ТОО «ЖАЙЫК-ГЕОПРОЕКТ»

ОТЧЕТ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

ПО ОБЪЕКТУ:

«РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ПОДЪЕЗДНОЙ ДОРОГИ К СЕЛУ КАРАГАЙ И ШКОЛА-ГИМНАЗИЯ №24 ЖЫЛЫОЙСКОГО РАЙОНА»

Директор
ТОО «Жайык-Геопроект» **Амангалиев Е.Н.**

Геолог **Кодаров Ж.Ж.**

Атырау – 2016г.

Оглавление

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ 3
1.1. ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ……3
1.1.1. БУРЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН……4
1.2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ……4
1.3. КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ……5
2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 6
2.1. АДМИНИСТРАТИВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ 6
2.2. КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 6
2.3. ГЕОМОРФОЛОГИЯ И РЕЛЬФ. ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 9
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ 9
3.1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ……9
3.2. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ……10
3.3. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ……11
4. ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ 11
5. СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ 25
6. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ 26
7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 27
ПРИЛОЖЕНИЯ 1. КОЛОНКИ СКВАЖИН……28
ПРИЛОЖЕНИЯ 2. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ ГРУНТОВ……32
ПРИЛОЖЕНИЯ 3. ТЕСТ НА СЖИМАЕМОСТЬ И ПРОСАДОЧНОСТЬ……33
ПРИЛОЖЕНИЯ 4. ТЕСТ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ ГРУНТОВ 43
ПРИЛОЖЕНИЯ 5. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ ВОДНЫХ ВЫТЯЖЕК ГРУНТОВ……44

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Основанием для выполнения инженерно-геологических изысканий по объекту: «Разработка проектно-сметной документации (ПСД) на капитальный ремонт подъездной дороги к селу Карагай и школа-гимназия №24 Жылойского района», послужил объем работ, выданный заказчиком ТОО «ПроектСтройИнжиниринг», а также техническая спецификация, представленная заказчиком.

Договор об оказании услуг №04-01/16 ИГ от 20.01.2016г.
Заказчик – ТОО «ПроектСтройИнжиниринг».

Целевое назначение выполненных работ: получение необходимой инженерно-геологической информации для разработки проектно-сметной документации под строительство зданий и сооружений проектируемого объекта, с обоснованием предельно допустимых геолого-экологических нагрузок на геологическую среду, как базу безопасного размещения проектируемых сооружений в условиях повсеместного развития грунтов особого состава и состояния и интенсивной инженерно-хозяйственной деятельности человека.

Согласно СНиП РК 1.02-18-2004, приложение 2, категория сложности инженерно-геологических условий территории - третья (сложная). Степень инженерно-геологической изученности – слабая.

Координатное положение, план расположения, количество инженерно-геологических скважин, их назначение и глубина были намечены в представленных ТОО «ПроектСтройИнжиниринг» чертежах.

Месторасположение инженерно-геологических скважин было определено на обозначенной территории согласно координатам, предоставленным заказчиком перед началом полевых исследований.

На участке выполнены следующие виды инженерно-геологических исследований:

- Полевые работы;
- Лабораторные работы;
- Камеральные работы

1.1. ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ

Виды и объёмы полевых инженерно-геологических исследований, а также методика и технология их выполнения разработаны на основании представленного документа ТОО «ПроектСтройИнжиниринг», под названием: «Разработка проектно-сметной документации (ПСД) на капитальный ремонт подъездной дороги к селу Карагай и школа-гимназия №24 Жылойского района», с учётом категории сложности инженерно-геологических условий территории и степени их изученности.

Основной вид полевых исследований инженерно-геологическая разведка, заключавшаяся в выполнении бурение инженерно-геологических скважин.

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

По участке выполнялись следующие виды полевых работ:

- Бурение инженерно-геологических скважин.

Полевые инженерно-геологические работы выполнены в период с 27.01.2016 по 28.01.2016 года.

По завершению полевых работ все скважины ликвидированы путём засыпки выбуренной породой, с трамбовкой.

1.1.1. БУРЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН

Номер, координаты, абсолютные отметки и глубины инженерно-геологических скважин, пробуренных на участке и количество отобранных образцов грунтов, представляется ниже, в виде таблицы.

№ п/п	Номер скважин	Координаты скважин		Абсалютные отметки устья скважин, м	Глубина скважины, м	Кол-во отбора образцов грунтов, шт
		N	E			
«Подъездная дорога к селу Карагай»						
1	ВН-1	25,5295	2372,2333	-12,99	4,0	5
2	ВН-2	215,5378	1350,2607	-12,76	4,0	-
3	ВН-3	457,8941	323,3694	-13,78	4,0	5
4	ВН-4	699,0170	698,5696	-13,72	4,0	-
5	ВН-5	940,1412	1720,5087	-13,17	4,0	5
«Подъездная дорога к школу-гимназию №24 Жылыойского района»						
6	ВН-6	424,8678	727,8666	-16,42	4,0	5
7	ВН-7	684,3822	30,3558	-16,57	4,0	5
Итого					**28,0**	**25**

В процессе бурения инженерно-геологических скважин отобраны образцы грунтов ненарушенной структуры (монолиты) при помощи забивного (задавливаемого) грунтоноса ГК-123, конструкции АО “Гидропроект”.

Все отобранные образцы грунтов были упакованы и оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2000 (взамен ГОСТ 12071-84) «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов». Монолиты защищены от экстремальных температур, прямых солнечных лучей, влажности и мороза.

Колонки (полевая документация) пробуренных инженерно-геологических скважин представлены в приложении №1.

Колонки инженерно-геологических скважин, являются аутентичной копией полевой документации буровых скважин.

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 пробоотборочного устройства ПЭ-1220.

Список исполнителей при бурении инженерно-геологических скважин на площадке приведен в таблице 1.1.1:

Таблица 1.1.1

№ п.п	Ф.И.О.	Должность
1.	Кодаров Ж.	Инженер геолог, ответственный за полевые работы
2.	Кушенбаев М.	Буровой мастер
3.	Кушенбаев М.	Пом. бурильщика/водитель

1.2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.

Необходимый комплекс лабораторных исследований по образцам грунтов и пробам грунтовых вод выполнен геотехнической 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 грунтов;
- Химический состав подземных вод.

Объем выполненных лабораторных работ, представлен ниже в виде таблице:

№ п/п	Свойства грунтов	Виды тестов и соответствующие ГОСТы	ед. изм-я	кол-во
1	Физические	Плотность частиц грунта ρsi г/см$^{3;}$ ГОСТ5180-84(10)	1 анализ	20
2		Плотность грунта ρ,г/см$^{3;}$ ГОСТ5180-84(6)	1 анализ	20
3		Плотность сухого грунта ρd,г/см3 ρd=ρ/(1+W); ГОСТ5180-84(9,2)	1 анализ	20
4		Естественная влажность W; ГОСТ5180-84(2)	1 анализ	20
5		Влажность границы текучести СТ РК 1290-2004	1 анализ	20
6		Влажность границы раскатывания СТ РК 1290-2004	1 анализ	20
7		Число пластичности, д.е. СТ РК 1290-2004, ГОСТ 25100-2011	1 анализ	20
8		Пористость n,% (Gs-ρd)/Gs*100; СТ РК 25100-2011	1 анализ	20
9		Коэффициент пористости е; СТ РК 25100-2011	1 анализ	20
10		Пределы пластичности (Аттерберг); ГОСТ5180-84	1 анализ	20
11		Показатель текучести IL; ГОСТ 25100-2002	1 анализ	20
12		Коэффициент водонасыщения, Sr; СТ РК 25100-2011	1 анализ	20
13		Коэффициент фильтрации, м/сут СТ РК 1291-2004	1 анализ	6
14		Угол естественного откоса, Чаповский	1 анализ	6
15		Гранулометрический состав, % ГОСТ 12536-79	1 анализ	20
16	Механические	Прочность (одноплоскостной срез) ГОСТ 12248-2010	1 испытание	6
17		Компрессионное сжатие; ГОСТ 12248-2010	1 испытание	6
18		Набухание (свободное) СТ РК 1550-2006	1 испытание	3
19		Просадочность ГОСТ 23161-2012	1 испытание	4
20	Химические	Содержание легко и среднерастворимых солей; ГОСТ 26423-85	1анализ	2
21		Гипс CaSO4*2H2O, % E.V.Arinushina	1анализ	2
22		Карбонатность, CaCO3; СТ РК 25100-2011	1анализ	2
23		Органические вещества (Гумус), ГОСТ 23740-79	1анализ	2
24		Водная вытяжка ГОСТ 26423-26428-85	1анализ	2
25		Химический анализ грунтовой воды, ГОСТ 26449.1-85	1анализ	-

