ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ

«Бодашко В. И.»

Экз. 1

Инженерно-геологические изыскания по объекту:

«Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области»

Технический отчет
об инженерно-геологических изысканиях

6/07-2024-ГИЗ

г. Актобе 2024 г.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ

«Бодашко В. И.»

Заказчик: ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»

«Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области»

Технический отчет
об инженерно-геологических изысканиях

6/07-2024-ГИЗ

Инв. № 6 /2024

Директор Бодашко В.И.

г. Актобе 2024 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	5
1 КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	9
2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	13
2.1 Гидрографическая характеристика и гидрология	13
2.2 Геоморфология и рельеф	14
2.3 Геологическое строение участка	14
2.4 Физико-геологические явления и процессы	15
2.5 Сейсмичность территории	15
3 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА	17
4 ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ И ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТОВ	18
5 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ	21
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	23
Список использованных материалов	25

Список рисунков и таблиц в тексте:

1. Рисунок 1 Розы ветров по данным метеостанции Карабутак.	11
2. Таблица 1 Виды и объемы выполненных работ	7
3. Таблицы 1.1-1.2 Климатические условия	9
4. Таблица 4.1 Строительные группы грунтов (ЭСН РК 8.04-01-2022 Раздел 1.)	20
5. Таблица 5.1 Физико-механические характеристики (нормативные и расчетные значения) грунтов.	22

Стр.

Текстовые приложения:

1. Приложение 1- Техническое задание -1 лист 27
2. Приложение 2 - Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов – 1 лист 28
3. Приложение 3-Паспорта грунтов- 4 листа 29-32
4. Приложение 4- Результаты химического анализа водной вытяжки грунтов – 1 лист 33
5. Приложение 5 - Статистическая обработка грунтов по ГОСТ 20522-2012 -3 листа 34-36
6. Приложение 6 – ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ ИП «Бодашко В.И.» - 2 листа. 37-38

Графические приложения

Марка	Наименование
ГИЗ	Геотехнические изыскания

№ п/п	Шифр чертежа	Количество листов	Наименование чертежа	Масштаб гориз. / вертик.	Формат чертежа
1	6/07-2024-ГИЗ-1	1	Топографический план участка со схемой расположения инженерно-геологической скважины	1:500 / -	А3
2	6/07-2024-ГИЗ-2	1	Инженерно-геологические разрез грунтового основания по участ-ку работ	1:100 / 1:100	А2

Всего: 2 чертежа на 2 листах

ВВЕДЕНИЕ

Комплекс площадных инженерно-геологических изысканий по установлению инженерно-геологических и гидрогеологических условий грунтового основания участка по объекту: «Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области», выполнен группой геотехнических изысканий ИП «Бодашко В.И.» (Государственная лицензия № 15016157) в пределах территории с. Т. Жургенова (ранее Комсомольское)в июле 2024 г. для стадии рабочего проекта в соответствии с техническим заданием.

Основанием для производства геотехнических изысканий по данному объекту являются Техническое задание выданное проектной организацией ТОО «ПроектСтройДиалог KZ» на производство инженерно-геологических изысканий. Производство геотехнических изысканий на участке данного объекта продиктовано необходимостью получения инженерно-геологической характеристики грунтового основания фундаментов проектируемого здания АБК и гидрогеологических условий территории для проектирования.

Непосредственным объектом инженерно-геологических исследований являлась территория участка с. Т. Жургенова. Участок работ занимает положение на пологоволнистой поверхности надпойменной террасы реки Иргиз, в пределах территории административного подчинения Айтекебийского района Актюбинской области.

Комплекс полевых изысканий, включающий плановую разбивку разведочной сети, бурение технических инженерно-геологических скважин, отбор образцов грунтов и геологическую документацию вскрытых грунтов основания, произведен буровой бригадой Думлера Д. В. Под геолого-методическим и техническим контролем специалистов ИП «Бодашко В.И.». Полевые работы на объекте были произведены в период с 02.07.2024 г. Камеральную обработку полевых и лабораторных работ с составлением технического отчёта выполнил геолог Бодашко В.И.

Целью проведенного комплекса инженерно-геологических изысканий являлось получение необходимой геотехнической информации для разработки проектной документации на строительство двухэтажного здания АБК военного комиссариата с обоснованием предельно допустимых геолого-экологических нагрузок на геологическую среду, как базу безопасного размещения проектируемого объекта и сооружений в условиях повсеместного развития грунтов особого состава и состояния и интенсивной инженерно-хозяйственной деятельности, изучение геологического строения и геолого-литологического разреза площадки, ее геоморфологических и гидрогеологических особенностей, а также физико-механических свойств и химического состава вскрытых грунтов и для установления степени агрессивного воздействия окружающей природной среды на конструкции фундаментов проектируемого здания и материалы в трассах инженерных коммуникаций и определения комплекса прочностных характеристик грунтов, необходимого для принятия проектных решений.

Стадия проектирования-рабочий проект.

На участке проектируется новое строительство.

Объемы полевых изысканий, лабораторных исследований и камеральных работ и методика их проведения регламентированы техническим заданием и программой инженерно-геологических изысканий и полностью соответствуют требованиям СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» [6]. Комплекс геотехнических изысканий выполнен в соответствии с программой инженерно-геологических изысканий. Программа инженерно-геологических изысканий разработана и составлена в ИП «Бодашко В.И.» в соответствии с требованиями нормативных документов. Местоположение и границы участка проектируемого объекта на местности согласованы. Количество и глубина инженерно-геологических выработок, а также ориентировочные расстояния между скважинами согласованы и регламентированы техническим заданием. Местоположение технических скважин на участке работ определяется линейными размерами проектируемого здания в сочетании с инженерно-геологическими условиями территории.

В соответствии с техническим заданием площадные инженерно-геологические изыскания по данному объекту выполнялись на участке проектируемого здания АБК, расположенного в пределах территории села Т. Жургенова. Для характеристик инженерно-геологических условий, изучения геолого-литологического разреза грунтового основания и физико-механических свойств грунтов в период проведения изысканий на данном участке пробурено ударно-канатным способом 2 технических инженерно-геологических скважины глубиной 6,0 м (скважина №1-2), расположенные в 1 разведочном профиле в контуре участка проектируемого здания. Общий объем буровых работ на площадке составил 12,0 п. м.

Проходка инженерно-геологических скважин производилась самоходной буровой установкой УГБ-50М на базе автомобиля ЗИЛ-131 ударно-канатным способом диаметром 168 мм кольцевым забоем с применением забивного цилиндрического грунтоноса при проходке в пылевато-глинистых грунтах твердой и полутвердой консистенции, с применением задавливаемого цилиндрического грунтоноса с перекрываемым входным отверстием при проходке в пылевато-глинистых грунтах пластичной консистенции и колонковым способом (с применением тугоплавких насадок и коронок) при проходке в скальных и полускальных грунтах. В процессе бурения технических скважин производился отбор образцов грунтов нарушенной и ненарушенной (монолиты) структуры в количествах, необходимых для статистически корректного определения характеристик, а также для визуального описания и лабораторных исследований, включающих в себя определения естественной влажности, объемного веса, гранулометрического состава, пределов пластичности, относительной деформации просадочности, набухаемости, засоленности, степени агрессивности, компрессионных и сдвиговых испытаний. По окончании бурения все пробуренные скважины ликвидированы методом обратной засыпки выбуренным грунтом с последующей трамбовкой.

Точки заложения скважины на участке работ определены исходя из схемы расположения и габаритных размеров проектируемого здания, регламентированы техническим заданием и согласованы, исходя из генерального плана участка и все выработки расположены в контуре участка проектируемой территорией под строительство.

Местоположение инженерно-геологических выработок, пройденных на данной площадке, показано на топографическом плане участка со схемой расположения скважины в масштабе 1:1000 (в электронной версии) и 1:500 (на бумажном носителе), представленном на чертеже 6/07-2024-ГИЗ-1.

Основными принципами размещения инженерно-геологических выработок в пределах участка являлись получение непрерывного и обоснованного геолого-литологического разреза грунтового основания и установление точных границ выделенных инженерно-геологических элементов в геолого-литологическом разрезе грунтового основания участка.

Классификация грунтов, а также отбор и упаковка образцов грунтов производились по стандартной методике, в соответствии с действующими нормативными документами [1, 2].

Всего на данном объекте из скважины отобраны 14 образцов нарушенной и ненарушенной структуры (монолитов) для проведения лабораторных испытаний физико-механических свойств грунтов и классификации грунтов, определения химического состава, степени агрессивности и коррозионной активности грунтов.

Объемы выполненных на объекте видов работ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Виды и объемы выполненных работ

№№ п/п	Виды работ	Ед. измерения	Объем
1	**2**	**3**	**4**
1	**Полевые работы:**		
1.1	Инженерно-геологическая рекогносцировка участка	км	0.5
1.2	Бурение инженерно-геологических скважин	скв./п.м.	2/12,0
2	Опробование		
2.1	- отбор монолитов из скважин	шт.	6
2.2	- отбор образцов нарушенной структуры из скважин	образец	8
3	**Лабораторные исследования:**		
3.1	- химический анализ водной вытяжки грунтов	анализ	4
3.2	- комплекс определений физ.-мех. свойств грунтов	комплекс испытаний	10
3.3	- компрессионные и сдвиговые испытания грунтов	испытание	4
3.4	- определение коррозионной активности грунтов	испытание	4
4	**Камеральные работы:**		
4.1	- составление инженерно-геологического отчета	отчет	1
5	**Топоработы:**		
5.1	-вынос на местность скважин	скв.	2
5.2	-планово-высотная привязка скважин	скв.	2

Физико-механические характеристики грунтов определены по результатам непосредственных лабораторных испытаний, проведенных в соответствии с действующими нормативно-техническими документами. Комплекс лабораторных испытаний грунтов основания, и химические анализы водных вытяжек грунтов, выполнен в аттестованной и сертифицированной испытательной лаборатории ТОО «АГЛ-Актобе» (г. Актобе).

Степень засоления и химический состав грунтов определялись по водным вытяжкам.

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали установлена на образцах нарушенной структуры в лабораторных условиях методом определения удельного электрического сопротивления грунтов Ом*м.

Компрессионные испытания производились в лабораторных условиях на образцах грунтов ненарушенной структуры (монолиты) в естественном и водонасыщенном состояниях по двум кривым на приборе КПр-1. Площадь образца составила 60 кв. см при высоте 2,5 см. В интервале нагрузок 0,05-0,3 МПа определялись значения величин коэффициента уплотнения (сжимаемости грунтов) и модуля деформации. Испытания грунтов на сдвиг производились на образцах с естественной структурой и в водонасыщенном состоянии на приборе ПСГ-2М при площади среза 40 кв. см.

Полевая документация пробуренных скважин и результаты лабораторных испытаний грунтов являются основой для составления геолого-литологического разреза грунтового основания и технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям. Камеральная обработка материалов и составление технического отчета выполнены специалистами ИП «Бодашко В.И.». Состав и объемы аналитических работ и содержание инженерно-геологического отчета регламентированы СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» [6].

Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний производилась в соответствии с ГОСТ 20522-2012 [3].

Учитывая требования технического задания, глубину заложения и тип фундаментов проектируемого здания АБК и геолого-литологическое строение грунтового основания участка, геотехнические характеристики грунтов указаны по участку до глубины 6,0 м от дневной поверхности в объеме, необходимом для принятия проектных решений.

Топографо-геодезическое обеспечение геотехнических изысканий

Местоположение инженерно-геологических скважин на участке принято в соответствии с генеральным планом участка и согласовано. Разбивка разведочной сети, вынос в натуру проектных мест заложения и планово-высотная привязка инженерно-геологических скважин производились инструментальным методом в процессе производства инженерно-геологических изысканий на основе использования результатов топографической съемки участка строительства в масштабе 1:1000, выполненной ТОО «ПроектСтройДиалог KZ» в июне 2024 г. Составленный по результатам данной топографической съемки план участка в масштабе 1:500 и является топографической основой проведенных инженерно-геологических изысканий.

Топографические работы на объекте выполнил инженер-геодезист Абдулаев У.

Топографический план предоставлен заказчиком.

1 КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

Климат района строительства относится к типу климата степей бореального типа. Общими чертами климата района являются резкие температурные контрасты, холодная суровая зима и жаркое лето, быстрый переход от зимы к лету и короткий весенний период, неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, большая сухость воздуха, интенсивность процессов испарения, неустойчивость климатических показателей во времени (из года в год) и большое количества солнечного тепла. Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2300-2500 МДж/м^2. Климатическая характеристика и основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся по данным многолетних наблюдений метеостанции с. Карабутак, с учетом требований СП РК 2.04-01-2017* [11].

Климатическая зона-**IIIB**-СП РК 2.04-01-2017* **(Приложение А рис. А.1)**.

Наиболее холодный месяц – январь, средняя температура – 17,5°С.

Климатические условия по требованиям для бетона гидротехнического-суровые, для дорожной одежды суровые.

