Республика Казахстан
ТОО «Эмбагеодезия»

Государственная лицензия ГСЛ № 000905 от 24 июля 2006 года.

Заказчик: ТОО «Геодезия Сервис»

Договор № 11/22 от 24 августа 2022 года

Технический отчет

по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту: «Строительство физкультурно-оздоровительного комплекса в мкр. Еркинкала в г. Атырау»

Директор

ТОО «Эмбагеодезия» Каржауов М.К.

Атырау 2022

Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл.

Оглавление

	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	
1.	**ОБЩАЯ ЧАСТЬ**	3
1.1.	***Полевые работы***	3
1.1.1.	*Бурение инженерно-геологических скважин*	3
1.1.2.	*Отбор проб образцов грунтов в стволе скважины*	4
1.2.	**Лабораторные работы**	5
1.3.	**Камеральные работы**	6
2.	**ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.**	6
2.1.	**Административное положение.**	6
2.2.	**Климатическая характеристика**	6
2.3.	**Геоморфология и рельеф. Растительность и почвы. Животный мир. Природные экосистемы.**	11
3.	**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ.**	11
3.1.	*ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ*	11
3.2.	*ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ*	11
3.3.	*СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ*	15
4.	**ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ**	16
4.1.	***ИГЭ-1. Суглинок легкий песчанистый***	16
4.2.	***ИГЭ-2. Песок пылеватый***	18
4.3.	***ИГЭ-3. Супесь песчанистая***	20
4.4.	***ИГЭ-4. Суглинок тяжелый пылеватый***	22
4.5.	***ИГЭ-5. Глина легкая пылеватая***	24
5.	**ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**	26
6.	**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**	27
7.	**ПРИЛОЖЕНИЯ К ОТЧЕТУ**	28
7.1.	***Приложение 1. Колонки скважин***	28
7.2.	***Приложение 2. Паспорта испытаний грунта***	37
7.3.	***Приложение 3. Химический анализ грунта и грунтовой воды***	52
7.4.	***Приложение 4. Сводная ведомость испытаний грунта***	54
8.	**ЛИЦЕНЗИИ И АТТЕСТАТЫ**	57

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Основанием для производства инженерно-геологических изысканий по объекту **"Строительство физкультурно-оздоровительного комплекса в мкр.Еркинкала г. Атырау"** послужил объем работ, выданный заказчиком – ТОО «Геодезия сервис».

На участке выполнены следующие виды инженерно-геологических исследований:

- Полевые работы;
- Лабораторные работы;
- Камеральные работы

1.1. Полевые работы

Основной вид полевых исследований - инженерно-геологическая разведка, заключавшаяся в бурении инженерно-геологических скважин до 8,0м.

При производстве полевых работ строго соблюдались правила техники безопасности и охраны труда, а также мероприятия по охране окружающей и геологической среды.

Основной вид полевых исследований - инженерно-геологическая разведка, заключавшаяся в выполнении следующих видов работ:

- Бурение инженерно-геологических скважин;
- Отбор проб образцов грунтов в стволе скважины.
- Отбор проб грунтовых вод.

Перечень мероприятий, которые завершены до начала производства работ, указаны ниже:

- Мобилизация персонала и техники;
- Прохождение тренингов по ТБ персонала;
- Прохождение технического осмотра техники и оборудования с точки зрения безопасности;
- Ознакомление со всеми правилами, процедурами, подземными коммуникациями, рабочими часами, характерных для зоны действия проекта.
- Проверка выполнения полевых работ согласно технического задания.

Все полевые инженерно-геологические работы выполнены 26.08.2022 года.

1.1.1 Бурение инженерно-геологических скважин

Бурение инженерно-геологических скважин глубиной до 8,0 м осуществлено вращательным способом dy=168мм, при помощи самоходной буровой установки многоцелевого назначения ПБУ-2, разработанной и изготовленной ЗАО “Геомаш” (г. Шигры, РФ).

В целом, производство бурения инженерно-геологических скважин и отбор образцов грунтов состояли из следующих этапов работ:

- Плановая и высотная привязка инженерно-геологических скважин;
- Доставка и подготовка инструментов и оборудования для бурения инженерно-геологических скважин;
- Установка бурового оборудования на месте скважины;
- Бурение инженерно-геологических скважин;
- Проверка всех пробоотборных инструментов /трубок/ до начала процесса отбора проб и замена при обнаружении каких-либо дефектов на них;
- Отбор образцов грунтов ненарушенной структуры с помощью грунтоносов;
- Отбор проб грунтовой воды;
- Замер УГВ в скважине;

- Подъем/извлечение бурового инструмента из скважины;
- Демонтаж и хранение всего бурового оборудования и инструментов;
- Ликвидация скважины, обратная засыпка выбуренной породой и уплотнение трамбовкой;
- Перемещение буровой установки и оборудования на следующую точку бурения;
- Отправка всех образцов грунтов в испытательную лабораторию для производства лабораторных исследований.

Колонки скважин представлены в приложении № 1.

Номер, абсолютные отметки, глубины инженерно-геологических скважин, представляется ниже, в виде таблицы 1.1.1.

Таблица 1.1.1

№ п/п	Номер скважины	Абс. отм. устья скв, м	Глубина скв, м
1	Скв-1/22	-24,86	20,0
2	Скв-2/22	-24,69	20,0
3	Скв-3/22	-24,90	20,0
4	Скв-4/22	-24,72	20,0
5	Скв-5/22	-24,74	20,0
6	Скв-6/22	-24,60	20,0
7	Скв-7/22	-24,61	20,0
8	Скв-8/22	-25,08	20,0
ИТОГО			**160**

1.1.2 Отбор проб образцов грунтов в стволе скважины

В процессе бурения инженерно-геологических скважин отобраны образцы грунтов нарушенной и ненарушенной структуры (монолиты) при помощи забивного (задавливаемого) грунтоноса ГК-123, конструкции АО “Гидропроект”. Шаг опробования составил каждый 1,5 м и при литологической смене разреза. Пробы были герметично упакованы в пластмассовую гильзу и оформлены в соответствии с требованиями СТ 1289-2004 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов». Образцы грунтов защищены от экстремальных температур, прямых солнечных лучей, влажности и мороза.

Отобранные образцы грунтов и грунтовых вод отправлены в испытательную лабораторию, для производства лабораторных исследований

Замеры уровня грунтовых вод производились во всех открытых стволах скважин на момент завершения бурения и спустя 24 часа после завершения бурения.

Замеры установившегося уровня грунтовых вод (УГВ) и отбор проб грунтовых вод выполнены при помощи пробоотборного устройства ПЭ-1220.

После установления уровня грунтовых вод были отобраны пробы воды в объеме 1,5 л.

Общее количество отобранных образцов грунтов нарушенной, ненарушенной структуры и грунтовых вод, представлено ниже, в виде таблицы 1.1.2.

Таблица 1.1.2

№ п/п	Номер скважины	Глубина скв, м	Кол-во отобранных проб, шт	
			грунтов	грунтовой воды
1	Скв-1/22	20,0	15	1
2	Скв-2/22	20,0	15	
3	Скв-3/22	20,0	15	
4	Скв-4/22	20,0	15	

№ п/п	Номер скважины	Глубина скв, м	Кол-во отобранных проб, шт	
			грунтов	грунтовой воды
5	Скв-5/22	20,0	-	
6	Скв-6/22	20,0		
7	Скв-7/22	20,0		
8	Скв-8/22	20,0		
ИТОГО		**160**	**60**	**1**

1.2. Лабораторные работы.

Необходимый комплекс лабораторных исследований по образцам грунтов и пробам грунтовых вод выполнен испытательной лабораторией.

Все виды анализов выполнялись в соответствии с требованиями Государственных и Межгосударственных нормативных документов и стандартов (МНТКС и РК). Анализы проводились на современном оборудовании и приборах, как отечественного, так и импортного изготовления, прошедших сертификацию и ежегодную проверку в метрологическом центре ОАО “НаЦЭкС”.

Основные свойства грунтов, определённые при лабораторных исследованиях:

- Физико-механические свойства грунтов;
- Химический состав подземных вод.

Объем выполненных лабораторных работ, представлен ниже в виде таблицы 1.2.1

Таблица 1.2.1.

Свойства грунтов	Виды тестов		Индекс	ед. изм-я	кол-во
Физические	Естественная влажность		W	анализ	60
	Пределы пластичности	граница текучести	W_L	56	28
		граница раскатывания	W_P	56	28
		число пластичности	I_P	56	28
	Показатель текучести		I_L	анализ	56
	Плотность	грунта (объемный вес)	p	60	32
		частиц грунта	p_s	60	32
		сухого грунта	p_d	60	32
	Пористость		n	анализ	60
	Коэффициент пористости		e	анализ	60
	Коэффициент водонасыщения		Sr	анализ	60
	Гранулометрический состав		%	анализ	60
	Испытания на срез			испытание	6
	Испытания на компрессию			испытание	8
	Испытания на набухание			испытание	1

Свойства грунтов	Виды тестов	Индекс	ед. изм-я	кол-во
	Водная вытяжка грунта	-	анализ	7
	Химический анализ грунтовой воды	-	анализ	1

Все лабораторные работы выполнены в период с 26.08.2022 по 16.09.2022 года.

1.3. Камеральные работы

На камеральном этапе работ обработаны все полученные материалы полевых работ и все результаты лабораторных исследований. В результате установлены:

- физико-географические условия;
- административное положение;
- климатическая характеристика,
- гидрологические условия;
- геологическое строение;
- гидрогеологические условия;
- физико-механические и химические свойства грунтов;
- построены геолого-литологические колонки, разрез по которым разрабатывался инженерно-геологический отчет

Определение нормативных и расчетных характеристик грунтов выполнен в соответствии с требованиями Межгосударственного стандарта «ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статической обработки результатов испытаний».

Камеральная обработка материалов полевых и лабораторных работ и составление настоящего отчета завершено во второй декаде сентября 2022 года.

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

2.1. Административное положение.

В административном отношении район строительства расположен в Атырауской области г. Атырау РК.

2.2. Климатическая характеристика.

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, по данным согласно СП РК 2.04-01-2017.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта согласно СП РК 5.01-102-2013

- Для суглинков и глин – 0,99м
- Для супесей и песков пылеватых – 1,21м
- Для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 1,29м
- Для крупнообломочного грунта – 1,47м
- Нормативная глубина проникновения нулевой изотермы:
  Обеспеченностью 0,90 – 100см, обеспеченностью 0,98 – 150см.

Климатические параметры холодного периода года.

Температура воздуха					
Абсолютная минимальная	**наиболее холодных суток обеспеченностью**		**наиболее холодной пятидневки обеспеченностью**		**Обеспеченностью 0,94**
	0,98	**0,92**	**0,98**	**0,92**	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
-37,9	-30,7	-29,0	-27,3	-24,9	-11,3

Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше						Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С)	
0		**8**		**10**			
продолжит.	**температура**	**продолжит.**	**температура**	**продолжит.**	**температура**	**начало**	**конец**
7	8	9	10	11	12	13	14
114	-4,7	172	-1,5	185	-0,9	18.10	08.04

Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль	Средняя месячная относительная влажность, %		Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм	Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, гПа
	в 15 ч. наиболее холодного месяца (января)	за отопительный период		
15	16	17	18	19
7	79	78	73	1026,5

Ветер			
преобладающее направление за декабрь-февраль	**средняя скорость за отопительный период, м/с**	**максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с**	**среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха**
20	21	22	23
В	4,3	8,5	5

Климатические параметры теплого периода года

Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа		Высота барометра над уровнем моря, м	Температура воздуха обеспеченностью, °С			
среднее месячное за июль	**среднее за год**		**0,95**	**0,96**	**0,98**	**0,99**
1	2	3	4	5	6	7
1012,2	1021,0	-22,1	31,0	31,9	34,1	35,7

Температура воздуха, °С		Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца (июля), %	Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм
средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	**абсолютная максимальная**		
8	9	10	11
33,4	44,6	29	103

Суточный максимум осадков за год, мм		Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с	Повторяемость штилей за год, %
средний из максимальных	наибольший из максимальных			
12	13	14	15	16
23	56	ЮЗ	3,0	10

Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
-7,5	-7,1	0,5	11,3	18,7	24,4	26,8	24,7	18,0	9,2	1,4	-4,1	9,7

Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	*Год*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7,7	8,6	9,3	12,1	12,7	13,0	13,3	13,6	13	10,6	8	6,8	*10,7*

Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов

Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше		
-35°С	-30°С	-25°С	25°С	30°С	34°С
1	2	3	4	5	6
0,1	0,2	2,0	119,3	72,0	32,5

Средняя за месяц и год относительная влажность, %

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
84	80	73	58	50	45	45	45	52	64	79	83	63

Снежный покров

Высота снежного покрова, см			Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни
средняя из наибольших декадных за зиму	максимальная из наибольших декадных	максимальная суточная за зиму на последний день декады	
12	42	30	55

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год

Пыльная буря	Туман	Метель	Гроза
24,1	31	5	10

Климатический район территории для строительства – IV г.
Дорожно-климатическая зона – V.
Район по весу снегового покрова – I. Снеговая нагрузка на грунт 0,8 кПа.
Район по базовой скорости ветра – IV.

2.3.Геоморфология и рельеф. Растительность и почвы. Животный мир. Природные экосистемы.

В региональном геоморфологическом аспекте исследованная территория приурочена к крупному инженерно-геологическому региону второго порядка - Прикаспийской впадине (Прикаспийской синеклизе), которая в плейстоцен-голоценовое время (Q1-Q4) являлась ареной неоднкратных трансгрессий Каспия-бакинской, хазарской, хвалынской и новокаспийской, оставивших после себя мощные толщи морских осадков, которые и определили современный инженерно-геологический облик этой территории. Прикаспийская низменность имеет резко выраженный террасовидный характер.

Растительность и почвы. По природным условиям территория работ относится к зоне пустынь. Почвы маломощные – серые пустынные, часто сильно засоленные. В растительном покрове преобладают всевозможные суккуленты (шведка, сарсазан, ажрек, пестросимония), а на менее засоленных участках биюргун и черная полынь. Согласно ГОСТ 17.5.1.03-96 почвы относятся к категории малопригодных. В пределах исследованной территории почвенно-растительный слой достигает мощности до 0,3м.

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

Природные экосистемы. Природные экосистемы в пределах исследованной территории являются крайне неустойчивыми. Это обуславливает риск опустынивания и образования экоцида при техногенном воздействии.
Климатический район территории для строительства – IVг.
Дорожно – климатическая зона – V.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ.

3.1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, на глубину до 20,0м, подразделяются нами на 5 стратиграфо-генетических комплекса нелитифицированных отложений голоценового (новокаспийского) возраста морского генезиса-mQ4nk, описание которых приводится ниже, сверху вниз.

