

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

**Инв.№ 04/17**

**Отчет  
по инженерно-геологическим изысканиям**

**Объект: Навозохранилище 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

<b>№ п./п.</b>	<b>НАИМЕНОВАНИЕ</b>	<b>№ стр.</b>
<b>I.</b>	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
<b>II.</b>	<b>Инженерно-геологическое обоснование участка работ.</b>	7
2.1.	Инженерно-геологические условия	7
2.2.	Выводы и рекомендации	13
2.3.	Список использованных материалов	15
<b>III.</b>	<b>Текстовые приложения:</b>	16
1.	Каталог пробуренных скважин	17
2.	Сводная таблица физико-механических свойств грунтов	21
4.	Ведомость результатов лабораторных анализов сокращенной водной вытяжки грунтов в процентах и мг-экв.	22
5.	Степень агрессивного воздействия грунта на бетон, свинцовую и алюминиевую оболочку кабеля	23
6.	Результаты химического анализа воды	24
7.	Степень агрессивного воздействия воды на бетон, свинцовую и алюминиевую оболочку кабеля	25
<b>IV.</b>	<b>Графические приложения:</b>	
1.	Карта фактического материала, условные обозначения масштаб 1: 1000	
2.	Инженерно-геологические разрезы по линии I-I - III-III, 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<br>Целиноградского района<br>Акмолинской области» | - 1экземпляр |

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

### 1.1. Введение

На территории изысканий пробурено 5 скважин глубиной по 11,0м. Скважины пройдены, колонковым способом бурения буровыми агрегатами УГБ-50. Диаметр бурения скважин 180мм. Всего пройдено 55п.м. Каталог пробуренных скважин дан в текстовых приложениях.

Из скважин в процессе бурения произведен отбор монолитов и проб грунта на лабораторные исследования. Всего отобрано 20 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 передаётся 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°C. Абсолютный минимум температур - 43°C (январь), абсолютный максимум +41°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 холода и лишь в конце месяца происходит быстрое потепление и наступает лето. Количество дней в году с положительной температурой 190. Осень начинается быстрым похолоданием.

нием, ночных заморозками и затяжными дождями. Зима наступает в последней декаде октября и продолжается почти 6 месяцев, сопровождаясь частыми буранами 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 ветра северного, северо-западного и северо-восточного направления. В среднем за год юго-западные и западные ветра 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 5-10 ноября, 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 гидрологических, 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.

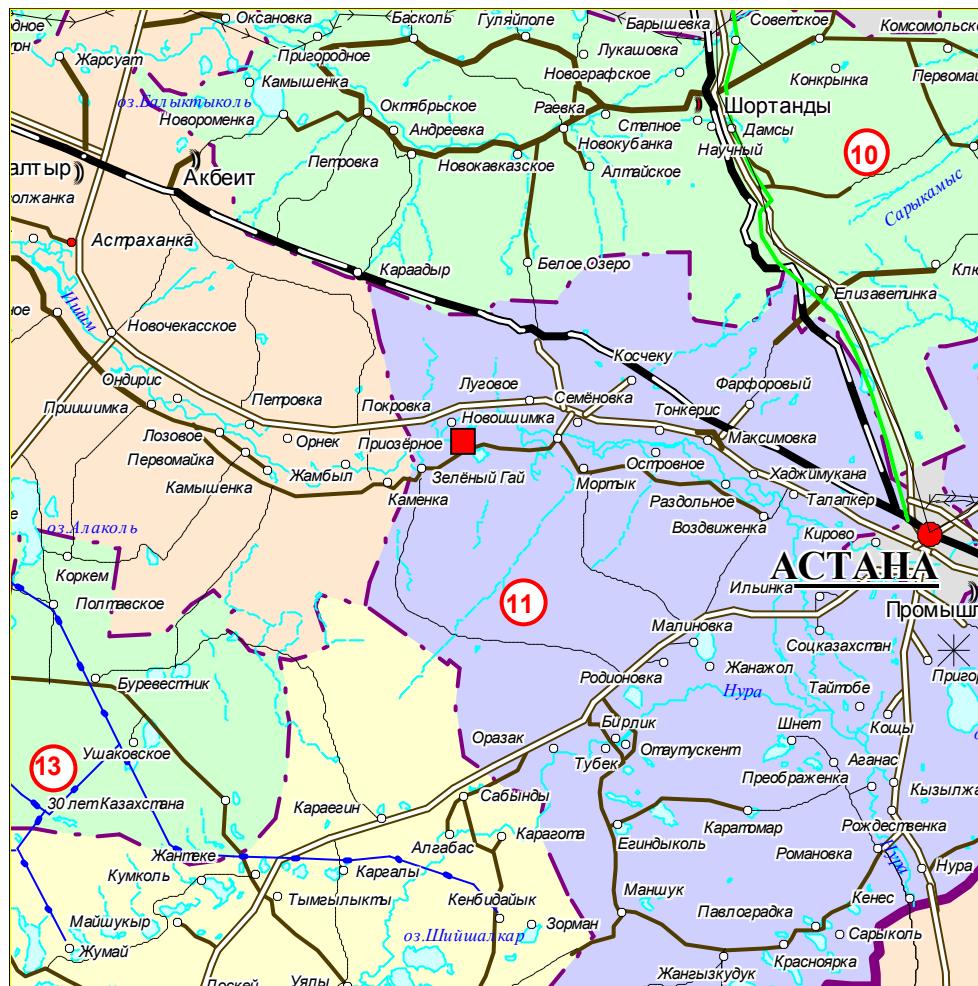
Собственных топливных ресурсов область не имеет.