Результаты лабораторных испытаний представлены в приложениях №2 – 5.

Все лабораторные работы выполнены в период с 28.01.2016 по 23.02.2016 года.

1.3. КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

На камеральном этапе работ были обработаны все полученные материалы полевых работ (бурение скважин) и все результаты лабораторных исследований. В результате установлены физико-географические условия, административное положение, климатические характеристика, инженерно-геологическое строение, гидрогеологические условия, физико-механические, химические свойства грунтов, построены инженерно-геологические разрезы и геолого-литологические колонки, по которым разрабатывался инженерно-геологический отчет.

Определение нормативных и расчетных характеристик грунтов выполнен в соответствии с требованиями Межгосударственного стандарта «ГОСТ 20522-96. Грунты. Методы статической обработки результатов испытаний».

Камеральная обработка материалов полевых и лабораторных работ и составление настоящего отчета завершено в третий декаде февраля 2016 года.

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

2.1. АДМИНИСТРАТИВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.

Исследованная территория входит в состав Жылыойского района, Атырауской области, Республики Казахстан.

с.Карагай – входит в состав Косчагилского сельского округа, Жылыойского района. Расположен в 8 км от г.Кульсары к северо-востоку.

г.Кульсары - центр Жылыойского района, Атырауской области. Город расположен в 11 км от реки Эмба и в 230 км к востоку от областного центра — города Атырау.

Передвижение в пределах территории - по асфальтированным дорогам. Передвижение возможно всеми видами транспорта.

2.2. КЛИМАТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год).

Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2600-2700.

Влияние Каспийского моря на климат прилегающих к нему территорий весьма ограничено. Оно заметно лишь в узкой полосе побережья и выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, повышении температуры его в зимние месяцы и в понижении ее в летние, в меньших колебаниях как годовых, так и суточных амплитуд между зимой и летом, то есть, в меньших колебаниях температуры между зимой и летом, днем и ночью.

Однако какого-либо заметного увеличения осадков в прибрежной зоне не отмечается. Годовое количество осадков на побережье также мало, как и в пустыне.

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, по данным характеристик метеостанции Кульсары, за период 2001-2012.

1. Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха в °С.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-8,6	-5,5	2,5	11,1	19,3	25,6	28,0	27,0	20,1	10,9	2,7	-4,1	**10,8**

1.1. Нормативная глубина промерзания для суглинков и глин – 0,982м.

1.2. Нормативная глубина промерзания для супесей и песков мелких и пылеватых – 1,19м.

2. Абсолютная максимальная температура воздуха плюс 43,0°С.

3. Абсолютная минимальная температура воздуха минус 31,6°С.

4. Средняя годовая максимальная температура воздуха плюс 24,3°С.

5. Средняя температура наиболее холодной пятидневки минус 20,6°С.

6. Средняя температура наиболее холодных суток минус 28,2°С.

7. Средняя температура наиболее холодного периода минус 1,4°С.

8. Период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С с октября по апрель месяцы.

8.1. Продолжительность периода в сутках 160 дней.

8.2. Средняя температура в °С минус 2,6°С.

9. Продолжительность периода со средней суточной температурой <0°С 95 дней.

10. Нормативная глубина проникновения нулевой изотермы 1,24м.

10.1 Для суглинков и глин – 1,22м.
10.2 Для супесей, песков мелких и пылеваты-1,49

11. Среднемесячная и годовая абсолютная влажность воздуха, в гПа.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
2,7	3,3	5,6	8,2	11,2	12,5	13,9	12,1	9,4	7,2	5,6	3,8	**8,0**

12. Среднемесячная и годовая относительная влажность воздуха в %.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
84	81	77	62	50	38	37	34	40	55	76	83	**60**

13. Годовое количество осадков (по месяцам и за год в целом), в том числе за холодный период; за теплый период; суточный максимум в мм.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Холодный период	Теплый период	Суточный максимум
9	9	15	23	23	20	7	2	4	13	15	16	**156**	**64**	**92**	**37**

14. Снежный покров:

14.1. Средняя дата образования и разрушения устойчивого снежного покрова 25/XII – 03/III.

14.2. Средняя высота за зиму 10см.

14.3. Максимальная высота за зиму 22см.

14.4. Минимальная высота за зиму 2см.

15. Средняя продолжительность туманов, часы.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
31,1	27,1	14,5	2,5	0,2	0,1	0,2	0,1	0,8	4,6	17,7	44,0	**142,8**

16. Средняя продолжительность метелей, часы.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
17,3	19,7	9,9	-	-	-	-	-	-	0,9	0,8	5,6	**54,3**

17. Среднегодовая продолжительность гроз, часы.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-	-	-	0,4	2,5	3,6	3,6	1,2	0,5	-	-	-	**11,8**

18. Среднемесячное и среднегодовое барометрическое давление воздуха, в гПа.

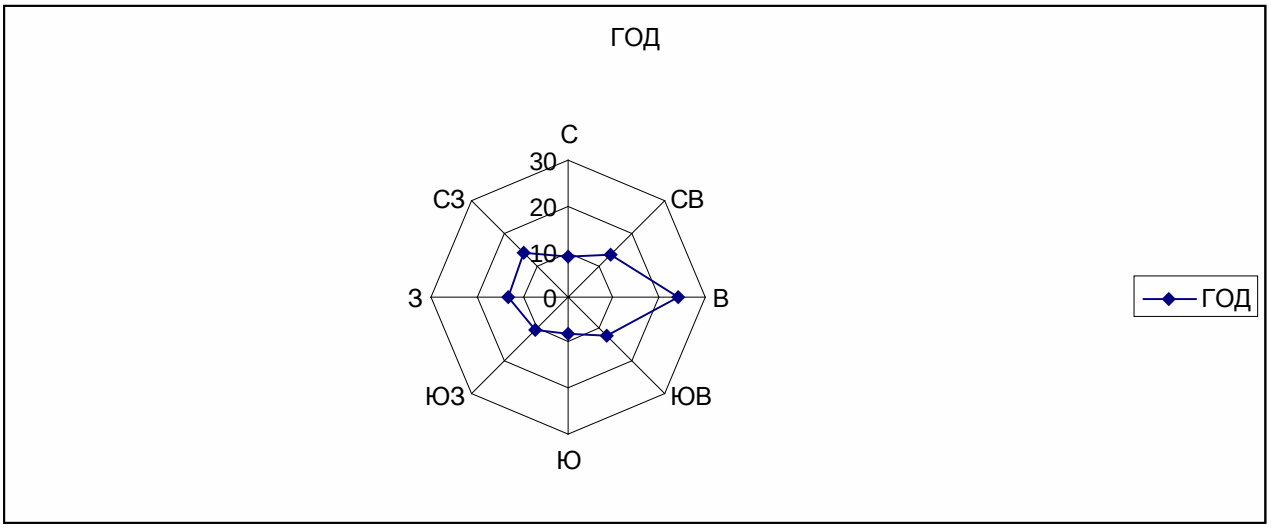
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1024,5	1025,2	1023,8	1018,1	1016,1	1011,4	1009,8	1013,0	1018,1	1022,8	1025,1	1024,7	**1019,4**

19. Среднемесячная и среднегодовая скорость ветра в м/с.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
6,1	6,2	6,8	6,5	5,5	5,3	5,2	5,0	5,1	5,3	5,7	5,7	**5,7**

20. Среднегодовая повторяемость направления ветра и штилей в %
и роза ветров

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль
ГОД	9	13	24	12	8	10	13	14	7



Климатический район территории для строительства – IV г.
Дорожно-климатическая зона – V.

