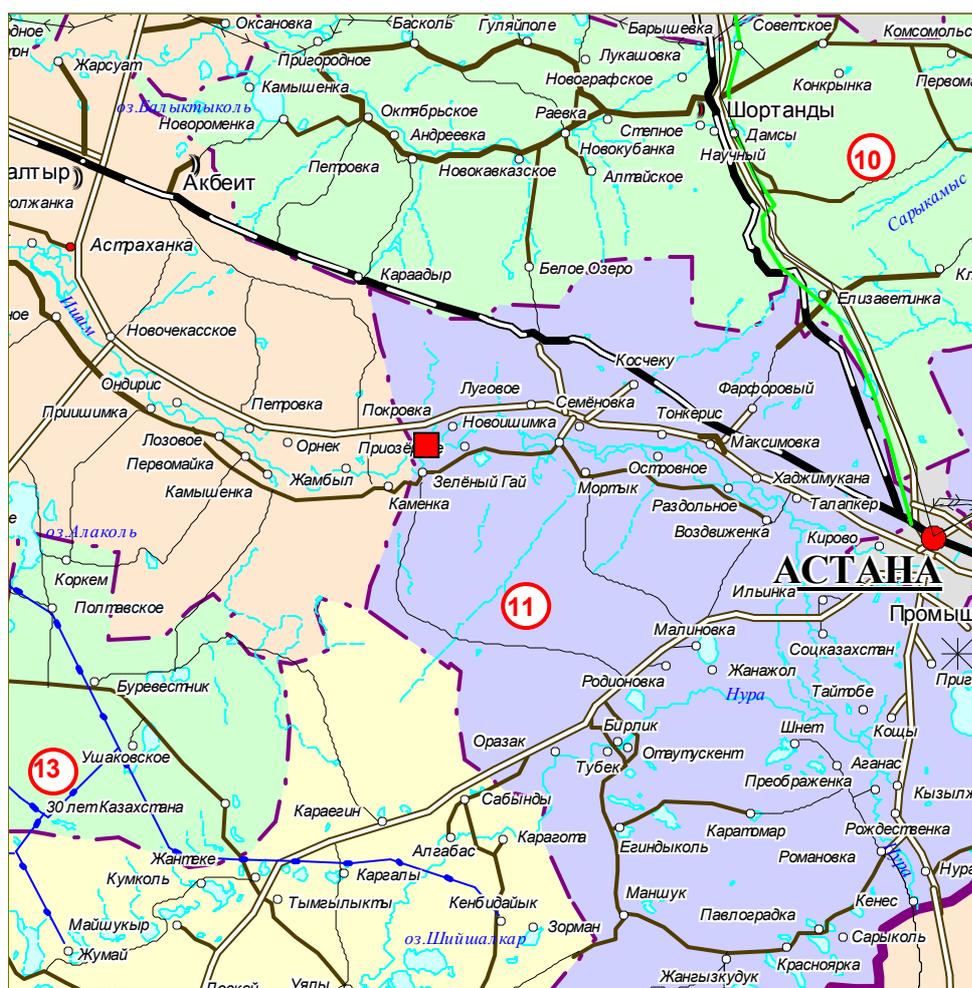
В экономическом отношении, основная роль принадлежит сельскому хозяйству, животноводству.

Собственных топливных ресурсов область не имеет.

Рельеф. Территория участка представляет из себя аллювиальную равнину с общим уклоном на запад. Равнина осложнена большим количеством стариц, озерных и болотных понижений. Абсолютные отметки рельефа 314-320 метров.

В 4,0-4,5 км на юг аллювиальная равнина переходит в делювиально-пролювиальную равнину.

Обзорная карта района работ Масштаб 1 : 1 000 000



■ Площадь инженерно-геологических изысканий.

Рис.1

1.4. Геологическое строение и сейсмичность

В геологическом строении района принимают участие аллювиальные отложения современного (aQ_{IV}) и нижне-верхнечетвертичного возраста (aQ_{I-III}). В литологическом отношении представлены песками, гравием, галечником с прослоями глин, супесей, суглинков. Мощность отложений до 10-15 метров.

Согласно СНиП 2.03-04-2001, приложение 1 списка населенных пунктов Республики Казахстан и карты сейсмического районирования (приложение 3) территория изыскательских работ расположена вне зоны развития сейсмических процессов.

1.5. Гидрогеологические условия

На участке распространены следующие водоносные горизонты:

Водоносный горизонт аллювиальных нижнечетвертичных-современных отложений (aQ_{I-IV}). Данные отложения распространены вдоль долины р. Ишим в полосе шириной 8,0-10,0 км.