Среднегодовая температура воздуха +2,9°С.

Наиболее жаркий месяц – июль, средняя температура - +22,2°С.

Абсолютный максимум температуры воздуха - +43°С

Абсолютный минимум температуры воздуха - 44 °С

Средние температуры **Таблица 1.1**

Наиболее холодные периоды. с. Карабутак	Средние температуры с обеспеченностью	
	0,98	0,92
Пятидневка Сутки	-30°С -37°С	-29°С -35°С

Характерные периоды по температуре воздуха с. Карабутак **Таблица 1.2**

Средняя температура периода	Сроки (даты)		Продолжительность
	Начало	Конец	дней
выше 0°С выше +5°С выше +10°С выше +15°С	6,04 17,04 29,04 19,05	29,10 12,10 26,09 7,09	205 178 149 110

Нормативная глубина промерзания грунта:

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, рассчитанная в соответствии с СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений» [8] и СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» [11], равна для суглинков и глин 1,72 м; для супесей, мелких и пылеватых песков 2,02 м; для песков средних до гравелистых 2,16 м; для крупнообломочных грунтов 2,45 м. Расчетная глубина сезонного промерзания составляет 1,90 м; 2,23 м; 2,38 м и 2,70 м соответственно.

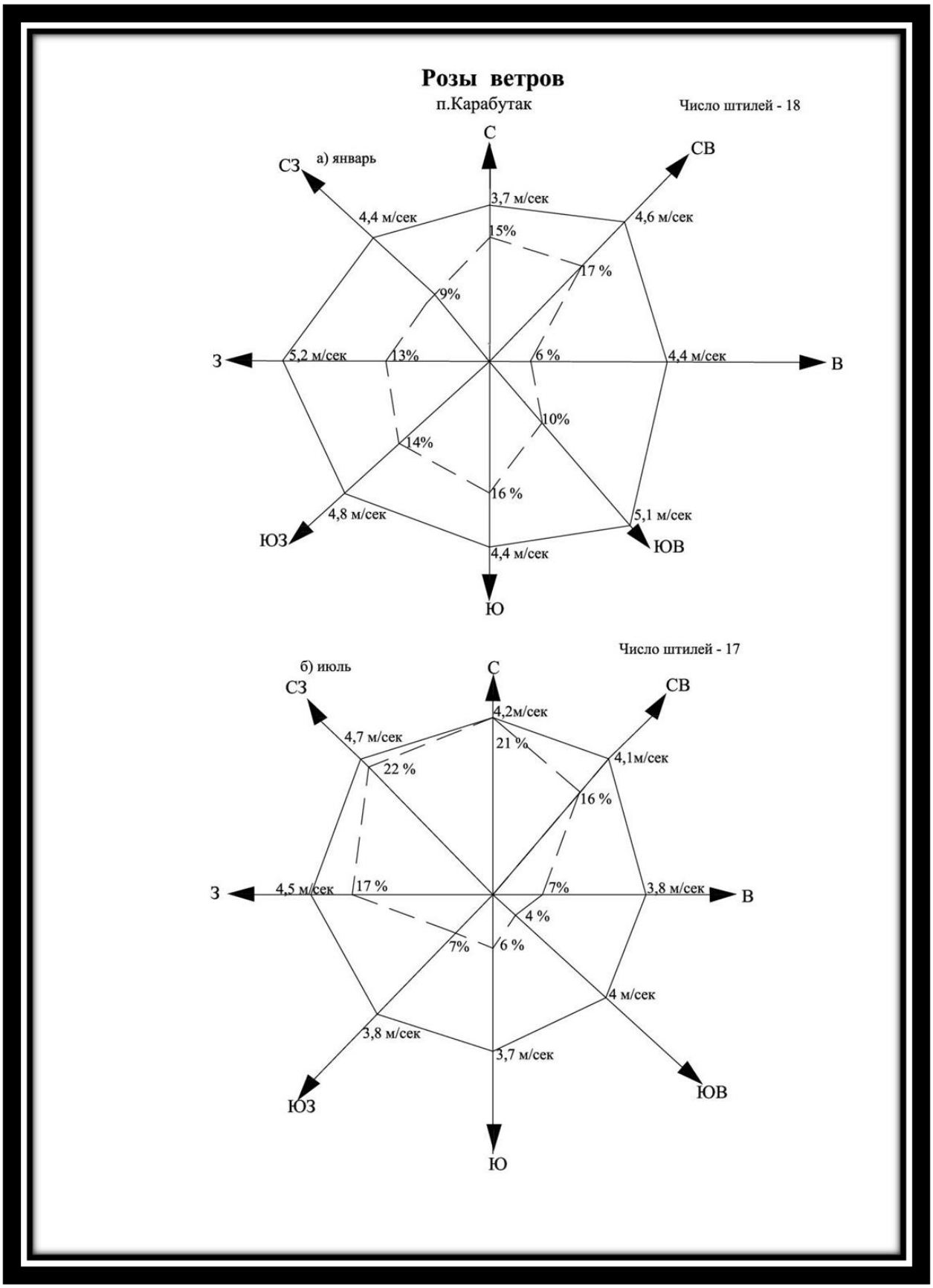
Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт составляет при (0,90) 200см, при (0,98) 250 см. СП РК 2.04-01-2017* **(Приложение А-рис. А.2)**.

Среднегодовое количество осадков-280 мм, в т.ч в теплый период-192 мм, в холодный период-88 мм. Толщина снежного покрова с расчетной вероятностью превышения 5% - 40см. Количество дней с ветрами свыше 15 м/сек - 29.

Базовая скорость ветра-**IV**-СП РК 2.04-01-2017* **(Приложение А рис. А.3)**.

По снеговым нагрузкам в соответствии с НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017-**III зона**.

По толщине стенки гололёда-**IV** зона. Толщина стенки гололеда-15 мм, на высоте 200 м-35мм; на высоте 300 м-45 мм; на высоте 400 м-60 мм; Зона влажности-сухая зона.


Розы ветров
п.Карабутак
Число штилей - 18
а) январь
С
СВ
В
ЮВ
Ю
ЮЗ
З
СЗ
3,7 м/сек
4,6 м/сек
4,4 м/сек
5,1 м/сек
4,4 м/сек
4,8 м/сек
5,2 м/сек
4,4 м/сек
15%
17 %
6 %
10%
16 %
14%
13%
9%
Число штилей - 17
б) июль
С
СВ
В
ЮВ
Ю
ЮЗ
З
СЗ
4,2м/сек
4,1м/сек
3,8 м/сек
4 м/сек
3,7 м/сек
3,8 м/сек
4,5 м/сек
4,7 м/сек
21 %
16 %
7%
4 %
6 %
7%
17 %
22 %

Почвы и растительность

Район строительства расположен в природной зоне сухих степей с характерными для них почвенно-растительными ассоциациями.

Преимущественное распространение в районе имеют комплексы степных малогумусных каштановых почв, практически повсеместно представленных двумя подтипами-нормальными легкими каштановыми и светло-каштановыми почвами. По механическому составу почвы сложены легкосуглинистыми и супесчаными разностями. Почвообразующими породами для данного типа почв являются супесчаные и суглинистые элювиально-делювиальные четвертичные отложения. Мощность плодородного слоя каштановых и светло-каштановых почв составляет 23-30 см.

На участках выходов на дневную поверхность пермских и триасовых отложений встречены каштановые малоразвитые почвы легкого (легкосуглинистого и супесчаного) механического состава с очень незначительной мощностью плодородного слоя, не превышающей 7 см.

Каштановые и светло-каштановые почвы на участках пониженных высотных отметок рельефа встречаются в комплексе с солонцами в различных процентных соотношениях. Солонцы характеризуются высокой степенью засоления и низким плодородием. Мощность плодородного слоя не превышает 2-7 см.

В долинах балок и логов очень незначительное распространение имеют комплексы каштановых среднесмытых, лугово и лугово-каштановых и светло-каштановых почв, а также овражно-балочные и пойменно-луговые светлые солончаковые почвы легкосуглинистого и супесчаного механического состава с различной степенью гумусированности.

Мощность плодородного слоя данного типа почв колеблется в пределах от 5-10 до 30 см. Почвенный покров территории сформировался в условиях волнистой равнины под комплексом травянистой полынно-ковыльно-типчаковой растительности. Преобладающим является типчак. В ксерофитном разнотравье доминируют полыни, прутняково-ромашковые и грудничные компоненты. Растительный покров на светло-каштановых почвах представлен полынно-злаковыми ассоциациями с бедным видовым составом разнотравья. В глубоких балках встречается мелкий кустарник. Древесная растительность встречается лишь в населенных пунктах и долине р. Иргиз и ее притоков.

В пределах участка проектируемого здания АБК мощность выраженного суглинистого почвенно-растительного слоя, не превышает 0,2 м (по данным бурения инженерно-геологических скважин), преимущественно по участку составляет 0,1 м.

2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Участок проектирования здания АБК расположен на территории существующего комиссариата. В административном отношении это территория сельского округа Айтекебийского района Актюбинской области с административным центром в селе Темирбека Жургенова (бывшее Комсомольское). Областной центр, г. Актобе, расположен в 350-380 км северо-западнее описываемой территории. Сообщение с областным центром возможно автомобильным транспортом по асфальтированной автодороге Актобе-Костанай.

В структурно-тектоническом отношении эта территория расположена в пределах Восточно-Уральского мегантиклинория Иргизского синклинория, сложенного породами до палеозойского и кайнозойского возрастов.

2.1 Гидрографическая характеристика и гидрология

Гидрографическая сеть района связана с р. Иргиз, являющейся одной из крупнейших водных артерий Казахстана, протекающей севернее 0.5-0.6 км от участка работ.

Река на территории Айтеке би, Иргизского района Актюбинской области. Длина реки 593 км, площадь водосбора 31600 км^2. Она расположена на востоке Актюбинской области и граничит с Костанайской и Карагандинской областями. Река начинается у источников на восточном склоне гор Мугалжар (Мугоджары), впадает в реку Тургай и впадает в озеро Шалкартениз.

У реки Иргиз есть 136 маленьких рукавов. Основные притоки: Баксайс, Уимола, Карабутак, Шетыргыз. В верховьях долины долина расширяется от 0.4 до 0.6 км, до устья на 1.0-1.5 км и сливается с долиной реки Тургай. Диапазон колеблется от 200 м до 2 км. Канал достигает 20-50 м в верховьях, 120-160 м в среднем течении. 90% стока формируется во время весенних паводков, а летом он делится на ручьи в низовьях. Содержание минеральных веществ в воде колеблется от 50-100 мг/дм^3 при транспортировке до 2000-3000 мг/дм^3 в период созревания. Долгосрочный средний расход воды в районе села Шенберталь составляет 6.70 м^3/ с. Общая вместимость реки составляет 1,32 млн.

По гидрологическому режиму рассматриваемый водоток представляет собой типичную равнинную казахстанскую реку снегового питания с кратковременным весенним половодьем и незначительным, вплоть до отсутствия, стоком в период летне-осенней и зимней межени. Весеннее половодье начинается в конце марта – начале апреля и заканчивается в конце апреля-начале мая; средняя продолжительность половодья составляет 30 дней. Сплошной ледяной покров образуется в последней декаде ноября – первой декаде декабря. Подземное питание на временных водотоках практически отсутствует. Дождевые осадки играют незначительную роль в питании водотоков, дополняя только талый сток в период половодья. Все водотоки относятся к району резко выраженного недостаточного увлажнения. Поверхностный сток формируется, главным образом, за счет талых вод. Дождевые паводки здесь явление редкое, по объему стока они незначительны.

Формирование максимальных расходов воды при дождевых паводках возможно только на малых водосборах, которые целиком может охватить ливневый дождь. Возможность затопления данной территории талыми и паводковыми водами отсутствует при условии организации стока поверхностных вод в объеме, определенном проектными решениями. Учитывая гидрогеологические условия участка работ и техногенные факторы территория отнесена к потенциально подтопляемой. Рекомендуется предусмотреть мероприятия, исключающие инфильтрацию поверхностных и производственных стоков и утечки из водонесущих коммуникаций, а также исключить возможность конденсации водяных паров в основании фундаментов сооружений и в обратных засыпках котлованов и траншей.

2.2 Геоморфология и рельеф

В орографическом отношении район работ расположен пределах Восточно-Уральского мегантиклинория Иргизского синклинория, сложенного породами до палеозойского и кайнозойского возрастов.

Площадка проектирования и строительства здания АБК застроенная, сильно развитой структурой подземных и воздушных инженерных коммуникаций сетей. Поверхность площадки не имеет наклонный характер. В пределах участка проектируемого здания АБК военного комиссариата относительные колебания высотных отметок выдержанные. Абсолютные отметки дневной поверхности в пределах площадки (в Балтийской системе высот) составляют 275.33-275.42 м.

2.3 Геологическое строение участка

В геологическом строении района принимают участие фациальные пролювиально-аллювиальные четвертичные (apQ_{III}) суглинистые отложения, с поверхности перекрытые практически сплошным чехлом почвенно-растительным слоем(Q_{IV}), мощность которого составляет по участку 0,1 м от дневной поверхности.

