ТОО «Күрделі Құрылыс Жол»

«Инженерно-геологические изыскания Строительство дома культуры в с.Азгир Курмангазинского района Атырауской области»

ОТЧЕТ
по инженерно-геологическим работам

г.Атырау 2017 г.

Директор ТОО «Күрделі Құрылыс Жол» **Амангалиев А.Ж.**

СОДЕРЖАНИЕ

I. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ 2
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ 3
2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 3
2.1. Административное положение. 3
2.2. КЛИМАТ. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ПОЧВЫ. ЖИВОТНЫЙ МИР. ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ. 3
2.2.1. Климатическая характеристика. 3
2.2.2. Почвенно-растительный покров. Животный мир. Природные экосистемы. 6
2.3. Гидрологическая характеристика. 6
2.3.1. Гидрология суши. 6
2.3.2. Гидрология моря. 6
2.4. Геоморфология и рельеф. 7
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ 7
3.1. Геологическое строение. 7
3.2. Гидрогеологические условия. 7
3.3. Сейсмичность территории 8
4. ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ. 8
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ 11
6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 11
Приложение 1. Колонки скважин 12
Приложение 2. Результаты анализов грунтов 14
Приложение 4. График зависимости максимальной плотности сухого грунта от влажности (тест Проктора) 26
Приложение 5. Роза ветров по метеостанции Ганюшкино 28

I. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Основанием для производства инженерно-геологических изысканий для «Строительства дома культуры в с.Азгир Курмангазинского района Атырауской области» послужило техническое задание, на выполнение инженерных изысканий, выданное заказчиком.
Стадия проектирования – рабочий проект.
Целевое назначение выполненных работ: получение необходимой инженерно-геологической информации для разработки проектно-сметной документации под строительство сооружений проектируемого объекта, с обоснованием предельно допустимых геолого-экологических нагрузок на геологическую среду, как базу безопасного размещения проектируемых сооружений в условиях повсеместного развития грунтов особого состава и состояния и интенсивной инженерно-хозяйственной деятельности человека.
Виды и объемы работ, а также методика их выполнения представлены в программе работ, согласованной с заказчиком и разработано на основании технического задания (технических условии), в соответствии с требованиями СНиП 1.02.07-87 (СНиП РК 1.02.-18-2004), с учетом категории сложности инженерно-геологических условий территории и степени их изученности.
Основной вид полевых работ: инженерно-геологическая разведка. Она заключалась в проходке технических скважин.
Было пробурено 2 скважины глубиной 5м каждая. Было отобрано 4 образца грунта и одна проба грунтовой воды. Образцы грунтов ненарушенной структуры (монолиты) отбирались при помощи забивного (задавливаемого) грунтоноса Г-123, конструкции “Гидропроекта”. Замер установившегося уровня грунтовых вод и отбор проб грунтовых вод выполнены при помощи проотборного устройства ПЭ-1220. Комплекс лабораторных исследований по образцам грунтов и пробам грунтовых вод произведен в геотехнической лаборатории. Капитальная обработка материалов полевых и лабораторных работ и составление настоящего отчета завершены в июле 2017 года. При этом были использованы материалы ранее выполненных инженерно-геологических изысканий по смежным объектам.

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Административное положение.

В административном отношении исследованная территория входит в состав Курмангазинского района Атырауской области Республики Казахстан. Районный центр, село Ганюшкино Областной центр, город Атырау, расположен на расстоянии 240 км; сообщение с ним по автомобильной и железной дорогам.
Передвижение по участкам работ – по внутренним полевым дорогам.

2.2. КЛИМАТ. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ПОЧВЫ. ЖИВОТНЫЙ МИР. ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ.

2.2.1. Климатическая характеристика.

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год).
Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2600-2700.
Влияние Каспийского моря на климат прилегающих к нему территорий весьма ограничено. Оно заметно лишь в узкой полосе побережья и выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, повышения температуры его в зимние месяцы и в понижении её в летние, в уменьшении как годовых, так и суточных амплитуд температуры, то есть, в меньших колебаниях температуры между зимой и летом, днём и ночью.

Однако какого-либо заметного увеличения осадков в прибрежной зоне не отмечается. Годовое количество осадков на восточном побережье также мало, как и в пустыне.
Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, по данным метеостанции Ганюшкино.

Таблица 2.2.1.1.

Средняя месячная и годовая t˚ воздуха, ˚С												
Средняя месячная t˚												Средне-годовая
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-7,2	-6,6	-0,2	10,2	18,1	23,1	25,2	23,4	16,8	8,6	1,7	-3,7	9,1

Таблица 2.2.1.2.