**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 ( $alO_{IV}$ ) и нижне-верхнечетвертичного возраста ( $alO_{I-III}$ ). В литологическом отношении представлены песками, гравием, галечником с прослойями 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) территории 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 прослойями 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 правобережье 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 шесть 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 гуммусированный ( $alQ_{IV}$ ) ненабухающий (относительная деформация

набухания 2,1%), неводопроницаемый (коэффициент фильтрации 0,0005м/сут.). Мощность слоя 0,9м.

Условное расчетное сопротивление по данным СНиП РК 5.01-01-2005 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 240кПа (2,40кгс/см<sup>2</sup>).

**Таблица распределения интервалов бурения по инженерно-геологическим элементам**

№ СДИ	Наименование грунта	№№ скважин				
		1	2	3	4	5
1	ПРС (pQ <sub>IV</sub> )	0-0,1	0-0,1	0-0,1	0-0,1	0-0,1
2	суглинок легкий пылеватый твердый, полутвердый лессовидный серовато-черного, буровато-коричневого, коричневого цвета гуммированный (alQ <sub>IV</sub> ).	0,1-1,0	0,1-1,7	0,1-1,0	0,1-1,0	0,1-1,0
3	Песок среднезернистый водонасыщенный, глины 25%		1,7-4,0			
4	Глина легкая пылеватая тугопластичная, мягкопластичная (карбонатизированная) светло-коричневого цвета с м/з песком(alQ <sub>II-III</sub> ).	1,0-4,0	4,0-6,0	1,0-4,0	1,0-4,0	1,0-4,0
5	Глина легкая пылеватая текучепластичная, текучая (карбонатизированная) светло-коричневого цвета с примесью песка 5-10% (alQ <sub>II-III</sub> ).	4,0-10,5	6,0-10,0	4,0-10,5	4,0-10,5	4,0-10,5
6	Глина легкая пылеватая тугопластичная светло-коричневого, желтого цвета с примесью песка, гальки и гравия (eMz).	10,5-11,0	10,0-11,0	10,5-11,0	10,5-11,0	10,5-11,0

**ИГЭ-3.** Песок среднезернистый средней плотности окатанный и полуакатанный с примесью суглинка мягкапластичного (25%) коричневого цвета (alQ<sub>II-III</sub>), насыщенный водой (коэффициент водонасыщения 1,12), слабоводопроницаемый (коэффициент фильтрации 0,03м/сут.) Песок вскрыт скважиной №2, мощностью 2,3м.

Под действием внешних нагрузок грунты обладают повышенной степенью сжимаемости, модуль осадки при нагрузке 3кгс/см<sup>2</sup> составляет 34,0мм/м.

Условное расчетное сопротивление по данным СНиП РК 5.01-01-2002 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 400кПа (4,0кгс/см<sup>2</sup>).

**ИГЭ-4.** Глина легкая пылеватая тугопластичная, мягкопластичная с примесью песка светло-коричневого цвета ( $alQ_{II-III}$ ) карбонатизированная (вскипает с  $HCl$ ) ненабухающая (относительная деформация набухания 2,8%), неводопроницаемая (коэффициент фильтрации 0,0004м/сут.), мощность слоя 2,0-3,0м.

Условное расчетное сопротивление по данным СНиП РК 5.01-01-2005 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 280кПа ( $2,80\text{кгс/см}^2$ ).

**ИГЭ-5.** Глина легкая пылеватая текучепластичная, текучая (карбонатизированная) светло-коричневого цвета с примесью песка 20% ( $alQ_{II-III}$ ), ненабухающая (относительная деформация набухания 1,16%), неводопроницаемая (коэффициент фильтрации 0,0004м/сут.). Мощность слоя 4,0-6,5м.