- ИГЭ-1. Суглинок легкий песчанистый. Мощность слоя от 5,3 до 11,1м.
- ИГЭ-2. Песок пылеватый. Мощность слоя от 0,8 до 2,2м.
- ИГЭ-3. Супесь песчанистая. Мощность слоя от 2,9 до 5,6м.
- ИГЭ-4. Суглинок тяжелый пылеватый. Мощность слоя от 4,3 до 13,0м.
- ИГЭ-5. Глина легкая пылеватая. Мощность слоя 1,4м.

3.2. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В процессе производства инженерно-геологической разведки, всеми выработками, пройденными в пределах исследованной территории, вскрыт горизонт грунтовых вод.

В пределах изучаемой территории подземные воды приурочены к четвертичным отложениям.

По состоянию на август 2022 года, положение установившегося уровня грунтовых вод (УГВ), во взаимосвязи с абсолютными отметками поверхности естественного рельефа, глубиной залегания УГВ и его абсолютной отметкой показано ниже, в виде таблицы 3.2.1.

Таблица 3.2.1

№ п/п	Номер скважины	Абс. Отм. Устья скв, м	Глубина залегания грунтовых вод (УГВ), м	Абсолютная отметка УГВ, м
1	Скв-1/22	-24,86	2,2	-27,06
2	Скв-2/22	-24,69	2,4	-27,09
3	Скв-3/22	-24,90	2,1	-27,00
4	Скв-4/22	-24,72	2,3	-27,02
5	Скв-5/22	-24,74	2,3	-27,04
6	Скв-6/22	-24,60	2,4	-27,00
7	Скв-7/22	-24,61	2,4	-27,01
8	Скв-8/22	-25,08	1,9	-26,98

Указанное положение УГВ следует считать меженным. Основными источниками питания водоносного горизонта являются атмосферные осадки. Кроме того, водоносный горизонт получает мощную подпитку со стороны Каспийского моря, особенно во время прохождения нагонных явлений.

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

Химический анализ проб грунтовых вод, в количестве 1 пробы показал среднюю степень минерализации: сухой остаток составляет 42100,0 мг/л, что соответствует группе соленых грунтовых вод.

Результаты химического анализа проб грунтовой воды, представлены в виде таблицы 3.2.2.

Таблица 3.2.2

Проба №	Скважина №	Глубина отбора, м	Анионы, мг/л				Катионы, мг/л			Сухой остаток, мг/л	pH	Общая минерализация, мг/л	Общая жесткость, ммоль/л	Плотность воды, г/см^3
			CO_3^-	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$					
1	Скв-1	2,2	отс.	292,8	22524,8	15390,0	1000,0	2700,0	149,2	42100,0	7,08	42054,46	274,9	1,052
Минерализация воды			Группа							Соленые				

Согласно СН 2.01-01-2013, степень агрессивного воздействия грунтовых вод, по суммарному содержанию солей, в условиях сухого, жаркого (аридного) климата и при наличии испаряющих поверхностей, приведено в таблице 3.2.3

Таблица 3.2.3.

Суммарное содержание солей, мг/л	**Для марки бетона**	**Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон**
42054,46	W4	среднеагрессивная
	W6	слабоагрессивная
	W8	неагрессивная

Согласно СН 2.01-01-2013, степень агрессивного воздействия грунтовых вод, на арматуру железобетонных конструкций по содержаниям сульфатов приведены в таблице 3.2.4.

Таблица 3.2.4.

Цемент	**Суммарное содержание SO_4^{2-}, мг/л**	**Для марки бетона**	**Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон**
Портландцемент по ГОСТ 10178	15390,0	W4	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием в клинкере C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, C_3A + C_4AF не более 22 % и шлакопортландцемент			сильноагрессивная
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266			сильноагрессивная

Согласно СН 2.01-01-2013, степень агрессивного воздействия грунтовых вод на арматуру железобетонных конструкций по содержаниям хлоридов приведены в таблице 3.2.5

Таблица 3.2.5.

Нормативное значение Cl^-, мг/л	**Степень агрессивного воздействия грунтовых вод на арматуру железобетонных конструкций при**	
	постоянном погружении	**периодическом смачивании**
22524,8	слабоагрессивная	сильноагрессивная

Согласно ГОСТ 9.602-2016, коррозионная агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабелей приведена в таблице 3.2.6.

Таблица 3.2.6.

Значения pH	По отношению	Коррозионная агрессивность грунтовых вод
7,08	к свинцовой оболочке кабеля	низкая
	к алюминиевой оболочке кабеля	низкая

3.3. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ.

По карте сейсмического районирования территория Атырауской области относится к пятибалльной зоне. Согласно СП РК 2.03.30 – 2017, в пределах участка в инженерно-геологическом разрезе принимают участие грунты II категории по сейсмическим свойствам. Расчетное значение сейсмичности территории следует принимать равным 6 баллов, категорию грунтов по сейсмическим свойствам - II. Расчетное ускорение ag на площадке строительства с II типом грунтовых условий – 0,039.

4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Охарактеризованные выше стратиграфо-генетические комплексы, в свою очередь, расчленены нами на 5 литолого-фациальных групп грунтов (инженерно-геологические элементы – ИГЭ), геотехническая характеристика которых приводится ниже.

Группы грунтов по разработке механизмами и вручную приведены в соответствии с требованиями СН РК 8.02-05-2002, сборник 1, табл.1.

4.1. ИГЭ-1. Суглинок легкий песчанистый

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-1 приведены в таблицы 4.1.1

Таблица 4.1.1.

Характеристика грунтов		ИГЭ-1			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	18,88	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W_L	%	27,92	-
	Предел раскатки	W_P	%	18,12	-
	Число пластичности	I_P	%	9,74	Суглинок легкий
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-	-
	песок	2-0,05мм	%	53	песчанистый
		>0,25мм	*%*	-	-
	пыль	<0,05мм	%	47	-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I_L	д.е	0,28	тугопластичный
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см^3	1,89	-
при доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см^3	1,87	-
при доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см^3	1,86	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ_S	г/см^3	2,72	-
Плотность сухого грунта		ρ_d	г/см^3	1,59	-
Пористость		n	%	41,42	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,71	-
Коэффициент водонасыщения		Sr	д.е.	0,72	-
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,35	-
Удельное сцепление		C	кПа	58	Средней прочности
при доверительной вероятности 0,85		C	кПа	45	-
при доверительной вероятности 0,95		C	кПа	36	-
Угол внутреннего трения		φ	градус	20	-
при доверительной вероятности 0,85		φ	градус	15	-
при доверительной вероятности 0,95		φ	градус	12	-

Характеристика грунтов	ИГЭ-1			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Модуль деформации в водонасыщенном состоянии	E	мПа	3,2	Очень сильно деформируемый
Набухание		%	0,034	ненабухающий
Группа грунтов по разработке механизмами/вручную	-	пункт	2/2	-
Группа грунта по сейсмическим свойствам		пункт	2	
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5				
Анионы				
Гидрокарбонат ион	HCO_3^-	%	0,0107	-
Хлор-ион	Cl^-	%	0,7500	-
Сульфат-ион	SO_4^{--}	%	0,6860	-
Катионы				
Кальций-ион	Ca^{++}	%	0,1980	-
Магний-ион	Mg^{++}	%	0,1450	-
Натрий+калий (по разности)	Na^+K^+	%	0,2540	-
Солевой состав				
Плотный осадок	-	%	1,73	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	7,40	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO_4	%	1,10	Хлоридно-сульфатное
Степень засоленности грунтов	-	-	2,04	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию SO_4^{--} и Cl^-				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W4	мг на 1 кг грунта	6860	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, C_3A + C_4AF не более 22 % и шлакопортландцементе				сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				слабоагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W6	мг на 1 кг грунта	6860	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, C_3A + C_4AF не более 22 % и шлакопортландцементе				среднеагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--}		6860	сильноагрессивная

Характеристика грунтов	ИГЭ-1			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе	W8	мг на 1 кг грунта		слабоагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl^-	мг на 1 кг грунта	7500	сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	7,40	низкая
к алюминиевой оболочке кабеля				низкая

4.2. ИГЭ-2. Песок пылеватый

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-2 приведены в таблицы 4.1.2

Таблица 4.1.2.

Характеристика грунтов		ИГЭ-2			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	14,20	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W_L	%	-	-
	Предел раскатки	W_P	%	-	-
	Число пластичности	I_P	%	-	Песок
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-	-
	песок	2-0,05мм	%	100	Средней крупности
		>0,1мм	*%*	*34*	-
	пыль	<0,05мм	%	-	-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I_L	д.е	-	-
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см^3	1,85	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ_S	г/см^3	2,65	-

Характеристика грунтов	ИГЭ-2			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Плотность сухого грунта	ρ_d	г/см^3	1,65	-
Пористость	n	%	37,93	-
Коэффициент пористости	e	д.е	0,62	Средней плотности
Коэффициент водонасыщения	Sr	д.е.	0,53	влажный
Коэффициент Пуассона	μ	-	0,30	-
Удельное сцепление*	C	кПа	5	-
Угол внутреннего трения*	φ	градус	32	-
Модуль общей деформации	E	МПа	23	-
Группа грунтов по разработке механизмами/вручную	-	пункт	1/1	-
Группа грунта по сейсмическим свойствам		пункт	3	
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5				
Анионы				
Гидрокарбонат ион	HCO_3^-	%	0,0030	-
Хлор-ион	Cl^-	%	0,2500	-
Сульфат-ион	SO_4^{--}	%	0,4950	-
Катионы				
Кальций-ион	Ca^{++}	%	0,1280	-
Магний-ион	Mg^{++}	%	0,1130	-
Натрий+калий (по разности)	Na^+K^+	%	0,0389	-
Солевой состав				
Плотный осадок	-	%	1,10	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	7,31	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO_4	%	0,51	сульфатное
Степень засоленности грунтов	-	-	1,02	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию SO_4^{--} и Cl^-				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W4	мг на 1 кг грунта	4950	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, C_3A + C_4AF не более 22 % и шлакопортландцементе				среднеагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--}		4950	сильноагрессивная

Характеристика грунтов	ИГЭ-2			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе	W6	мг на 1 кг грунта		слабоагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W8	мг на 1 кг грунта	4950	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl^-	мг на 1 кг грунта	2500	среднеагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	7,31	низкая
к алюминиевой оболочке кабеля				низкая

4.3. ИГЭ-3. Супесь песчанистая

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-3 приведены в таблицы 4.1.3

Таблица 4.1.3.

Характеристика грунтов		ИГЭ-3			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	16,67	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W_L	%	23,07	-
	Предел раскатки	W_P	%	17,53	-
	Число пластичности	I_P	%	5,52	Супесь
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-	-
	песок	2-0,05мм	%	73	песчанистая

Характеристика грунтов		ИГЭ-3			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
		>0,25мм	%	-	-
	пыль	<0,05мм	%	27	-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I_L	д.е	0,02	пластичная
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см^3	1,88	-
при доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см^3	1,84	-
при доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см^3	1,82	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ_S	г/см^3	2,69	-
Плотность сухого грунта		ρ_d	г/см^3	1,61	-
Пористость		n	%	40,22	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,680	-
Коэффициент водонасыщения		Sr	д.е.	0,670	-
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,30	-
Удельное сцепление		C	кПа	14	-
Угол внутреннего трения		φ	градус	25	-
Модуль деформации		E	мПа	13	-
Группа грунтов по разработке механизмами/вручную		-	пункт	1/1	-
Группа грунта по сейсмическим свойствам			пункт	2	
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5					
Анионы					
Гидрокарбонат ион		HCO_3^-	%	0,0050	-
Хлор-ион		Cl^-	%	0,6000	-
Сульфат-ион		SO_4^{--}	%	1,1510	-
Катионы					
Кальций-ион		Ca^{++}	%	0,2400	-
Магний-ион		Mg^{++}	%	0,2610	-
Натрий+калий (по разности)		Na^+K^+	%	0,1757	-
Солевой состав					
Плотный осадок		-	%	2,50	-
Концентрация водородных ионов		pH	-	7,41	-
Характер засоления грунтов		Cl/SO_4	%	0,53	сульфатное
Степень засоленности грунтов		-	-	2,43	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию SO_4^{--} и Cl^-					
Портландцемент по ГОСТ 10178		SO_4^{--}		11510	сильноагрессивная

Характеристика грунтов	ИГЭ-3			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе	W4	мг на 1 кг грунта		сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W6	мг на 1 кг грунта	11510	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе				сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				среднеагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W8	мг на 1 кг грунта	11510	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе				сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				слабоагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl^-	мг на 1 кг грунта	6000	сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	7,41	низкая
к алюминиевой оболочке кабеля				низкая

4.4. ИГЭ-4. Суглинок тяжелый пылеватый

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-4 приведены в таблицы 4.1.4

Таблица 4.1.4.

Характеристика грунтов	ИГЭ-4			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность	W	%	21,75	-

Характеристика грунтов		ИГЭ-4			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W_L	%	35,80	-
	Предел раскатки	W_P	%	22,08	-
	Число пластичности	I_P	%	14,37	Суглинок тяжелый
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-	-
	песок	2-0,05мм	%	37	пылеватый
		>0,25мм	*%*	-	-
	пыль	<0,05мм	%	63	-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I_L	д.е	0,06	полутвердый
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см^3	1,93	-
при доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см^3	1,92	-
при доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см^3	1,91	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ_S	г/см^3	2,73	-
Плотность сухого грунта		ρ_d	г/см^3	1,59	-
Пористость		n	%	42,24	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,73	-
Коэффициент водонасыщения		Sr	д.е.	0,81	-
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,35	-
Удельное сцепление		C	кПа	69	-
Угол внутреннего трения		φ	градус	19	-
Модуль деформации в водонасыщенном состоянии		E	Кгс/см2	40,76	-
Группа грунтов по разработке механизмами/вручную		-	пункт	2/2	-
Группа грунта по сейсмическим свойствам			пункт	2	
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5					
Анионы					
Гидрокарбонат ион		HCO_3^-	%	0,0112	-
Хлор-ион		Cl^-	%	0,6900	-
Сульфат-ион		SO_4^{--}	%	0,4860	-
Катионы					
Кальций-ион		Ca^{++}	%	0,1350	-
Магний-ион		Mg^{++}	%	0,1430	-
Натрий+калий (по разности)		Na^+K^+	%	0,4321	-
Солевой состав					

Характеристика грунтов	ИГЭ-4			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Плотный осадок	-	%	2,12	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	7,28	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO_4	%	1,42	Хлоридно-сульфатное
Степень засоленности грунтов	-	-	1,89	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию SO_4^{--} и Cl^-				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W4	мг на 1 кг грунта	4860	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе				среднеагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W6	мг на 1 кг грунта	4860	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе				слабоагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W8	мг на 1 кг грунта	4860	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl^-	мг на 1 кг грунта	6900	сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	7,28	низкая
к алюминиевой оболочке кабеля				низкая

4.5. ИГЭ-5. Глина легкая пылеватая

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-5 приведены в таблицы 4.1.5

Таблица 4.1.5.