Температура наружного воздуха ˚С						Период со средней суточной температурой воздуха ≤8˚С		Продолжительность периода со Средней суточной температурой Воздуха <0 ˚С	Даты перехода средней суточной температуры воздуха 0º и 5º и число днём с температурой, превышающей эти пределы	
Абсолютная max	Абсолютная min	Средняя max	Средняя наиболее холодной пятидневки	Средняя наиболее холодных суток	Средняя наиболее холодного периода	Продолжитель-ность в сутках	Средняя температура воздуха ˚С		0º	5º
+40	-36	30,8	-21	-28	-8	178	-2,4	122	23/ III 12/ X 233	5/ IV 25/ X 202

Район территории по среднемесячной температуре воздуха в январе – минус 10º С
Район территории по среднемесячной температуре воздуха в июле – плюс 25º С
Нормативная глубина промерзания суглинков и глин – 0,968м; нулевая изотерма – 1,21м.
Нормативная глубина промерзания для супесей и песков мелких и пылеватых – 1,18м; нулевая изотерма – 1,51м.

Таблица 2.2.1.3.

Средняя месячная и годовая абсолютная влажность воздуха, мб												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
3,3	3,5	4,7	7,8	12,1	16,0	18,4	17,1	12,3	8,2	5,8	4,0	8,2

Таблица 2.2.1.4.

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха, %												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
83	82	78	64	59	56	58	60	66	74	80	85	66

Таблица 2.2.1.5.

Годовое количество осадков, мм													Холодный период	Тёплый период	Суточный max
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год			

14,77	12,66	13,71	14,77	16,88	15,82	16,88	12,66	12,66	13,71	13,71	19	178	24,92	153	41

Таблица 2.2.1.6.

Снежный покров			
Средняя дата образования и разрушения устойчивого снежного покрова	Средняя высота за зиму, см	Максимальная высота за зиму, см	Минимальная высота за зиму, см
10/ XII – 4/ III	10	33	0,3

Таблица 2.2.1.7.

Средняя продолжительность туманов, часы												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
43	33	26	3	0,9	0,2	-	1	2	12	22	51	194

Таблица 2.2.1.8.

Средняя продолжительность метелей, часы												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
16	19	9	0,05	-	-	-	-	-	-	2	6	52

Среднегодовая продолжительность гроз: от 20 до 40 часов.

Таблица 2.2.1.9.

Средняя давление воздуха, мб												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
1027,6	1027,1	1024,8	1021,2	1018,3	1014,3	1012,1	1015,0	1020,8	1020,8	1027,4	1027,5	1021,8

Таблица 2.2.1.10.

Гололёдные явления		
Район по толщине стенки гололёда	Нормативная толщина стенки гололёда, мм	Нормативная толщина стенки гололёда с повторяемостью 1 раз в 10 лет, мм
II	5	10

Таблица 2.2.1.11.

Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
4,6	5,2	5,2	5,1	5,2	4,6	4,3	3,9	3,7	4,3	4,5	4,8	4,6

Таблица 2.2.1.12.

Ветровой район	Скоростной напор ветра q_o, дав Н/м^2		
III	1 раз в 5 лет	1 раз в 10 лет	1 раз в 15 лет
	45(27)	50(29)	55(30)

Климатический район для строительства - IVГ.
Дорожно-климатическая зона - V.
Розы ветров по метеостанции Ганюшкино приведены в приложении 5.

2.2.2. Почвенно-растительный покров. Животный мир. Природные экосистемы.

Растительность и почвы. Исследованная территория входит в зону приморских пустынь с присущими для них почвенными и растительными комплексами. Преимущественным развитием пользуются приморские луговые солончаковые почвы. Растительные ассоциации представлены здесь ажреком, пыреем, лебедой солончаковой, сведой, различными солянками. На наиболее пониженных увлажнённых участках отдельными куртинами встречаются заросли камышового тростника. Мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,02м – 0,07м. На участках с интенсивной инженерно-хозяйственной деятельностью человека почвенно-растительный слой в различной степени нарушен или полностью уничтожен. Согласно ГОСТ 17.5.1.03-96 почвы относятся к категории малопригодных.

Животный мир. Животный мир довольно разнообразен и представлен грызунами (суслик, тушканчик, песчанка), хищниками (волк, степная лисица), парнокопытными (сайга, джейран); много пресмыкающихся (змеи, ящерицы и т.п.). В зарослях камышового тростника встречается дикий кабан. Из птиц характерны стрепет, дрофа, куропатка, саджа, беркут. Над территорией проходит западное крыло осеннего перелёта водоплавающей дичи к местам зимовки на Каспийском море. Весной дичь летит в обратном направлении по тем – же маршрутам.

Природные экосистемы. Природные экосистемы в пределах исследованной территории являются крайне неустойчивыми. Это обуславливает риск опустынивания и образования экоцида при техногенном воздействии.

2.3. Гидрологическая характеристика.

Гидрологическая характеристика исследованной территории рассматривается нами в двух аспектах: гидрология суши гидрология моря.

2.3.1. Гидрология суши.

Исследованная территория приурочена к приустьевой части реки Волга, к её обширной левой дельте, представленной дельтовыми протоками Шаронова, Кигач, которые на протяжении всего года имеют постоянное течение и впадают в Каспийское море. Имеют большое водохозяйственное и рыбохозяйственное значение.