Геолого-литологический разрез района имеет одноярусное строение.

Верхний ярус сложен стратиграфо-генетическими фациальными комплексами аллювиальных, пролювиальных-старичных четвертичных отложений (apQ_{III}). Отложения верхнечетвертичного возраста распространены практически повсеместно и представлены взаимозамещающимися, как по вертикали, так и по латерали, маловлажными суглинками песчанистыми легкими. Показатель текучести связных четвертичных грунтов преимущественно твердый.

Нижний структурный ярус, не вскрыт скважинами в основании разреза ниже верхнечетвертичных отложений. Стратиграфо-генетическим комплексом кайнозойских отложений (KZ), представленных глинами легкими пылеватыми твердыми и песками мелкими водонасыщенными. Мощность комплекса кайнозойских отложений достигает15-25 м по архивным материалам.

Характер залегания литологических слоев в разрезе участка субгоризонтальный согласный, с незначительным слабопроявленным местным размывом.

По инженерно-геологическому районированию описываемая территория относится к аккумулятивной слабоволнистой равнинной поверхности. В пределах участка работ поверхность аккумулятивной равнины осложнена процессами строительных и планировочных земляных работ.

Категория сложности инженерно-геологических условий с учетом геоморфологических, гидрогеологических, геолого-литологических и инженерно-геологических факторов согласно СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» [6] - I (простая).

2.4 Физико-геологические явления и процессы

Район работ характеризуется относительно нешироким развитием современных физико-геологических процессов и явлений, обусловленных, преимущественно, экзогенными факторами. Наиболее существенное влияние на строительство в условиях аридного климата, которое необходимо учесть при проектировании, окажут следующие процессы и явления:

- плоскостной смыв на положительных формах рельефа с формированием пролювиально-делювиальных шлейфов склонов;
- процессы эрозии и денудации;
- процессы площадной и локализованной дефляции и связанное с ними облессование легких связных грунтов верхних горизонтов литологического разреза;
- боковая и донная эрозия вдоль тальвегов балок, логов и саев, являющихся долинами постоянных и временных водотоков;
- ветровая эрозия;
- активные процессы перемещения снежных масс и снегозаносимость сооружений;
- процессы техногенного загрязнения грунтов в результате производственной деятельности предприятий.

Воздействие перечисленных неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений на окружающую среду в условиях интенсивного развития техногенных процессов при инженерно-хозяйственном освоении района приводит к неустойчивости природных экосистем в пределах исследованной территории.

2.5 Сейсмичность территории

В соответствии с Картой общего сейсмического районирования Республики Казахстан (СП РК 2.03-30-2017*[13] Приложение Б,стр.73) исходная сейсмичность района строительства равна 6 баллам (ОСЗ -2_{475}; ОСЗ 2_{2475}), что соответствует участку, сложенному песчано-глинистыми грунтами II-ой категории по сейсмическим свойствам с глубиной залегания грунтовых вод более 5,0 м. В соответствии с материалами проведенных площадных геотехнических изысканий грунтовое основание участка работ сложено толщей четвертичных аллювиальных легких суглинков, характеризующихся относительно не высокой природной влажностью в естественных условиях и твердым показателем текучести.

Грунтовые воды не вскрыты до глубины 6,0 м от дневной поверхности, по всей территории под строительство АБК (см. чертеж 6/07-2024-ГИЗ-2). По результатам оценки грунтовых условий, выполненной в соответствии с требованиями табл. 6.1 СП РК 2.03-30-2017*[13] грунты относятся к II-III категории грунтов по сейсмическим свойствам.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам–преимущественно II.

Неблагоприятным в сейсмическом отношении факторы не выявлены.

Значительная территориальная удаленность от природных зон возникновения очагов землетрясений (Красноводской, Каспийской, Центрально-Мангышлакско-Устюртской) позволяет не учитывать влияние очагов наведенной сейсмичности на сейсмическую обстановку территории.

Таким образом, расчетное значение сейсмичности для участка строительства на грунтах преимущественно II-го типа грунтовых условий по сейсмическим свойствам в условиях отсутствия обводненности геолого-литологического разреза грунтового основания следует принимать равным 6 баллам по шкале MSK-64, что в сопоставлении приближенно соответствует 6 баллам по шкале Рихтера и 6 баллам по Модифицированной шкале Меркали (ММ).

Согласно СП РК 2.03-30-2017*[13] Таблица 7.3-Класс ответственности здания по этажности-I.

3 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

Согласно гидрогеологическому районированию участок работ расположен в восточной части Прикаспийского гидрогеологического района, представляющего собой сложный артезианский бассейн I порядка [23]. По гидрогеологическим и геоморфологическим признакам, отражающим план структурно-тектонического строения территории, участок работ отнесен к Приуральскому гидрогеологическому подрайону (артезианскому бассейну) II порядка. Подземные воды района приурочены к аллювиальным четвертичным отложениям и выделены в один над солевой гидрогеологический этаж. Гидрогеологические условия района обусловлены резкой континентальностью климата, дефицитом влажности, а также тем, что инсоляция в условиях резкоконтинентального климата степной зоны преобладает над количеством выпавших осадков. Формирование подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и регионального притока подземных вод из Урало-Эмбенской складчатой области.

Гидрогеологические условия изученной территории характеризуются как, в целом, благоприятные для строительства. Во время проведения полевых инженерно-геологических изысканий (июль) грунтовые воды не вскрыты до глубины бурения 6,0 м от дневной поверхности.

На гидрогеологические условия могут оказывать влияние такие факторы как интенсивный сброс сточных вод на поля фильтрации, регулярные утечки из водонесущих коммуникаций, изменение естественного стока территории. При постоянном воздействии сочетание вышеуказанных факторов может оказывать существенное влияние на гидрогеологический режим территории.

Следует учесть, что в периоды паводков и обильных ливней, а также утечек из местных водонесущих коммуникаций, в грунтах весьма вероятна возможность появления локальных ненапорных горизонтов грунтовых вод типа "верховодки", в интервале глубин 1,5-2,0-2,5 м от дневной поверхности. Предусмотреть откачку воды из траншей и котлована. Гидроизоляцию фундаментов зданий и коммуникаций.

Учитывая геологические и гидрогеологические условия и техногенные факторы территория отнесена к потенциально подтопляемой в период паводкового сезона и после обильных проливных дождей.

4 ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ И ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТОВ

В результате проведенных инженерно-геологических изысканий изучен геолого-литологический разрез грунтового основания площадки. В рамках выполненных геотехнических изысканий пробурены 2 технических инженерно-геологических скважины глубиной 6,0 м, расположенных в контуре участка проектируемого здания АБК в 1 разведочном профиле. Геолого-литологический разрез грунтового основания в пределах участка работ характеризуется выдержанным как по мощностям, так и по распространению и отличается относительно простым строением.

Предельные показатели агрессивности грунтово-водной среды приняты в соответствии со СП РК 2.01-101-2013 [10].

По результатам проведенного инженерно-геологического районирования в целом по участку в геолого-литологическом разрезе грунтового основания площадки выделен 1 инженерно-геологический элемент (ИГЭ), который соответствует определенному стратиграфо-литологическому комплексу пород и охватывает одну группу глинистых грунтов. Распространение и взаимоотношения выделенного инженерно-геологического элемента в пространстве показан на геолого-литологическом разрезе по участку (чертеж 6/07-2024-ГИЗ-2). По геологическим, геоморфологическим и гидрогеологическим признакам и геотехническим характеристикам грунтов геолого-литологический разрез грунтового основания изученного участка отличается относительно простым строением и является выдержанным как по латерали, так и по вертикали. Единое для всего участка инженерно-геологическое районирование обусловлено достаточной плотностью разведочной сети в пределах территории, относительно небольшими размерами объекта геотехнического изучения, общим генетическим типом и относительной однородностью литологического состава вскрытых отложений и установленной статистической сходимостью классификационных номенклатурных параметров и физико-механических свойств грунтов.

Вскрытый литологический вид грунта представляют собой пространственно локализованный и обособленный, стратиграфо-генетического комплекса пролювиально-аллювиальных четвертичных отложений (apQ_{III}). При расчленении геолого-литологического разреза участка и выделении инженерно-геологического элемента как литолого-рациональный слой грунтов учитывались литологический состав и геотехническое состояние (консистенция, степень влажности, набухаемость, просадочность, положение относительно уровня грунтовых вод, засоленность) грунтов.

Классификация грунтов произведена в соответствии с ГОСТ 25100-2020 [1], мощность инженерно-геологического элемента указана по материалам документации пробуренных скважин.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов получены в результате статистической обработки частных данных непосредственных лабораторных испытаний раздельно по каждому инженерно-геологическому элементу, проведенной по стандартной методике в соответствии с действующим ГОСТ [3].

Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний произведена для оценки степени однородности или неоднородности грунтов и геолого-литологических разрезов, выделения инженерно–геологических элементов, а также для вычисления нормативных и расчетных значений физико-механических характеристик грунтов.

Степень морозоопасности грунтов рассчитана в соответствии с методическими требованиями СП РК 2.04-01-2017*[11] и СП РК 5.01-102-2013 [8] для глинистых грунтов на основании значений естественной влажности грунтов и влажности на пределе текучести и раскатывания.

Ниже приводится геотехническая характеристика геолого-литологического разреза участка.

Геолого-литологический разрез грунтового основания участка

В геологическом строении грунтового основания территории принимают участие четвертичные отложения: суглинки легкие, с поверхности перекрытые сплошным чехлом почвенного слоя мощностью 0,1 м.

Почвенно-растительный слой коричневый, суглинистый, средней плотности, маловажный, с остатками корней кустарника и деревьев. Плотность грунта 1,73 г/см^3, естественная влажность 0,11-0,13 д. е. Мощность слоя 0,1 м. Грунт распространен повсеместно.

Геолого-литологический разрез грунтового основания площадки изучен 2 скважинами до глубины 6,0 м. В разрезе грунтового основания участка выделен один инженерно-геологический элемент (сверху-вниз):

Инженерно-геологический элемент № 1 (ИГЭ-1) залегает под почвенным слоем в интервале глубин от 0,1 м до 6,0 м. Грунт охарактеризован как суглинок легкий песчанистый, твердый, коричневый, с включением дресвы до 5 %, с прослойками песка до 10-20 см. средней плотности, малой степени водонасыщения (маловлажный). Мощность слоя 5,9 м.

При компрессионных испытаниях суглинок проявляет просадочные свойства в пределах всей вскрытой мощности слоя. Деформация просадочности εsl при нагрузках 0,05-0,1-0,2-0,3 МПа составляет 0,0120; 0,0138; 0,0160; 0,0232 д.е. Относительная деформация просадочности суглинка составляет εsl-0,012 д.е. что характеризует грунт как слабопросадочный (по ГОСТ 25100-2020). Начальное просадочное давление равно 0,05 МПа. Тип грунтовых условий по просадочности-I (первый).

Коэффициент уплотнения суглинка (сжимаемость m_0) составляет 0,10 МПа$^{-1}$ в естественном состоянии и 0,15 МПа$^{-1}$ в водонасыщенном состоянии, что характеризует сжимаемость грунта сильно сжимаемый в естественном состоянии и сильно сжимаемый водонасыщенном.

Модуль деформации суглинка в естественном составляет Σ=9 МПа, водонасыщенном состоянии Σ=5 МПа, что классифицирует суглинок как сильнодеформируемый в естественном состоянии и сильнодеформируемый водонасыщенном состоянии согласно ГОСТ25100-2020[1].

Коэффициент фильтрации суглинка 0,37 м/сут. водопроницаемый.

Коррозионная активность грунтов:

- к углеродистой стали: «высокая», удельное электрическое сопротивление грунтов геолого-литологического разреза характерны низкие значения удельного электрического сопротивления в диапазоне 4,48-6,35 Ом*м; в расчет следует принять высокую коррозионную активность грунтов.
- к алюминиевым оболочкам кабелей – «высокая»;
- к свинцовым оболочкам кабелей – «высокая».

Засоленность и степень агрессивности грунтов:

По классификации ГОСТ РК 25100-2020 грунты слабозасоленные. Суммарное содержание водорастворимых солей составляет 0,582-0,634 %. Тип засоления: Сульфатные слабозасоленные. Согласно СП РК 2.01-101-2013[10] по содержанию сульфатов (до 3330-4340 мг/кг) грунты сильноагрессивные к бетонам нормальной проницаемости (марка W4) на портландцементе по ГОСТ 10178 и слабоагрессивные к любым бетонам нормальной проницаемости (марка W4) на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266. В расчет следует принять сильноагрессивные к бетонам на портландцементе. По суммарному содержанию хлоридов в пересчете на хлор-ион (до 770-980 мг/кг) грунты среднеагрессивные к арматуре железобетонных конструкций.

Строительные группы грунтов (ЭСН РК 8.04-01-2022 Раздел 1.)