2.3. ГЕОМОРФОЛОГИЯ И РЕЛЬЕФ. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

Геоморфологический облик исследованной территории тесным образом связан с историей ее геологического развития и определяется поверхностью хвалынской аккумулятивной морской террасы, представляющей собой слабоволнистую равнину с общим уклоном в западном и юго - западном направлении. Преимущественным распространением пользуются полого-увалистые формы рельефа. Наиболее пониженные, замкнутые участки местности заняты ссорами, зачастую мокрыми. Равнинный облик территории осложняется наличием врезанной в поверхность террасы разветвленной сети рукавов и проток древней дельты реки Эмба.

В настоящее время естественный рельеф местности в определенной степени нарушен в связи с интенсивной инженерно-хозяйственной деятельностью человека (выполнение большого объема планировочных работ, возведение сооружений различного назначения, строительство дорог, прокладка трубопроводов и т.п.).

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

- процессы денудации;
- процессы дефляции и связанное с ними облессование легких глинистых и песчаных разностей грунтов на наиболее возвышенных участках местности;
- процессы континентального засоления грунтов;
- суффозионные явления;
- плоскостной смыв;
- искусственное подтопление территории в пределах всего поселка Кульсары.
- возможность затопления местности в периоды прохождения катастрофически высоких паводков в реке Эмба и ее протоках.

Необходимо отметить широкое развитие техногенных процессов, связанных с инженерно-хозяйственной деятельностью человека – различного вида строительства.

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

В пределах исследованной территории гидрографическая сеть представлена нижним течением реки Эмба, ее дельтой, в виде разветвленной системы дельтовых рукавов реки Эмба: протока Турекенсай, ручей Буржем, протока Курсай. В засушливое время года все эти протоки, как правило, пересыхают, разбиваясь на отдельные плесы. Водой они заполняются в период прохождения весеннего паводка на реке Эмба, а также во время прохождения сильных ливневых дождей, как правило, не выходя при этом из берегов. Но в период прохождения высоких и катастрофически высоких паводков река Эмба и ее протоки выходят из берегов, затопляя при этом значительные примыкающие к ним территории, что имело место при прохождении катастрофически высоких весенних паводков в 1993-1994 годах. Учитывая гипсометрическое положение исследованной территории (порядка минус 16,2м и минус16,34м.), и пик весеннего паводка на р.Эмба в районе Кульсаринского моста 5%, равный минус 22,80м БС местность с абсолютными отметками ниже минус 22,8м. Будет затапливаться паводковыми водами 5% обеспечен. Следовательно, исследованный территория паводками водами затапливаться не будет.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ

3.1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

История геологического развития региона в четвертичное (плейстоцен-голоценовое) время определяется серией неоднократных трансгрессий и регрессий Каспийского моря (бакинская, хазарская, хвалынская, новокаспийская), вызвавших накопление мощной толщи

морских осадков, которые и определили современный геологический облик исследованной территории.

Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, на глубину до 4,0 м., подразделяются нами на инженерно-геологические элементы (ИГЭ), описание которых приводится ниже, сверху вниз.

Геотехнические свойства грунтов приводятся отдельно для участка: «Подъездная дорога к селу Карагай» и отдельно для участка: «Подъездная дорога к школу-гимназию №24 Жылыойского района».

Распространение отдельных литолого-фациальных групп грунтов (инженерно-геологических элементов - ИГЭ) в пространстве и во времени указано на геолого-геологических разрезах.

Участок: «Подъездная дорога к селу Карагай»

- **ИГЭ-1** – Суглинок легкий, темно-коричневого, коричневого цвета, твердой консистенции, от пылеватого до песчанистого, преимущественно песчанистый. Ненабухающий. Имеет повсеместное распространение на проектируемой площадке, вскрыта всеми скважинами. Максимальная вскрытая мощность отложений 2,0м. в интервале от 0,0-2,0 м (скважины №1). Грунт незасоленный, содержит карбонаты и гипс.

- **ИГЭ-2 –** Песок от средней крупности до крупного, преимущественно средней крупности, коричневого цвета. Маловлажный, средней плотности. Имеет повсеместное распространение на проектируемой площадке, вскрыта всеми скважинами. Максимальная вскрытая мощность отложений 3,0 м в интервале от 1,0-4,0 м (скважины №5). Грунт слабозасоленный, содержит карбонаты и гипс.

Участок: «Подъездная дорога к школу-гимназию №24 Жылыойского района»

- **ИГЭ-3** – Суглинок, темно-коричневого цвета, от легкого до тяжелого, преимущественно легкий, песчанистый, от твердой до тугопластичной консистенции., преимущественно твердый. Имеет повсеместное распространение на проектируемой площадке, вскрыта всеми скважинами. Максимальная вскрытая мощность отложений 1,8м. в интервале от 0,0-1,80 м (скважины №7). Грунт незасоленный, содержит карбонаты и гипс.

- **ИГЭ-4** – Песок средней крупности, коричневого цвета, маловлажный, преимущественно средней плотности, Имеет повсеместное распространение на проектируемой площадке, вскрыта всеми скважинами. Максимальная вскрытая мощность отложений 2,2 м в интервале от 1,8-4,0 м (скважины №7). Грунт слабозасоленный, содержит карбонаты и гипс.

- **ИГЭ-5** – Супесь песчанистая, коричневого цвета, твердая. Вскрыт в скважине №7. Мощность – 1,6м.

3.2. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

В процессе производства инженерно-геологической разведки в пределах исследованного участка, всеми пройденными скважинами до 4,0м. грунтовые воды не вскрыты.

Питание водоносный горизонт получает за счет атмосферных осадков и регионального притока. При естественном режиме питания сезонное колебание уровня грунтовых вод не будет превышать 0,5м.

В последние годы, в связи с широким развертыванием на прилегающих участках строительных работ по возведению объектов промышленно-хозяйственного и бытового назначения, дополнительным источником питания становится искусственное подтопление территории за счет утечек значительных объемов воды из неисправных инженерных сетей различного назначения, полива зеленых насаждений, неурегулированного сброса хозяйственно-бытовых стоков и т.п.

Искусственное подтопление территории искажает естественный режим грунтовых вод, приводит к их некоторому опреснению, и общему подъему УГВ.

3.3. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ

Согласно карте общего сейсмического районирования Северной Евразии (ОСР-97, карта – С) и карты сейсмического районирования Атырауской области, разработанной Институтом сейсмологии МОН РК, сейсмичность исследованной территории составляет до 5 баллов по сейсмической шкале MSK-64, с учетом местных грунтовых условий.

4. ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Группы грунтов по разработке механизмами и вручную даны в соответствии со СНиП РК 8.02.05-2002, сборник 1, таблица 1. Нормативные значения физических характеристик грунтов соответствуют ГОСТ-25100-2011. Ниже приводится детальная характеристика каждого из выделенных инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Геотехнические свойства грунтов приводятся отдельно для участка: «Подъездная дорога к селу Карагай» и отдельно для участка: «Подъездная дорога к школу-гимназию №24 Жылыойского района».

Участок: «Подъездная дорога к селу Карагай»

ИГЭ-1 – Суглинок легкий, темно-коричневого, коричневого цвета, твердой консистенции, от пылеватого до песчанистого, преимущественно песчанистый. Ненабухающий. Имеет повсеместное распространение на проектируемой площадке, вскрыта всеми скважинами. Максимальная вскрытая мощность отложений 2,0м. в интервале от 0,0-2,0 м (скважины №1). Грунт незасоленный, содержит карбонаты и гипс.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик отложений ИГЭ-1 определены по 5 пробам грунта и представлены в таблице 4.4. Прочностные и деформационные характеристики этого элемента приводятся по 4 пробам ненарушенной структуре грунта (монолит).

Данные анализа гранулометрического состава (нормативные):

Песок – 50,97%.
Пыль – 35,28%.
Глина – 13,75%.

Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5, следующие:

Наименование ингредиентов	Единица измерения	Содержание
1. Сухой остаток	%	0,36
2.Концентрация водородных ионов (pH)		6,62
3. Анионы		
3.1.Гидрокарбонат ион HCO3-	%	0,2464
3.2.Хлор-ион Cl-	%	0,0178
3.3.Сульфат-ион SO4-2	%	0,0034

4.Катионы		
4.1.Кальций-ион Ca+2	%	0,0160
4.2.Магний-ион Mg+2	%	0,0049
4.3.Na+ + K + (по разности)	%	0,0775
5. Солевой состав вытяжки		
5.1.Ca(HCO3)2	мгэкв	0,0648
5.2..CaSO4	мгэкв	
5.3. MgSO4	мгэкв	
5.4. MgCl2	мгэкв	
5.5. Na2SO4	мгэкв	0,0021
5.6. NaCl	мгэкв	0,0292
6. Степень засоления	**хлоридные**	
7. Характер засоления	**незасоленные**	

Содержание легко- и средне растворимых солей –0,81%;
Содержание карбоната – 2,51%;
Содержание гипса –11,88% ;
Содержание органических веществ (гумус) – 1,95%.

Согласно ГОСТ 25100-2011 (Таблица Б.25) грунт незасоленный, при хлоридном характере засоления.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004, степени агрессивного воздействия грунтов по содержанию SO_4^{-2} и Cl^-, на бетонные и железобетонные конструкции приведены в таблицах 4.1 и 4.2

Таблица 4.1

Цемент	**Содержание SO_4^{-2}, мг на 1 кг грунта**	**Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции**
Портландцемент по ГОСТ 10178	34	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная

Таблица 4.2

Цемент	**Содержание Cl^-, мг на 1 кг грунта**	**Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции**
Портландцемент по ГОСТ 10178	178	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		
Сульфатостойкие цементы		

Согласно по **ГОСТ 9.602-2005,** коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовым оболочкам и алюминиевой оболочке кабелей приведена в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Значения pH	**Коррозионная агрессивность грунтов**	**По отношению**
6,62	Низкая	к свинцовой оболочке кабеля
	Низкая	к алюминиевой оболочке кабеля

Таблица 4.4

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик суглинка легкого (ИГЭ-1)

Наименование	Natural moisture content W, decimal unit; Естественная влажность. W, д.е. СТ РК 1290-2004	Atterberg limits; Пределы пластичности, д.е. СТ РК 1290-2005			Liquidity index IL; Показатель текучести, IL д. ед. ГОСТ 25100-2011	Soil density ρ, g/cm3; Плотность грунта (объемный вес) ρ, г/см3; СТ РК 1290-2004	Solid particles density ps, g/cm3; Плотность частиц, (удельный вес) ρs г/см3/ СТ РК 1290-2004	Dry soil density pd, g/cm3; Плотность сухого грунта. Pd г/см3. СТ РК 1290-2004	Porosity n, %; Пористость n, %. ГОСТ 25100-2011	Void ratio, e; Коэффициент пористости, д.е. ГОСТ 25100-2011	Water saturation ratio Sr Коэффициент водонасыщения, д.е. ГОСТ 25100-2011	Specific weight of soil considering weighing action of water γsb kN/m3; Плотность с учетом взвешивающего действия воды γsb, кН/м3	Moduls of deformation, E Mpa; Модуль деформации, E Мпа	Specific cohesion, C Mpa; Удельное сцепление, C Мпа	Angle of internal friction ϕ ; Угол внутреннего трения, ϕ градусы	Subsidence / Величина просадки	Swelling / Величина набухания	Name on soil plasticity and particle grain-size distribution. SOILS Classification; Наименование грунта по пластичности и гранулометрическому составу. ГРУНТЫ Классификация ГОСТ 25100−2011
		Liquid Limit "LL"; Предел текучести. WL	Plastic Limit "PL" Предел раскатывания. W_P	Plasticity index "PI"; Число пластичности. I_P														
Число определений - n	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	2	2	**Суглинок легкий, от пылеватого до песчанистого, преимущественно песчанистый, твердой консистенции, ненабухающий**
Среднеквадратичное отклонение характеристики s	0,034	0,030	0,020	0,015		0,156	0,005	0,144	5,343	0,154	0,123	0,911	1,787	0,003	1,993			
Критерий исключения частного значения vs	0,065	0,058	0,038	0,029		0,300	0,011	0,277	10,259	0,296	0,237	1,748	3,056	0,005	3,408			
Коэффициент вариации характеристик V	0,331	0,140	0,156	0,171		0,092	0,002	0,094	0,124	0,200	0,334	0,093	0,378	0,204	0,079			
Нормативное значение	**0,102**	**0,215**	**0,127**	**0,088**	**<0**	**1,700**	**2,714**	**1,543**	**43,156**	**0,771**	**0,370**	**9,743**	**4,730**	**0,013**	**25,09**	**0,0010**	**0,0340**	
Максимальное значение характеристики из ряда вычислений max	0,131	0,243	0,151	0,110		1,926	2,720	1,779	47,572	0,907	0,493	11,224	6,420	0,017	27,70	0,0010	0,0380	
Максимальное значение характеристики из ряда вычислений min	0,052	0,179	0,108	0,071		1,539	2,710	1,421	34,362	0,523	0,165	8,965	2,580	0,010	23,03	0,0010	0,0300	
Расчетное значение при относительной доверительной вероятности a=0,85						**1,6168**	**2,7111**	**1,4658**				**9,2582**	**3,6129**	**0,0116**	**23,84**			
Расчетное значение при относительной доверительной вероятности a=0,95						**1,5512**	**2,7088**	**1,4051**				**8,8754**	**2,6298**	**0,0101**	**22,75**			
Коэффициент надежности по грунту gg при a=0,85						1,0514	1,0011	1,0525				1,0523	1,3092	1,1462	1,0522			
Коэффициент надежности по грунту gg при a=0,95						1,0958	1,0019	1,0979				1,0977	1,7986	1,3155	1,1029			

ИГЭ-2 – Песок от средней крупности до крупного, преимущественно средней крупности, коричневого цвета. Маловлажный, средней плотности. Имеет повсеместное распространение на проектируемой площадке, вскрыта всеми скважинами. Максимальная вскрытая мощность отложений 3,0 м в интервале от 1,0-4,0 м (скважины №5). Грунт слабозасоленный, содержит карбонаты и гипс.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик отложений ИГЭ-2 определены по 9 пробам грунта и представлены в таблице 4.8. Деформационные и прочностные характеристики этого элемента приводятся по приведены табличные данные в соответствии СНиП РК 5.01-01-2002, п. 16.