Отмечается также наличие большого количества мелких протоков, ериков, которые частично заполнены водой, а частично сухие и заполняются водой только во время прохождения весеннего паводка, или обильного выпадения дождей. Поскольку гидрологический режим реки Шаронова на устойчивость проектируемых сооружений никакого влияния оказать не может, его параметры в настоящем разделе не приводятся.

2.3.2. Гидрология моря.

- Поскольку исследованная территория находится на расстоянии порядка 11,5км от акватории Каспийского моря, перед нами была поставлена задача определить вероятность затопления территории нагонными водами со стороны Каспийского моря, при сильных ветрах южного, юго-западного и юго-восточного румбов (так называемая «моряна»).
- Лаборатория проблем Каспийского моря КазНИИМОСК в работе «Оценка затопления северо-восточного побережья Каспийского моря» представила количественную оценку вероятностного прогноза фонового уровня Каспийского моря различной обеспеченности на период до 2020 года. Кроме того, на Казахстанском побережье Каспийского моря выделены 15 районов по высоте 2% обеспеченности максимальных нагонов. Исследованная территория находится в пределах 15 района с максимальной высотой нагонной волны 2% обеспеченности, равной 1,75м.
- При фоновом уровне Каспийского моря, равном минус 25,1м (2% обеспеченность) и максимальной высотой нагонной волны, равной 1,75м, местность с абсолютными отметками

от минус 24,35м и ниже будет находиться в зоне затопления нагонными водами, при сильных ветрах южного, юго-западного и юго-восточного румбов.

- При фоновом уровне Каспийского моря, равном минус 26,4м (5% обеспеченность) и максимальной высоты нагонной волны, равной 1,75м, местность с абсолютными отметками от минус 24,65м и ниже будет находиться в зоне затопления нагонными водами, при сильных ветрах южного, юго-западного и юго-восточного румбов.
- При фоновом уровне Каспийского моря, равном минус 26,8м (10% обеспеченность) и максимальной высоты нагонной волны, равной 1,75м, местность с абсолютными отметками от минус 25,05м и ниже будет находиться в зоне затопления нагонными водами, при сильных ветрах южного, юго-западного и юго-восточного румбов.
- По состоянию на январь 2008г фоновый уровень Каспийского моря составлял минус 27,1м (20% обеспеченность). В этом случае местность с абсолютными отметками от минус 25,25м и ниже будет находиться в зоне затопления нагонными водами со стороны Каспийского моря, при сильных ветрах южного, юго-западного и юго-восточного румбов.

2.4. Геоморфология и рельеф.

Современный геоморфологический облик исследованной территории тесным образом связан с историей её геологического развития и определяется поверхностью аллювиально-морской эрозионно-аккумулятивной террасы, сформировавшейся в верхнеплейстоцен-голоценовое время, при быстром отступлении (регрессии) Каспийского моря, и последовавшей за этим трансгрессии (наступлении) древней дельты реки Волга.

Поверхность района представляет собой выработанную волнистую грядово-ложбинную равнину, где линейно-кулисно расположены гряды разной длины (бугры) и разделяющие их ложбины однозначно субширотно ориентированы. Бэровские бугры представляют собой пологих очертаний гряды, реже – удлинённые бугры, с относительной высотой от нескольких метров до 10 и более метров. Длина этих гряд варьирует от сотни метров до нескольких километров. Интервалы между вершинами соседних гряд измеряются от 100 – 200м до 1км, с отклонениями в ту или иную сторону. Гряды вытянуты параллельными рядами в широтном направлении. Ложбины, расположенные между грядами, обычно бывают замкнутыми. Расположение их в плане показывает закономерную картину чередования гряд и разделяющих их понижений, которые дают любопытный, как – бы гофрированный рисунок, что довольно чётко прослеживается на космических снимках.

Межбугровые ложбины выполнены новокаспийскими аллювиально-морскими отложениями; они являются областью сброса паводковых вод реки Волга (протока Кигач, Шаронова), превратившись, таким образом, в систему мокрых соров, иногда лиманов, редко такыров и ильменей – мелких, зарастающих камышом озёр. В некоторых межбугровых понижениях, а так же на самих буграх наблюдаются котловины выдувания.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ

3.1. Геологическое строение.

Прежде всего, необходимо отметить, что инженерно-геологическая изученность территории слабая.

Геологическое строение исследованной территории довольно сложное. Геолого-литологический разрез представлен стратиграфо-генетическим комплексом нелитифицированных отложений верхнеплейстоценового возраста морского генезиса (mQ_3hv),

3.2. Гидрогеологические условия.

В процессе производства инженерно-геологической разведки был вскрыт горизонт высокоминерализованных грунтовых вод.

Питание водоносный горизонт получает за счёт атмосферных осадков и регионального притока с севера, северо-запада и северо-востока.

При естественном режиме питания сезонное колебание УГВ будет составлять 0,5-0,7м.

Химический анализ пробы грунтовой воды показал минерализацию 64,2г/л, что соответствует группе рассолов.

