ТОО «СпецСтрой Согласование»

Заказчик: ГУ "Отдел строительства Кызылкогинского района"

ОТЧЕТ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

Объект: «Строительство спортивной площадки в п. Сагиз, Кзылкогинского района, Атырауской области»

Директор
ТОО «СпецСтрой Согласование» **Биманов А.А.**

г. Актобе, 2020г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п./п.	НАИМЕНОВАНИЕ	№ стр.
I	**Общая характеристика объекта**	
1.1	Введение	
1.2	Физико-географические условия	
1.2.1	Климат	
1.2.2	Геоморфология, рельеф и почвы	
1.3	Гидрогеологические условия	
1.4	Сейсмичность	
II	**Инженерно-геологическое обоснование**	
2.1	Свойства грунтов	
2.2	Геологические и инженерно-геологические процессы	
2.3	Выводы и рекомендации	
2.4	Список использованных материалов	
2.5	Нормативные и расчетные характеристики физических, прочностных и деформационных свойств грунтов	
III	**Текстовые приложения**	
3.1	Протокол испытаний физико-механических свойств грунтов	
3.2	Протокол испытаний характеристик просадочности	
3.3	Протокол испытаний характеристик прочности и деформируемости	
3.4	Протокол водной вытяжки грунтов	
3.5	Аттестат аккредитации	
3.6	Государственная лицензия	
IV	**Графические приложения**	
4.1	Инженерно-геологический разрез	

В составлении отчета принимали участие:

№ п/п	ФИО	Должность	Подпись
1	Фахруддинов Р.	Инженер-грунтовед	
2	Биманов А.	Инженер-химик	
3	Тастайбеков А.А.	Буровой мастер	

Общая характеристика объекта

1.1 Введение

Основанием для производства инженерно-геологических исследований по объекту: «Строительство спортивной площадки в п. Сагиз, Кзылкогинского района, Атырауской области» послужил договор, заключенный между заказчиком ГУ "Отдел строительства Кызылкогинского района".

Целью исследований является изучение грунтовых условий для инженерно-геологического заключения по данному объекту.

В административном отношении исследованный п.Сагиз расположен на северо-востоке Атырауской области, отдаленность от областного центра примерно 278 км.

Основные виды полевых работ: инженерно-геологическая рекогносцировка и инженерно-геологическая разведка.

- Инженерно-геологическая рекогносцировка заключалась в визуальном обследовании площадки под намечаемое строительство.
- Инженерно-геологическая разведка заключалась в проходке разведочных скважин, с отбором из последних необходимого количества образцов грунтов нарушенной и ненарушенной (монолиты) структуры и проб грунтовых вод для выполнения комплекса лабораторных исследований по ним.

Полевые и лабораторные работы выполнены в июнь - июль 2020 г, в результате которых отбурена скважина №1. В июле 2020 г проведены дополнительные исследования и отбурены скважины №2 и №3.

Бурение скважин осуществлялось самоходной буровой установкой УГБ-1ВС, шнековым способом.

Образцы грунта отбирались в следующем интервале:
1,0-2,0-3,0-4,50-6,0 м.

Необходимый комплекс лабораторных исследований по образцам грунтов произведен в испытательной лаборатории.

В состав лабораторных испытаний входит полный комплекс физико-механических свойств грунтов с компрессионными и сдвиговыми испытаниями, определение гранулометрического состава грунтов, химические анализы водной вытяжки грунтов.

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

Отчет отпечатан в 2 экземплярах. Экземпляры №2 в бумажном варианте и электронном исполнении отправлены заказчику.

Экземпляр №1, полевые материалы и журналы лабораторных испытаний хранятся в архиве ТОО «СпецСтрой Согласование».

1.2 Физико-географические условия

1.2.1 Климат

Населённый пункт Сагиз располагается на территории Атырауской области в Кзылкогинском районе с преимущественным расположением в пустынной зоне. Климат резко континентальный и крайне засушлив с продолжительным жарким и сухим летом, короткой с частыми оттепелями, малоснежной и ветреной зимой, с небольшим и неустойчивым количеством осадков.

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, в повышении температуры в зимние месяцы и в понижении ее в летние, в уменьшении как годовых, так и суточных амплитуд температуры, то есть, в меньших колебаниях температуры между зимой и летом, днем 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 Атырауской области, приводятся ниже, по данным метеостанции г. Атырау.