Данные анализа гранулометрического состава (нормативные):

Песок – 100%.

Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5, следующие:

Наименование ингредиентов	Единица измерения	Содержание
1. Сухой остаток	%	0,76
2.Концентрация водородных ионов (pH)		6,61
3. Анионы		
3.1.Гидрокарбонат ион HCO3-	%	0,1415
3.2.Хлор-ион Cl-	%	0,2059
3.3.Сульфат-ион SO4-2	%	0,1670
4.Катионы		
4.1.Кальций-ион Ca+2	%	0,0361
4.2.Магний-ион Mg+2	%	0,0220
4.3.Na+ + K + (по разности)	%	0,1840
5. Солевой состав вытяжки		
5.1.Ca(HCO3)2	мгэкв	0,1459
5.2..CaSO4	мгэкв	
5.3. MgSO4	мгэкв	0,0770
5.4. MgCl2	мгэкв	
5.5. Na2SO4	мгэкв	0,1562
5.6. NaCl	мгэкв	0,3390
6. Степень засоления	**сульфатно-хлоридные**	
7. Характер засоления	**слабозасоленные**	

Содержание легко- и средне растворимых солей –0,04%;
Содержание карбоната – 13,37%;
Содержание гипса – 17,59%;
Содержание органических веществ (гумуса) – 1,85%.

Согласно ГОСТ 25100-2011 (Таблица Б.25) грунт слабозасоленный, при сульфатно-хлоридном характере засоления.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004, степени агрессивного воздействия грунтов по содержанию SO_4^{-2} и Cl^-, на бетонные и железобетонные конструкции приведены в таблицах 4.5 и 4.6

Таблица 4.5

Цемент	**Содержание SO_4^{-2}, мг на 1 кг грунта**	**Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции**
Портландцемент по ГОСТ 10178	1670	Сильноагрессивная
Шлакопортландцемент		Слабоагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная

Таблица 4.6

Цемент	**Содержание Cl^-, мг на 1 кг грунта**	**Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции**
Портландцемент по ГОСТ 10178	2059	Среднеагрессивная
Шлакопортландцемент		
Сульфатостойкие цементы		

Согласно по **ГОСТ 9.602-2005,** коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовым оболочкам и алюминиевой оболочке кабелей приведена в таблице 4.7.

Таблица 4.7

Значения pH	**Коррозионная агрессивность грунтов**	**По отношению**
6,61	Низкая	к свинцовой оболочке кабеля
	Низкая	к алюминиевой оболочке кабеля

Таблица 4.8

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик песка средней крупности (ИГЭ-2)

Наименование	Natural moisture content *W*, decimal unit Естественная влажность *W*, д.е. СТ РК 1290-2004	Soil density ρ, g/cm3; Плотность грунта (объемный вес) ρ, г/см3; СТ РК 1290-2004	Solid particles density ρs, g/cm3; Плотность частиц, (удельный вес) ρs г/см3; СТ РК 1290-2004	Dry soil density ρd, g/cm^3 Плотность сухого грунта, ρd г/см^3 СТ РК 1290-2004	Плотность грунта ρ, г/см3		Угол естественного откоса песков, 0С		Коэффициент фильтрации, м/сут ГОСТ 25100-2011	Porosity n, %; Пористость n, %. ГОСТ 25100-2011	Void ratio, e Коэффициент пористости, д.е. ГОСТ 25100-2011	Water saturation ratio Sr Коэффициент водонасыщения, д.е. ГОСТ 25100-2011	Specific weight of soil considering weighing action of water γsb kN/m^3 Плотность с учетом взвешивающего действия воды γsb, кН/м^3	Moduls of deformation, E Mpa / Модуль деформации, E Мпа	Specific cohesion, C Mpa/ Удельное сцепление, C Мпа	Angle of internal friction ϕ / Угол внутреннего трения, ϕ градусы	Name on soil plasticity and particle grain-size distribution. SOILS Classification Наименование грунта по пластичности и гранулометрическому составу. ГРУНТЫ Классификация ГОСТ 25100−2011
					в предельно рыхлом состоянии	в предельно плотном состоянии	в естественном состоянии	под водой									
Число определений - n	9	9	9	9	5	5	5	5	5	9	9	6	9				**Песок, от средней крупности до крупного, преимущественно средней крупности, маловлажный, средней плотности**
Среднеквадратичное отклонение характеристики s	0,009	0,085		0,078	0,039	0,039		0,894	1,50	2,946	0,076	0,020	0,486				
Критерий исключения частного значения vs	0,021	0,200		0,183	0,075	0,075		1,717	2,89	6,924	0,179	0,041	1,142				
Коэффициент вариации характеристик V	0,292	0,050		0,048	0,025	0,024		0,027	0,71	0,077	0,122	0,164	0,048				
Нормативное значение	**0,031**	**1,686**	**2,650**	**1,636**	**1,562**	**1,618**	**31**	**33**	**2,13**	**38,278**	**0,623**	**0,121**	**10,184**	**30***	**0,001***	**35***	
Максимальное значение характеристики из ряда вычислений max	0,045	1,834		1,772	1,620	1,660		34	4,64	41,834	0,719	0,148	11,034				
Максимальное значение характеристики из ряда вычислений min	0,016	1,587		1,541	1,520	1,580		32	0,79	33,125	0,495	0,104	9,597				
Расчетное значение при относительной доверительной вероятности а=0,85		**1,6544**		**1,6068**	**1,5423**	**1,5983**		**32**					**10,0043**				
Расчетное значение при относительной доверительной вероятности а=0,95		**1,6331**		**1,5872**	**1,5282**	**1,5842**		**31**					**9,8828**				
Коэффициент надежности по грунту gg при а=0,85		1,0190		1,0180	1,0128	1,0123		1,0141					1,0180	1,0**	1,0**	1,0**	
Коэффициент надежности по грунту gg при а=0,95		1,0323		1,0305	1,0221	1,0214		1,0244					1,0305		1,5**	1,1**	

** - Деформационные и прочностные характеристики приведены в соответствии со СНиП РК 5.01-01-2002*

***- Коэффициенты надежности по грунту приведены в соответствии со СНиП РК 5.01-01-2002*

Участок: «Подъездная дорога к школу-гимназию №24 Жылыойского района»

ИГЭ-3 – Суглинок, темно-коричневого цвета, от легкого до тяжелого, преимущественно легкий, песчанистый, от твердой до тугопластичной консистенции., преимущественно твердый. Имеет повсеместное распространение на проектируемой площадке, вскрыта всеми скважинами. Максимальная вскрытая мощность отложений 1,8 м в интервале от 0,0-1,8 м (скважины №7). Грунт незасоленный, содержит карбонаты и гипс.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик отложений ИГЭ-3 определены по 4 пробам грунта и представлены в таблице 4.12. Прочностные и деформационные характеристики этого элемента приводятся по 1 пробы ненарушенной структуре грунта (монолит).

Данные анализа гранулометрического состава (нормативные):

Песок – 49,33%.
Пыль – 35,76%.
Глина – 14,92%.

Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5, следующие:

Наименование ингредиентов	Единица измерения	Содержание
1. Сухой остаток	%	0,36
2.Концентрация водородных ионов (pH)		6,62
3. Анионы		
3.1.Гидрокарбонат ион HCO3-	%	0,2464
3.2.Хлор-ион Cl-	%	0,0178
3.3.Сульфат-ион SO4-2	%	0,0034
4.Катионы		
4.1.Кальций-ион Ca+2	%	0,0160
4.2.Магний-ион Mg+2	%	0,0049
4.3.Na+ + K + (по разности)	%	0,0775
5. Солевой состав вытяжки		
5.1.Ca(HCO3)2	мгэкв	0,0648
5.2..CaSO4	мгэкв	
5.3. MgSO4	мгэкв	
5.4. MgCl2	мгэкв	
5.5. Na2SO4	мгэкв	0,0021
5.6. NaCl	мгэкв	0,0292
6. Степень засоления	**хлоридные**	
7. Характер засоления	**незасоленные**	

Содержание легко- и средне растворимых солей –0,81%;
Содержание карбоната – 2,51%;
Содержание гипса –11,88% ;
Содержание органических веществ (гумус) – 1,95%.

Согласно ГОСТ 25100-2011 (Таблица Б.25) грунт незасоленный, при хлоридном характере засоления.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004, степени агрессивного воздействия грунтов по содержанию SO_4^{-2} и Cl^-, на бетонные и железобетонные конструкции приведены в таблицах 4.9 и 4.10

Таблица 4.9

Цемент	**Содержание SO_4^{-2}, мг на 1 кг грунта**	**Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции**
Портландцемент по ГОСТ 10178	34	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная

Таблица 4.10

Цемент	**Содержание Cl^-, мг на 1 кг грунта**	**Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции**
Портландцемент по ГОСТ 10178	178	Неагрессивная
Шлакопортландцемент		
Сульфатостойкие цементы		

Согласно по **ГОСТ 9.602-2005,** коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовым оболочкам и алюминиевой оболочке кабелей приведена в таблице 4.11.

Таблица 4.11

Значения pH	**Коррозионная агрессивность грунтов**	**По отношению**
6,62	Низкая	к свинцовой оболочке кабеля
	Низкая	к алюминиевой оболочке кабеля

Таблица 4.12

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик суглинка (ИГЭ-3)

Наименование	Natural moisture content W, decimal unit; Естественная влажность. W, д.е. СТ РК 1290-2004	Atterberg limits; Пределы пластичности, д.е. СТ РК 1290-2005			Liquidity index IL; Показатель текучести, IL д. ед. ГОСТ 25100-2011	Soil density ρ, g/cm3; Плотность грунта (объемный вес) ρ, г/см3; СТ РК 1290-2004	Solid particles density ps, g/cm3; Плотность частиц, (удельный вес) ρs г/см3/ СТ РК 1290-2004	Dry soil density pd, g/cm^{3}; Плотность сухого грунта. Pd г/см^{3}. СТ РК 1290-2004	Porosity n, %; Пористость n, %. ГОСТ 25100-2011	Void ratio, e; Коэффициент пористости, д.е. ГОСТ 25100-2011	Water saturation ratio Sr Коэффициент водонасыщения, д.е. ГОСТ 25100-2011	Specific weight of soil considering weighing action of water γsb kN/m^{3}; Плотность с учетом взвешивающего действия воды γsb, кН/м^{3}	Moduls of deformation, E Mpa; Модуль деформации, E Мпа	Specific cohesion, C Mpa; Удельное сцепление, C Мпа	Angle of internal friction ϕ ; Угол внутреннего трения, ϕ градусы	Name on soil plasticity and particle grain-size distribution. SOILS Classification; Наименование грунта по пластичности и гранулометрическому составу. ГРУНТЫ Классификация ГОСТ 25100−2011
		Liquid Limit "LL"; Предел текучести. WL	Plastic Limit "PL" Предел раскатывания. W_P	Plasticity index "PI"; Число пластичности. I_P												
Число определений - n	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	1	1	1	**Суглинок, от легкого до тяжелого, преимущественно легкий, от твердой до тугопластичной консистенции, преимущественно твердый, песчанистый**
Среднеквадратичное отклонение характеристики s	0,017	0,037	0,036	0,018		0,221	0,014	0,108	3,979	0,085	0,073	0,687				
Критерий исключения частного значения vs	0,024	0,052	0,051	0,026		0,377	0,024	0,185	6,805	0,119	0,104	1,175				
Коэффициент вариации характеристик V	0,283	0,171	0,276	0,213		0,126	0,005	0,068	0,096	0,112	0,330	0,068				
Нормативное значение	**0,061**	**0,216**	**0,131**	**0,086**	**<0-0,28**	**1,752**	**2,720**	**1,597**	**41,283**	**0,755**	**0,223**	**10,099**	**5,890**	**0,027**	**20,56**	
Максимальное значение характеристики из ряда вычислений max	0,081	0,252	0,172	0,106		2,062	2,740	1,726	46,007	0,852	0,305	10,892				
Максимальное значение характеристики из ряда вычислений min	0,050	0,179	0,108	0,071		1,539	2,710	1,463	36,303	0,695	0,165	9,233				
Расчетное значение при относительной доверительной вероятности a=0,85																
Расчетное значение при относительной доверительной вероятности a=0,95																
Коэффициент надежности по грунту gg при a=0,85													1,0**	1,0**	1,0**	
Коэффициент надежности по грунту gg при a=0,95														1,5**	1,15**	

***- Коэффициенты надежности по грунту приведены в соответствии со СНиП РК 5.01-01-2002*

ИГЭ-4 – Песок средней крупности, коричневого цвета, маловлажный, преимущественно средней плотности, Имеет повсеместное распространение на проектируемой площадке, вскрыта всеми скважинами. Максимальная вскрытая мощность отложений 2,2 м в интервале от 1,8-4,0 м (скважины №7). Грунт слабозасоленный, содержит карбонаты и гипс.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик отложений ИГЭ-4 определены по 4 пробам грунта и представлены в таблице 4.16. Деформационные и прочностные характеристики этого элемента приводятся по приведены табличные данные в соответствии СНиП РК 5.01-01-2002, п. 16.

Данные анализа гранулометрического состава (нормативные):

Песок – 100%.

Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5, следующие:

Наименование ингредиентов	Единица измерения	Содержание
1. Сухой остаток	%	0,76
2.Концентрация водородных ионов (pH)		6,61
3. Анионы		
3.1.Гидрокарбонат ион HCO3-	%	0,1415
3.2.Хлор-ион Cl-	%	0,2059
3.3.Сульфат-ион SO4-2	%	0,1670
4.Катионы		
4.1.Кальций-ион Ca+2	%	0,0361
4.2.Магний-ион Mg+2	%	0,0220
4.3.Na+ + K + (по разности)	%	0,1840
5. Солевой состав вытяжки		
5.1.Ca(HCO3)2	мгэкв	0,1459
5.2..CaSO4	мгэкв	
5.3. MgSO4	мгэкв	0,0770
5.4. MgCl2	мгэкв	
5.5. Na2SO4	мгэкв	0,1562
5.6. NaCl	мгэкв	0,3390
6. Степень засоления	**сульфатно-хлоридные**	
7. Характер засоления	**слабозасоленные**	

Содержание легко- и средне растворимых солей –0,04%;
Содержание карбоната – 13,37%;
Содержание гипса – 17,59%;
Содержание органических веществ (гумуса) – 1,85%.