Результаты химического анализа пробы воды представлены ниже, в виде таблицы 3.2.2.

№ п.п.	Наименование ингредиентов	Единица измерения	Содержание	Нормативное значение
1.	Сухой остаток	г/л	64,2	64,2
2.	Концентрация водородных ионов pH	----------	7,8	7,8
3.	Анионы			
3.1.	Карбонат-ион CO_3^{--}	г/л	Нет	Нет
3.2.	Гидрокарбонат-ион HCO_3^-	г/л	1,2200	1,2200
3.3.	Хлор-ион Cl^-	г/л	29,0336	29,0336
3.4.	Сульфат-ион	г/л	13,1331	13,1331
4.	Катионы			
4.1.	Кальций-ион Ca^{++}	г/л	1,0020	1,0020
4.2.	Магний-ион Mg^{++}	г/л	6,1732	6,1732
4.3.	Натрий-ион (Na^+) плюс калий-ион (K^+), по разности	г/л	12,7758	12,7758
5	Жесткость общая	мэкв	605,47	605,47
6	Удельный вес (плотность)	г/см^3	1,047	1,047

По суммарному содержанию солей грунтовые воды обладают средней степенью агрессивности к бетону марки W_4 (СНиП 2,03.11-85).

3.3. Сейсмичность территории

Согласно карты сейсмического районирования Атырауской области (ОСР), разработанной институтом сейсмологии МОН РК, сейсмичность территории оценивается в 5 баллов по шкале MSK-64.

4. ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ.

ИГЭ-1 Супесь песчанистая

Данные анализа гранулометрического состава (нормативные):
гравий и галька – 1,6%
песок – 66,9 %
пыль - 23,69%
глина - 7,81 %
Нормативные значения плотности:
частиц грунта - 2,68т/м^3
сухого грунта - 1,50т/м^3
Грунта естественного сложения - 1,78т/м^3
Расчетные значения плотности грунта естественного сложения:
при доверительной вероятности 0,85 – 1,879т/м^3
при доверительной вероятности 0,95 - 1,857т/м^3
Грунт средней степени водонасыщения (Sr=0,647); консистенция его твёрдая
Нормативное значение естественной влажности - 0,19;
Коэффициент пористости (нормативной) – 0,787;
Коэффициент Пуассона - 0,30;
Пластичные свойства (тест Аттенберга) характеризуются нормативным значением предела текучести 0,225; предел раскатывания 0,183; число пластичности 0,042.
Нормативный модуль общей деформации водонасыщенного грунта 130кгс/см^3 (13,0мПа).
Коэффициент уплотнения составляет 0,0088см^2/кгс.

Нормативные значения прочностных характеристик, полученных по тесту "медленный консолидированный сдвиг водонасыщенного образца":
угол внутреннего трения - 25˚
удельное сцепления - 0,14кгс/см^3 (14,0кПа)
Расчетные значения прочностных характеристик при доверительной вероятности - 0,85:
угол внутреннего трения - 23˚
удельное сцепление - 0,117кгс/см^2 (11,7кПа)
Расчетные значения прочностных характеристик при действительной вероятности 0,95:
угол внутреннего трения - 22˚
удельное сцепление - 0,093 кгс/см^3 (9,3кПа).
Содержание легкорастворимых солей до 1,03%. Грунт средней степени засоления.
Содержание карбонатов до 8,23%.
Содержание гипса – отсутствует
Содержание органических веществ (гумуса) – отсутствует.

Химический анализ водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5 показал следующие результаты:

Наименование ингредиентов	Единица измерения	Содержание	Нормативное значение
1. Сухой остаток	%	1,03	1,03
2. Анионы			
2.1. Карбонат-ион CO_3^-	%	нет	нет
2.2. Гидрокарбонат ион HCO_3^-	%	0,0390	0,0390
2.3. Хлор-ион Cl^-	%	0,3019	0,3019
2.4. Сульфат-ион SO_4^-	%	0,3637	0,3637
3. Катионы			
3.1. Кальций-ион Ca^{++}	%	0,0260	0,0260
3.2. Магний-ион Mg^{++}	%	0,0525	0,0525
3.3. $Na^+ + K^+$ (по разности)	%	0,2558	0,2558
4. Солевой состав вытяжки			
4.1. $Ca(HCO_3)_2$	%	0,052	0,052
4.2. $CaSO_4$	%	0,045	0,045
4.3. $MgSO_4$	%	0,258	0,258
4.4.Na_2SO_4 4.5. NaCl	%	0,185 0,494	0,185 0,494
5.Концентрация водородных ионов pH		6,10	6,10
6. Характер засоления	Хлоридно-сульфатное		

Удельный вес грунта, с учетом взвешивающего действия воды, составляет 9,40 кН/м^3.
Группа грунта по разработке - пункт 35б.