В литологическом отношении представлены песками, гравием, галечником с прослоями глин, супесей, суглинков. Мощность отложений до 10-15 метров. Статические уровни подземных вод расположены на глубине от 0,0 до 3-4 метров. Дебиты скважин достигают 2-5 л/с и более. Минерализация воды от 0,3 г/л до 12,0 г/л. Причем на правом берегу отмечается наличие плановой гидрохимической зональности подземных вод. В приближении к реке Ишим происходит некоторое засоление подземных вод. В удалении от реки Ишим за счет питания атмосферными осадками подземные воды опресняются.

Указанный водоносный горизонт на левобережье р. Ишим практически не изучен.

Территория изысканий является потенциально подтопляемой.

II. Инженерно-геологическое обоснование участка работ

2.1. Инженерно-геологические условия

На территории изысканий выделено три комплекса пород по геолого-генетическим признакам, в которых по литологическим и физико-механическим свойствам выделено пять инженерно-геологических элементов (Таблица 2.1).

ИГЭ-1. Почвенно-растительный слой. (pQ_{IV}). Мощность слоя 0,1м.

ИГЭ-2. Суглинок легкий пылеватый твердый, полутвердый лессовидный серовато-черного, буровато-коричневого, коричневого цвета гуммузированный ($aI Q_{IV}$) ненабухающий (относительная деформация набухания 3,1%), неводопроницаемый (коэффициент фильтрации 0,0004м/сут.). Мощность слоя 0,9м.

Условное расчетное сопротивление по данным СНиП РК 5.01-01-2005 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 241кПа (2,41кгс/см²).

Таблица распределения интервалов бурения по инженерно-геологическим элементам

№№ скважин	Наименование грунта	№№ скважин		
		1	2	3
1	ПРС (pQ _{IV})	0-0.1	0-0.1	0-0.1
2	суглинок легкий пылеватый твердый, полутвердый лессовидный серовато-черного, буровато-коричневого, коричневого цвета гуммуированный (aIQ _{IV}).	0.1-1,0	0.1-1,0	0.1-1,0
3	Глина легкая пылеватая тугопластичная, мягкопластичная (карбонатизированная) светло-коричневого цвета с м/з песком (aIQ _{II-III}).	1,0-4,0	1,0-4,0	1,0-4,0
4	Глина легкая пылеватая текучепластичная, текучая (карбонатизированная) светло-коричневого цвета с примесью песка 5-10% (aIQ _{II-III}).	4,0-10,5	6,0-10,5	4,0-10,5
5	Глина легкая пылеватая тугопластичная светло-коричневого, желтого цвета с примесью песка, гальки и гравия (eMz).	10,5-11,0	10,5-11,0	10,5-11,0

ИГЭ-3. Глина легкая пылеватая тугопластичная, мягкопластичная с примесью песка светло-коричневого цвета (aIQ_{II-III}) карбонатизированная (вскипает с HCl) ненабухающая (относительная деформация набухания 2,1%), неводопроницаемая (коэффициент фильтрации 0,0004м/сут.), мощность слоя 3,0м.

Условное расчетное сопротивление по данным СНиП РК 5.01-01-2005 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 280кПа (2,80кгс/см²).

ИГЭ-4. Глина легкая пылеватая текучепластичная, текучая (карбонатизированная) светло-коричневого цвета с примесью песка 20% (aIQ_{II-III}), ненабухающая (относительная деформация набухания 1,9%), неводопроницаемая (коэффициент фильтрации 0,0004м/сут.). Мощность слоя 6,5м.

Условное расчетное сопротивление по данным СНиП РК 5.01-01-2002 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 175кПа (1,75кгс/см²).

ИГЭ-5. Глина легкая пылеватая тугопластичная желтого цвета с редкой галькой (eMz), ненабухающая (относительная деформация набухания 2,4%), слабОВОДПРОНИЦАЕМАЯ (коэффициент фильтрации 0,0004м/сут.) Мощность слоя 0,5м.

Условное расчетное сопротивление по данным СНиП РК 5.01-01-2002 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 298кПа (2,98кгс/см²).

Физико-механические свойства грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам их нормативные и расчетные значения даны в таблицах № 2.1.2 и № 2.1.3, стр.11, 12.

Распространение инженерно-геологических элементов показано на инженерно-геологических разрезах (см. «Графические приложения»).

Условное расчетное сопротивление грунтов на территории изысканий по данным СНиП РК 5.01-01-2002 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) находится в пределах 175-298кПа (1.75-2,98кгс/см²).

По степени засоления грунты на территории проектирования незасоленные, с плотным остатком солей 0,15-0,25%. (СТ РК 25100-2002, таблица Б26). Содержание солей в грунте составляет: сульфат-ионов от 547 до 725мг/кг; хлор-ионов от 730мг/кг до 910мг/кг. Степень агрессивного воздействия грунта к бетонным конструкциям на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойком цементе (бетоны марки W₄, W₆, W₈) слабоагрессивная. Степень агрессивного воздействия грунта к железобетонным конструкциям среднеагрессивная (СНиП РК 2.01-19-2004, таблица 4).