Согласно ГОСТ 25100-2011 (Таблица Б.25) грунт слабозасоленный, при сульфатно-хлоридном характере засоления.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004, степени агрессивного воздействия грунтов по содержанию SO_4^{-2} и Cl^-, на бетонные и железобетонные конструкции приведены в таблицах 4.13 и 4.14

Таблица 4.13

Цемент	Содержание SO_4^{-2}, мг на 1 кг грунта	Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции
Портландцемент по ГОСТ 10178	1670	Сильноагрессивная
Шлакопортландцемент		Слабоагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Неагрессивная

Таблица 4.14

Цемент	Содержание Cl^-, мг на 1 кг грунта	Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции
Портландцемент по ГОСТ 10178	2059	Среднеагрессивная
Шлакопортландцемент		
Сульфатостойкие цементы		

Согласно по **ГОСТ 9.602-2005,** коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовым оболочкам и алюминиевой оболочке кабелей приведена в таблице 4.15.

Таблица 4.15

Значения pH	Коррозионная агрессивность грунтов	По отношению
6,61	Низкая	к свинцовой оболочке кабеля
	Низкая	к алюминиевой оболочке кабеля

Таблица 4.16

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик песка средней крупности (ИГЭ-4)

Наименование	Natural moisture content W, decimal unit Естественная влажность W, д.е. СТ РК 1290-2004	Soil density ρ, g/cm3; Плотность грунта (объемный вес) ρ, г/см3; СТ РК 1290-2004	Solid particles density ps, g/cm3; Плотность частиц, (удельный вес) ρs г/см3; СТ РК 1290-2004	Dry soil density pd, g/cm^3 Плотность сухого грунта. ρd г/см^3 СТ РК 1290-2004	Плотность грунта ρ, г/см3		Угол естественного откоса песков, 0С		Коэффициент фильтрации, м/сут ГОСТ 25100-2011	Porosity n, %; Пористость n, %. ГОСТ 25100-2011	Void ratio, e Коэффициент пористости, д.е. ГОСТ 25100-2011	Water saturation ratio Sr Коэффициент водонасыщения, д.е. ГОСТ 25100-2011	Specific weight of soil considering weighing action of water γsb kN/m^3 Плотность с учетом взвешивающего действия воды γsb, кН/м^3	Moduls of deformation, E Mpa / Модуль деформации, E Мпа	Specific cohesion, C Mpa/ Удельное сцепление, C Мпа	Angle of internal friction ϕ / Угол внутреннего трения, ϕ градусы	Name on soil plasticity and particle grain-size distribution. SOILS Classification Наименование грунта по пластичности и гранулометрическому составу. ГРУНТЫ Классификация ГОСТ 25100−2011
					в предельно рыхлом состоянии	в предельно плотном состоянии	в естественном состоянии	под водой									
Число определений - n	4	4	4	4	2	2	2	2	2	4	4	3	4				**Песок средней крупности, маловлажный, преимущественно средней плотности**
Среднеквадратичное отклонение характеристики s	0,011	0,098		0,080						3,026	0,075	0,050	0,499				
Критерий исключения частного значения vs	0,018	0,167		0,137						5,175	0,128	0,071	0,854				
Коэффициент вариации характеристик V	0,365	0,057		0,048						0,082	0,129	0,311	0,048				
Нормативное значение	**0,029**	**1,727**	**2,650**	**1,678**	**1,515**	**1,615**	**31**	**33**	**1,74**	**36,687**	**0,582**	**0,162**	**10,447**	**40***	**0,002***	**38***	
Максимальное значение характеристики из ряда вычислений max	0,040	1,834		1,772	1,540	1,640		33	2,30	39,494	0,653	0,197	11,034				
Максимальное значение характеристики из ряда вычислений min	0,016	1,630		1,603	1,490	1,590		32	1,17	33,125	0,495	0,104	9,983				
Расчетное значение при относительной доверительной вероятности a=0,85		**1,6660**		**1,6277**									**10,1346**				
Расчетное значение при относительной доверительной вероятности a=0,95		**1,6122**		**1,5836**									**9,8600**				
Коэффициент надежности по грунту gg при a=0,85		1,0367		1,0308									1,0308	1,0**	1,0**	1,0**	
Коэффициент надежности по грунту gg при a=0,95		1,0713		1,0595									1,0595		1,5**	1,1**	

** - Деформационные и прочностные характеристики приведены в соответствии со СНиП РК 5.01-01-2002*

***- Коэффициенты надежности по грунту приведены в соответствии со СНиП РК 5.01-01-2002*

ИГЭ-5 – Супесь песчанистая, коричневого цвета, твердая. Вскрыт в скважине №7. Мощность - 1,60м.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик отложений ИГЭ-5 определены по 1 пробы грунта и представлены в таблице 4.17. Прочностные и деформационные характеристики этого элемента приводятся по 1 пробы ненарушенной структуре грунта (монолит).

Данные анализа гранулометрического состава (нормативные):

Песок – 69,33%.
Пыль – 23,02%.
Глина – 7,65%.

Таблица 4.17

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик супеси песчанистой (ИГЭ-5)

Наименование	Natural moisture content W, decimal unit; Естественная влажность. W, д.е. СТ РК 1290-2004	Atterberg limits; Пределы пластичности, д.е. СТ РК 1290-2005			Liquidity index IL; Показатель текучести, IL д. ед. ГОСТ 25100-2011	Soil density ρ, g/cm3; Плотность грунта (объемный вес) ρ, г/см3; СТ РК 1290-2004	Solid particles density ps, g/cm3; Плотность частиц, (удельный вес) ρs г/см3/ СТ РК 1290-2004	Dry soil density pd, g/cm3; Плотность сухого грунта. Pd г/см3. СТ РК 1290-2004	Porosity n, %; Пористость n, %. ГОСТ 25100-2011	Void ratio, e; Коэффициент пористости, д.е. ГОСТ 25100-2011	Water saturation ratio Sr Коэффициент водонасыщения, д.е. ГОСТ 25100-2011	Specific weight of soil considering weighing action of water γsb kN/m3; Плотность с учетом взвешивающего действия воды γsb, кН/м3	Moduls of deformation, E Mpa; Модуль деформации, E Мпа	Specific cohesion, C Mpa; Удельное сцепление, C Мпа	Angle of internal friction ϕ; Угол внутреннего трения, ϕ градусы	Subsidence / Величина просадки	Name on soil plasticity and particle grain-size distribution. SOILS Classification; Наименование грунта по пластичности и гранулометрическому составу. ГРУНТЫ Классификация ГОСТ 25100−2011
		Liquid Limit "LL"; Предел текучести. WL	Plastic Limit "PL" Предел раскатывания. W_P	Plasticity index "PI"; Число пластичности. I_P													
Число определений - n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**Супесь песчанистая, твердая**
Среднеквадратичное отклонение характеристики s																	
Критерий исключения частного значения vs																	
Коэффициент вариации характеристик V																	
Нормативное значение	**0,056**	**0,185**	**0,130**	**0,055**	**<0**	**1,609**	**2,690**	**1,524**	**43,338**	**0,765**	**0,196**	**9,576**	**5,260**	**0,010**	**28,81**	**0,0010**	
Максимальное значение характеристики из ряда вычислений max																	
Максимальное значение характеристики из ряда вычислений min																	
Расчетное значение при относительной доверительной вероятности a=0,85																	
Расчетное значение при относительной доверительной вероятности a=0,95																	
Коэффициент надежности по грунту gg при a=0,85													1,0**	1,0**	1,0**		
Коэффициент надежности по грунту gg при a=0,95														1,5**	1,15**		

***- Коэффициенты надежности по грунту приведены в соответствии со СНиП РК 5.01-01-2002*

5. СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ

№ п/п	№ чертежа	Название чертежа	Количество листов
1.	**1**	**Схема расположения инженерно-геологических скважин («Подъездная дорога к селу Карагай»)**	**1**
2.	**2**	**Схема расположения инженерно-геологических скважин («Подъездная дорога к школу-гимназию №24 Жылыойского района»)**	**1**
3.	**3**	**Инженерно-геологические разрезы по линиям I-I и II-II**	**1**

6. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Исследованная территория входит в состав Жылыойского района, Атырауской области Республики Казахстан.