Характеристика грунтов		ИГЭ-5			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	25,20	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W_L	%	40,35	-
	Предел раскатки	W_P	%	22,30	-
	Число пластичности	I_P	%	18,05	Глина легкая
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-	-
	песок	2-0,05мм	%	35	пылеватая
		>0,25мм	*%*	-	-
	пыль	<0,05мм	%	65	-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I_L	д.е	0,16	полутвердая
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см^3	1,85	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ_S	г/см^3	2,76	-
Плотность сухого грунта		ρ_d	г/см^3	1,48	-
Пористость		n	%	46,34	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,86	-
Коэффициент водонасыщения		Sr	д.е.	0,80	-
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,42	-
Удельное сцепление		C	кПа	43	-
Угол внутреннего трения		φ	градус	16	-
Модуль деформации в водонасыщенном состоянии		E	мПа	15	-
Группа грунтов по разработке механизмами/вручную		-	пункт	2/2	-
Группа грунта по сейсмическим свойствам			пункт	2	

5. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Давая оценку инженерно-геологическим условиям в пределах исследованной площадки, необходимо обратить внимание на некоторые специфичные особенности, присущие для геологической среды в ее пределах.

5.1. Территория, в пределах которой выполнялись инженерно-геологические изыскания, входит в состав Атырауской области Республики Казахстан.

5.2. В геологическом строении изучаемой территории принимают участие комплекс нелитифицированных отложений голоценового (новокаспийского), возраста морского генезиса.

5.3. Геологический разрез представлен многослойной по составу и не однородной по свойствам толщей глинистых и песчаных отложений с горизонтально залегающими слоями.

5.4. Геотехническая категория объекта – вторая – средней сложности. Здание классифицируется, как объект непроизводственного назначения.

5.5. Грунтовые воды относятся к группе соленых. По состоянию на август 2022 года уровень грунтовых вод зафиксирован от 2,2 до 2,7м. Сезонное колебание от 0,5 до 0,7м.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта согласно СП РК 5.01-102-2013

- Для суглинков и глин – 0,99м
- Для супесей и песков пылеватых – 1,21м
- Для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 1,29м
- Для крупнообломочного грунта – 1,47м
- Нормативная глубина проникновения нулевой изотермы:
  Обеспеченностью 0,90 – 100см, обеспеченностью 0,98 – 150см.

5.6. По карте сейсмического районирования территория Атырауской области относится к пятибалльной зоне. Согласно СП РК 2.03.30 – 2017, в пределах участка в инженерно-геологическом разрезе принимают участие грунты II категории по сейсмическим свойствам. Расчетное значение сейсмичности территории следует принимать равным 6 баллов, категорию грунтов по сейсмическим свойствам - II. Расчетное ускорение ag на площадке строительства с II типом грунтовых условий – 0,039.

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

6.1. СНиП 1.02.02-2016 Инженерные изыскания для строительства.

6.2. СНиП РК 5.01-02-2013. Основания зданий и сооружений.

6.3. СНиП 2.01-01-2013. Защита строительных конструкций от коррозии.

6.4. СНиП РК 2.04-01-2010. Строительная климатология.

6.5. СНиП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических районах.

6.6. ГОСТ-25100-2020. Грунты. Классификация.

6.7. СН РК 1.02-105-2014. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

6.8. ЭСН РК 8.04-01-2022 Сборник сметных норм и расценок на строительство. Сборник 1. Земляные работы.

6.9. СТРК-21-302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

6.10. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.

6.11. ГОСТ 9.602-2016. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

7. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОТЧЕТУ

7.1. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОЛОНКИ СКВАЖИН

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 1/22

Отметка устья -24,86 м

Завершена: 26.08.22г.

Номер слоя	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Отбор проб грунта	УГВ
1		0,0	1,3	1,3	-26,16		В кровле ПРС до 0,3м, далее суглинок серовато-коричневый, легкий песчанистый, твердый	■1	
2		1,3	4,2	2,9	-29,06		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная	■2 ■3 ■4	▼ 2,2
3		4,2	11,2	7,0	-36,06		Суглинок коричневый, легкий песчанистый, твердый	■5 ■6 ■7 ■8 ■9	
4		11,2	12,6	1,4	-37,46		Глина коричневая, легкая пылеватая, твердая	■10	
5		12,6	13,3	0,7	-38,16		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый		
6		13,3	14,0	0,7	-38,86		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная	■11	
7		14,0	16,2	2,2	-41,06		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый	■12	
8		16,2	17,0	0,8	-41,86		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная	■13	
9		17,0	20,0		-44,86		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый	■14 ■15	

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 2/22

Отметка устья -24,69 м

Завершена: 26.08.22г.

Номер слоя	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Отбор проб грунта	УГВ
1		0,0	2,1	2,1	-26,79		В кровле ПРС до 0,3м, далее песок коричневый, пылеватый, средней плотности, влажный	■16 ■17	▼ 2,4
2		2,1	4,3	2,2	-28,99		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная	■18 ■19	
3		4,3	6,2	1,9	-30,89		Суглинок коричневый, легкий песчанистый, твердый	■20 ■21	
4		6,2	8,5	2,3	-33,19		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый	■22 ■23	
5		8,5	11,3	2,8	-35,99		Суглинок коричневый, легкий песчанистый, твердый	■24	
6		11,3	12,7	1,4	-37,39		Глина коричневая, легкая пылеватая, твердая	■25	
7		12,7	16,3	3,6	-40,99		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый	■26 ■27	
8		16,3	17,0	0,7	-41,69		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная	■28	
9		17,0	20,0		-44,69		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый	■29 ■30	

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 3/22

Отметка устья -24,90 м

Завершена: 26.08.22г.

Номер слоя	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Отбор проб грунта	УГВ
1		0,0	1,2	1,2	-26,10		В кровле ПРС до 0,3м, далее суглинок серовато-коричневый, легкий песчанистый, твердый	■31	
2		1,2	4,5	3,3	-29,40		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная	■32 ■33 ■34	▼ 2,1
3		4,5	11,0	6,5	-35,90		Суглинок коричневый, легкий песчанистый, твердый	■35 ■36 ■37 ■38 ■39	
4		11,0	13,0	2,0	-37,90		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый	■40	
5		13,0	14,0	1,0	-38,90		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная	■41	
6		14,0	15,7	1,7	-40,60		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый	■42	
7		15,7	17,0	1,3	-41,90		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная	■43	
8		17,0	20,0		-44,90		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый	■44 ■45	

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 4/22

Отметка устья -24,72 м

Завершена: 26.08.22г.

Номер слоя	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Отбор проб грунта	УГВ
1		0,0	2,2	2,2	-26,92		В кровле ПРС до 0,3м, далее песок коричневый, пылеватый, средней плотности, влажный	■46 ■47	▼ 2,3
2		2,2	4,5	2,3	-29,22		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная	■48 ■49	
3		4,5	13,0	8,5	-37,72		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый	■50 ■51 ■52 ■53 ■54 ■55	
4		13,0	14,0	1,0	-38,72		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная	■56	
5		14,0	15,6	1,6	-40,32		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый	■57	
6		15,6	17,1	1,5	-41,82		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная	■58	
7		17,1	20,0		-44,72		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый	■59 ■60	

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 5/22

Отметка устья -24,74 м

Завершена: 26.08.22г.

Номер слоя	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Отбор проб грунта	УГВ
1		0,0	2,0	2,0	-26,74		В кровле ПРС до 0,3м, далее песок коричневый, пылеватый, средней плотности, влажный		
2		2,0	4,5	2,5	-29,24		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная		▼ 2,3
3		4,5	12,6	8,1	-37,34		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый		
4		12,6	14,1	1,5	-38,84		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная		
5		14,1	15,6	1,5	-40,34		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый		
6		15,6	17,2	1,6	-41,94		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная		
7		17,2	20,0		-44,74		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый		

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 6/22

Отметка устья -24,60 м

Завершена: 26.08.22г.

Номер слоя	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Отбор проб грунта	УГВ
1		0,0	1,0	1,0	-25,60		В кровле ПРС до 0,3м, далее суглинок серовато-коричневый		
2		1,0	4,5	3,5	-29,10		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная		▼ 2,4
3		4,5	11,5	7,0	-36,10		Суглинок коричневый, легкий песчанистый, твердый		
4		11,5	13,0	1,5	-37,60		Глина коричневая, легкая пылеватая, твердая		
5		13,0	16,5	3,5	-41,10		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый		
6		16,5	17,0	0,5	-41,60		Супесь коричневая, песчанистая		
7		17,0	20,0		-44,60		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый		

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 7/22

Отметка устья -24,61 м

Завершена: 26.08.22г.

Номер слоя	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Отбор проб грунта	УГВ
1		0,0	1,0	1,0	-25,61		В кровле ПРС до 0,3м, далее песок коричневый, пылеватый		
2		1,0	4,2	3,2	-28,81		Супесь коричневая, песчанистая, пластичная		▼ 2,4
3		4,2	7,0	2,8	-31,61		Суглинок коричневый, легкий песчанистый, твердый		
4		7,0	11,5	4,5	-36,11		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый		
5		11,5	13,0	1,5	-37,61		Глина коричневая, легкая пылеватая, твердая		
6		13,0	16,5	3,5	-41,11		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый		
7		16,5	17,0	0,5	-41,61		Супесь коричневая, песчанистая		
8		17,0	20,0		-44,61		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый		

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 8/22

Отметка устья -25,08 м

Завершена: 26.08.22г.

Номер слоя	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Отбор проб грунта	УГВ
1		0,0	4,0	4,0	-29,08		В кровле ПРС до 0,3м, далее супесь коричневая, песчанистая, твердая, с 1,5м пластичная		▼ 1,9
2		4,0	6,5	2,5	-31,58		Суглинок коричневый, легкий песчанистый, твердый		
3		6,5	9,0	2,5	-34,08		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый		
4		9,0	11,0	2,0	-36,08		Суглинок коричневый, легкий песчанистый, твердый		
5		11,0	12,5	1,5	-37,58		Глина коричневая, легкая пылеватая, твердая		
6		12,5	16,5	4,0	-41,58		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый		
7		16,5	17,0	0,5	-42,08		Супесь коричневая, песчанистая		
8		17,0	20,0		-45,08		Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый		

7.2. ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПАСПОРТА ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

KZ.T.06.1571
TESTING

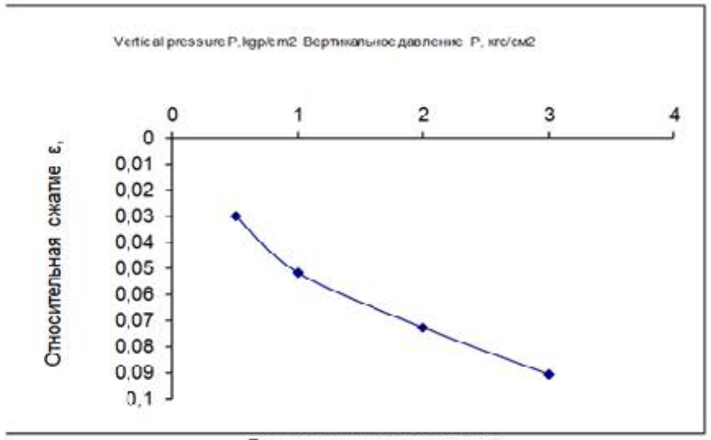
Образец № 5

Скв. Скв 1
Глубина отбора: 5,0-5,24 м

Наименование грунта: суглинок легкий песчанистый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости,е	оэффициент уплотнения,а	Коэффициент бокового давления грунта ξ	Модуль деформации E кгс/см^2
0		0,674			
		0,674		0,6	
0,5	0,0300	0,624	0,100		10,0
1,0	0,0520	0,587	0,074		13,6
2,0	0,0730	0,552	0,035		28,7
3,0	0,0910	0,522	0,030		33,5

Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта,г/см^3	2,71
Предел текучести Wf	25,10
Предел раскатывания Wp	16,30
Число пластичности Ip	8,80
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, %	
Гипс CaSO4*2H2O, %	
Показатель текучести I_L	0,79
Коэффициент водонасыщения S	0,93

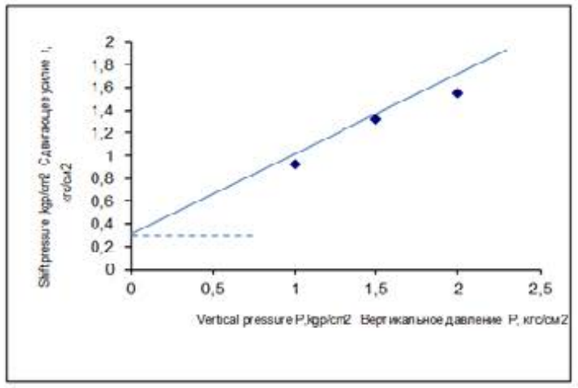
Относительное набухание, ε	

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см^3	Естественная влажность W д.е	Плотность сухого грунта ρd, г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,99	23,23	1,62	40,28	0,674

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенногообразца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление C, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут
1,0	0,920	0,318	32	12
1,5	1,320			
2,0	1,550			

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж. Е.