<u>ИГЭ-2.</u> Песок пылеватый

Данные анализа гранулометрического состава (нормативные):
Гравий и галька – 2,49%
песок – 81,01%
пыль - 12,20%
глина - 4,30%

Нормативные значения плотности:
частиц грунта - 2,60т/м^3
сухого грунта - 1,60т/м^3
Грунта естественного сложения - 1,92т/м^3
Расчетные значения плотности грунта естественного сложения:
при доверительной вероятности 0,85 – 1,83т/м^3
при доверительной вероятности 0,95 - 1,82т/м^3
Коэффициент водонасыщения (Sr=0,832);
Нормативное значение естественной влажности - 0,20;

Коэффициент пористости (нормативной) – 0,625;
Коэффициент Пуассона - 0,3;
Содержание гипса – отсутствует.
Содержание органических веществ (гумуса) – отсутствует.

Химический анализ водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5 показал следующие результаты:

Наименование ингредиентов	Единица измерения	Содержание	Нормативное значение
1. Сухой остаток	%	1,17-1,50	1,33
2. Анионы			
2.1. Карбонат-ион CO_3^-	%	Нет	нет
2.2. Гидрокарбонат ион HCO_3^-	%	0,0159-0,0183	0,0171
2.3. Хлор-ион CI^-	%	0,1173-0,6710	0,3941
2.4. Сульфат-ион SO_4^-	%	0,3267-0,3415	0,3341
3. Катионы			
3.1. Кальций-ион Ca^{++}	%	0,0560-0,0640	0,0600
3.2. Магний-ион Mg^{++}	%	0,0659-0,1293	0,0976
3.3. Na^+ +K^+ (по разности)	%	0,2553-0,2960	0,2756
4. Солевой состав вытяжки			
4.1. $Ca(HCO_3)_2$	%	0,021-0,024	0,0225
4.2. $CaSO_4$		0,173-0,197	0,185
4.3. $MgSO_4$	%	0,274-0,234	0,254
4.4.$MgCI_2$	%	0,071-0,283	0,177
4.5. NaCI	%	0,644-0,746	0,695
5.Концентрация водородных ионов pH		6,12-7,72	6,92
6. Характер засоления	Сульфато-хлоридное, Хлоридное		

Удельный вес грунта, с учетом взвешивающего действия воды, составляет 9,85 кН/м^3.
Группа грунта по разработке - пункт 29а.

<u>ИГЭ-3</u>. Песок мелкий

Данные анализа гранулометрического состава (нормативные):
гравий и галька – 0,99 %
песок – 80,25 %
пыль - 13,70 %
глина - 5,06 %
Нормативные значения плотности:
частиц грунта - 2,60т/м^3
сухого грунта - 1,51 т/м^3
Грунта естественного сложения - 1,81 т/м^3
Коэффициент водонасыщения (Sr=0,720);
Коэффициент пористости (нормативной) – 0,722;
Коэффициент Пуассона - 0,35;
Грунт плотного сложения.
Химический анализ водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5 показал следующие результаты:

Наименование ингредиентов	Единица измерения	Содержание	Нормативное значение
1. Сухой остаток	%	1,17-1,50	1,33
2. Анионы			
2.1. Карбонат-ион CO_3^-	%	Нет	нет
2.2. Гидрокарбонат ион HCO_3^-	%	0,0159-0,0183	0,0171
2.3. Хлор-ион CI^-	%	0,1173-0,6710	0,3941
2.4. Сульфат-ион SO_4^-	%	0,3267-0,3415	0,3341
3. Катионы			
3.1. Кальций-ион Ca^{++}	%	0,0560-0,0640	0,0600
3.2. Магний-ион Mg^{++}	%	0,0659-0,1293	0,0976
3.3. Na^+ +K^+ (по разности)	%	0,2553-0,2960	0,2756

4. Солевой состав вытяжки			
4.1. $Ca(HCO_3)_2$	%	0,021-0,024	0,0225
4.2. $CaSO_4$		0,173-0,197	0,185
4.3. $MgSO_4$	%	0,274-0,234	0,254
4.4.$MgCI_2$	%	0,071-0,283	0,177
4.5. NaCI	%	0,644-0,746	0,695
5.Концентрация водородных ионов pH		6,12-7,72	6,92
6. Характер засоления	Сульфато-хлоридное, Хлоридное		

Удельный вес грунта, с учетом взвешивающего действия воды, составляет 9,29 кН/м^3.
Группа грунта по разработке - пункт 29а.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Давая оценку инженерно-геологическим условиям, определяющим возможность строительства в пределах исследованной территории, следует обратить внимание на некоторые особенности геологической среды в её пределах.

• Песок пылеватый (ИГЭ-2), находясь на протяжении длительного геологического времени в континентальном режиме, под воздействием экзогенных факторов подвергся процессу облессования, и выше УГВ приобрёл просадочные свойства первого типа.

• Грунты повсеместно засолены; степень засоления, в основном, средняя. Грунты обладают просадочными свойствами. Являются пригодными для возведения насыпей. Но, во избежание ветровой эрозии не рекомендуется брать грунт из притрассовых резервов.

• Грунтовые воды высокоминерализованные, типа солёных.