Таблица 1

Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С										
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
10.4	-9.3	-2,6	8,6	17,4	22,8	24,9	23.2	16.1	7,6	-0,4

Таблица 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 через 0 п 5° и число дней с температурой. превышающе й эти пределы	
Абсолютная max.	Абсолютная min.	Средняя max.	Средняя наиболее холодной пятидневки	Средняя наиболее холодных суток	Средняя наиболее холодного периода	Продолжи-тельность в сутках	Средняя температура воздуха, °С		0°	5°
+45	-38	31,5	-24	-30	12	182	-3,8	129	23/III 12/X 233	5 IV 25/X 202

Район территории по среднемесячной температуре воздуха в январе - минус 10°С, в июле - плюс 25°С

Таблица 3

Средняя месячная и годовая абсолютная влажность воздуха, мб												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
3.0	3,3	4,5	7,1	10.6	13.5	15.5	14,4	10,8	7.4	5.0	3,7	8.2

Таблица 4

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха%												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год %
85	83	78	59	51	48	48	49	58	70	79	84	66

Таблица 5

Годовое количество осадков, мм													Холодный период	Теплый период	Суточный max.
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год			
14	12	13	14	16	19	16	12	12	13	13	18	172	70	ид	Luu

Таблица 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 7

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

Таблица 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 9

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

Таблица 10

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

Таблица 11

Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI	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 12

Ветровой район	Скоростной напор ветра qo, давН/м2 (скорость ветра V, м/с) повторяемостью		
III	1 раз в 5 лет	1 раз в 10 лет	1 раз в 15 лет
	45(27)	50(29)	55(30)

Климатический район территории для строительства - IV г.

Дорожно-климатическая зона - V.

Глубина промерзания грунта зависит, во-первых, от типа грунта: суглинки промерзают чуть меньше песков, потому что обладают большей пористостью. Пористость глины колеблется от 0,5 до 0,7, в то время как пористость песка - от 0,3 до 0,5.

Во-вторых, глубина промерзания зависит от климатических условий, а именно от среднегодовой температуры: чем она ниже, тем больше глубина промерзания.

Согласно п.2.27. СНиП 2.02.01-83* «ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ» нормативную глубину сезонного промерзания грунта dm, м, при отсутствии данных многолетних наблюдений следует определять на основе теплотехнических расчетов. Для районов, где глубина промерзания не превышает 2,5 м, ее нормативное значение допускается определять по формуле:

$$d_{fn}=d_o\sqrt{Mt}$$

, где Mt - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе, принимаемых по СНиП по строительной климатологии и геофизике, а при отсутствии в них данных для конкретного пункта или района строительства - по результатам наблюдений гидрометеорологической станции, находящейся в аналогичных условиях с районом строительства;

d_o - величина, принимаемая равной, м, для: суглинков и глин - 0,23; супесей, песков мелких и пылеватых - 0,28; песков гравелистых, крупных и средней крупности - 0,30; крупнообломочных грунтов - 0,34.

Таким образом, нормативная глубина сезонного промерзания грунтов в данном регионе составляет для:

- суглинков и глин 1,17 м;
- песков мелких и пылеватых 1,42 м;
- песков средних и крупных 1,53 м.

Нормативная глубина проникновения изотермы 0° для суглинков и глин -1,52 м.

Нормативная глубина проникновения изотермы 0° для супесей, песков мелких и пылеватых- 1,75 м.

1.2.2 Геоморфология

Геоморфологический облик исследованной территории тесным образом связан с историей ее геологического развития и определяется поверхностями аккумулятивных морских террас, образовавшихся в процессе периодических трансгрессий и регрессий Каспийского моря в плейстоцен голоценовое время.

Рельеф территории — равнинный. Абсолютные отметки в пределах площадки строительства варьируют от 49,50 до 52,30 м.

1.3 Гидрогеологические условия

Грунтовые воды скважиной глубиной 6,0 м в момент изысканий (октябрь 2017 г. и июнь 2018 г.) не вскрыты. Территорию Кзылкугинского района пересекают реки Уил и Сагыз. По данным многолетних наблюдений максимальный уровень подземных вод устанавливается в апреле-мае.

Сагыз - солоноводная река на северо-западе Казахстана. Протекает по Актюбинской и Атырауской областям. Длина реки составляет 511 км, площадь бассейна 19 400 км². Ширина реки — от 3 до 48 м, глубина от 0,3 до 2 м. Средний расход воды в нижнем течении (в 31 км от устья) — около 2 м³/с. Дно преимущественно песчаное.

Весеннее половодье длится в среднем 34 дня и река Уил – длина 278 км, весеннее половодье длится в среднем 33 дня, максимальная глубина 1,8 м. Питание снеговое, дождевое, с преобладанием снегового. Пойма реки открытая, поросшая камышом и местами заболоченная; ширина от 1 до 4 км с многочисленными протоками, пересыхающими руслами и промоинами до 4 м глубиной.