Работы строительные земляные при разработке:

Таблица 4.1

№ ИГЭ	Наименование и краткая характеристика грунтов	одноковшовым экскаватором	бульдозером	ручной
1	**2**	**3**	**4**	**5**
-	Почвенно-растительный слой (9Б)	1	2	2
1	Суглинок легкий (35Г)	3	2	3

Степень морозоопасности грунтов:

По степени морозной пучинистости грунты **ИГЭ-1** слабопучинистые с относительной деформацией морозного пучения ε_{fn} 0,01-0,035 д.е.

5 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Изученные в процессе производства геотехнических изысканий стратиграфо-литологические комплексы отложений, слагающие грунтовое основание участка работ, выделены в одну обособленную литолого-рациональную категорию грунтов (инженерно-геологический элемент-ИГЭ), распространение и взаимоотношения которого в пространстве показано на геолого-литологическом разрезе грунтового основания по участку работ (чертеж 6/07-2024-ГИЗ-2).

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов получены в результате статистической обработки частных данных непосредственных лабораторных испытаний раздельно по инженерно-геологическому элементу, проведенной по стандартной методике в соответствии с действующим ГОСТ [3].

Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний произведена для оценки степени однородности грунтов и геолого-литологического разреза, выделения инженерно–геологических элементов, а также для вычисления нормативных и расчетных значений физико-механических характеристик грунтов.

Степень морозоопасности грунтов рассчитана в соответствии с методическими требованиями СП РК 2.04-01-2017*[11] и СП РК 5.01-102-2013 [8] для глинистых грунтов на основании значений естественной влажности грунтов и влажности на пределе текучести и раскатывания.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов по данному объекту сведены в таблицу 5.1.

Физико-механические характеристики (нормативные и расчетные значения) грунтов

Таблица 5.1

№ ИГЭ	Физико-механические характеристики / Наименование грунта	естественная влажность, %	плотность грунта, г/см³			плотность скелета грунта, г/см³	плотность частиц грунта, г/см³	Коэффициент уплотнения в инт. нагрузок 0,1-0,3 МПа, МПа⁻¹		коэффициент водонасыщения, д. е.	число пластичности	показатель текучести	коэффициент пористости	Характеристика набухаемости		Характеристика просадочности		удельное сцепление, кПа, в естественном/водонасыщенном состоянии			угол внутреннего трения, град, в естественном/водонасыщенном состоянии			модуль деформации, Мпа		расчетное сопротивление R_0, кПа (табл.)	Степень засоленности по СТ РК 2510 0-2020 табл. Б.22
			нормативная	при довер. вероятности 0,85	при довер. вероятности 0,95			в естественном состоянии	в водонасыщенном состоянии					относительная деформация набухания без нагрузки (свободное набухание), д. е.	влажность набухания, % / давление набухания, МПа	относительная деформация просадочности при нагрузках 0,05-0,3 МПа, д. е.	начальное просадочное давление, МПа/тип грунтовых условий по просадочности	нормативное	при довер. вероятности 0,85	при довер. вероятности 0,95	нормативное	при довер. вероятности 0,85	при довер. вероятности 0,95	в естественном состоянии	в водонасыщенном состоянии		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	*15*	*16*	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Суглинок легкий песчанистый, твердый, коричневый, средней плотности, маловлажный, слабопросадочный.	11	1,85	1,83	1,81	1,66	2,72	0,10	0,15	0,47	9	<0	0,63	-	-	0,012	0,05 / I(типа)	41 / 27	29 / 19	21 / 14	29 / 19	26 / 17	24 / 16	9	5	150	сульфатные / слабозасоленные

Степень морозоопасности грунтов:

По степени морозной пучинистости грунты **ИГЭ-1** слабопучинистые с относительной деформацией морозного пучения ε_{fn} 0,01-0,035 д.е.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В результате выполненных на объекте геотехнических изысканий установлено, что геологическое строение, геолого-литологический разрез, геотехнические прочностные свойства грунтов основания проектируемого здания АБК военного комиссариата и гидрогеологические особенности территории в целом мало благоприятны для строительства при условии выполнения рекомендованных мероприятий. Грунты основания обладают слабой несущей способностью для проектирования здания. Осложняющими факторами для проектирования и строительства являются просадочные свойства суглинков легких грунтового основания геолого-литологического разреза площадки (Инженерно-геологический элемент 1), сильная сульфатная и средняя хлоридная агрессивность грунтов геолого-литологического разреза площадки.

Во время проведения инженерно-геологических изысканий (июль) грунтовые воды не вскрыты до глубины бурения 6,0 м от дневной поверхности.

Геолого-литологический разрез грунтового основания участка отличается относительно простым строением.

На основании проведенного инженерно-геологического районирования вскрытый литологический разрез грунтов в пределах участка работ выделен в один пространственно обособленный инженерно-геологический элемент, выдержанный по мощности и простиранию, характеризующихся статистически однородными значениями геотехнических свойств.

По типу засоленности грунты слабозасоленные. Грунты обладают высокой коррозионной активностью к углеродистой стали и сильной сульфатной и средней хлоридной агрессивностью к бетонам и железобетонным конструкциям.

По степени морозоопасности грунты верхней части геолого-литологического разреза основания участка слабопучинистые.

Сейсмичность участка строительства с учетом грунтовых и гидрогеологических условий, в соответствии с СП РК 2.03-30-2017*[13]-Приложение Б стр.73, следует принимать равным 6 баллам.

Коэффициент фильтрации суглинков 0,37 м/сут. водопроницаемый.

Исходя из установленной однородности инженерно–геологических условий площадки, гидрогеологических особенностей территории и с учетом влияния на конструкции фундамента проектируемого здания АБК суглинистых грунтов с высокой коррозионной активностью к слаболегированной углеродистой стали, сильной сульфатной, средней хлоридной агрессивностью к бетонам нормальной проницаемости на портландцементе рекомендуются следующие мероприятия.

При проектировании рекомендуется предусмотреть:

1. Предусмотреть срезку почвенного слоя на полную мощность слоя.
2. Мероприятия по упорядочению поверхностного водостока и исключению возможности замачивания грунтов основания техническими и атмосферными водами.
3. Мероприятия для проектирования оснований зданий и сооружений, возводимых на просадочных грунтах. СП РК 5.01-102-2013 ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, к строительству на просадочных грунтах.
4. При необходимости предусмотреть профилактический пристенный, пластовый и сопутствующий дренаж грунтовых вод и мероприятия, исключающие инфильтрацию поверхностных и производственных стоков и утечки из водонесущих коммуникаций при их эксплуатации, а также исключить возможность конденсации водяных паров в основании фундаментов сооружений и в обратных засыпках котлованов и траншей.
5. Применение бетонов нормальной проницаемости (марка W4) на портландцементе по ГОСТ 22266.
6. Предусмотреть антикоррозионную защиту металлических конструкций фундаментов и инженерных сетей.
7. Предусмотреть устройство водоотводных сооружений в объемах, определенных проектными решениями.
8. Мероприятия по предотвращению возможного морозного пучения грунтов.
9. Следует учесть, что в периоды паводков и обильных ливней, а также утечек из местных водонесущих коммуникаций, в грунтах весьма вероятна возможность появления локальных не напорных горизонтов грунтовых вод типа «верховодки», в интервале глубин 1,5-2,0-2,5 м от дневной поверхности. Предусмотреть откачку воды из траншей и котлована. Гидроизоляцию фундаментов здания и коммуникаций.
10. Учесть при проектировании и строительстве что территория отнесена к потенциально подтопляемой в период паводкового сезона и ливневыми водами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Нормативно-технические

1. ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.
2. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов.
3. ГОСТ 20522-2012 Метод статистической обработки результатов определения характеристик.
4. ГОСТ 5180-2015 ГРУНТЫ Методы лабораторного определения физических характеристик
5. ГОСТ 21.302-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям
6. СП РК 1.02-102-2014 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
7. СП РК 1.02-105-2014 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ
8. СП РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений.
9. СН РК 2.01-01-2013 Защита строительных конструкций от коррозии.
10. СП РК 2.01-101-2013 ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ
11. СП РК 2.04-01-2017* Строительная климатология.
12. СНиП РК А.2.2-1-2001 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.
13. СП РК 2.03-30-2017* Строительство в сейсмических зонах.
14. ГОСТ 5180-2015 ГРУНТЫ Методы лабораторного определения физических характеристик
15. ГОСТ 17.5.1.03-86 Охрана природы Земли
16. СП РК 1.02–104–2013 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. СЕЙСМИЧЕСКОЕ МИКРОЗОНИРОВАНИЕ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ТЕКСТОВЫЕ И ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение № 1
от 01.07.2024 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение инженерно-геологических изысканий по объекту:
«Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области».

1. Общие сведения и данные

1.1. **Местоположение объекта:** Республика Казахстан, с. Т. Жургенова, Айтекебийского района Актюбинской области.
1.2. **Заказчик:** ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»
1.3. **Исполнитель:** ИП «Бодашко В.И.»
1.4. **Вид строительства:** новое строительство.
1.5. **Стадия проектирования:** рабочий проект (РП).

2. Вид изысканий

2.1. Провести инженерно-геологические изыскания согласно плана расположения выработок на топоплане в м 1:1000 с учетом действующих координат данного объекта.

3. В период производства инженерно-геологических изысканий выполнить:

3.1. Пробурить инженерно-геологические скважины:
1) Площадная геология:
а) 2 скважины по 6 м. Итого общий буровой объем на данном объекте составляет **12 п.м.**
Расположение скважин указаны на топографической съемке в м 1:1000.
3.2. Количество и расположение скважин, глубина бурения согласованы с Исполнителем.
3.3. Отобрать пробы грунта для лабораторных испытаний, в соответствии ГОСТ 25100-2020 ГРУНТЫ КЛАССИФИКАЦИЯ, с определением необходимых компонентов (плотность грунта г/см^3, показатель текучести, коэффициент водонасыщения, компрессионные и сдвиговые испытания, и сокращенный анализ солянокислой вытяжки). Отобрать пробы грунтовых вод (при их наличии) для химического анализа на агрессивность воды к маркам бетонов.
3.4. На основании выше перечисленных работ, а так же и с максимальным использованием материалов ранее выполненных инженерных изысканий и других сведений; климатические условиях района площадки строительства, сейсмичность территории участка изысканий, выполнить камеральные работы с составлением инженерно-геологического отчета по объекту: **«Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области»**. Инженерно-геологические характеристики грунтов должны выполняться в соответствии с ГОСТ25100-2011 ГРУНТЫ КЛАССИФИКАЦИЯ. Оформление технического отчета производится в соответствии с ГОСТ 2.105, ГОСТ 21.302, определяющие требования к документам системы проектной документации для строительства, инженерных изысканий, а также к картографическим материалам.
3.5. Отчет об инженерно-геологических изысканиях на объекте: **«Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области»**, выдается в двух экземплярах на бумажном носителе и один в электронной версии (в редактируемом формате и pdf версии).

_____ Заказчик

_____ Исполнитель

KZ.T.05.1057
TESTING

Испытательная лаборатория ТОО «АГЛ-Актобе»
Республика Казахстан, 030012, г. Актобе, проспект 312 Стрелковой дивизии, 10
Аттестат аккредитации №KZ.T.05.1057 от 15 января 2021г.