Условное расчетное сопротивление по данным СНиП РК 5.01-01-2002 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 160кПа ( $1,60\text{кгс/см}^2$ ).

**ИГЭ-6.** Глина легкая пылеватая тугопластичная желтого цвета с редкой галькой ( $eMz$ ), ненабухающая (относительная деформация набухания 2,5%), слабоводопроницаемая (коэффициент фильтрации 0,0004м/сут.) Мощность слоя 1,0-3,0м.

Условное расчетное сопротивление по данным СНиП РК 5.01-01-2002 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 298кПа ( $2,98\text{кгс/см}^2$ ).

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 160-400кПа ( $1,60-4,0\text{кгс/см}^2$ ).

По степени засоления грунты на территории проектирования незасоленные, с плотным остатком солей 0,2-0,29%. (СТ РК 25100-2002, таблица Б26). Содержание солей в грунте составляет: сульфат-ионов от 425 до 651мг/кг; хлор-ионов от 550мг/кг до 830мг/кг. Степень агрессивного воздействия грунта к бетонным конструкциям на портландцементе, шлакопартланцементе и сульфатостойком цементе (бетоны марки  $W_4$ ,  $W_6$ ,  $W_8$ ) слабоагрессивная. Степень агрессивного воздействия грунта к железобетонным конструкциям слабоагрессивная и 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 4,2-19,1 Ом\*м. Коррозионная активность грунтов по отношению к алюминиевым и свинцовым оболочкам кабеля высокая. Водородный показатель ( $pH$ ) составляет 7,8-8,0 единиц. Содержа-

ние в грунте: хлор-ионов составляет от 0.055-0.083% (ГОСТ 9.602-89, таблицы 1, 4, 6).

На территории изысканий при бурении скважин в марте 2017г грунтовые воды вскрыты на глубине 4,0-6,0м. Установившийся уровень грунтовых вод через сутки 2,7-4,5м.

Водовмещающие породы представлены глинами легкими текучими, текучепластичными, песками среднезернистыми с суглинистым заполнителем (25%).

Вода хлоридно-гидрокарбонатная кальций-магний-натриевая минерализованная слабосолоноватая с запахом с глинистым осадком.

Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции на портландцементе (бетоны марок W<sub>4</sub>, W<sub>6</sub>, W<sub>8</sub>) средне и сильноагрессивная, к бетонным конструкциям на шлакопортландцементе и на сульфатостойком цементе (бетоны марок W<sub>4</sub>, W<sub>6</sub>, W<sub>8</sub>) 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 оболочки кабеля средняя, на 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 <sup>a</sup> )	1	1	1
2	ИГЭ-2. Суглинок легкий твердый, полутвердый (§35 <sup>b</sup> )	2	2	2
3	ИГЭ-3 Песок разнозернистый (§29а <sup>b</sup> )	1	2	2
4	ИГЭ-4, ИГЭ-5, ИГЭ-6. Глина легкая пылеватая тугопластичная-текучая (§8 <sup>b</sup> )	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 шесть инженерно-геологических элементов.

На территории изысканий основанием будут служить грунты ИГЭ-2 - ИГЭ-6. Грунты литологически представлены суглинками легкими пылеватыми твердыми, полутвердыми, песком среднезернистым водонасыщенным, 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 160-400кПа (1.60-4,0кгс/см<sup>2</sup>).

По степени засоления грунты на территории проектирования незасоленные. Степень агрессивного воздействия грунта к бетонным конструкциям на портландцементе, шлаклопартланцементе и сульфатостойком цементе (бетоны марки W<sub>4</sub>, W<sub>6</sub>, W<sub>8</sub>) слабоагрессивная. Степень агрессивного воздействия грунта к железобетонным конструкциям слабоагрессивная и 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 4,0-6,0м. Установившийся уровень грунтовых вод через сутки 2,7-4,5м.

Водовмещающие породы представлены глинами легкими текучими, текучепластичными, песками среднезернистыми с суглинистым заполнителем (25%).

Вода хлоридно-гидрокарбонатная кальций-магний-натриевая минерализованная слабосолоноватая с запахом с глинистым осадком.

Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции на портландцементе (бетоны марок W<sub>4</sub>, W<sub>6</sub>, W<sub>8</sub>) средне и сильноагрессивная, к бетонным конструкциям на шлакопортландцементе и на сульфатостойком цементе (бетоны марок W<sub>4</sub>, W<sub>6</sub>, W<sub>8</sub>) 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 оболочки кабеля средняя, на 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 хозяйствственно-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: Навозохранилище п. Родина*

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

#### СКВАЖИНА № 1

Пройдена: 29.03.2017г.