В летний период в верховьях и низовьях пересыхает, разбивается на отдельные плёсы и протоки с солоноватой водой. В ноябре замерзает, вскрывается в конце марта — первой половине апреля. Берега преимущественно пологие, в некоторых местах обрывистые высоток от 2 до 7 м (длиной до 2км). Сагыз активно используется для

орошения. У Сагыз есть притоки, крупный – река Терисаккан. Эти реки замерзают в конце ноября, вскрываются в конце марта; толщина льда к концу зимы достигает одного метра. В марте-апреле в период быстрого и обильного снеготаяния уровень воды в реках резко повышается, образуются разливы, возможно подтопление прилегающей территории и близлежащих поселков, в том числе с. Сагиз.

1.4 Сейсмичность

Согласно карте сейсмического районирования, сейсмичность территории равна 6 баллам.

Тип грунтовых условий площадки строительства II.

II. Инженерно-геологическое обоснование

Инженерно-геологические условия участка на исследованной территории обусловлены физико-географическим положением, геолого-литологическим строением, гидрогеологическими условиями и физико-механическими свойствами вскрытых отложений. Геолого-литологический разрез в пределах глубин, соответствующих сфере инженерного воздействия проектируемых сооружений на геологическую среду, расчленен на инженерно-геологические элементы (ИГЭ), распространение которых в пространстве и во времени указано на геолого-литологическом разрезе.

Свойства грунтов

По геолого-генетическим признакам в пределах участка работ до глубины 6,0 м по литологическим и физико-механическим свойствам выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ), характеристики которых отражены ниже в тексте и в таблице.

ИГЭ – 1. Почвенно-растительный слой – суглинок буровато-черный, гумусированный с корнями растений.

Мощность слоя 0,15 м.

ИГЭ – 2. Суглинок светло-бурого цвета, маловлажный, твердой - полутвердой консистенции, с комками глины и гнездами карбонатных солей.

Грунт по степени засоления слабо- и среднезасолен.

Суглинок проявил просадочное (величина относительной деформации просадочности εsl. д.е = 0,011) и ненабухающее (величина относительной деформации набухания εsw, д.е = 0,015) свойство.

Мощность слоя 2,35 м.

ИГЭ – 3. Суглинок тяжелый песчанистый, светло-бурый, влажный, тугопластичный.

Реакция с 10% HCl – вскипание заметное продолжительное (содержание CaCO3 от 5 до 10%).

Суглинок обладает не просадочными свойствами (величина относительной деформации просадочности εsl. д.е = 0,007).

Мощность слоя 1,5 м.

ИГЭ – 4. Песок мелко- и среднезернистый светло-бурого цвета, влажный, рыхлый.

Реакция с 10% HCl – вскипание заметное продолжительное (содержание CaCO3 от 5 до 10%).

Мощность слоя 1,0 м.

ИГЭ – 5. Супесь песчанистая, бурого цвета, влажная, пластичная.

Реакция с 10% HCl – вскипание заметное продолжительное (содержание CaCO3 от 5 до 10%).

Вскрытая мощность слоя 1,5 м.

По степени засоленности грунты относятся к среднезасоленным с количеством воднорастворимых солей 1,25-3,51 %.

Грунты по содержанию сульфатов (2640-16720 мг/кг) и согласно СНиП РК 2.01-19-2004, по отношению к бетону марки W4-W8, на портландцементе обладают сильной степенью агрессивного воздействия; по отношению к бетону марки W4-W8, на шлакопортландцементе обладают сильным и неагрессивным воздействием; по отношению к бетону марки W4-W8, на сульфатостойком цементе обладают сильным и неагрессивным воздействием.

По содержанию хлоридов (1772-14510 мг/кг) согласно СНиП РК 2.01-19-2004 к марке бетонов на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойком цементе обладает средним и сильным агрессивным воздействием.

Коррозионная агрессивность грунтов согласно ГОСТ 9.602-2005 по отношению к углеродистой и низколегированной стали – высокая, к свинцовой оболочке кабеля – средняя, к алюминиевой оболочке кабеля – низкая и средняя.

2.1 Геологические и инженерно-геологические процессы

Современные физико-геологические процессы и явления в пределах исследованной территории обусловлены развитием экзогенных процессов. В условиях аридного климата наиболее существенными из них являются следующие:

- процессы денудации;
- процессы дефляции и связанные с ними облессование легких глинистых и песчаных разностей грунтов на возвышенных участках местности;
- процессы континентального засоления грунтов;
- суффозионные явления;
- плоскостной смыв;
- подтопление территории в период паводка и обильного снеготаяния.

Выводы и рекомендации

Грунтовые условия участка однородны: литологический разрез во всех трех отбуренных скважинах идентичен и представлен переслаиванием суглинков, песков и супесей.