• В целом водно-грунтовая среда обладает средней степенью агрессивности к бетону марки W_4 и высокой коррозийной агрессивности к слаболегированной и углеродистой стали.

• Вероятность затопления исследованной территории паводковыми водами со стороны реки Волга (левый дельтовый рукав Кигач) и нагонными водами со стороны Каспийского моря детально представлена в разделах 2, 3 настоящего отчёта.

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 1.02.07-87. Инженерные изыскания для строительства.
2. СниП РК 5.01-01-2002. Основания зданий и сооружений.
3. СНиП РК 2.01-19-2004. Защита строительных конструкций от коррозии.
4. СНиП РК 5.04-01-2001. Строительная климатология.
5. СН РК 8.02-05-2002. Сборник 1. Земляные работы.
6. СТРК 25100-2002. Грунты. Классификация.
7. СНиП РК 1.02-18-2004. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
8. СТРК-21-302-2002. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
9. ГОСТ 20522-96. Грунты. Методы статической обработки результатов изысканий.
10. ГОСТ 9.602-89. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
11. ГОСТ 17.5.1.03-86. Охрана природы. Земли.
12. Межгосударственные и государственные стандарты по выполнению лабораторных исследований по образцам грунтов и пробам грунтовых вод.

Приложение 1. Колонки скважин

Скв.–1

номер слоя	глубина залегания от	глубина залегания до	мощность слоя, м.	геологический возраст	геолого–литологический разрез	глубина отбора образца, м.	описание грунтов	УГВ
1	0,0	1.2	1.2		1		Супесь коричневая, песчанистая, твердая	
2	1,2	5,0			2, 3		Песок коричневый, мелкий, влажный, с 1,6м водонасыщенный, с 3,8м пылеватый	▼1,5

Скв.–2

номер слоя	глубина залегания от	глубина залегания до	мощность слоя, м.	геологический возраст	геолого–литологический разрез	глубина отбора образца, м.	описание грунтов	УГВ
1	0,0	0,8	0,8		1	■ 1	Супесь коричневая, песчанистая, твердая	
2	0,8	5,0			2, 3	■ 2 ■ 3 ■ 4	Песок коричневый, мелкий, влажный, с 1,2м водонасыщенный, с 4,0м пылеватый	▼1,0

Приложение 2. Результаты анализов грунтов

«Строительства дома культуры в с.Азгир Курмангазинского района Атырауской области».	

№ п/п	номер образца	Номер выработки	Глубина отбора h, м	Плотность частиц грунта ρ_s, г/см^3	Плотность грунта ρ, г/см^3	Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Естественная влажность W, д.е.	Пористость n, %	Коэффициент пористости e	Пределы пластичности, д.е.			Показатель текучести I_L	Коэффициент водонасыщения S_r	Уд.вес грунта с учетом взвешив.действия воды γ_{sb} кН/м^3	Гранулометрический состав фракций, %											Наименование грунта по пластичности и гранулометрическому составу. ГРУНТЫ Классификация СТ РК 25100−2002
										предел текучести W_f	предел раскатывания W_p	число пластичности				>10 мм	10,0-5,0 мм	5,0-2,0 мм	2,0-1,0 мм	1,0-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,1-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,005 мм	<0,005 мм	
1	1	2	0,5-0,7	2,66	1,72	1,59	0,08	40,23	0,673	0,204	0,175	0,029	<0	0,316	9,92					0,12	0,40	67,85	13,43	8,83	2,93	6,44	супесь песчанистая
2	2	2	2,0-2,2	2,60	1,92	1,64	0,17	36,92	0,585	-	-	-	-	0,756	10,09					0,15	0,78	78,69	20,38				песок мелкий
3	3	2	3,5-3,7	2,60	2,07	1,73	0,20	33,46	0,503	-	-	-	-	1,034	10,65					0,15	0,65	74,35	24,85				песок мелкий
4	4	2	5,0-5,2	2,60	2,05	1,71	0,20	34,23	0,520	-	-	-	-	1,000	10,53					0,06	0,25	48,88	50,81				песок пылеватый

Приложение 4. Результаты химического анализа проб грунтовых вод.

ИОНЫ	Образец	
	Проба№1 Сквв№ 2 Глуб.отб. 1,5м. Сух.ост. г/л 64,2 pH = 7,8	
Анионы	г/л	мэкв
CO_3^{--} карбонат- ион	нет	нет
HCO_3^{-}гидрокарбонат -ион	1,2200	20,00
Cl^{-} хлор- ион	29,0336	819,00
SO_4^{--}сульфат-ион	13,1331	272,47
Катионы	г/л	мэкв
Ca^{++}Кальций-ион	1,0020	50,00
Mg^{++}Магний-ион	6,1732	506,00
$Na^{+} + K^{+}$ (по разности)	12,7758	555,47
NO_3^{-}, мг/л		
Humus,		
Общая жесткость, мэкв		605,47
Удельный вес, γ		1,047