Протокол испытаний № 1240 от 10 июля 2024 года.
физико-механических свойств грунтов

Заказчик: **ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»**
Название объекта: **"Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области". Заказ 225**
Наименование исследуемой продукции: **Грунты**
Дата приемки образцов: **03.07.2024 г.**
Дата проведения анализа и окончания испытаний: **с 03.07. по 10.07.2024 г.**
Количество образцов: **10 (десять) шт.**
Условия проведения испытаний: Температура 0С 20,°; влажность 58,0 %.
НД на методы испытаний: **ГОСТ 12536-2014, СТ РК 1291-2004, СТ РК 1290-2004, ГОСТ 12248-2010**

Результаты испытаний:

Лабораторный №	Скважина №	Глубина отбора, м	Гранулометрический состав, % размер фракции, мм: гравий (щебень), песок >10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	<0,05	глины 2-0,25	0,25-0,05	<0,05	угол откоса в сухом состоянии	угол откоса под водой	Коэффициент фильтрации Kф, м/сут	Пластичность, %: граница текучести, W_L	граница раскатывания, Wp	число пластичности, Ip	Природная влажность W, %	Показатель текучести I_L, д ед	Плотность, г/см³: грунта, P	сухого грунта, Pd	частиц грунта, Ps	Коэффициент пористости, e	Коэффициент водонасыщения Sr, д ед	Свободное набухание: относительное набухание εsw, д ед	влажность набухания Wн, %	Деформационные свойства: коэффициент сжимаемости, $K_{ж}$, в интервале нагрузок 0,1-0,3 МПа, ест./вод	модуль деформации, E, в интервале нагрузок 0,1-0,3 МПа, ест./вод	относительная просадочность (набухания) при нагрузках, εsl: 0,05	0,1	0,2	0,3	Прочностные свойства: сдвигающие усилия, τ, кгс/см², при нормальном напряжении, σ, МПа: 0,1	0,2	0,3	угол внутреннего трения φ, град	удельное сцепление C, кПа	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом/м	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020 табл. Б.7, Б.14, Б.16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
1	с-1	1,0										35	29	36			0,30	19	12	7	9	-0,43	1,82	1,67	2,72	0,63	0,39			0,09 0,17	10 6	0,0120	0,0138	0,0160	0,0232	0,86 0,58	1,35 0,91	1,83 1,23	27 19	38 26	4,48 выс.	Суглинок легкий твердый
2	с-1	2,0										30	27	43			0,33	22	14	8	12	-0,25	1,84	1,64	2,72	0,65	0,50			0,11 0,17	9 6	0,0092	0,0130	0,0156	0,0198	0,81 0,55	1,31 0,89	1,80 1,22	27 19	32 22	6,35 выс.	Суглинок легкий твердый
3	с-1	3,0																20	10	10	8	-0,20	1,83	1,69	2,72	0,60	0,36															Суглинок легкий твердый
4	с-1	4,5																23	12	11	11	-0,09																				Суглинок легкий твердый
5	с-1	5,5																20	11	9	10	-0,11																				Суглинок легкий твердый
6	с-2	1,5										32	32	36				28	17	11	8	-0,81	1,82	1,68	2,72	0,61	0,35															Суглинок легкий твердый
7	с-2	2,5										33	30	37			0,37	29	19	10	17	-0,20	1,93	1,64	2,72	0,65	0,71			0,09 0,10	10 8	0,0082	0,0118	0,0126	0,0138	1,08 0,72	1,64 1,10	2,20 1,48	29 21	52 34	5,45 выс.	Суглинок легкий твердый
8	с-2	3,5										31	28	41			0,35	25	18	7	10	-1,14	1,87	1,61	2,72	0,69	0,39			0,11 0,17	9 6	0,0074	0,0124	0,0146	0,0194	0,93 0,61	1,42 0,94	1,91 1,27	27 19	44 28	5,00 выс.	Суглинок легкий твердый
9	с-2	5,0																24	14	10	13	-0,10																				Суглинок легкий твердый
10	с-2	6,0																20	11	9	12	-0,11																				Суглинок легкий твердый

Начальник ИЛ _____ Фелев О.Е.П.

Техник-нерудник _____ Филиппова Н.В.

Протокол распространяется только на образцы подвергнутые испытаниям
Перепечатка протокола без разрешения ИЛ не разрешается

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ТОО «АГЛ-Актобе»

Республика Казахстан, 030012, г. Актобе, проспект 312 Стрелковой дивизии, 10 телефон/факс: (7132) 56-29-00

KZ.T.05.1057
TESTING

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1241 от «10» июля 2024 г.

ПАСПОРТ ГРУНТА

Кому: **ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»**

Объект : **"Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области . Заказ 225**

Скважина № **с-1** Глубина отбора,м **1,0**

Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020: Суглинок легкий твердый

Лист 1

Плотность грунта P г/см3	Плотность сухого грунта,Pd г/см3	Влажность %	Плотность частиц грунта Ps г/см3	Пористость %	Коэф. пористости e	Набухание д.е	Влажность после набухания %	Граница текучести WL %	Граница раскатыванияWp %	Число пластичности Ip %	Коэффициент водонасыщения Sr	Коэффициент фильтрации м/сут	Показатель текучести IL	
1,82	1,67	9	2,72	39	0,63	-	-	19	12	7	0,39	0,30	-0,43	

Компрессионные испытания

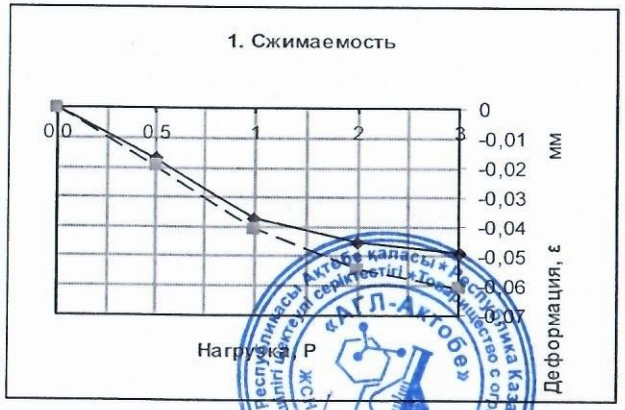
P кг/см²	При естественной влажности ε мм	m Мпа-1	Er МПа	Под водой ε мм	m Мпа-1	Er МПа	Относительная просадочность δпр.
0,5	0,0170	-	-	0,0196	-	-	0,0120
1,0	0,0372	0,09	10	0,0408	0,17	6	0,0138
2,0	0,0454			0,0544			0,0160
3,0	0,0490			0,0608			0,0232

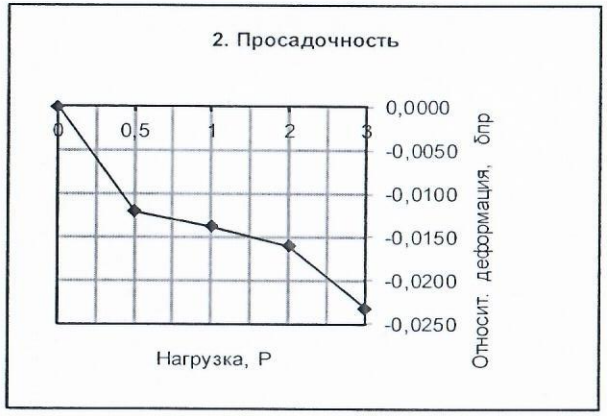
Испытания на сдвиг при естественной влажности

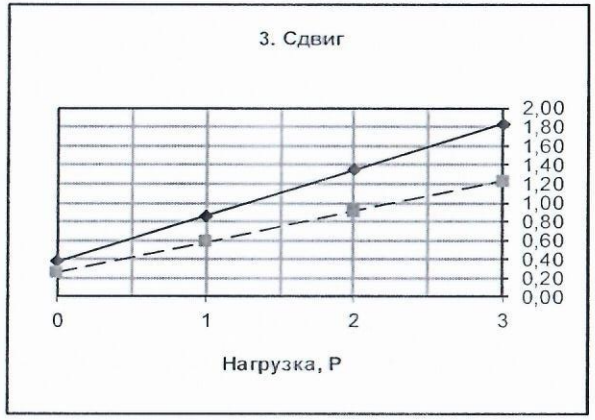
W %	P кг/см²	τ кг/см²	Co кПА	tgφ	φ°
9	1	0,86	38	0,485	27
	2	1,35			
	3	1,83			

Испытания на сдвиг в водонасыщенном состоянии

P кг/см²	τ кг/см²	Co кПА	tgφ	φ°
1	0,58	26	0,325	19
2	0,91			
3	1,23			







Техник-нерудник: Филиппова Н.В.

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ТОО «АГЛ-Актобе»

Республика Казахстан, 030012, г. Актобе, проспект 312 Стрелковой дивизии, 10 телефон/факс: (7132) 56-29-00

KZ.T.05.1057
TESTING

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1242 от «10» июля 2024 г.

ПАСПОРТ ГРУНТА

Кому: **ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»**

Объект : **"Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области . Заказ 225**

Скважина № **с-1** Глубина отбора,м **2,0**

Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020: Суглинок легкий твердый

Лист 2

Плотность грунта Р г/см3	Плотность сухого грунта,Pd г/см3	Влажность %	Плотность частиц грунта Ps г/см3	Пористость %	Коэф. пористости е	Набухание д.е	Влажность после набухания %	Граница текучести WL %	Граница раскатыванияWp %	Число пластичности Ip %	Коэффициент водонасыщения Sr	Коэффициент фильтрации м/сут	Показатель текучести IL	
1,84	1,64	12	2,72	40	0,65	-	-	22	14	8	0,50	0,33	-0,25	

Компрессионные испытания

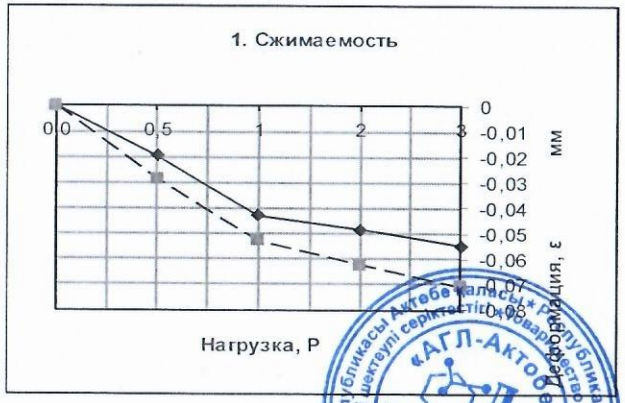
Р кг/см²	При естественной влажности ε мм	m Мпа-1	Er МПа	Под водой ε мм	m Мпа-1	Er МПа	Относительная просадочность δпр.
0,5	0,0196	-	-	0,0284	-	-	0,0092
1,0	0,0428	0,11	9	0,0528	0,17	6	0,0130
2,0	0,0484			0,0624			0,0156
3,0	0,0548			0,0708			0,0198

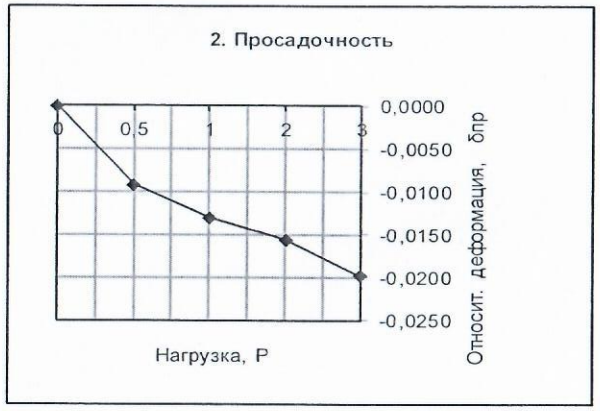
Испытания на сдвиг при естественной влажности

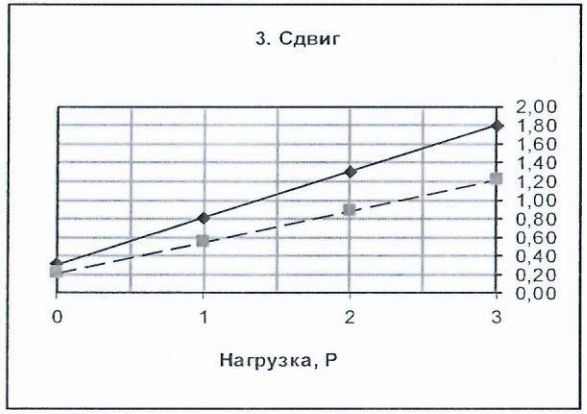
W %	Р кг/см²	τ кг/см²	Со кПА	tgφ	φ°
12	1	0,81	32	0,495	27
	2	1,31			
	3	1,80			

Испытания на сдвиг в водонасыщенном состоянии

Р кг/см²	τ кг/см²	Со кПА	tgφ	φ°
1	0,55	22	0,335	19
2	0,89			
3	1,22			







Техник-нерудник: Филиппова Р.В.

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ТОО «АГЛ-Актобе»

Республика Казахстан, 030012, г. Актобе, проспект 312 Стрелковой дивизии, 10 телефон/факс: (7132) 56-29-00

KZ.T.05.1057
TESTING

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1243 от «10» июля 2024 г.