Примечание: Результаты испытании распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

KZ.T.06.1571
TESTING

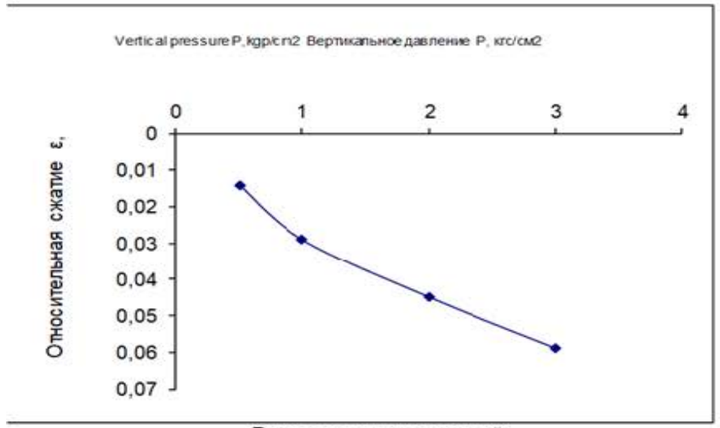
Образец № 6

Скв. Скв 1
Глубина отбора: 6,0-6,25 м

Наименование грунта: суглинок легкий песчанистый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости,e	оэффициент уплотнения,a	Коэффициент бокового давления грунта ξ,	Модуль деформации Ε, кгс/см^2
0		0,662			
		0,662		0,6	
0,5	0,0140	0,639	0,046		21,7
1,0	0,0290	0,614	0,050		19,9
2,0	0,0450	0,587	0,027		36,9
3,0	0,0590	0,564	0,023		43,4

Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта,г/см^3	2,71
Предел текучести Wf	25,80
Предел раскатывания Wp	16,80
Число пластичности Ip	9,00
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, %	
Гипс CaSO4*2H2O, %	
Показатель текучести I_L-	0,33
Коэффициент водонасыщения S_r	0,81

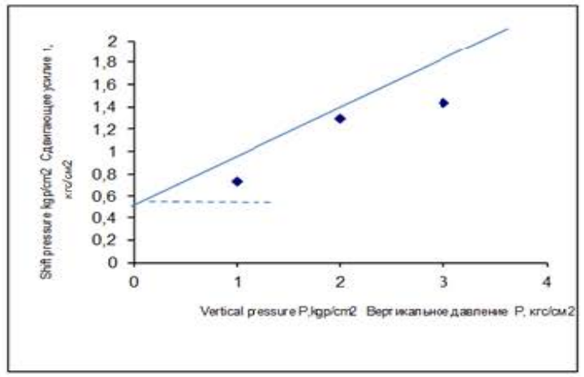
Относительное набухание, ε	0.034

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см^3	Естественная влажность W, д.е	Плотность сухого грунта ρd, г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,95	19,77	1,63	39,84	0,662

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенногообразца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление C, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут
1,0	0,730	0,450	19	17
2,0	1,290			
3,0	1,430			

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж. Е.

Примечание: Результаты испытании распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл

KZ.T.06.1571
TESTING

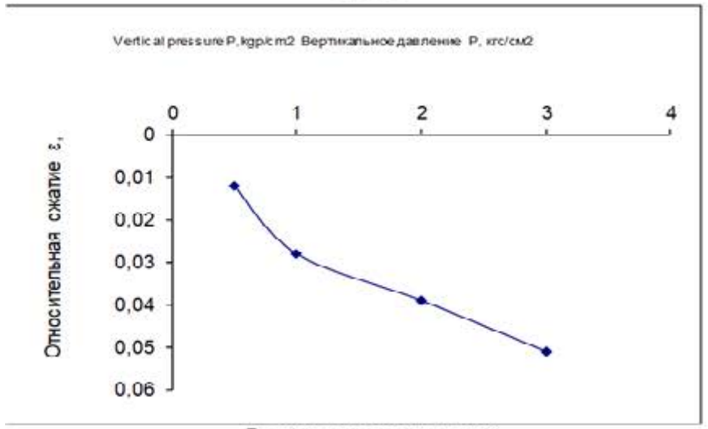
Образец № 7

Скв. Скв1
Глубина отбора: 7,0-7,2 м

Наименование грунта: суглинок легкий песчанистый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости e	Коэффициент уплотнения, a	Коэффициент бокового давления грунта ξ,	Модуль деформации E, кгс/см^2
0		0,643			
		0,643		0,6	
0,5	0,0120	0,623	0,040		24,6
1,0	0,0280	0,597	0,052		19,0
2,0	0,0390	0,579	0,018		54,8
3,0	0,0510	0,559	0,020		49,3

Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта, г/см^3	2,71
Предел текучести Wf	26,00
Предел раскатывания Wp	16,70
Число пластичности Ip	9,00
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, %	
Гипс CaSO4*2H2O, %	
Показатель текучести I_l -	0,33
Коэффициент водонасыщения S_r	0,84

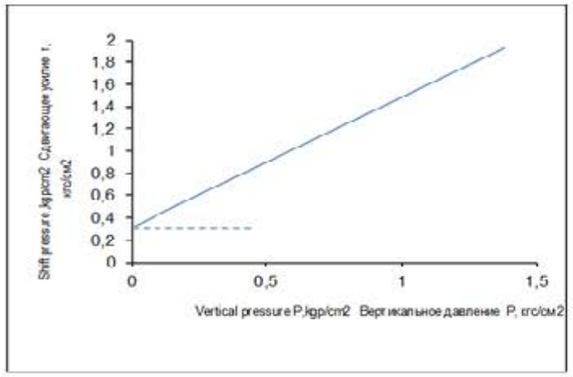
Относительное набухание, ε	

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ г/см^3	Естественная влажность W, д.е	Плотность сухого грунта ρd, г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,98	19,76	1,65	39,13	0,643

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление C, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж. Е.

Примечание: Результаты испытании распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) безведома ИЛ запрещена.

KZ.T.06.1571
TESTING

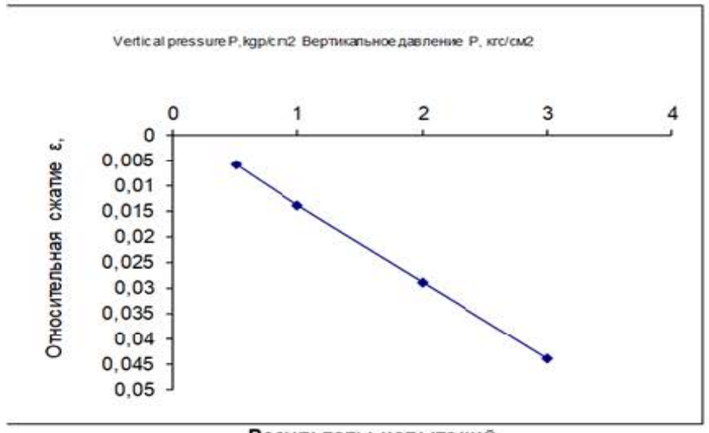
Образец № 8

Скв. Скв 1
Глубина отбора: 8,0-8,3 м

Наименование грунта: суглинок легкий песчанистый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см²	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости,e	оэффициент уплотнения,a	Коэффициент бокового давления грунта ξ	Модуль деформации E, кгс/см²
0		0,722			
		0,722		0,3	
0,5	0,0060	0,712	0,020		51,7
1,0	0,0140	0,698	0,028		36,9
2,0	0,0290	0,672	0,026		39,7
3,0	0,0440	0,646	0,026		39,7

Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта,г/см³	2,72
Предел текучести Wf	26,80
Предел раскатывания Wp	16,40
Число пластичности Ip	10,00
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, %	
Гипс CaSO4*2H2O, %	
Показатель текучести I_L-	0,20
Коэффициент водонасыщения S_r	0,70

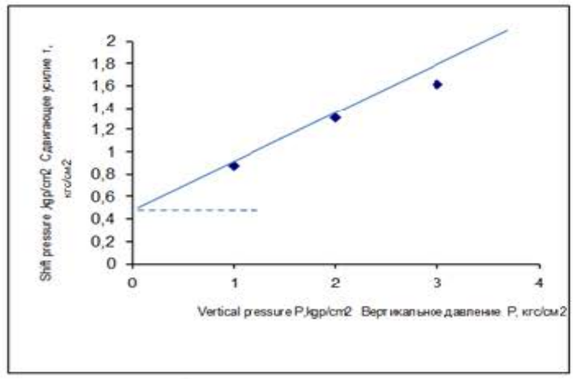
Относительное набухание, ε	

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см³	Естественная влажность W, д.е	Плотность сухого грунта ρd, г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,87	18,51	1,58	41,93	0,722

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенногообразца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление C, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут
1,0	0,870	0,520	20	18
2,0	1,300			
3,0	1,610			

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж. Е.

Примечание: Результаты испытании распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл

KZ.T.06.1571
TESTING

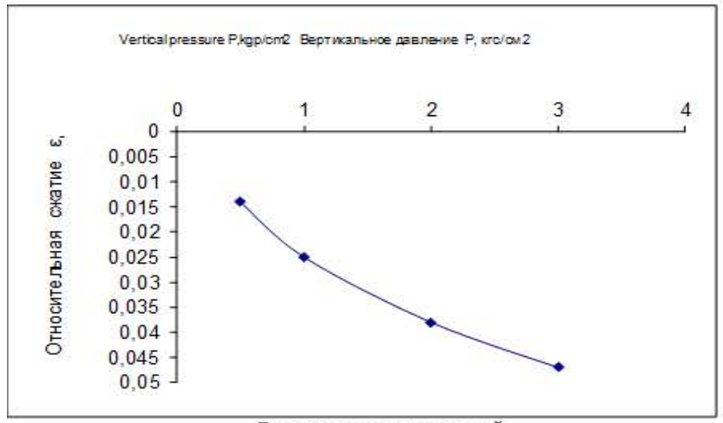
Образец № 10

Скв. Скв 1
Глубина отбора: 12,0-12,25 м

Наименование грунта: глина легкая пылеватая
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см²	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости, e	оэффициент уплотнения, a	Коэффициент бокового давления грунта ξ,	Модуль деформации E, кгс/см²
0		0,858			
		0,858		0,4	
0,5	0,0140	0,832	0,051		14,5
1,0	0,0250	0,811	0,042		17,7
2,0	0,0380	0,787	0,024		31,0
3,0	0,0470	0,770	0,017		43,7

Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта, г/см³	2,75
Предел текучести Wf	39,60
Предел раскатывания Wp	22,20
Число пластичности Ip	17,40
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, %	
Гипс CaSO4*2H2O, %	
Показатель текучести "I_L-	0,28
Коэффициент водонасыщения S_r	0,87

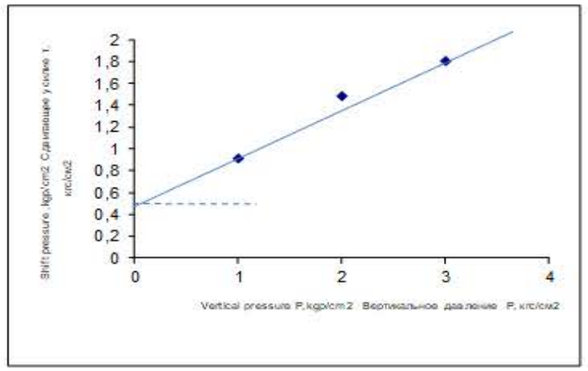
Относительное набухание, ε	0,081

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см³	Естественная влажность W, д.е	Плотность сухого грунта ρd, г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,88	27	1,48	46,17	0,858

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенногообразца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление C, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут
1,0	0,910	0,507	23	59
2,0	1,480			
3,0	1,800			

10	скв 1	12,0-12,25	27,0	2,75	1,88	1,48	46,17	0,86	39,60	22,20	17,40	0,28	0,87

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж. Е.

Примечание: Результаты испытании распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

EGMS-RPT-08-4-7/22

Копировал Формат А3

KZ.T.06.1571
TESTING

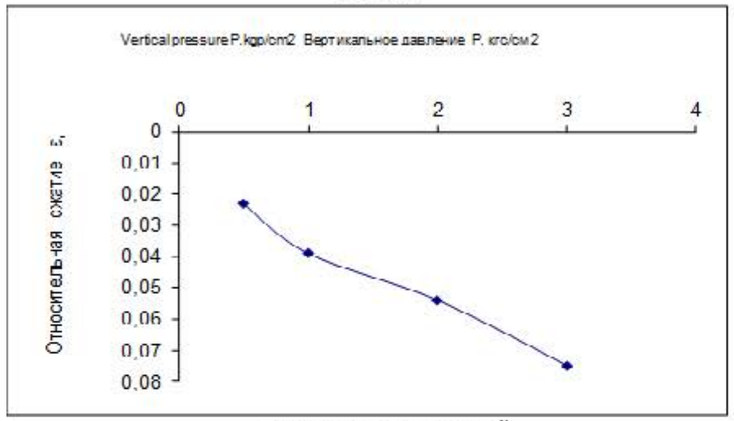
Образец № 12

Скв. Скв 1
Глубина отбора: 15,0-15,3 м

Наименование грунта: суглинок тяжелый песчанистый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см²	Относительное сжатие,	Коэффициент пористости, e	Коэффициент уплотнения, a	Коэффициент бокового давления грунта ξ,	Модуль деформации E, кгс/см²
0		0,853			
		0,853		0,5	
0,5	0,0230	0,811	0,085		11,0
1,0	0,0390	0,781	0,060		15,4
2,0	0,0540	0,753	0,028		33,1
3,0	0,0750	0,714	0,030		23,8

Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта, г/см³	2,75
Предел текучести Wf	38,34
Предел раскатывания Wp Число пластичности Ip	22,30 15,97
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, %	
Гипс CaSO4*2H2O, % Показатель текучести IL	0,10
Коэффициент водонасыщения Sr	0,77

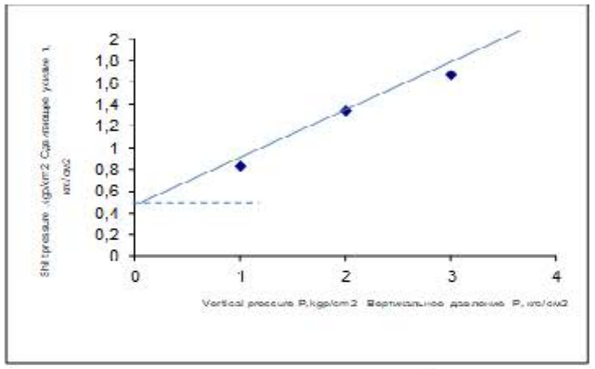
Относительное набухание, ε	

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см³	Естественная влажность W, д.е	Плотность сухого грунта ρd, г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,04	24	1,40	46,04	0,053

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенногообразца



Результаты испытаний

Вертикальное давление F, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление c, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут
1,0	0,830	0,440	22	46
2,0	1,310			
3,0	1,670			

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж. Е.