Результаты анализов проб грунтовых вод

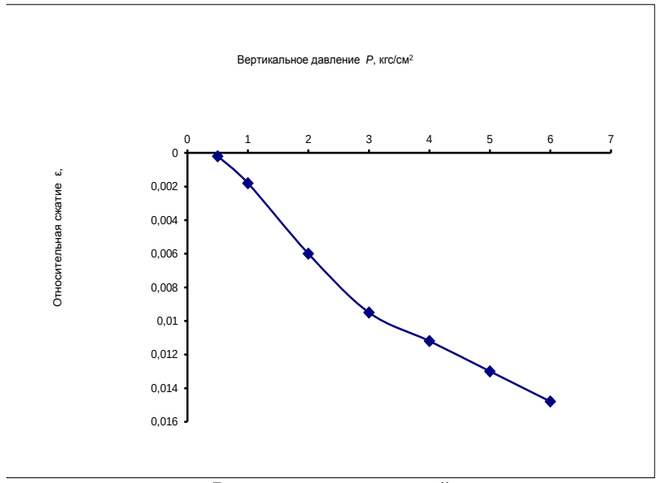
Приложение 3. Тест на сжимаемость и прочность

Образец № 1

Скв. № 2
Глубина отбора: 0,5-0,7 м
Описание грунта:супесь песчанистая, твердая, малой степени водонасыщения
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Прибор № 2к
Условия опыта: при естественной влажности



Гранулометрический состав

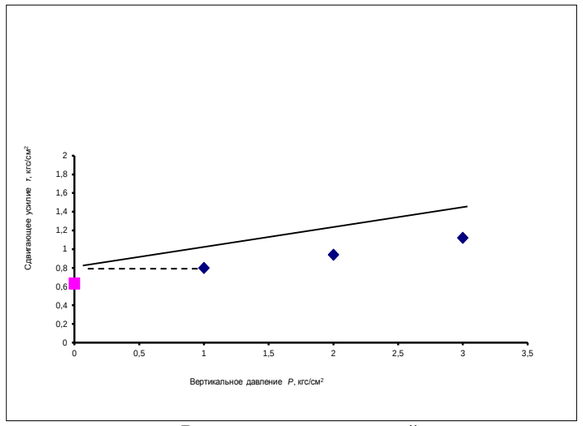
> 10	-
10 – 5	-
5 – 2	-
2 – 1	-
1 – 0,5	0,12
0,5 – 0,25	0,40
0,25 – 0,1	67,85
0,1 – 0,05	13,43
0,05 – 0,01	8,83
0,01 – 0,005	2,93
< 0,005	6,44

Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта ρ_s, г/см^3	2,66
Предел текучести W_f	0,204
Предел раскатывания W_p	0,175
Число пластичности I_p	0,029
Карбонатность, $CaCO_3$, %	
Содержание легко и среднерастворимых, %	
Гипс, $CaSO_4*2H_2O$, %	
Показатель текучести I_L	<0
Коэффициент водонасыщения S_r	0,316
Гумус, %	
Уд. вес грунта с учетом взвешив. действия воды γsb кН/м3	9,92

Сопротивление грунта срезу

Прибор системы ПСГ-3М
Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг под водой



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости e	Коэффициент уплотнения a	Коэффициент бокового давления грунта ξ	Модуль деформации E, кгс/см^2
0		0,673			
0,5	0,0002	0,673		0,7	
1,0	0,0018	0,670	0,005		216,9
2,0	0,0060	0,663	0,007		167,3
3,0	0,0095	0,657	0,006		198,5
4,0	0,0112	0,654	0,003		0,0
5,0	0,0130	0,648	0,006		0,0
6,0	0,0148	0,638	0,006		188,9
0,0-6,0	0,0148		0,004		285,6

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см^3	Естественная влажность W, д.е.	Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e	Влажность после опыта W_k, д.е.
1,72	0,08	1,59	40,2	0,673	0,07

Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см^2	Сцепление C, кгс/см^2	Угол внутреннего трения φ		Коэффициент внутреннего трения
			градус	минут	
0		0,633	9	5	0,160
1,0	0,800				
2,0	0,940				
3,0	1,120				

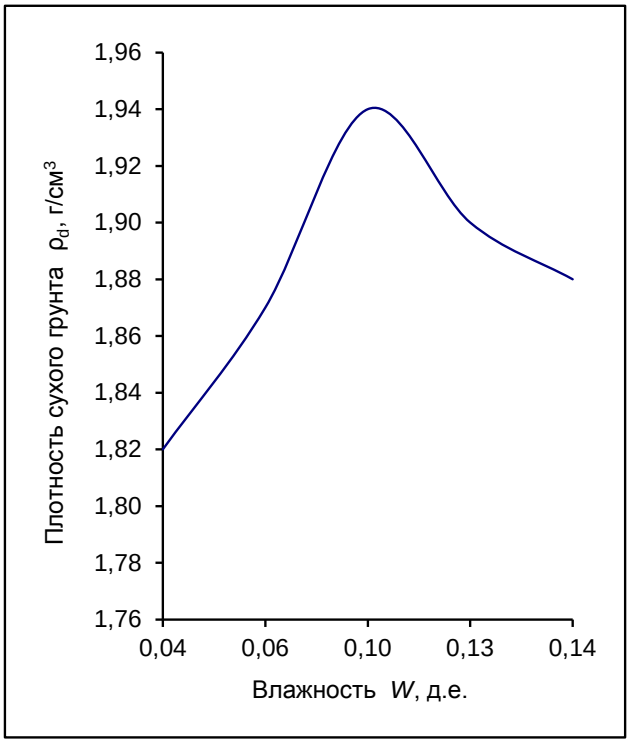
Приложение 4. График зависимости максимальной плотности сухого грунта от влажности (тест Проктора)