ПАСПОРТ ГРУНТА

Кому: **ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»**

Объект : **"Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области . Заказ 225**

Скважина № **с-2** Глубина отбора,м **2,5**

Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020: Суглинок легкий твердый

Лист 3

Плотность грунта Р г/см3	Плотность сухого грунта,Pd г/см3	Влажность %	Плотность частиц грунта Ps г/см3	Пористость %	Коэф. пористости е	Набухание д.е	Влажность после набухания %	Граница текучести WL %	Граница раскатыв аниеWp %	Число пластич ности Ip %	Коэффици ент водонасы ще ния Sr	Коэффи циент фильтра ции м/сут	Показатель текучести IL	
1,93	1,64	17	2,72	39	0,65	-	-	29	19	10	0,71	0,37	-0,20	

Компрессионные испытания

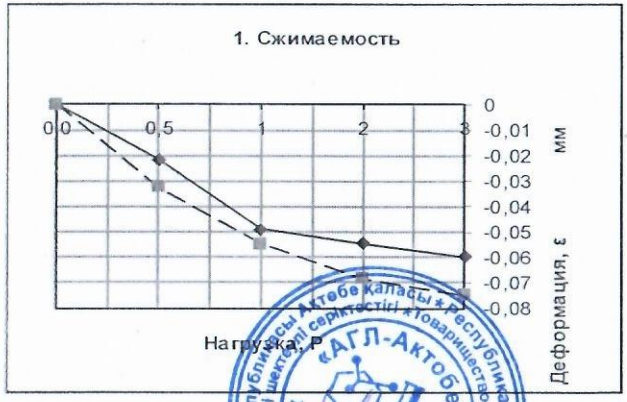
Р кг/см²	При естественной влажности ε мм	m Мпа-1	Er МПа	Под водой ε мм	m Мпа-1	Er МПа	Относительная просадочность δпр.
0,5	0,0214	-	-	0,0324	-	-	0,0082
1,0	0,0488	0,09	10	0,0548	0,10	8	0,0118
2,0	0,0544			0,0684			0,0126
3,0	0,0596			0,0748			0,0138

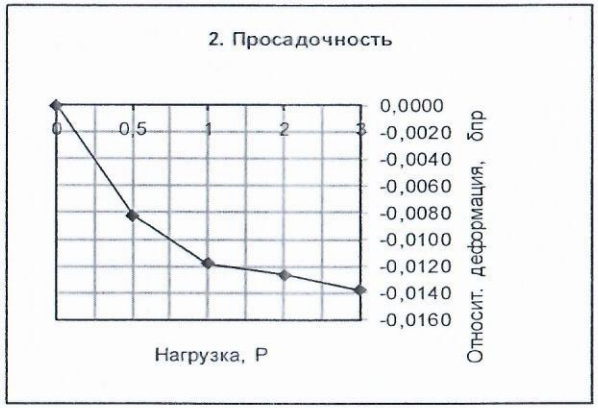
Испытания на сдвиг при естественной влажности

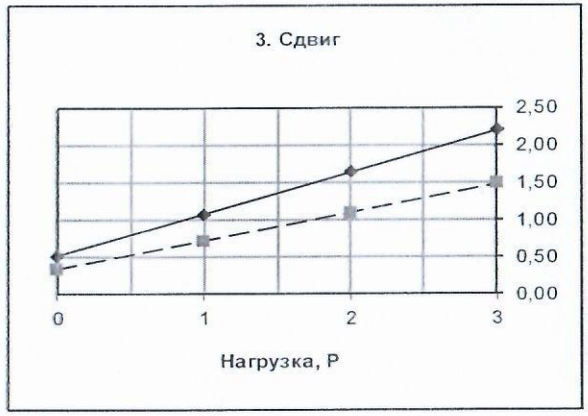
W %	Р кг/см²	τ кг/см²	Со кПА	tgφ	φ°
17	1	1,08	52	0,560	29
	2	1,64			
	3	2,20			

Испытания на сдвиг в водонасыщенном состоянии

Р кг/см²	τ кг/см²	Со кПА	tgφ	φ°
1	0,72	34	0,380	21
2	1,10			
3	1,48			







Техник-нерудник: Филиппова Н.В.

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ТОО «АГЛ-Актобе»

Республика Казахстан, 030012, г. Актобе, проспект 312 Стрелковой дивизии, 10 телефон/факс: (7132) 56-29-00

KZ.T.05.1057
TESTING

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1244 от «10» июля 2024 г.

ПАСПОРТ ГРУНТА

Кому: **ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»**

Объект : **"Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области . Заказ 225**

Скважина № **с-2** Глубина отбора,м **3,5**

Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020: Суглинок легкий твердый

Лист 4

Плотность грунта Р г/см3	Плотность сухого грунта,Pd г/см3	Влажность %	Плотность частиц грунта Ps г/см3	Пористость %	Коэф. пористости е	Набухание д.е	Влажность после набухания %	Граница текучести WL %	Граница раскатыванияWp %	Число пластичности Ip %	Коэффициент водонасыщения Sr	Коэффициент фильтрации м/сут	Показатель текучести IL	
1,87	1,61	10	2,72	38	0,69	-	-	25	18	7	0,39	0,35	-1,14	

Компрессионные испытания

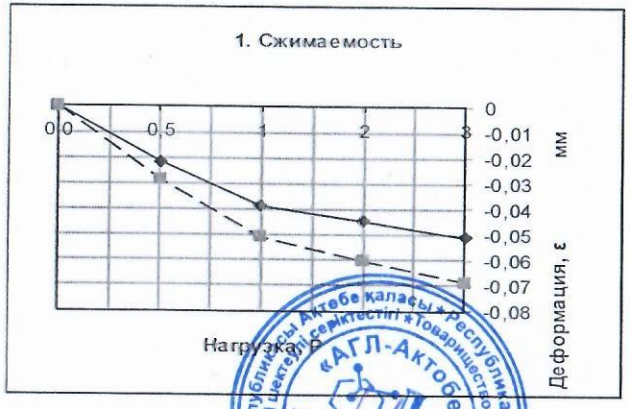
Р кг/см²	При естественной влажности ε мм	m Мпа-1	Er МПа	Под водой ε мм	m Мпа-1	Er МПа	Относительная просадочность δпр.
0,5	0,0214	-	-	0,0284	-	-	0,0074
1,0	0,0388	0,11	9	0,0508	0,17	6	0,0124
2,0	0,0444			0,0604			0,0146
3,0	0,0508			0,0688			0,0194

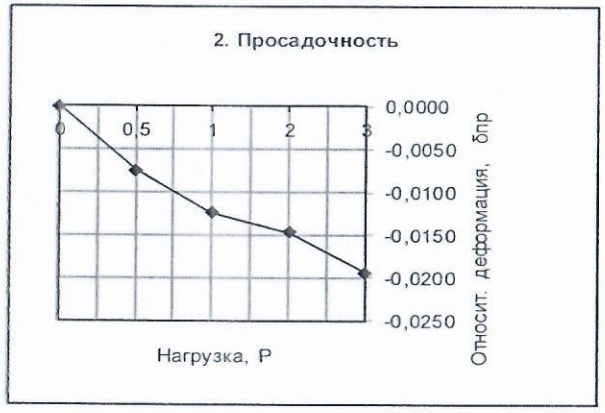
Испытания на сдвиг при естественной влажности

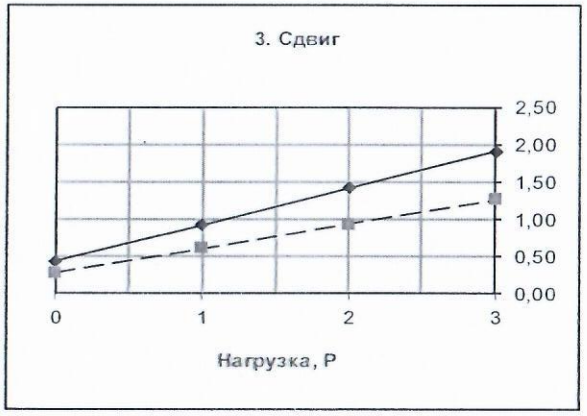
W %	Р кг/см²	τ кг/см²	Со кПА	tgφ	φ°
10	1	0,93	44	0,490	27
	2	1,42			
	3	1,91			

Испытания на сдвиг в водонасыщенном состоянии

Р кг/см²	τ кг/см²	Со кПА	tgφ	φ°
1	0,61	28	0,330	19
2	0,94			
3	1,27			







Техник-нерудник: Филиппова Н.В.

KZ.T.05.1057
TESTING

Испытательная лаборатория ТОО «АГЛ-Актобе»
Республика Казахстан, 030012, г. Актобе, проспект 312 Стрелковой дивизии,10
Аттестат аккредитации №KZ.T.05.1057 от 15 января 2021г.
Протокол испытаний № 1245 от 10 июля 2024 года.
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта

Всего листов: 1
Лист №1

Заказчик: **ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»**
Название объекта: **"Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области". Заказ 225**
Наименование исследуемой продукции: **Грунты**
Дата приемки образцов: **03.07.2024 г.**
Дата проведения анализа и окончания испытаний: **с 03.07. по 10.07.2024 г.**
Количество образцов: **4 (четыре) шт.**
Условия проведения испытаний: **Температура ^{0}С 20; влажность 58%.**

Результаты испытаний:

Лабораторный №	№ выработки	Глубина отбора, м	Единицы измерения	НД на методы испытаний: ГОСТ 26423-85 п.4.3-ГОСТ 26428-85 п.1; ГОСТ 4013-2019 п.3.3													
				катионы			анионы					pH	Суммарное содержание легкорастворимых солей, % от массы воздушно-сухого грунта	Гипс $CaSO^4$+ $2HO^3$,%	Органические вещества (гумус),%	Cl^- / SO_4^{2-}	Тип засоленности по ГОСТ 25100-2020 табл. Б.22
				Na+K	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	CO_3	NO_3^-						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	с-1	1,5	%	0,043	0,01	0,001	0,015	0,079	0,013	0,009	н/обн.	9,2	0,162	-	-	0,23	Сульфатное Незасоленный
			мг-экв	1,868	0,5	0,125	0,25	1,568	0,375	0,3	-		0,177				
2	с-1	2,0	%	0,012	0,003	0,004	0,122	0,434	0,087	н/обн.	0,033	8,01	0,634	-	-	0,27	Сульфатное Слабозасоленный
			мг-экв	0,54	0,15	0,33	2,00	9,02	2,44	-	0,55		0,756				
3	с-2	1,0	%	0,019	0,026	0,003	0,171	0,333	0,098	н/обн.	0,018	9,10	0,582	-	-	0,39	Сульфатное Слабозасоленный
			мг-экв	0,82	1,3	0,25	2,80	6,92	2,74	-	0,30		0,753				
4	с-2	2,5	%	0,009	0,005	0,003	0,091	0,230	0,077	н/обн.	0,024	8,11	0,323	-	-	0,45	Сульфатное Незасоленный
			мг-экв	0,39	0,25	0,25	1,49	4,78	2,16		0,40		0,414				

Примечание: в знаменателе – содержание ионов в мг-экв. на 100г грунта
в числителе - содержание ионов в %

Начальник ИЛ _____ Федечко Е.П.

Техник-химик _____ Жетесова Г.М.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Перепечатка протокола без разрешения ИЛ не разрешается

Расчет нормативных и расчетных характеристик грунтов по результатам лабораторных определений согласно ГОСТ 20522-2012

Инженерно-геологический элемент №1 - суглинок

Объемный вес г/см3 **Лист-1**

№ п/п	P_i	$P - P_i$	$(P-Pi)^2$
1	1,82	0,03	0,0009
2	1,84	0,01	0,0001
3	1,83	0,02	0,0004
3	1,82	0,03	0,0009
4	1,93	-0,08	0,0064
5	1,87	-0,02	0,0004
Среднее значение - P	**1,85**		
Сумма			0,0091

Проверка на исключение грубых ошибок:

Вычисляем S = 0,043

Для числа определений n = 6

вводим значение критерия ν = **2,07**

отсюда νS = 0,09

Наибольшее абсолютное отклонение Pi от среднего значения P = -0,08

Это меньше чем νS, значит грубых ошибок нет

Нормативное Pн и расчетные значения P_I и P_{II}: **P_H = P = 1,85**

Отсюда V = S/P = 0,023

Для α = 0,85 **и числа степеней свободы = 5**

Вводим по таблицам значение t_α = **1,16**

тогда - ρ_α = 0,011

Y_g = 1,011

P_{II} = 1,83

Для α = 0,95 **и числа степеней свободы = 5**

Вводим по таблицам значение t_α = **2,01**

тогда - ρ_α = 0,019

Y_g = 1,019

P_I = 1,81

Инженерно - геологический элемент №1 - суглинок в естественном состоянии

Удельное сцепление и угол внутреннего трения ГОСТ 20522-2012 **Лист-2**

№ п/п	p = 100 кПа			p = 200 кПа			p = 300 кПа		
	τ_i	$\tau-\tau_i$	$(\tau-\tau_i)^2$	τ_i	$\tau-\tau_i$	$(\tau-\tau_i)^2$	τ_i	$\tau-\tau_i$	$(\tau-\tau_i)^2$
1	**86**	6	36	**135**	8	64	**183**	10,50	110,25
2	**81**	11	121	**131**	12	144	**180**	13,50	182,25
3	**108**	-16	256	**164**	-21	441	**220**	-26,50	702,25
4	**93**	-1	1	**142**	1	1	**191**	2,50	6,25
Сумма	**368**		414	**572**		650	**774**		1001
Число определений - n			**4**			**4**			**4**
Среднее знач. сопротивл. грунта срезу -τ			92			143,0			193,5

Проверка на исключение грубых ошибок:	Проверка на исключение грубых ошибок:	Проверка на исключение грубых ошибок:
Вычисляем $\sigma_{см}$ = 10,17	Вычисляем $\sigma_{см}$ = 12,75	Вычисляем $\sigma_{см}$ = 15,82
Для числа определений n = 4	Для числа определений n = 4	Для числа определений n = 4
Вводим значение критерия ν = **1,71**	Вводим значение критерия ν = **1,71**	Вводим значение критерия ν = **1,71**
Отсюда $\nu\sigma_{см}$ = 17,39	Отсюда $\nu\sigma_{см}$ = 21,80	Отсюда $\nu\sigma_{см}$ = 27,05
Наиб.откл. τ_i от средн.знач. τ = 16,00	Наиб.откл. τ_i от средн.знач. τ = 21,00	Наиб.откл. τ_i от средн.знач. τ = 26,50
Это меньше чем $\nu\sigma_{см}$,	Это меньше чем $\nu\sigma_{см}$,	Это меньше чем $\nu\sigma_{см}$,
значит **грубых ошибок нет**	значит **грубых ошибок нет**	значит **грубых ошибок нет**

6	8	10,5
11	12	13,5
16	21	26,5
1	1	2,5

Расчет нормативных и расчетных значений С и φ: (ИГЭ-1).