Примечание: Результаты испытании распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

EGMS-RPT-08-4-7/22

Лист 43

Копировал Формат А3

KZ.T.06.1571
TESTING

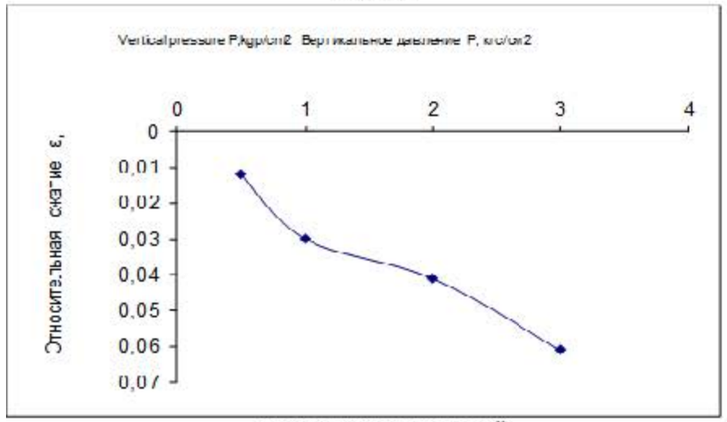
Образец № 20

Скв. Скв 2
Глубина отбора: 5,0-5,15м

Наименование грунта: суглинок легкий песчанистый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



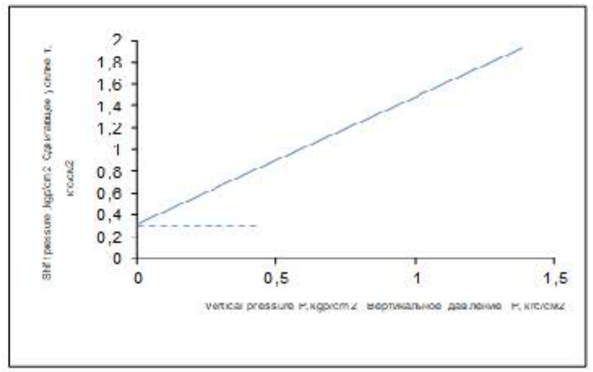
Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта, г/см³	2,72
Предел текучести Wf Предел раскатывания Wp	28,90 17,50
Число пластичности Ip	11,00
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, % Гипс CaSO4^2H2O, %	
Показатель текучести I_L -	0,06
Коэффициент водонасыщения S_r	0,80

Относительное набухание, с	

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенногообразца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см²	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости, e	коэффициент уплотнения, a	Коэффициент бокового давления грунта ξ,	Модуль деформации E, кгс/см²
0		0,610 0,610		0,6	
0,5	0,0120	0,599	0,030		25,5
1,0	0,0300	0,569	0,060		16,2
2,0	0,0410	0,552	0,017		57,1
3,0	0,0610	0,519	0,033		29,4

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта, г/см³	Естественная влажность W, д.е	Плотность сухого грунта pd г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,99	18,23	1,68	38,21	0,618

Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление C, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж. Е.

Примечание: Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

KZ.T.06.1571
TESTING

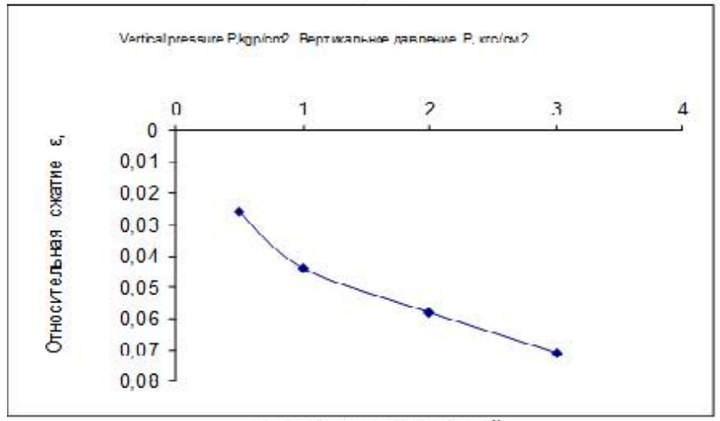
Образец № 21

Скв. Скв2
Глубина отбора: 6,0-6,2 м

Наименование грунта: суглинок легкий песчанистый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см²	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости, e	Коэффициент уплотнения, a	Коэффициент бокового давления грунта ξ,	Модуль деформации E, кгс/см²
0		0,727			
		0,727		0,6	
0,5	0,0260	0,682	0,090		11,5
1,0	0,0440	0,651	0,062		16,7
2,0	0,0580	0,627	0,024		43,2
3,0	0,0710	0,604	0,023		45,1

Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта, г/см³	2,73
Предел текучести Wf	28,00
Предел раскатывания Wp	17,10
Число пластичности Ip	10,90
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, %	
Гипс CaSO4*2H2O, %	
Показатель текучести I_L-	0,50
Коэффициент водонасыщения S_r	0,90

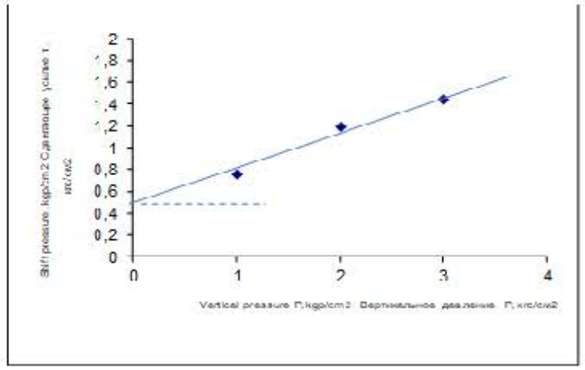
Относительное набухание, ε	

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см³	Естественная влажность W, д.е	Плотность сухого грунта ρd, г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,96	24,09	1,58	42,10	0,727

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенногообразца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление c кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут
1,0	0,760	0,450	18	46
2,0	1,190			
3,0	1,440			

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж. Е.

Примечание: Результаты испытании распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

EGMS-RPT-08-4-7/22

Лист 45

Копировал Формат А3

KZ.T.06.1571
TESTING

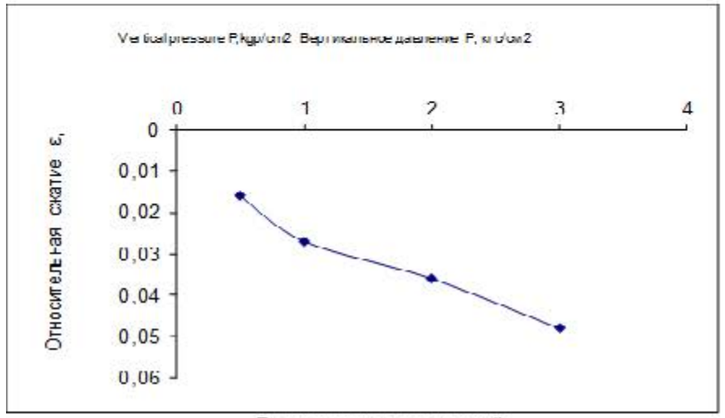
Образец № 22

Скв. Скв2
Глубина отбора. 7,0-7,22 м

Наименование грунта: суглинок тяжелый пылеватый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см²	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости, e	Коэффициент уплотнения, a	Коэффициент бокового давления грунта ξ,	Модуль деформации E, кгс/см²
0		0,000			
		0,000		0,6	
0,5	0,0100	0,039	0,054		18,5
1,0	0,0270	0,021	0,036		27,8
2,0	0,0360	0,006	0,015		66,6
3,0	0,0480	0,586	0,020		50,0

Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта, г/см³	2,74
Предел текучести Wl	35,40
Предел раскатывания Wp	20,20
Число пластичности Ip	15,00
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, %	
Гипс (CaSO4*2H2O), %	
Показатель текучести I_L	0,08
Коэффициент водонасыщения S_r	0,88

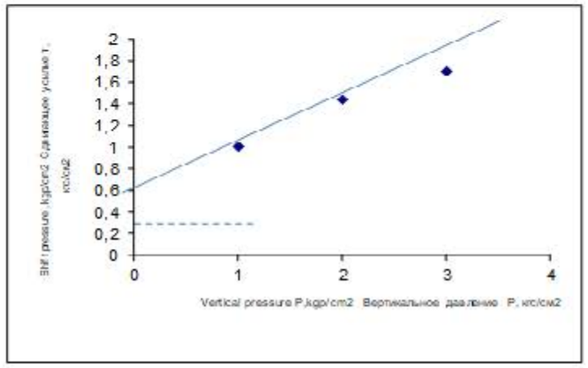
Относительное набухание, ε

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см³	Естественная влажность W, д.е	Плотность сухого грунта ρd г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
2,00	21,43	1,64	39,99	0,666

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление C, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут
1,0	1,010	0,093	19	2
2,0	1,440			
3,0	1,700			

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж.Е.

Примечание. Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

KZ.T.06.1571
TESTING

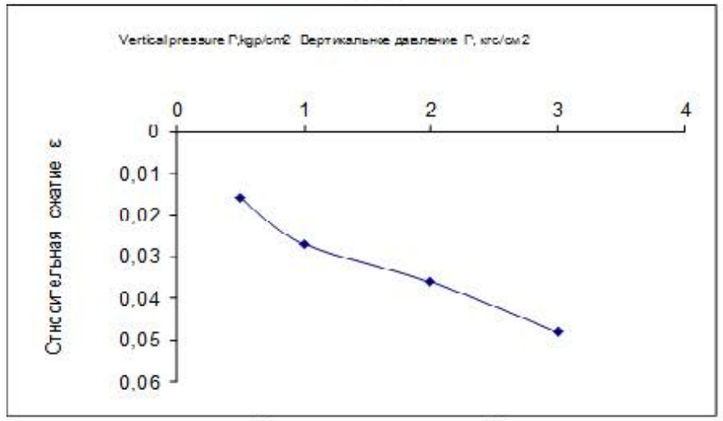
Образец № 23

Скв. Скв2
Глубина отбора: 8,0 8,3 м

Наименование грунта: суглинок тяжелый пылеватый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца

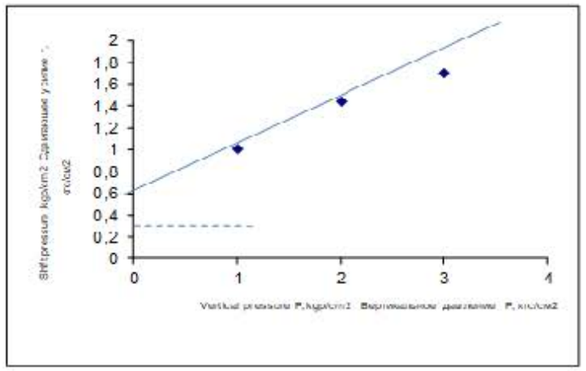


Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта, г/см³	2,73
Предел текучести Wt	33,500
Предел раскатывания Wp	20,100
Число пластичности Ip	13,000
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, %	
Гипс CaSO4*2H2O, %	
Показатель текучести I_L	0,16
Коэффициент водонасыщения S,	0,86
Относительное набухание, ε	

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см²	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости e	Коэффициент уплотнения a	Коэффициент бокового давления грунта ξ	Модуль деформации E кгс/см²
0		0,701 0,701		0,6	
0,5	0,0160	0,671	0,051		18,9
1,0	0,0270	0,655	0,039		26,9
2,0	0,0360	0,640	0,015		68,0
3,0	0,0480	0,619	0,021		48,6

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см³	Естественная влажность W д.е	Плотность сухого грунта ρd, г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,96	22,18	1,6	41,22	0,701

Результаты испытаний

Вертикальное давление F, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление C, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут
1,0	1,010	0,693	19	2
2,0	1,440			
3,0	1,700			

Заведующая ИЛ. Даулетова Ж. Е.

Примечание: Результаты испытании распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

KZ.T.06.1571
TESTING

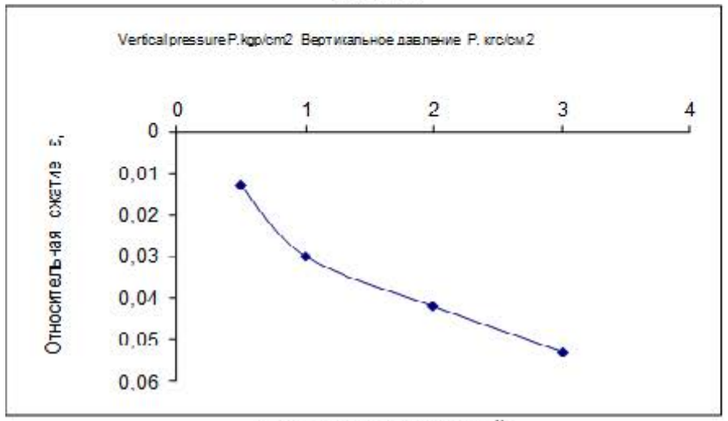
Образец № 25

Скв. Скв 2
Глубина отбора: 12,0-12,22 м

Наименование грунта: глина легкая пылеватая
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см²	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости, e	Коэффициент уплотнения, a	Коэффициент бокового давления грунта ξ,	Модуль деформации E, кгс/см²
0		0,870			
		0,870		0,4	
0,5	0,0130	0,846	0,048		15,7
1,0	0,0300	0,814	0,061		11,7
2,0	0,0420	0,791	0,023		32,5
3,0	0,0530	0,771	0,020		37,4

Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта, г/см³	2,76
Предел текучести Wf	41,10
Предел раскатывания Wp	22,40
Число пластичности Ip	18,70
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, %	
Гипс CaSO4*2H2O, %	
Показатель текучести IL	0,05
Коэффициент водонасыщения Sr	0,74

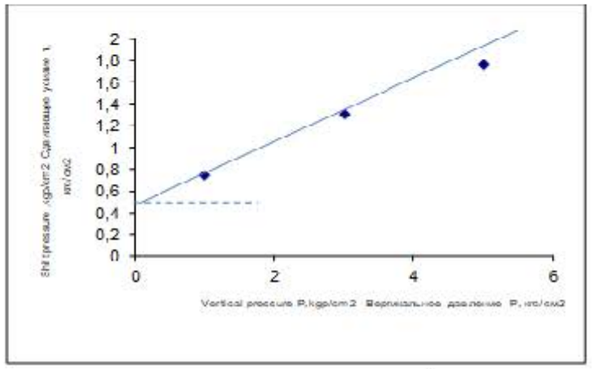
Относительное набухание, ε	

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см³	Естественная влажность W, д.е	Плотность сухого грунта ρd, г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,02	23,3	1,40	46,52	0,070

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенногообразца



Результаты испытаний

Вертикальное давление F, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление C, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут
1,0	0,750	0,516	14	10
3,0	1,310			
5,0	1,760			

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж. Е.