Коррозионная активность грунтов по отношению к стальным металлическим конструкциям высокой степени. Удельное электрическое сопротивление грунтов составляет 3,8-6,2 Ом*м. Коррозионная активность грунтов по отношению к алюминиевым и свинцовым оболочкам кабеля высокая. Водородный показатель (рН) составляет 7,8единиц. Содержание в грунте: хлор-ионов составляет от 0.073-0.091% (ГОСТ 9.602-89, таблицы 1, 4, 6).

На территории изысканий при бурении скважин в марте 2017г грунтовые воды вскрыты на глубине 10,5м. Установившийся уровень грунтовых вод через сутки 1,9-4,5м.

Водовмещающие породы представлены глинами легкими текучими, текучепластичными.

Вода Гидрокарбонатно-хлоридная натрий- магний-кальциевая минерализованная слабосоленоватая с запахом с глинистым осадком.

Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции на портландцементе, на шлакопортландцементе и на сульфатостойком цементе (бетоны марок W₄, W₆, W₈) слабоагрессивная. По отношению к арматуре железобетонных конструкций подземные воды неагрессивны при постоянном погружении и среднеагрессивны при периодическом смачивании.

Степень агрессивного воздействия подземных вод на алюминиевые и свинцовые оболочки кабеля высокая.

Строительные группы грунтов в зависимости от трудности их разработки механизмами, согласно требований СН РК 8.02-05-2002 (Сборник 1. Земляные работы, таблица 1) следующие:

Таблица 2.1.4

№ п/п	Наименование и характеристика грунтов по ИГЭ	Группы грунтов		
		Одноковшовый экскаватор	Скрепер	Бульдозер
1	ИГЭ-1. ПРС (§9 ^а)	1	1	1

2	ИГЭ-2. Суглинок легкий твердый, полутвердый (§35 ^В)	2	2	2
3	ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-5. Глина легкая пылеватая тугопластичная-текучая (§8 ^В)	3	2	2

2.2. Выводы и рекомендации

По инженерно-геологическим условиям участок исследования является неоднородным. По литологическим и физико-механическим свойствам до глубины исследования 11,0м выделено три геолого-генетических комплекса пород, в которых в свою очередь выделено пять инженерно-геологических элементов.

На территории изысканий основанием будут служить грунты ИГЭ-2 - ИГЭ-5. Грунты литологически представлены суглинками легкими пылеватыми твердыми, полутвердыми, глинами легкими пылеватыми тугопластичными текучими, с песком разнозернистым и галькой,

Физико-механические свойства грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам их нормативные и расчетные значения даны в таблицах № 2.1.2 и № 2.1.3 (стр.11-12)

Условное расчетное сопротивление грунтов на территории изысканий по данным СНиП РК 5.01-01-2002 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) находится в пределах 175-298кПа (1.75-2,98кгс/см²).

По степени засоления грунты на территории проектирования незасоленные. Степень агрессивного воздействия грунта к бетонным конструкциям на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойком цементе (бетоны марки W₄, W₆, W₈) слабоагрессивная. Степень агрессивного воздействия грунта к железобетонным конструкциям среднеагрессивная.

Коррозионная активность грунтов по отношению к стальным металлическим конструкциям высокой степени. Коррозионная активность грунтов по отношению к алюминиевым и свинцовым оболочкам кабеля высокая

На территории изысканий при бурении скважин в марте 2017г грунтовые воды вскрыты на глубине 10,5м. Установившийся уровень грунтовых вод через сутки 1,9-4,5м.

Водовмещающие породы представлены глинами легкими текучими, текучепластичными.

Вода Гидрокарбонатно-хлоридная натрий-магний-кальциевая минерализованная слабосоленоватая с запахом глинистым осадком.

Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции на портландцементе, на шлакопортландцементе и на сульфатостойком цементе (бетоны марок W₄, W₆, W₈) слабоагрессивная. По отношению к арматуре железобетонных конструкций подземные воды неагрессивны при постоянном погружении и среднеагрессивны при периодическом смачивании.

Степень агрессивного воздействия подземных вод на алюминиевые и свинцовые оболочки кабеля высокая.

Строительные группы грунтов в зависимости от трудности их разработки механизмами, согласно требований СН РК 8.02-05-2002 (Сборник 1. Земляные работы, таблица 1) указаны в таблице 2.1.4 на стр.10.