№ п/п	p_i		p_i^2	$p_i\tau_i$	$\hat{}\tau_i$	$\hat{}\tau_i-\tau_i$	$(\hat{}\tau_i-\tau_i)^2$
1	**100**	**86**	10000	8600	92,08	6,083	37,0069
2	**100**	**81**	10000	8100	92,08	11,08	122,8403
3	**100**	**108**	10000	10800	92,08	-15,92	253,3403
4	**100**	**93**	10000	9300	92,08	-0,92	0,8403
5	**200**	**135**	40000	27000	142,83	7,83	61,3611
6	**200**	**131**	40000	26200	142,83	11,83	140,0278
7	**200**	**164**	40000	32800	142,83	-21,17	448,0278
8	**200**	**142**	40000	28400	142,83	0,83	0,6944
9	**300**	**183**	90000	54900	193,58	10,58	112,0069
10	**300**	**180**	90000	54000	193,58	13,58	184,5069
11	**300**	**220**	90000	66000	193,58	-26,42	697,8403
12	**300**	**191**	90000	57300	193,58	2,58	6,6736
Сумма	2400	1714,00	560000	383400,00			2065,1667
Число определений = 12							

1. Δ = 960000

2. $tg\varphi^н$ = 0,508

$\varphi^н$ = 29,2 градус

$C^н$ = 41,33 кПа

3. Проверим уравнение прямой графика подстановкой средних значений t и p:

τ = 142,83 p = 200,0

142,83 **равно** $tg\varphi^н * p + C^н$ **равно** 142,83

4. Окончательные расчеты:

σ_τ = 14,37

σ_C = 10,98

$\sigma_{tg\varphi}$ = 0,051

V_C = 0,27

$V_{tg\varphi}$ = 0,100

Находим расчетные значения C_{II} и φ_{II}:

Для α = 0,85 **и числа степеней свободы n-2 = 10**

Вводим по таблица значение ta = **1,10**

Тогда - ρ_c = 0,29

$\rho_{tg\varphi}$ = 0,110

C_{II} = 29,3 кПа

$tg\varphi_{II}$ = 0,454

φ_{II} = 26,0 градус

$k_{r,C}$ = 1,41

$k_{r,tg\varphi}$ = 1,12

Находим расчетные значения C_I и φ_I:

Для α = 0,95 **и числа степеней свободы n-2 = 10**

Вводим по таблица значение ta = **1,81**

Тогда - ρ_c = 0,48

$\rho_{tg\varphi}$ = 0,181

C_I = 21,5 кПа

$tg\varphi_I$ = 0,416

φ_I = 24 градус

$k_{r,}c$ = 1,93

$k_{r,tg\varphi}$ = 1,22

Инженерно - геологический элемент №1 - суглинок водонасыщенном состоянии

Удельное сцепление и угол внутреннего трения ГОСТ 20522-2012 **Лист-3**

№ п/п	p = 100 кПа			p = 200 кПа			p = 300 кПа		
	τ_i	$\tau-\tau_i$	$(\tau-\tau_i)^2$	τ_i	$\tau-\tau_i$	$(\tau-\tau_i)^2$	τ_i	$\tau-\tau_i$	$(\tau-\tau_i)^2$
1	**58**	3,5	12,25	**91**	5	25	**123**	7,00	49,00
2	**55**	6,5	42,25	**89**	7	49	**122**	8,00	64,00
3	**72**	-10,5	110,25	**110**	-14	196	**148**	-18,00	324,00
4	**61**	0,5	0,25	**94**	2	4	**127**	3,00	9,00
Сумма	**246**		165	**384**		274	**520**		446
Число определений - n			**4**			**4**			**4**
Среднее знач. сопротивл. грунта срезу -τ			62			96,0			130,0

3,5	5	7
6,5	7	8
10,5	14	18
0,5	2	3

Проверка на исключение грубых ошибок:
Вычисляем $\sigma_{см}$ = 6,42
Для числа определений n = 4
Вводим значение критерия ν = **1,71**
Отсюда $\nu\sigma_{см}$ = 10,98
Наиб.откл. τ_i от средн.знач. τ = 10,50
Это меньше чем $\nu\sigma_{см}$,
значит **грубых ошибок нет**

Проверка на исключение грубых ошибок:
Вычисляем $\sigma_{см}$ = 8,28
Для числа определений n = 4
Вводим значение критерия ν = **1,71**
Отсюда $\nu\sigma_{см}$ = 14,16
Наиб.откл. τ_i от средн.знач. τ = 14,00
Это меньше чем $\nu\sigma_{см}$,
значит **грубых ошибок нет**

Проверка на исключение грубых ошибок:
Вычисляем $\sigma_{см}$ = 10,56
Для числа определений n = 4
Вводим значение критерия ν = **1,71**
Отсюда $\nu\sigma_{см}$ = 18,06
Наиб.откл. τ_i от средн.знач. τ = 18,00
Это меньше чем $\nu\sigma_{см}$,
значит **грубых ошибок нет**

Расчет нормативных и расчетных значений С и φ: (ИГЭ-1).

№ п/п	p_i		p_i^2	$p_i\tau_i$	$\hat{}\tau_i$	$\hat{}\tau_i-\tau_i$	$(\hat{}\tau_i-\tau_i)^2$
1	**100**	**58**	10000	5800	61,58	3,583	12,8403
2	**100**	**55**	10000	5500	61,58	6,58	43,3403
3	**100**	**72**	10000	7200	61,58	-10,42	108,5069
4	**100**	**61**	10000	6100	61,58	0,58	0,3403
5	**200**	**91**	40000	18200	95,83	4,83	23,3611
6	**200**	**89**	40000	17800	95,83	6,83	46,6944
7	**200**	**110**	40000	22000	95,83	-14,17	200,6944
8	**200**	**94**	40000	18800	95,83	1,83	3,3611
9	**300**	**123**	90000	36900	130,08	7,08	50,1736
10	**300**	**122**	90000	36600	130,08	8,08	65,3403
11	**300**	**148**	90000	44400	130,08	-17,92	321,0069
12	**300**	**127**	90000	38100	130,08	3,08	9,5069
Сумма	2400	1150,00	560000	257400,00			885,1667
Число определений = 12							

1. Δ = 960000

2. $tg\varphi^н$ = 0,343
$\varphi^н$ = 19,5 градус
$C^н$ = 27,33 кПа

3. Проверим уравнение прямой графика подстановкой средних значений t и p:

τ = 95,83 p = 200,0
95,83 **равно** $tg\varphi^н * p + C^н$ **равно** 95,83

4. Окончательные расчеты:

σ_τ = 9,41
σ_C = 7,19
$\sigma_{tg\varphi}$ = 0,033
V_C = 0,26
$V_{tg\varphi}$ = 0,097

Находим расчетные значения C_{II} и φ_{II}:

Для α = 0,85 **и числа степеней свободы n-2 = 10**

Вводим по таблица значение ta = **1,10**

Тогда - ρ_c = 0,29
$\rho_{tg\varphi}$ = 0,107
C_{II} = 19,4 кПа
$tg\varphi_{II}$ = 0,304
φ_{II} = 17,4 градус

$k_{r,C}$ = 1,41
$k_{r,tg\varphi}$ = 1,12

Находим расчетные значения C_I и φ_I:

Для α = 0,95 **и числа степеней свободы n-2 = 10**

Вводим по таблица значение ta = **1,81**

Тогда - ρ_c = 0,48
$\rho_{tg\varphi}$ = 0,176
C_I = 14,3 кПа
$tg\varphi_I$ = 0,282
φ_I = 16 градус

$k_{r,}c$ = 1,91
$k_{r,tg\varphi}$ = 1,21

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

04.09.2015 года **15016157**

Выдана **БОДАШКО ВАЛЕНТИН ИВАНОВИЧ**

ИИН: 711016301086

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес -идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие **Изыскательская деятельность**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание **Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар **Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Актюбинской области". Акимат Актюбинской области.**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) **ПРИМБЕТОВ БЕРДИЯР АВТАЕВИЧ**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Дата первичной выдачи

Срок действия лицензии

Место выдачи **г.Актобе**

ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 15016157

Дата выдачи лицензии 04.09.2015 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Инженерно-геологические и инженерно-гидрогеологические работы, в том числе
  - Полевые исследования грунтов, гидрогеологические исследования
  - Геофизические исследования, рекогносцировка и съемка

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат **БОДАШКО ВАЛЕНТИН ИВАНОВИЧ**

ИИН: 711016301086

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база **г. Актобе, Промзона, 479/Е**

(местонахождение)

Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар **Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Актюбинской области". Акимат Актюбинской области.**

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель (уполномоченное лицо) **ПРИМБЕТОВ БЕРДИЯР АВТАЕВИЧ**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Номер приложения 001

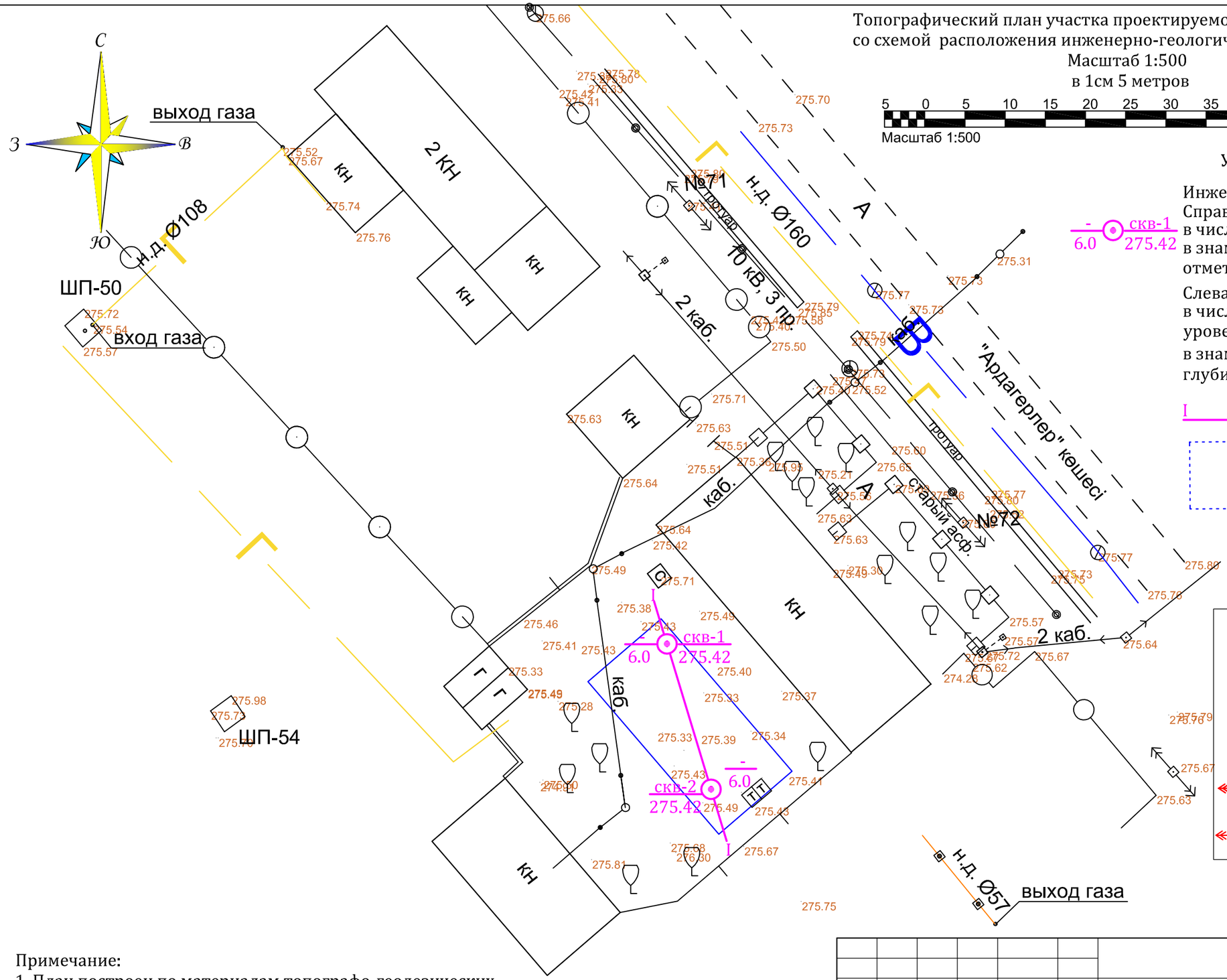
Срок действия

Дата выдачи приложения 04.09.2015

Место выдачи г.Актобе

Осы құжат «Электронды құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағыЗаңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен маңызы бірдей. Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года "Об электронном документе и электронной цифровой подписи" равнозначен документу на бумажном носителе.