Образец №1

Глубина отбора: 0,5-0,7м

Влажность W, д.е.	Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Плотность влажного грунта ρ, г/см^3
0,04	1,82	1,89
0,06	1,87	1,98
0,10	1,94	2,13
0,13	1,90	2,15
0,14	1,88	2,14

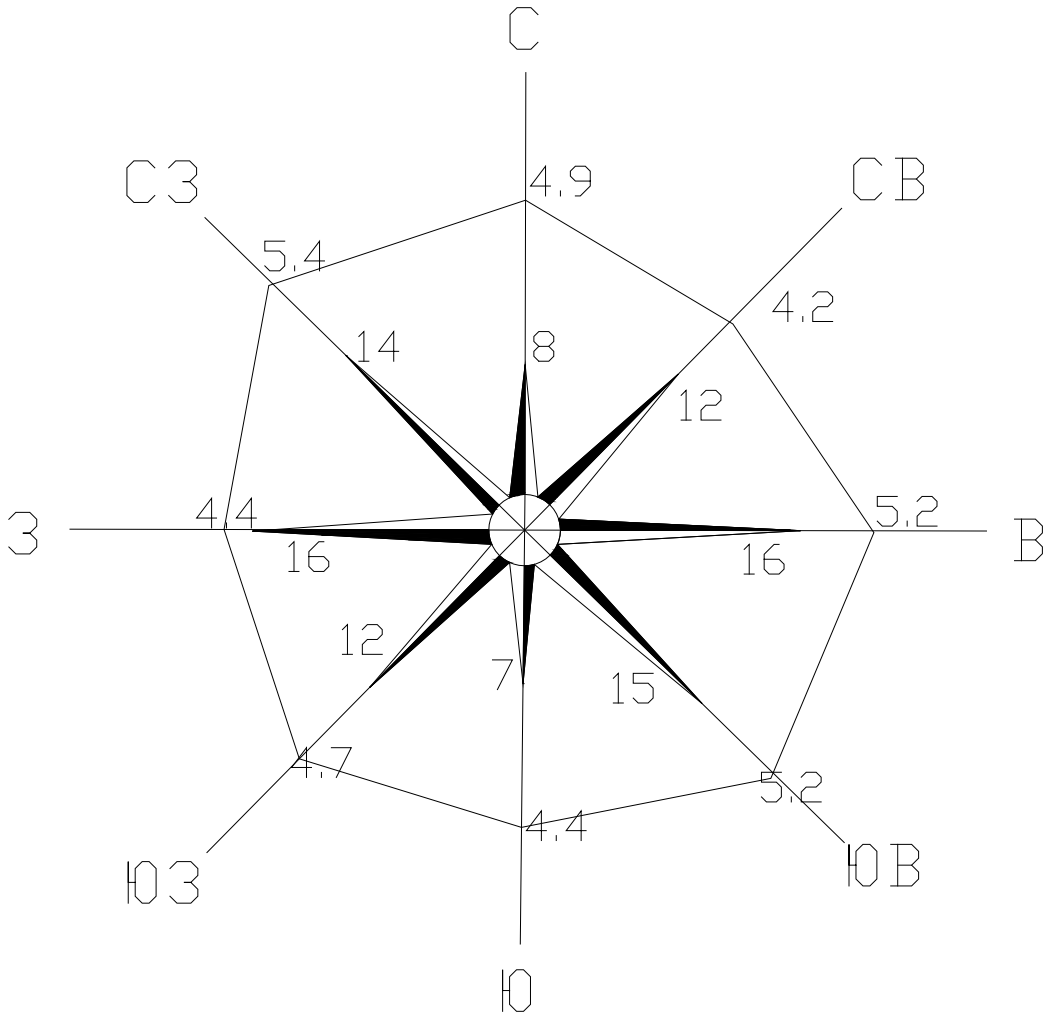
Пределы пластичности		
предел текучести W_f	предел раскатывания W_p	число пластичности I_p
0,204	0,175	0,029



Приложение 5. Роза ветров по метеостанции Ганюшкино

«Строительства дома культуры в с.Азгир Курмангазинского района Атырауской области».	

Роза ветров по метеостанции Ганюшкино



Условные обозначения

направление ветра
1см – 4%

скорость ветра
1см – 1м/сек