Список использованных материалов:

1. СНиП РК 2.03-04-2001. Строительство в сейсмических районах
2. СНиП РК 2.04-01-2001. Строительная климатология
3. СНиП РК 5.01-01-2002. Основания зданий и сооружений
4. СНиП РК 5.01-03-2002. Свайные фундаменты
5. СНиП РК 1.02-18-2004. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
6. СНиП РК 2.01-19-2004. Защита строительных конструкций от коррозии
7. СН РК 8.02-05-2002. Сборник сметных норм и расценок на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы.
8. СН РК 8.02-05-2002. Сборник сметных норм и расценок на строительные работы. Сборник 4. Скважины.
9. РДС РК 8.02-03-2002. Сборник цен на изыскательские работы для строительства.
10. ГОСТ 21.101-97 (Издание 2003г). СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
11. ГОСТ 21.302-96 (Издание 2003г). СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
12. ГОСТ 4979-49. Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа.
13. ГОСТ 9.602-89. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
14. ГОСТ 12071-2000 (Издание 2004г). Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
15. ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
16. ГОСТ 12248-96. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
17. ГОСТ 12536-79. Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава.
18. ГОСТ 20276-99. Грунты. Методы определения характеристик прочности и деформируемости.
19. ГОСТ 20522-96 (Издание 2004г). Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
20. ГОСТ 22733-2002. Грунты. Методы определения максимальной плотности.
21. ГОСТ 23161-78. Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
22. ГОСТ 23740-79. Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ.
23. ГОСТ 24143-80. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки.
24. ГОСТ 24481-80. Вода питьевая. Отбор проб.
25. СТ РК 25100-2011. Грунты. Классификация.
26. ГОСТ 25584-90* (Издание 2004г). Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации.
27. ГОСТ 30416-96 (Издание 2004г). Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.

III. ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

КАТАЛОГ СКВАЖИН

Объект: Скотомогильник п. Родина

Скважины пройдены колонковым способом, диаметром 180мм., станком УГБ-50

СКВАЖИНА № 1

Пройдена: 29.03.2017г.

Глубина: 11,0м

Отметка устья: 288,8м

№ ИГЭ	Геологический индекс	Описание пройденных пород	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м
1	pQ _{IV}	ПРС	0,1	0,1
2	alQ _{IV}	Суглинок легкий пылеватый твердый, полутвердый лессовидный серовато-черного, буровато-коричневого, коричневого цвета гуммузированный.	1,0	0,9
4	alQ _{II-III}	Глина легкая пылеватая тугопластичная, мягкопластичная с примесью песка светло-коричневого цвета.	4,0	3,0
5	alQ _{II-III}	Глина легкая пылеватая текучепластичная, текучая (карбонатизированная) светло-коричневого цвета с примесью песка 5-30%.	10,5	6,5
6	eMz	Глина легкая пылеватая тугопластичная желтого цвета с редкой галькой	11,0	0,5
Уровень грунтовых вод: появившийся 10,5 установившийся 2,8м				

СКВАЖИНА № 2

Пройдена: 29.03.2017г.

Глубина: 11,0м

Отметка устья: 287,9м

№ ИГЭ	Геологический индекс	Описание пройденных пород	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м
1	pQ _{IV}	ПРС	0,1	0,1
2	alQ _{IV}	Суглинок легкий пылеватый твердый, полутвердый лессовидный серовато-черного, буровато-коричневого, коричневого цвета гуммузированный.	1,0	0,9

3	alQ _{II-III}	Глина легкая пылеватая тугопластичная , мягкопластичная с примесью песка светло-коричневого цвета.	4,0	3,0
4	alQ _{II-III}	Глина легкая пылеватая текучепластичная, текучая (карбонатизированная) светло-коричневого цвета с примесью песка 5-30%.	10,5	6,5
5	eMz	Глина легкая пылеватая тугопластичная желтого цвета с редкой галькой	11,0	0,5
Уровень грунтовых вод: появившийся 10,5 установившийся 1.9м				

СКВАЖИНА № 3

Пройдена: 29.03.2017г.

Глубина: 11,0м

Отметка устья: 290,5м

№ ИГЭ	Геологический индекс	Описание пройденных пород	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м
1	2	3	4	5
1	pQ _{IV}	ПРС	0.1	0,1
2	alQ _{IV}	Суглинок легкий пылеватый твердый, полутвердый лессовидный серовато-черного, буровато-коричневого, коричневого цвета гуммузированный.	1,0	0,9
4	alQ _{II-III}	Глина легкая пылеватая тугопластичная , мягкопластичная с примесью песка светло-коричневого цвета.	4,0	3,0
5	alQ _{II-III}	Глина легкая пылеватая текучепластичная, текучая (карбонатизированная) светло-коричневого цвета с примесью песка 5-30%.	10,5	6,5
Уровень грунтовых вод: появившийся 10,5 установившийся 4,5м				