Грунты до глубины 2,50 м обладают просадочными свойствами первого типа. Начальное давление просадочности 0,20 МПа. В период строительства и эксплуатации зданий утечки из канализационной системы, фильтрация из септиков, инфильтрация оросительных вод, другие водопотери неизбежно приведут к замачиванию грунтов и как следствие – к увеличению просадочных свойств грунта ИГЭ-2.

Поэтому необходима прорезка фундаментами просадочного грунта ИГЭ-2 и упор на

подстилающие грунты ИГЭ-3.

Также возможно устранение просадочных свойств грунтов ИГЭ-2 с помощью поверхностного уплотнения тяжелыми трамбовками, вытрамбовывания котлованов, устройства грунтовых подушек.

Выбор мероприятий должен производиться с учетом грунтовых условий, взаимосвязи проектируемых сооружений с соседними объектами и коммуникациями.

Предусмотреть комбинированную антикоррозионную защиту стальных конструкций, изоляцию фундаментов от агрессивного воздействия грунтов.

Необходимо применение сульфатостойкого цемента марки W6-W8.

Перед началом строительства необходимо снятие плодородного слоя на всю мощность, складирование его в отведенных местах, а затем использование при рекультивации территории.

При разработке проекта предусмотреть мероприятия, исключающие

возможность вредного воздействия объекта на окружающую и геологическую среду, с учетом местных природных условий.

Строительные группы грунтов по трудности механизированной разработки согласно требованиям СН РК 8.02-05-2002. Сборник 1 (табл. 1):

Таблица 13 - Строительные группы грунтов

№		Группы грунтов		
п/п	Наименование грунтов	Одноковшовый экскаватор	Скрепер	Бульдозер
1	**ИГЭ–2.** Суглинок светло-бурого цвета, маловлажный, твердой-полутвердой консистенции, с комками глины и гнездами карбонатных солей	2	2	2
2	**ИГЭ–3.** Суглинок тяжелый песчанистый, светло-бурый, влажный, тугопластичный	2	2	2
3	**ИГЭ–4.** Песок мелкий светло-бурого цвета, влажный, рыхлый	1	2	2
4	**ИГЭ–5.** Супесь песчанистая, бурого цвета, влажная, пластичная	1	2	2

Список использованных материалов:

1. СНиП РК 1.02-18-2004 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;
2. СНиП РК 2.01-19-2004 Защита строительных конструкций от коррозии;
3. СНиП РК 2.03-10-2002 Инженерная защита в зонах затопления и подтопления;
4. СНиП РК 2.03-30-2006 Строительство в сейсмических районах;
5. СНиП РК 2.04-01-2010 Строительная климатология;
6. СНиП РК 5.01-01-2002 Основания зданий и сооружений;
7. СНиП 2.01.09-91 Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах;
8. МСН 2.03-02-2002 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения;
9. СН РК 1.02-18-2007 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ;
10. РДС РК 8.02-03-2002 Сборник цен на изыскательские работы для капитального строительства;
11 .ГОСТ 9.600-2005 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;
12. ГОСТ 21.302-96 (Издание 2003г). СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям;
13. ГОСТ 4151-72 Вода питьевая. Метод определения общей жёсткости;
14. ГОСТ 4245-72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов;
15. ГОСТ 4389-72 Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов;
16. ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик;
17. ГОСТ 12071-2000 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов;
18. ГОСТ 12248-96 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости;

19. ГОСТ 12536-79 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава;
20. ГОСТ 18164-72 Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка;
21. ГОСТ 20522-96 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний;
22. ГОСТ 23161-78 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности;
23. ГОСТ 24143-80 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки;
24. ГОСТ 25100-95 Г рунты. Классификация;
25. ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки;
26. ГОСТ 26424-85 Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке;
27. ГОСТ 26425-85 Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке;
28. ГОСТ 26426-85 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке;
29. ГОСТ 26428-85 Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке;
30. ГОСТ 26449.1-85 Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод;
31. ГОСТ 26449.2-85 Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа дистиллята;
32. ГОСТ 30416-96 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения;
33. СТ РК 1273-2004 Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава;
34. СТ РК 1277-2004 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения;
35. СТ РК 1286-2004 Грунты. Методы определения содержания легко-растворимых солей;
36. СТ РК 1289-2004 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов;
37. СТ РК 1290-2004 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик;
38. СТ РК 1514-2006 Вода питьевая. Методы определения жесткости;

39. СТ РК ИСО 10390-2007 Качество почвы. Определение pH;

40. СТ РК ИСО 1 1048-2007 Качество почв. Определение содержания водорастворимых и кислорастворимых сульфатов;

41. Правительственное письмо «О мерах по снижению ущерба от возможных землетрясений в районах разработок нефтяных и газовых месторождений» за №32-16/157 от 13.11.1995г.