Глубина: 11,0м

Отметка устья: 288,7м

С.ДИ №	Геоло-гиче-ский индекс	Описание пройденных пород	Глубина подош-вы слоя, м	Мощ-ность слоя, м
1	pQ <sub>IV</sub>	ПРС	0,1	0,1
2	alQ <sub>IV</sub>	Суглинок легкий пылеватый твердый, полутвердый лессовидный серовато-черного, буровато-коричневого, коричневого цвета гуммусированный.	1,0	0,9
4	alQ <sub>II-III</sub>	Глина легкая пылеватая тугопластичная, мягкопластичная с примесью песка светло-коричневого цвета.	4,0	3,0
5	alQ <sub>II-III</sub>	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- 4,0 установившийся 2,7м		

#### СКВАЖИНА № 2

Пройдена: 29.03.2017г.

Глубина: 11,0м

Отметка устья: 289,0м

С.ДИ №	Геоло-гиче-ский ин-декс	Описание пройденных пород	Глубина подош-вы слоя, м	Мощ-ность слоя, м
1	pQ <sub>IV</sub>	ПРС	0,1	0,1
2	alQ <sub>IV</sub>	Суглинок легкий пылеватый твердый, полутвердый лессовидный серовато-черного, буровато-коричневого, коричневого цвета гуммусированный.	1,7	1,6

3	alQ <sub>IV</sub>	Песок средезернистый водонасыщенный, сулинка 25%	4,0	4,0
4	alQ <sub>II-III</sub>	Глина легкая пылеватая тугопластичная, мягкопластичная с примесью песка светло-коричневого цвета.	6,0	2,0
5	alQ <sub>II-III</sub>	Глина легкая пылеватая текучепластичная, текучая (карбонатизированная) светло-коричневого цвета с примесью песка 5-30%.	10,0	4,0
6	eMz	Глина легкая пылеватая тугопластичная желтого цвета с редкой галькой	11,0	1,0
	Уровень грунтовых вод: появившийся- 6,0 установившийся 3,0м			

## СКВАЖИНА № 3

Пройдена: 29.03.2017г.

Глубина: 11,0м

Отметка устья: 290,5м

СИ №	Геолого-гический индекс	Описание пройденных пород	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м
1	2	3	4	5
1	pQ <sub>IV</sub>	ПРС	0,1	0,1
2	alQ <sub>IV</sub>	Суглинок легкий пылеватый твердый, полутвердый лессовидный серовато-черного, буровато-коричневого, коричневого цвета гуммусированный.	1,0	0,9
4	alQ <sub>II-III</sub>	Глина легкая пылеватая тугопластичная, мягкопластичная с примесью песка светло-коричневого цвета.	4,0	3,0
5	alQ <sub>II-III</sub>	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- 5,0 установившийся 4,5м			

## СКВАЖИНА № 4

Пройдена: 29.03.2017г.

Глубина: 11,0м

Отметка устья: 289,6м

СИ №	Геоло- гиче- ский ин- декс	Описание пройденных пород	Глубина подош- вы слоя, м	Мощ- ность слоя, м
1	2	3	4	5
1	pQ <sub>IV</sub>	ПРС	0,1	0,1
2	alQ <sub>IV</sub>	Суглинок легкий пылеватый твердый, полутвердый лессовидный серовато-черного, буровато-коричневого, коричневого цвета гуммусированный.	1,0	0,9
4	alQ <sub>II-III</sub>	Глина легкая пылеватая тугопластичная, мягкопластичная с примесью песка светло-коричневого цвета.	4,0	3,0
5	alQ <sub>II-III</sub>	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- 4,0 установившийся 3,6м			

## СКВАЖИНА № 5

Пройдена: 29.03.2017г.

Глубина: 11,0м

Отметка устья: 290,2м

СИ №	Геоло- гиче- ский ин- декс	Описание пройденных пород	Глубина подош- вы слоя, м	Мощ- ность слоя, м
1	2	3	4	5
1	pQ <sub>IV</sub>	ПРС	0,1	0,1
2	alQ <sub>IV</sub>	Суглинок легкий пылеватый твердый, полутвердый лессовидный серовато-черного, буровато-коричневого, коричневого цвета гуммусированный.	1,0	0,9

4	alQ <sub>II-III</sub>	Глина легкая пылеватая тугопластичная , мягкопластичная с примесью песка светло-коричневого цвета.	4,0	3,0
5	alQ <sub>II-III</sub>	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- 5,0 установившийся 4,2м			