Примечание: Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

KZ.T.06.1571
TESTING

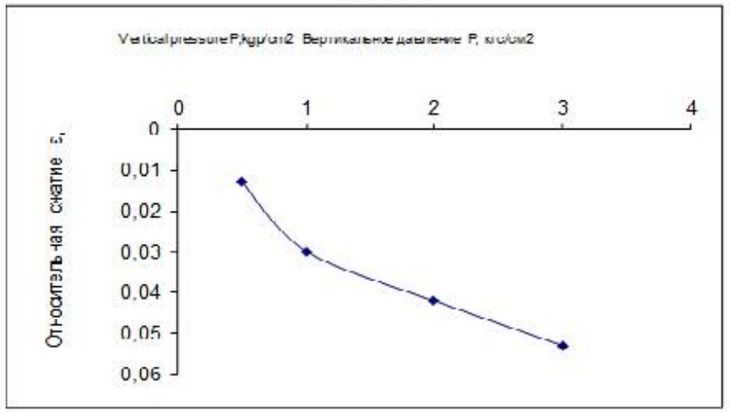
Образец № 42

Скв. Скв 3/22
Глубина отбора: 16,0 16,22 м

Наименование грунта: суглинок тяжелый песчанистый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



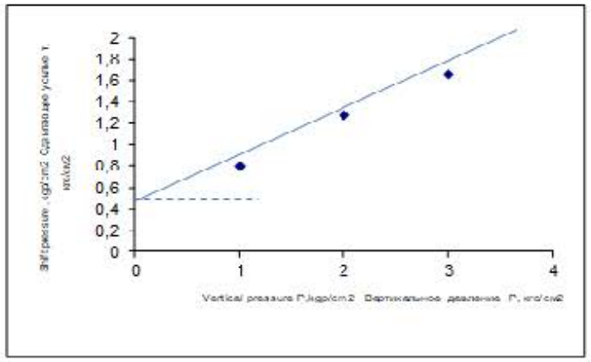
Физико химические свойства

Плотность частиц грунта, г/см³	2,74
Предел текучести Wf	39,40
Предел раскатывания Wp	23,80
Число пластичности Ip	15,60
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, %	
Гипс CaSO4*2H2O, %	
Показатель текучести IL	-0,04
Коэффициент водонасыщения Sr	0,83

Относительное набухание, ε	

Сопротивление грунта сдвигу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см²	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости e	Коэффициент уплотнения m	Коэффициент бокового давления ξ,	Модуль деформации E, кгс/см²
0		0,767			
		0,767		0,6	
0,5	0,0130	0,744	0,047		22,7
1,0	0,0300	0,714	0,060		17,7
2,0	0,0420	0,693	0,021		50,5
3,0	0,0530	0,674	0,019		55,8

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см³	Естественная влажность W, д.е	Плотность сухого грунта ρd, г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,91	23,2	1,5	43,42	0,767

Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ кгс/см2	Сцепление C, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут
1,0	0,800	0,387	23	16
2,0	1,280			
3,0	1,660			

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж. Е.

Примечание. Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

EGMS-RPT-08-4-7/22

Лист 49

Копировал Формат А3

KZ.T.06.1571
TESTING

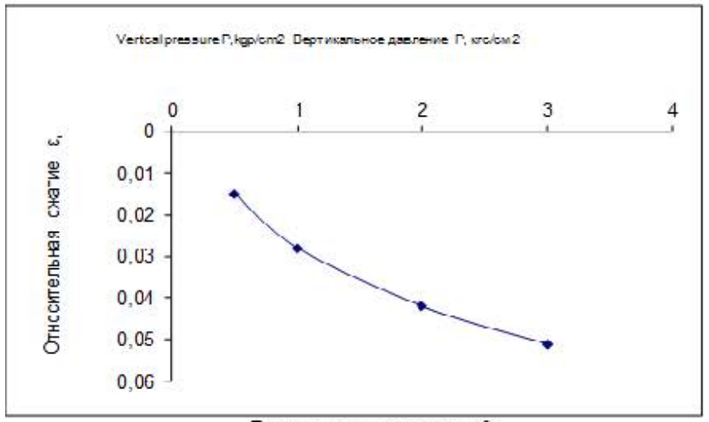
Образец № 54

Скв. Скв 4/22
Глубина отбора: 10,5-10,7 м

Наименование грунта: суглинок тяжелый песчанистый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см²	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости, e	Коэффициент уплотнения, a	Коэффициент бокового давления грунта ξ,	Модуль деформации E, кгс/см²
0		0,771			
		0,771		0,6	
0,5	0,0150	0,744	0,054		19,9
1,0	0,0280	0,721	0,046		23,1
2,0	0,0420	0,696	0,025		42,5
3,0	0,0510	0,680	0,016		66,4

Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта, г/см³	2,73
Предел текучести Wf	35,20
Предел раскатывания Wp	22,40
Число пластичности Ip	12,80
Карбонатность, CaCO3, %	
Содержание легко и среднерастворимых солей, %	
Гипс CaSO4*2H2O, %	
Показатель текучести IL	-0,29
Коэффициент водонасыщения Sr	0,66

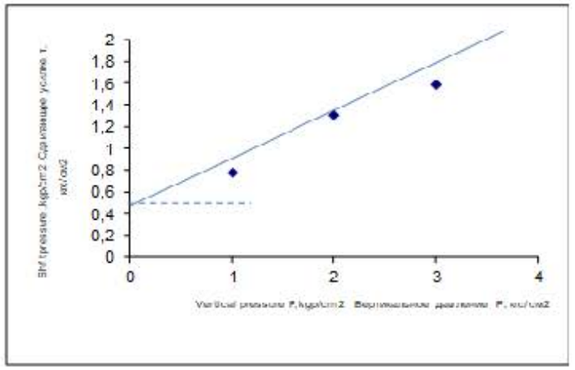
Относительное набухание, ε	

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см³	Естественная влажность W, д.е	Плотность сухого грунта ρc, г/см3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,83	18,7	1,54	43,53	0,771

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенногообразца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление C, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут
1,0	0,780	0,417	22	2
2,0	1,310			
3,0	1,590			

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж. Е.

Примечание: Результаты испытании распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

KZ.T.06.1571
TESTING

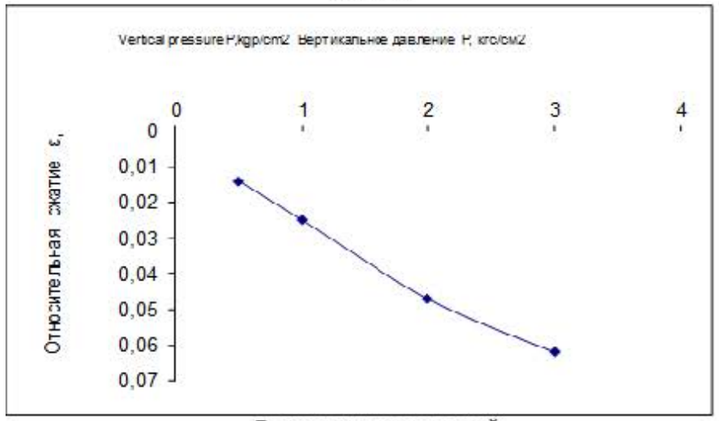
Образец № 59

Скв. Скв 4/22
Глубина отбора: 18,0-18,2 м

Наименование грунта: суглинок тяжелый песчанистый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Условия опыта: водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см²	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости e	коэффициент уплотнения a	Коэффициент бокового давления грунта ξ,	Модуль деформации E, кгс/см²
0		0,724			
		0,724		0,6	
0,5	0,0140	0,699	0,049		21,1
1,0	0,0250	0,680	0,038		27,2
2,0	0,0470	0,642	0,038		27,2
3,0	0,0620	0,617	0,025		41,4

Физико-химические свойства

Плотность частиц грунта, г/см³	2,74
Предел текучести Wf	38,90
Предел раскатывания Wp	23,00
Число пластичности Ip Карбонатность, CaCO3, %	15,90
Содержание легко и среднерастворимых солей, % Гипс CaSO4*2H2O, %	
Показатель текучести IL	-0,10
Коэффициент водонасыщения Sr	0,81

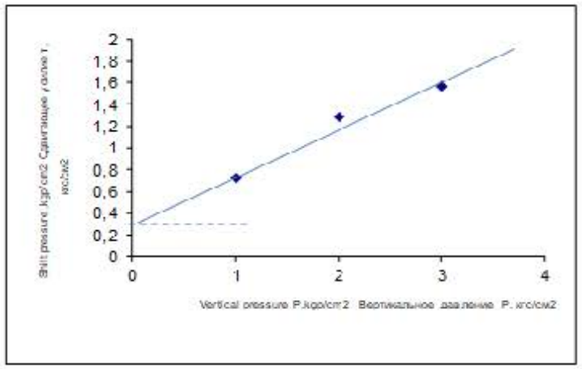
Относительное набухание, ε	

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см³	Естественная влажность W, д.е	Плотность сухого грунта ρd, г/см3	Пористость n, %	коэффициент пористости e
1,93	21,4	1,59	41,98	0,724

Сопротивление грунта срезу

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенногообразца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см2	Сцепление C, кгс/см2	Угол внутреннего трения φ	
			градус	минут
1,0	0,720	0,343	23	1
2,0	1,290			
3,0	1,570			

Заведующая ИЛ: Даулетова Ж.Е.

Примечание: Результаты испытании распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

7.3. ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГРУНТА И ГРУНТОВОЙ ВОДЫ

Протокол водной вытяжки /Water extract dissolved solids № 1

от 05.09.2022

Item No / № п/п	Sample № / № образца	Borehole No /№выработки	Sampling depth, m / глубина отбора, м	Anions / Анионы						SUM OF ANIONS / СУММА АНИОНОВ		Cations / Катионы								SUM OF CATIONS / СУММА КАТИОНОВ		Water extract dissolved solids/ Плотный остаток ГОСТ 26423-85	SUM OF IONS СУММА ИОНОВ	pH (ГОСТ 26423-85)
				HCO_3^- (ГОСТ 26424-85)		Cl^- (ГОСТ 26425-85)		SO_4^{--} (ГОСТ 26426-85)				Ca^{++} (ГОСТ 26428-85)		Mg^{++} (ГОСТ 26428-85)		SUM OF / СУММА $Ca^{++}+Mg^{++}$		$Na^+ + K^+$ (ГОСТ 26427-85)						
				%	mmol in 100g / ммоль в 100г	%	mmol in 100g / ммоль в 100г	%	mmol in 100g / ммоль в 100г	%	mmol in 100g / ммоль в 100г	%	mmol in 100g / ммоль в 100г	%	mmol in 100g / ммоль в 100г	%	mmol in 100g / ммоль в 100г	%	mmol in 100g / ммоль в 100г	%	mmol in 100g / ммоль в 100г	%	%	
1	1	скв 1	1	0,0020	0,020	0,53	15,00	0,926	19,300	1,4610	34,32	0,293	14,63	0,183	14,98	0,4760	29,61	0,1083	4,71	0,5843	34,32	2,10	2,045	7,15
2	6	скв 1	6,0-6,25	0,0100	0,160	0,96	27,00	0,593	12,350	1,5627	34,39	0,135	6,75	0,102	8,38	0,2372	15,13	0,4430	19,26	0,6802	34,39	2,00	2,243	7,12
3	10	скв 2	2	0,0030	0,050	0,25	7,00	0,495	10,300	0,7470	17,35	0,128	6,38	0,113	9,28	0,2410	15,66	0,0389	1,69	0,2799	17,35	1,10	1,027	7,31
4	15	скв 2	7	0,0150	0,240	0,67	13,99	0,524	10,920	1,2107	25,15	0,130	6,50	0,151	12,38	0,2810	18,88	0,6042	26,27	0,8852	45,15	2,42	2,096	7,20
5	12	скв 2	4	0,0050	0,090	0,60	17,00	1,151	23,980	1,7598	41,07	0,240	12,00	0,261	21,43	0,5010	33,43	0,1757	7,64	0,6767	41,07	2,50	2,437	7,41
6	16	скв 2	8	0,0073	0,120	0,71	20,00	0,447	9,310	1,1644	29,43	0,140	7,00	0,136	11,13	0,2757	18,13	0,2599	11,30	0,5356	29,43	1,82	1,700	7,35
7	13	скв 2	5,0-5,15	0,0200	0,320	0,75	21,00	0,539	11,230	1,3047	32,55	0,165	8,25	0,151	12,38	0,3160	20,63	0,2107	9,16	0,5267	29,79	1,09	1,831	7,92

Groundwater chemical test results sheet/Протокол химического анализа грунтовой воды № 1

Sample № / № образца	Borehole No /№выработки	Sampling depth, m / глубина отбора, м	HCO_3^-		Cl^-		SO_4^{--}		SUM OF ANIONS / СУММА АНИОНОВ		Ca^{++}		Mg^{++}		SUM OF / СУММА $Ca^{++}+Mg^{++}$		$Na^+ + K^+$		SUM OF CATIONS / СУММА КАТИОНОВ		Dissolved solids / Сухой остаток	SUM OF IONS / СУММА ИОНОВ	pH	Hardress total Общая жесткость	Water-mass density pw g/cm³ / Плотность воды pw г/см³
			mg/l / мг/л	meq / мэкв	mg/l / мг/л	meq / мэкв	mg/l / мг/л	meq / мэкв	mg/l / мг/л	meq / мэкв	mg/l / мг/л	meq / мэкв	mg/l / мг/л	meq / мэкв	mg/l / мг/л	meq / мэкв	mg/l / мг/л	meq / мэкв	mg/l / мг/л	meq / мэкв	mg/l / мг/л	mg/l / мг/л			
1	скв 1	2,2	292,8	4,8	22524,78	6435,7	15390,1	320,6	38207,7	6761,1	1000	49,9	2700	225	3700	274,9	149,18	6486,21	3849,18	6761,11	42100	42054,463	7,08	274,9	1,052

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл

7.4. ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

KZ.T.06.1571
TESTING

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 17 от 16 сентября 2022г.