Топографический план участка проектируемого здания АБК
со схемой расположения инженерно-геологических скважин
Масштаб 1:500
в 1см 5 метров



5 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45
Масштаб 1:500 метры

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Инженерно-геологическая скважина
Справа
в числителе- номер скважины
в знаменателе- абсолютная отметка устья, м

Слева
в числителе- установившийся уровень грунтовых вод, м
в знаменателе-
глубина скважины, м

Линия геолого-литологического разреза

Контур проектируемого здания АБК.

Условные обозначения инженерных коммуникаций:

- кабель связи подземный
- водопровод подземный
- газопровод
- теплосеть
- кабель 0.4 кВ
- ВЛ-35 кВ (35 кВ, 6 пр.)
- кабель воздушная ЛЭП высокого напряжения (1кВ, 1каб.)

Примечание:
1. План построен по материалам топографо-геодезических изысканий, выполненных ТОО "ПроектСтройДиалог KZ" в июне 2024 г.
2. Система высот Балтийская.
3. Система координат местная
4. Сплошные горизонтали проведены через 0.5 м
5. Исполнитель Абдулаев У.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал	Бодашко В.				07.24

6/-07-2024-ГИЗ-1

"Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области"

Технический отчет об инженерно-геологический изысканиях

Стадия	Лист	Листов
РП	1	-

Топографический план участка
Масштаб 1:500

ИП "Бодашко В.И."
г. Актобе

Формат А3

СОГЛАСОВАНО:

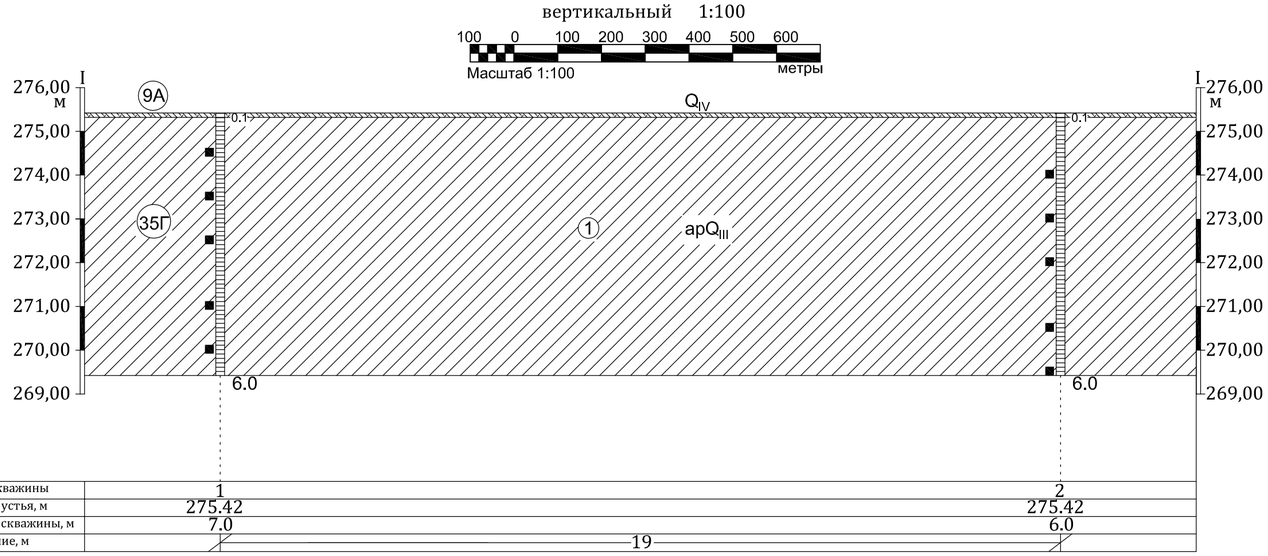
Кол. уч. | Подпись и дата | Инв. № подл.

Таблица 1

№ ИГЭ	Условное обозначение	Мощность ИГЭ, м	Классификация грунтов по ГОСТ РК 25100-2020	Пределы пластичности, %: Граница текучести	Граница раскатывания	Число пластичности	Показатель текучести д.е.	Естественная влажность, %	Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц грунта, г/см³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения д.е.	Относительная деформация набухания (свободное набухание) д.е.	Влажность набухания, % / Давление набухания, МПа	Относительная деформация просадочности д.е. при нагрузках 0,05-0,3 МПа	Начальное просадочное давление МПа	Тип грунтовых условий по просадочности	Модуль деформации, МПа в естественном состоянии / в инж. нагрузок 0,1-0,3МПа	Угол внутрен. трения, град. в естественном состоянии / водонасыщенном состоянии	Удельное сцепление, кПа в естественном состоянии / водонасыщенном состоянии	Коэфф. уплотнения МПа⁻¹ (m_0): в естественном состоянии	водонасыщенном состоянии	Химический состав грунтов: Плотный осадок, %	SO_4, %	Cl, %	pH	Агрессивность грунтов по СП РК 2.01-101-2013: Для бетонов марки W4	Для железобетонных конструкций	Коррозия к углеродистой стали: Удельное электрическое сопротивление грунта, ОМ*м	Степень агрессивности грунта	Степень морозоопасности грунта	Расчетное сопротивление грунтов (табл.) R_0, кПа	Расчетные характеристики при доверительной вероятности: Удельный вес 0,85/0,95 кН/м³	Угол внутрен. трения, кПа 0,85/0,95 град. в естественном состоянии	Удельное сцепление кПа 0,85/0,95 в естественном сост.	Коэффициент фильтрации, м/сут.
-	Q_{IV}	0.1	Почвенно-растительный слой темно-коричневый, суглинистый, средней плотности, маловажный, с остатками корней кустарника и деревьев, естественная влажность 0,11-0,13 д. е.						1,73	Грунт подлежит срезке																												
1	apQ_{III}	5.9	Суглинок легкий песчанистый, твердый, коричневый, с включением дресвы до 5 %, с прослойками песка до 10-20 см. средней плотности, маловлажный, слабопросадочный.	23	14	9	<0	11	1,85	1,66	2,72	0,63	0,47	-	-	0,012	0,05	I (первый)	9/5	29/19	41/27	0,10	0,15	0,634	0,079	0,434	8,01-9,2	сильноагрессивные к бетону на портландцементе	среднеагрессивные к железобетонным конструкциям	4,48-6,35	высокая	слабопу-чинистый	150	18,3/18,1	26/24	29/21	0,37

Примечание:
Схему расположения скважин и расположение линий геолого-литологических разрезов см. на чертеже 6/07-2024-ГИЗ-1

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ I-I (Скважины 1-2)
Масштаб горизонтальный 1:100
вертикальный 1:100



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ :

- Q_{IV} Почвенно-растительный слой темно-коричневый, суглинистый, средней плотности, маловажный, с остатками корней кустарника и деревьев. Плотность грунта 1,73 г/см³, естественная влажность 0,11-0,13 д. е. Мощность слоя 0,1 м.Грунт распространен повсеместно.

ИГЭ-1- apQ_{III} Суглинок легкий песчанистый, твердый, коричневый, с включением дресвы до 5 %, с прослойками песка до 10-20 см. средней плотности, малой степени водонасыщения (маловлажный), слабопросадочный. Тип грунтовых условий по просадочности I(первый).

① - номер инженерно-геологического элемента

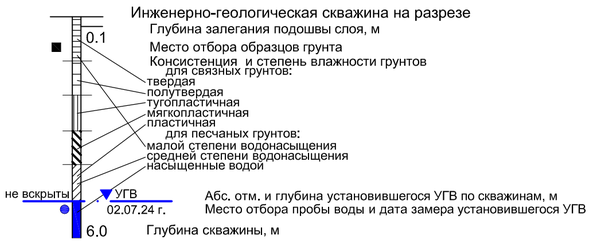
apQ_{III} - геологический индекс

На топоплане:

скв-1 / 275.42 - Инженерно - геологическая скважина,
в числителе - номер скважин
в знаменателе - отметка устья

I — I -На топоплане линия геологического разреза

35Г -Классификация грунтов по трудности разработки



ЭСН РК 8.04-01-2022 Раздел 1. Работы строительные земляные Таблица 4

№ ИГЭ	Наименование и краткая характеристика грунтов	одноковшовым экскаватором	бульдозером	ручной
-	Почвенный слой (9Б)	1	2	2
1	Суглинок твердый (35Г)	3	2	3

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В результате выполненных на объекте геотехнических изысканий установлено, что геологическое строение, геолого-литологический разрез, геотехнические прочностные свойства грунтов основания проектируемого здания АБК военного комиссариата и гидрогеологические особенности территории в целом мало благоприятны для строительства при условии выполнения рекомендованных мероприятий. Грунты основания обладают слабой несущей способностью для проектирования здания. Осложняющими факторами для проектирования и строительства являются просадочные свойства суглинков легких грунтового основания геолого-литологического разреза площадки (Инженерно-геологический элемент 1), сильная сульфатная и средняя хлоридная агрессивность грунтов геолого-литологического разреза площадки.

Во время проведения инженерно-геологических изысканий (июль) грунтовые воды не вскрыты до глубины бурения 6,0 м от дневной поверхности.

Геолого-литологический разрез грунтового основания участка отличается относительно простым строением. На основании проведенного инженерно-геологического районирования вскрытый литологический разрез грунтов в пределах участка работ выделен в один пространственно обособленный инженерно-геологический элемент, выдержанный по мощности и простиранию, характеризующихся статистически однородными значениями геотехнических свойств. По типу засоленности грунты слабозасоленные.

Грунты обладают высокой коррозионной активностью к углеродистой стали и сильной сульфатной и средней хлоридной агрессивностью к бетонам и железобетонным конструкциям.

По степени морозоопасности грунты верхней части геолого-литологического разреза основания участка слабопучинистые.

Сейсмичность участка строительства с учетом грунтовых и гидрогеологических условий, в соответствии с СП РК 2.03-30-2017*[13]-Приложение Б стр.73, следует принимать равным 6 баллам.

Коэффициент фильтрации суглинков 0,37 м/сут. Водопроницаемый.

Исходя из установленной однородности инженерно-геологических условий площадки, гидрогеологических особенностей территории и с учетом влияния на конструкции фундамента проектируемого здания АБК суглинистых грунтов с высокой коррозионной активностью к слаболегированной углеродистой стали, сильной сульфатной, средней хлоридной агрессивностью к бетонам нормальной проницаемости на портландцементе рекомендуются следующие мероприятия.

При проектировании рекомендуется предусмотреть:

1. Предусмотреть срезку почвенного слоя на полную мощность слоя.

2. Мероприятия по упорядочению поверхностного водостока и исключению возможности замачивания грунтов основания техническими и атмосферными водами.

3. Мероприятия для проектирования оснований зданий и сооружений, возводимых на просадочных грунтах. СП РК 5.01-102-2013 ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, к строительству на просадочных грунтах.

4. При необходимости предусмотреть профилактический пристенный, пластовый и сопутствующий дренаж грунтовых вод и мероприятия, исключающие инфильтрацию поверхностных и производственных стоков и утечки из водонесущих коммуникаций при их эксплуатации, а также исключить возможность конденсации водяных паров в основании фундаментов сооружений и в обратных засыпках котлованов и траншей.

5. Применение бетонов нормальной проницаемости (марка W4) на портландцементе по ГОСТ 22266.

6. Предусмотреть антикоррозионную защиту металлических конструкций фундаментов и инженерных сетей.

7. Предусмотреть устройство водоотводных сооружений в объемах, определенных проектными решениями.

8. Мероприятия по предотвращению возможного морозного пучения грунтов.

9. Следует учесть, что в периоды паводков и обильных ливней, а также утечек из местных водонесущих коммуникаций, в грунтах весьма вероятна возможность появления локальных не напорных горизонтов грунтовых вод типа «верховодки», в интервале глубин 1,5-2,0-2,5 м от дневной поверхности. Предусмотреть откачку воды из траншей и котлована. Гидроизоляцию фундаментов здания и коммуникаций.

10. Учесть при проектировании и строительстве что территория отнесена к потенциально подтопляемой в период паводкового сезона и ливневыми водами.

СОГЛАСОВАНО:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	6/07-2024-ГИЗ-2			
						«Строительство двухэтажного административного здания военного комиссариата в селе Темирбек Жургенова Айтекебийского района Актюбинской области»			
						Технический отчет об инженерно-геологический изысканиях	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	-
Разработал		Бодашко В.И.			07.24	Геолого-литологический разрез Масштаб горизонтальный1:100 вертикальный 1:100	ИП "Бодашко В.И." г. Актобе		

Формат А2