Наименование продукции: грунт
Отобранные заказчиком по: СТ РК 1289-2004, ГОСТ 12071-2014
Объект: Еркинкала
Дата получения образцов: 26.08.2022г.
Дата проведения испытаний: 26.08.2022г.-16.09.2022г.
НД на продукцию: СТ РК 1290-2004, ГОСТ 25100-2011
Вид испытаний: физические и химические характеристики грунта
Условия проведения испытаний: температура 24 °С; влажность 54%

№ образца	Точка скважины	Глубина отбора, м	Влажность W, % СТ РК 1290-2004 п.5, ГОСТ 5180-2015 п.2	Плотность частиц грунта, ρs, г/см³ СТ РК 1290-2004	Плотность грунта ρ, г/см³ СТ РК 1290-2004	Плотность сухого грунта ρd, г/см³ СТ РК 1290-2004	Пористость n, % ГОСТ 25100-2011	Коэффициент пористости ГОСТ 25100-2011	Пределы пластичности, % СТ РК 1290-2004: Влажность грунта на границе текучести, WL	Влажность грунта на границе раскатывания Wp	Число пластичности Ip	Показатель текучести IL ГОСТ 25100-2011	Коэффициент водонасыщения д.е. ГОСТ 25100-2011	Коэффициент фильтрации ГОСТ 25584-2016	Относительное набухание без нагрузки, д.е. СТ РК 1550-2005	Содержание карбонатов, CaCO3, % СТ РК ISO 10693-2012	Плотный остаток водной вытяжки, % ГОСТ 26423-85	Содержание гипса CaSO4·2H2O, % Арнушкина Е.З.	Органические вещества, % ГОСТ 23740-79	Гранулометрический состав фракций, остающиеся на ситах (песчанистые фракции) и измерение плотности суспензии ареометрическим методом (пылеватые фракции) % ГОСТ 12536-2014: >10 мм (галька (щебень))	10-5,0 мм (гравий (гравий))	5,0-2,0 мм (гравий (гравий))	2,0-1,0 мм (песчаные частицы)	1,0-0,5 мм (песчаные частицы)	0,5-0,25 мм (песчаные частицы)	0,25-0,1 мм (песчаные частицы)	0,1-0,05 мм (песчаные частицы)	0,05-0,01 мм (пылеватые частицы)	0,01-0,002 мм (пылеватые частицы)	<0,002 мм (пылеватые частицы)	Наименование грунта по плотности, гранулометрическому составу. ГОСТ 25100-2020. ГРУНТЫ классификация
1	скв 1	1	0,27	2,73	1,02	1,76	35,40	0,55	32,00	20,20	11,80	<0	0,46										1,0	2,0	22,9	20,1	10,2	28,0	15,8	суглинок легкий песчанистый
2	скв 1	2	7,18	2,68	1,94	1,81	32,4	0,479	19,9	15,3	4,6	<0	0,40										8,5	13,2	12,4	50,2	10,2	3,4	2,1	супесь песчанистая
3	скв 1	3	17,34	2,7	1,91	1,02	38,85	0,00	22,30	16,30	0,00	0,17	0,71										1,3	10,4	14,8	50,8	10,2	5,4	2,1	супесь песчанистая
4	скв 1	4	19,66	2,7	1,78	1,49	44,90	0,82	23,60	17,40	6,00	0,36	0,85										2,3	8,1	33,2	36,0	7,2	9,1	4,1	супесь песчанистая
5	скв 1	5,0-5,24	23,23	2,71	1,99	1,62	40,28	0,67	25,10	16,30	8,80	0,79	0,93										0,1	2,1	10,1	30,2	18,5	27,4	11,5	суглинок легкий песчанистый
6	скв 1	6,0-6,25	19,77	2,71	1,95	1,63	39,84	0,66	25,80	16,80	9,00	0,33	0,81										1,7	2,8	18,0	20,8	16,0	20,5	20,1	суглинок легкий песчанистый
7	скв 1	7,0-7,2	19,76	2,71	1,98	1,65	39,13	0,64	26,00	16,70	9,00	0,33	0,84										1,7	2,8	19,5	19,5	16,0	21,1	19,4	суглинок легкий песчанистый
8	скв 1	8,0-8,3	18,51	2,72	1,87	1,58	41,93	0,72	20,00	16,40	10,00	0,20	0,70										0,2	3,4	18,3	21,3	15,3	13,9	27,7	суглинок легкий песчанистый
9	скв 1	10,5	22,0	2,73	1,93	1,50	45,05	0,82	31,02	19,87	11,15	0,19	0,73										4,19	8,71	22,26	18,71	7,1	26,36	12,67	суглинок легкий песчанистый
10	скв 1	12,0-12,25	27,0	2,75	1,88	1,48	46,17	0,86	39,60	22,20	17,40	0,28	0,87											1,28	22,59	11,53	11,1	19,32	34,18	глина легкая пылеватая
11	скв 1	13,5	20,3	2,70	1,79	1,45	46,23	0,86	25,21	19,12	6,09	0,69	0,79										0,30	1,40	21,50	39,15	15,6	15,14	6,89	супесь песчанистая
12	скв 1	15,0-15,3	24,0	2,75	1,84	1,48	46,04	0,85	38,34	22,38	15,97	0,10	0,77										1,82	5,99	21,85	31,25	13,7	12,30	13,08	суглинок тяжелый песчанистый
13	скв 1	16,5	27,0	2,65	1,79	1,41	46,80	0,88					0,81									2,3	13,80	7,20	37,30	39,40				песок средней крупности
14	скв 1	18	23,0	2,70	1,93	1,57	41,89	0,72	34,58	21,68	12,90	0,10	0,86										2,56	8,24	13,15	11,36	21,2	21,40	22,09	суглинок тяжелый пылеватый
15	скв 1	19,5	21,0	2,74	2,04	1,69	38,46	0,63	37,58	23,43	14,15	-0,17	0,92										0,92	4,05	16,14	11,42	20,7	21,94	24,83	суглинок тяжелый пылеватый
16	скв 2	1	8,11	2,65	1,93	1,79	32,00	0,48	-	-	-	-	0,44									3,01	4,0	25,1	31,0	35,2				песок пылеватый
17	скв 2	2	15,00	2,65	1,70	1,48	44,22	0,79					0,50									2,32	14,8	20,3	28,5	34,2				песок пылеватый
18	скв 2	3	28,77	2,7	1,78	1,38	48,85	0,96	31,40	24,93	6,47	0,59	0,81											4,2	21,3	30,5	13,3	25,1	5,5	супесь песчанистая
19	скв 2	4	17,43	2,68	1,94	1,65	38,43	0,62	19,00	14,30	4,70	0,67	0,75										0,3	2,3	50,1	29,8	10,8	4,3	2,2	супесь песчанистая
20	скв 2	5,0-5,15	18,23	2,72	1,99	1,68	38,21	0,62	28,90	17,50	11,00	0,06	0,80										0,1	2,1	15,2	40,2	18,5	19,4	4,6	суглинок легкий песчанистый
21	скв 2	6,0-6,2	24,09	2,73	1,96	1,58	42,10	0,73	28,00	17,10	10,90	0,50	0,90										1,7	2,8	10,1	39,2	10,0	17,1	7,1	суглинок легкий песчанистый
22	скв 2	7,0-7,22	21,43	2,71	2,00	1,64	39,99	0,67	35,40	20,20	15,00	0,08	0,88										0,8	1,1	15,6	16,1	24,2	20,2	22,1	суглинок тяжелый пылеватый
23	скв 2	8,0-8,3	22,18	2,73	1,96	1,60	41,22	0,70	33,50	20,10	13,00	0,16	0,85										0,3	4,9	7,4	23,2	19,5	18,6	25,0	суглинок тяжелый пылеватый
24	скв 2	10,5	19,2	2,73	1,70	1,49	45,30	0,83	33,40	22,40	11,00	0,29	0,63											2,50	16,50	25,00	19,30	21,49	14,00	суглинок легкий песчанистый
25	скв 2	12,0-12,22	23,3	2,76	1,82	1,48	46,52	0,87	41,10	22,40	18,70	0,05	0,74										1,78	2,80	13,30	9,80	20,30	16,70	36,99	глина легкая пылеватая
26	скв 2	13	21,4	2,71	1,83	1,51	44,38	0,80	26,20	18,90	7,30	0,34	0,73										2,63	16,61	14,68	21,66	19,78	13,09	14,18	суглинок легкий песчанистый
27	скв 2	15	22,3	2,74	1,90	1,55	43,30	0,76	35,30	21,30	14,00	0,07	0,80										1,62	11,44	23,28	18,07	13,70	12,20	20,41	суглинок тяжелый песчанистый
28	скв 2	16,5	19,9	2,67	1,86	1,55	41,90	0,72	21,20	17,40	3,80	0,66	0,74										2,42	5,43	16,92	35,51	18,06	18,30	5,78	супесь песчанистая
29	скв 2	18	24,2	2,74	1,96	1,50	42,41	0,74	35,90	21,70	14,20	0,10	0,90										1,03	13,62	9,79	8,48	28,38	21,30	18,23	суглинок тяжелый пылеватый
30	скв 2	19,5	20,3	2,74	1,99	1,65	39,63	0,66	36,50	22,00	14,50	-0,12	0,85										0,63	10,00	17,00	10,66	19,50	23,50	19,16	суглинок тяжелый пылеватый

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

EGMS-RPT-08-4-7/22

Копировал Формат А3

31	Скв 3/22	1,0	7,65	2,72	1,87	1,74	36,14	0,57	30,14	20,20	9,94	<0	0,37											2,89	8,97	19,77	22,11	12,98	19,72	13,56	суглинок легкий песчанистый
32	Скв 3/22	2,0	9,04	2,70	1,90	1,74	35,46	0,55	20,77	14,50	6,27	<0	0,44												6,67	25,60	33,40	15,79	9,61	8,9	супесь песчанистая
33	Скв 3/22	3,0	15,12	2,68	1,92	1,67	37,77	0,61	21,90	17,22	4,68	<0	0,67												6,50	35,40	19,40	16,30	11,60	10,80	супесь песчанистая
34	Скв 3/22	4,0	17,03	2,70	1,84	1,57	41,77	0,72	25,18	18,91	6,27	<0	0,64												3,60	39,10	17,00	17,50	14,90	7,90	супесь песчанистая
35	Скв 3/22	5,0	22,54	2,71	1,94	1,58	41,58	0,71	23,44	15,23	8,21	0,89	0,86										4,0	4,30	7,40	21,50	27,89	7,30	17,20	10,40	суглинок легкий песчанистый
36	Скв 3/22	6,0	16,66	2,72	1,96	1,68	38,23	0,62	26,77	16,88	9,89	<0	0,73											2,30	16,61	26,38	9,03	19,78	13,60	12,10	суглинок легкий песчанистый
37	Скв 3/22	7,0	17,74	2,71	1,93	1,64	39,51	0,65	23,14	14,73	8,41	0,36	0,74										5,5	4,19	8,71	22,26	9,20	7,10	29,50	13,50	суглинок легкий песчанистый
38	Скв 3/22	8,0	18,03	2,71	1,88	1,62	40,21	0,67	22,09	13,35	8,74	0,31	0,65										1,06	0,33	7,80	40,30	20,02	7,50	10,70	11,40	суглинок легкий песчанистый
39	Скв 3/22	10,5	18,20	2,72	1,80	1,52	44,01	0,79	29,80	19,90	9,90	-0,17	0,63											3,03	6,06	14,80	26,45	18,10	17,13	14,63	суглинок легкий песчанистый
40	Скв 3/22	12	20,40	2,73	1,82	1,51	44,63	0,81	37,80	21,00	16,80	-0,04	0,69										0,78	4,20	9,61	13,12	10,61	21,90	16,40	23,38	суглинок тяжелый песчанистый
41	Скв 3/22	13,5	22,30	2,71	1,84	1,50	44,48	0,80	23,90	16,80	7,10	0,77	0,75											4,04	11,27	10,44	21,85	19,50	17,62	15,28	суглинок легкий песчанистый
42	Скв 3/22	15,0-15,22	23,20	2,74	1,91	1,55	43,42	0,77	39,40	23,80	15,60	-0,04	0,83											0,97	2,06	9,41	23,89	25,26	17,20	21,21	суглинок тяжелый песчанистый
43	Скв 3/22	16,5	19,70	2,67	1,82	1,52	43,05	0,76	20,30	16,30	4,00	0,85	0,70										0,69	3,67	5,65	21,56	27,56	10,80	25,29	4,48	супесь песчанистая
44	Скв 3/22	18	22,20	2,73	1,90	1,55	43,05	0,76	33,10	21,90	11,20	0,03	0,80										1,55	2,90	16,53	19,42	16,62	18,12	12,29	12,57	суглинок легкий песчанистый
45	Скв 3/22	19,5	20,60	2,73	1,71	1,42	48,06	0,93	34,90	23,10	11,80	-0,21	0,61											1,80	4,38	24,74	20,90	17,10	17,66	13,42	суглинок легкий песчанистый
46	Скв 4/22	1,0	9,25	2,65	1,96	1,79	32,30	0,48					0,51									0,20	**0,6**	0,60	22,40	39,50	36,70				песок пылеватый
47	Скв 4/22	2,0	18,34	2,65	1,80	1,52	42,60	0,74					0,65										1,13	2,45	19,88	44,98	31,56				песок пылеватый
48	Скв 4/22	3,0	25,53	2,69	1,83	1,46	45,81	0,85	29,50	23,84	5,66	0,30	0,81									0,65	1,63	1,63	11,44	46,20	18,97	6,70	8,20	4,55	супесь песчанистая
49	Скв 4/22	4,0	16,62	2,68	1,97	1,69	36,97	0,59	17,14	12,63	4,51	0,88	0,76									0,78	1,56	1,82	5,99	29,99	31,25	13,71	9,80	5,12	супесь песчанистая
50	Скв 4/22	5,0	17,23	2,71	1,94	1,65	38,93	0,64	32,20	19,30	12,90	<0	0,73												3,80	13,70	16,90	25,70	16,20	21,70	суглинок тяжелый пылеватый
51	Скв 4/22	6,0	25,11	2,71	1,89	1,51	44,26	0,79	49,40	34,00	15,00	0,78	0,86												2,56	10,56	25,78	19,30	19,40	22,45	суглинок тяжелый пылеватый
52	Скв 4/22	7,0	20,09	2,74	1,92	1,60	41,65	0,71	33,83	18,02	15,81	0,13	0,77												4,38	24,74	10,33	23,10	21,40	16,00	суглинок тяжелый пылеватый
53	Скв 4/22	8,0	24,14	2,73	1,89	1,52	44,23	0,79	30,04	17,33	12,71	0,54	0,83											2,56	2,24	20,30	11,36	23,80	19,56	20,15	суглинок тяжелый пылеватый
54	Скв 4/22	10,5-10,7	18,70	2,73	1,83	1,54	43,53	0,77	35,20	22,40	12,80	-0,29	0,66											3,03	6,06	14,60	26,45	13,90	17,13	18,83	суглинок тяжелый песчанистый
55	Скв 4/22	12	20,20	2,74	1,88	1,56	42,92	0,75	36,80	23,80	13,00	-0,28	0,74										0,78	4,20	9,01	13,12	10,01	21,90	16,40	23,38	суглинок тяжелый песчанистый
56	Скв 4/22	13,5	21,40	2,67	1,79	1,47	44,78	0,81	22,60	19,50	3,10	0,61	0,70											4,04	11,27	10,44	11,85	19,50	17,62	25,28	супесь песчанистая
57	Скв 4/22	15	22,10	2,74	1,84	1,51	45,00	0,82	35,60	21,20	14,40	0,06	0,74											0,97	2,06	19,41	23,89	25,26	17,20	11,21	суглинок тяжелый песчанистый
58	Скв 4/22	16,5	19,80	2,68	1,79	1,49	44,25	0,79	22,60	17,80	4,80	0,42	0,67										0,69	3,67	5,65	11,56	27,56	10,80	25,29	14,48	супесь песчанистая
59	Скв 4/22	18,0-18,2	21,40	2,74	1,93	1,59	41,98	0,72	38,90	23,00	15,90	-0,10	0,81												2,89	15,42	16,62	23,00	22,19	19,88	суглинок тяжелый пылеватый
60	Скв 4/22	19,5	22,40	2,74	2,04	1,67	39,17	0,64	37,20	22,90	14,30	-0,03	0,95											1,80	4,38	10,14	20,90	28,10	17,66	16,42	суглинок тяжелый пылеватый

Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена.

Испытания проводили: Заведующая ИЛ: Даулетова Ж.Е.

Инженер-лаборант: Тогысов Т.Б.

8. ЛИЦЕНЗИИ И АТТЕСТАТЫ

23016210

ЛИЦЕНЗИЯ

18.07.2023 года **№000905**

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "Эмбагеодезия"**

E04X4H1, Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, улица Юрий Гагарин, строение № 107/2
БИН: 001240002632

(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 Атырауской области". Акимат Атырауской области.**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) **Бигали Нариман Хамидоллаұлы**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Дата первичной выдачи **24.07.2006**

Срок действия лицензии

Место выдачи **г.Атырау**

23016210

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии №000905

Дата выдачи лицензии 18.07.2023 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
- Инженерно-геодезические работы, в том числе:
  - Топографические работы для проектирования и строительства (съемки в масштабах от 1:10000 до 1:200, а также съемки подземных коммуникаций и сооружений, трассирование и съемка наземных линейных сооружений и их элементов)
  - Геодезические работы, связанные с переносом в натуру с привязкой инженерно-геологических выработок, геофизических и других точек изысканий
  - Построение и закладка геодезических центров
  - Создание планово-высотных съемочных сетей

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

Лицензиат **Товарищество с ограниченной ответственностью "Эмбагеодезия"**

E04X4H1, Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, улица Юрий Гагарин, строение № 107/2, БИН: 001240002632

(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

(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 Атырауской области". Акимат Атырауской области.**

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель (уполномоченное лицо)	**Биғали Нариман Хамидоллаұлы**
	(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)
Номер приложения	001
Срок действия	
Дата выдачи приложения	18.07.2023
Место выдачи	г.Атырау

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

КОМИТЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ
МИНИСТЕРСТВА ПО ИНВЕСТИЦИЯМ И
РАЗВИТИЮ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

Зарегистрирован в реестре субъектов аккредитации

№ KZ.T.06.1571
от «26» мая 2020 года
действителен до «26» мая 2025 года

Испытательная лаборатория

ТОО «Эмбагеодезия»

город Атырау, улица Гагарина, 107

(наименование, организационно-правовая форма, место нахождение субъекта аккредитации)

аккредитован(а) в системе аккредитации Республики Казахстан на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

(наименование нормативного документа)

Объекты оценки соответствия: испытание продукции согласно области аккредитации.

Область аккредитации приведена в приложении.

Руководитель
органа по аккредитации _____ **Г. Мухамбетов**
(подпись)

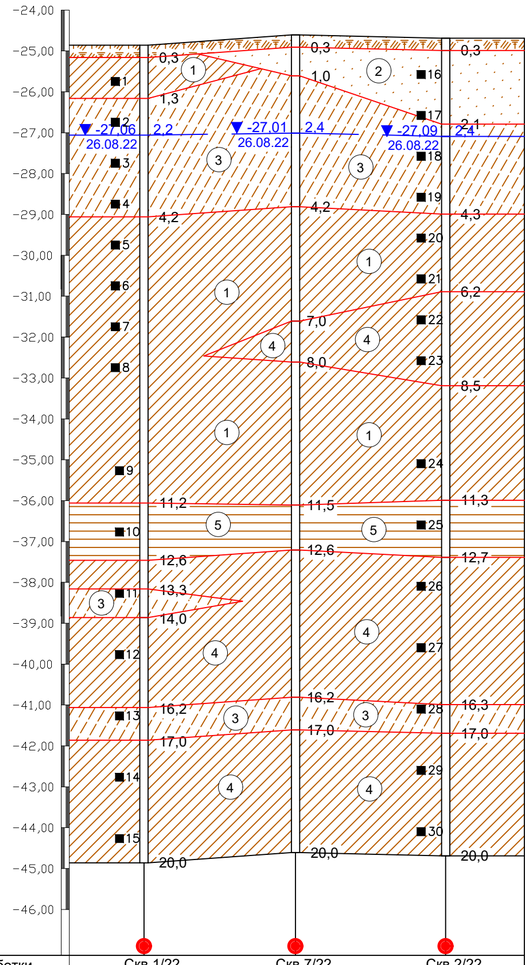
М.П.

003469

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подп

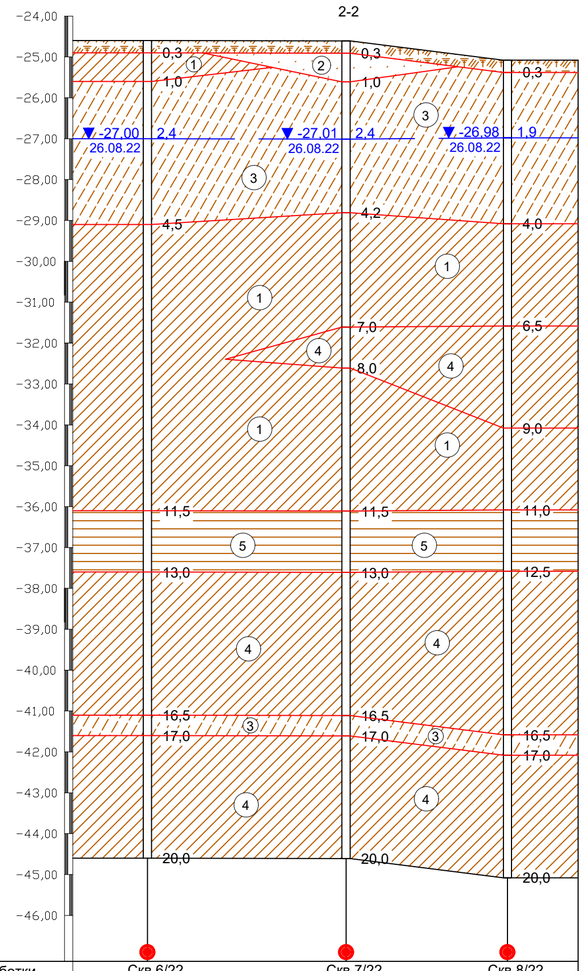
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	EGMS-RPT-08-4-7/22	Лист 60

1-1



N выработки	Скв.1/22	Скв.7/22	Скв.2/22
Отметка устья, м	-24,86	-24,61	-24,69
Расстояние, м	37,08	36,73	

2-2



N выработки	Скв.6/22	Скв.7/22	Скв.8/22
Отметка устья, м	-24,60	-24,61	-25,08
Расстояние, м	48,59	39,49	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

▼ -27,80 15.02.22 — УГВ

3,5 — УГВ

3,2 — граница ИГЭ

5,0 — глубина скважины

■ Место отбора

(1) номер инженерно-геологического элемента

● инженерно-геологическая скважина

(1) Суглинок легкий

ПРС

(3) Супесь

(2) Песок

(4) Суглинок тяжелый

(5) Глина

линия разреза

Взам.инв.N	Подпись и дата	Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Выполнил		Хабир Г.			
Проверил		Нурмагамбетов			
Д контроль					
ГИП					

Договор №11/22 на оказание услуг 24.08.2022г

Строительство физкультурно-оздоровительного комплекса в мкр. Еркинкала г.Атырау

Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям Графическая часть

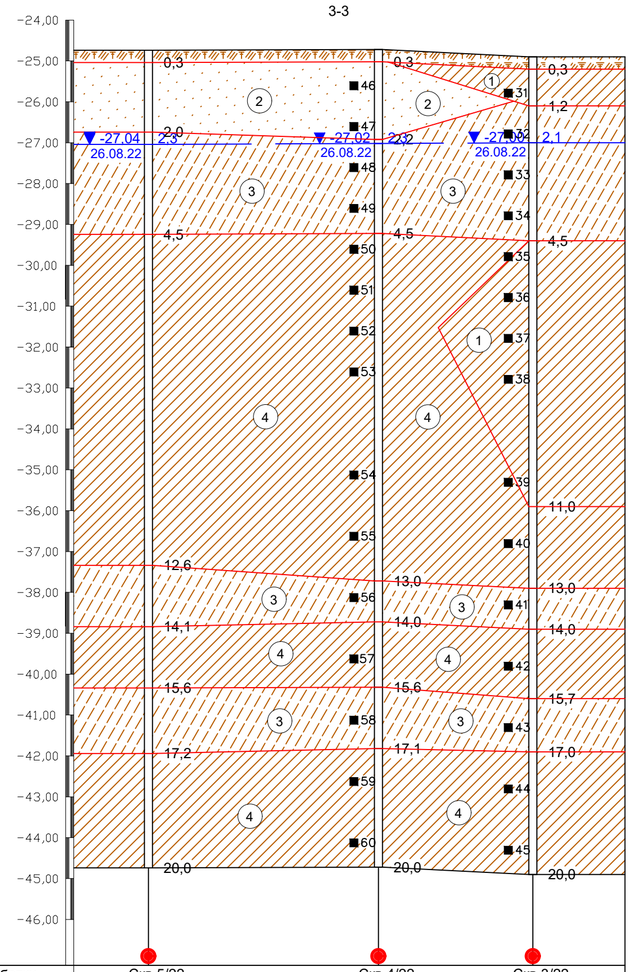
Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

Инженерно-геологический разрез

ТОО "Эмбагеодезия" г. Атырау 2023 г.

Формат А2

3-3



N выработки	Скв.5/22	Скв.4/22	Скв.3/22
Отметка устья, м	-24,74	-24,72	-24,90
Расстояние, м	56,26	37,77	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

▼ -27,80 15.02.22 — 3,5 — УГВ

3,2 — граница ИГЭ

5,0 — глубина скважины

■ Место отбора

(1) номер инженерно-геологического элемента

● инженерно-геологическая скважина

(1) Суглинок легкий

ПРС

(3) Супесь

(2) Песок

(4) Суглинок тяжелый

(5) Глина

линия разреза

Взам.инв.N	
Подпись и дата	
Инв.N подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Выполнил		Хабир Г.			
Проверил		Нурмагамбетов			
Д.контроль					
ГИП					

Договор №11/22 на оказание услуг 24.08.2022г

Строительство физкультурно-оздоровительного комплекса в мкр. Еркинкала г.Атырау

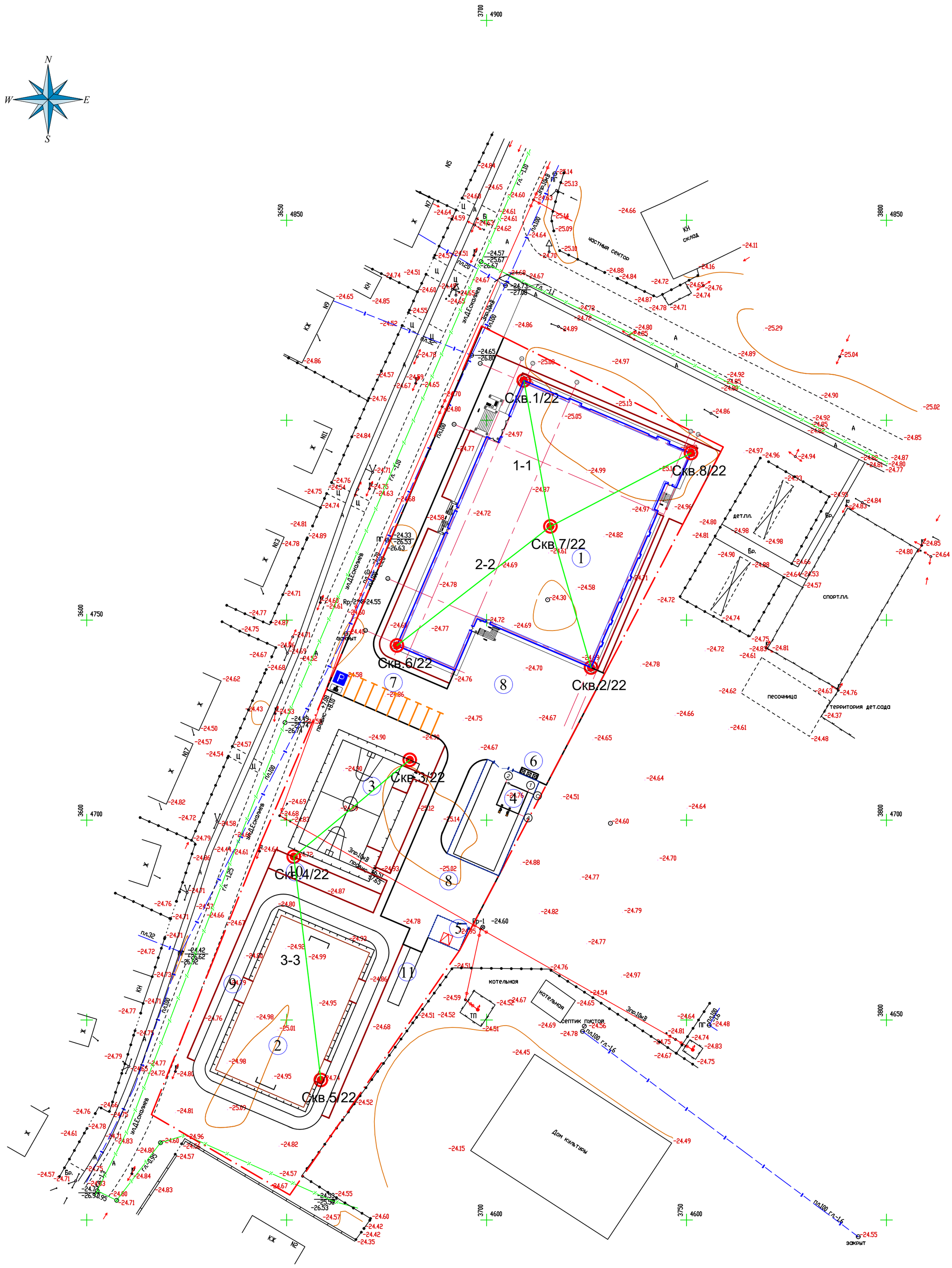
Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям
Графическая часть

Стадия	Лист	Листов
РП	2	2

Инженерно-геологический разрез

ТОО "Эмбагеодезия" г. Атырау 2023 г.

Формат А2



ИЗМ.	КОЛ.	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Директор		Приходько О.			
Выполнил		Пак А.М.			

Топографическая съемка
для объекта "Строительство физкультурно-оздоровительного комплекса в мкр.Еркинкала г.Атырау"

г.Атырау
масштабе 1:500

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
РП	1	1

Система координат Местная
Система высот Балтийская

ТОО "Аникин Геодезия сервис" 2022г.

ФОРМАТ А2

ВЗАМ. ИНВ. N° | ПОДП. И ДАТА | ИНВ. N° ПОДЛ.