Категория сложности по инженерно-геологическим условиям - III.

Сейсмичность исследованной территории составляет 5 баллов по сейсмической шкале MSK-64, с учетом местных грунтовых условий.

В процессе производства инженерно-геологической разведки в пределах исследованного участка, всеми пройденными скважинами до 4,0м. грунтовые воды не вскрыты (по состоянию января 2016г).

Питание водоносный горизонт получает за счет атмосферных осадков и регионального притока. При естественном режиме питания сезонное колебание уровня грунтовых вод не будет превышать 0,5м.

В последние годы, в связи с широким развертыванием на прилегающих участках строительных работ по возведению объектов промышленно-хозяйственного и бытового назначения, дополнительным источником питания становится искусственное подтопление территории за счет утечек значительных объемов воды из неисправных инженерных сетей различного назначения, полива зеленых насаждений, неурегулированного сброса хозяйственно-бытовых стоков и т.п.

Искусственное подтопление территории искажает естественный режим грунтовых вод, приводит к их некоторому опреснению, и общему подъему УГВ.

Грунты - преимущественно слабозасоленные.

В проекте инженерной подготовки территории рекомендуется предусмотреть вертикальную планировку и отсыпку территории слабозасоленным или среднезасоленным неутяжеленным грунтом, с предварительным удалением почвенно-растительного слоя.

Устройство инженерных сетей в пределах площадки рекомендуется в наземном варианте.

Рекомендуется рассмотреть вопрос об устройстве дренажа в пределах проектируемой площадки.

При проектировании и строительстве необходимо предусмотреть мероприятия по защите фундаментов от коррозии и разрушения.

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП РК 1.02-18-2004. Инженерные изыскания для строительства
2. СНиП 1.02.07-87 Инженерные изыскания для строительства.
3. СНиП РК 5.01-01-2002. Основания зданий и сооружений.
4. СНиП РК 3.03-09-2006. Автомобильные дороги.
5. СНиП РК 2.01-19-2004. Защита строительных конструкций от коррозии.
6. СНиП РК 5.04-01-2001. Строительная климатология.
7. СТРК-25100-2002. Грунты. Классификация.
8. СН РК 1.02-18-2007. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ.
9. СТРК-21-302-2002. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
10. ГОСТ 20522-96. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
11. ГОСТ 9.602-89. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

П.В. Федоров. Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря. Инженерная геология СССР. Том 6. Казахстан.

ПРИЛОЖЕНИЯ 1. КОЛОНКИ СКВАЖИН

ВН–1

абс. отм. –12.99

Дата бурения: 27.01.2016 г.

Номер слоя	Описание грунтов	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м.	Геологический возраст	N образца	Глубина отбора образца, м	Глубина, м	Геолого–литологический разрез	УГВ
1.	Суглинок легкий песчанистый, темно–коричневого цвета, твердый, с включением карбоната, с прослойками песка, с 1.0м. коричневого цвета, пылеватый, с пятнами ожелезнении.	0.0	2.0	2.0		39 40 41	■ 0.5–0.70 ▲ 1.0 ■ 1.8–2.0	1 2		
2.	Песок крупный, коричневого цвета, маловлажный, средней плотности, с включением целыми и битой ракуши, с пятнами ожелезнении.	2.0	4.0			42 43	▲ 3.0 ▲ 4.0	3 4		

ВН–2

абс. отм. –12.76

Дата бурения: 27.01.2016 г.

Номер слоя	Описание грунтов	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м.	Геологический возраст	N образца	Глубина отбора образца, м	Глубина, м	Геолого–литологический разрез	УГВ
1.	Суглинок легкий песчанистый, темно–коричневого цвета, твердый, с включением карбоната, с прослойками песка, с 1.0м. коричневого цвета, с пятнами ожелезнении.	0.0	1.8	1.8				1		
2.	Песок средней крупности, коричневого цвета, маловлажный, средней плотности, с включением целыми и битой ракуши, с пятнами ожелезнении.	1.8	4.0					2 3 4		

■ Проба с ненарушенной структурой грунта (монолит)

▲ Проба с нарушенной структурой грунта

ВН–3

абс. отм. –13.78

Дата бурения: 27.01.2016 г.

Номер слоя	Описание грунтов	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м.	Геологический возраст	N образца	Глубина отбора образца, м	Глубина, м	Геолого–литологический разрез	УГВ
1.	Суглинок легкий песчанистый, темно–коричневый, полутвердый.	0.0	0.7	0.7		44	■ 0.5–0.62			
2.	Песок крупный, коричневого цвета, маловлажный, ср. плотности.	0.7	1.3	0.5		45	▲ 1.0	1		
3.	Суглинок легкий песчанистый, коричневого цвета, твердый. с включением карбоната, с пятнами ожелезнении.	1.3	2.2	0.9		46	■ 1.85–2.0	2		
4.	Песок средней крупности, коричневого цвета, маловлажный, средней плотности, с включением целыми и битой ракуши, с пятнами ожелезнении, с 3.2 м. ярко–коричневый.	2.2	4.0			47 48	▲ 3.0 ▲ 4.0	3 4		

ВН–4

абс. отм. –13.72

Дата бурения: 27.01.2016 г.

Номер слоя	Описание грунтов	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м.	Геологический возраст	N образца	Глубина отбора образца, м	Глубина, м	Геолого–литологический разрез	УГВ
1.	Суглинок легкий песчанистый, темно–коричневого цвета, твердый, с включением карбоната, с прослойками песка, с 0.8 м. коричневого цвета, с пятнами ожелезнении.	0.0	1.6	1.6				1		
2.	Песок средней крупности, коричневого цвета, маловлажный, средней плотности, с включением целыми и битой ракуши, с пятнами ожелезнении.	1.6	4.0					2 3 4		

■ Проба с ненарушенной структурой грунта (монолит)

▲ Проба с нарушенной структурой грунта

ВН–5

абс. отм. –13.17

Дата бурения: 27.01.2016 г.

Номер слоя	Описание грунтов	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м.	Геологический возраст	N образца	Глубина отбора образца, м	Глубина, м	Геолого–литологический разрез	УГВ
1.	Суглинок тяжелый песчанистый, темно–коричневого цвета, твердый, с 0.7м. коричневого цвета.	0.0	1.0	1.0		49	▲ 0.5	1		
2.	Песок средней крупности, коричневого цвета, маловлажный, средней плотности, с включением целыми и битой ракуши, карбоната, с пятнами ожелезнении, с 3.2м. плотный.	1.0	4.0			50 51 52 53	▲ 1.0 ▲ 2.0 ▲ 3.0 ▲ 4.0	2 3 4		

ВН–6

абс. отм. –16.42

Дата бурения: 27.01.2016 г.

Номер слоя	Описание грунтов	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м.	Геологический возраст	N образца	Глубина отбора образца, м	Глубина, м	Геолого–литологический разрез	УГВ
1.	Суглинок легкий песчанистый, темно–коричневый, твердый.	0.0	0.7	0.7		54	▲ 0.5			
2.	Глина легкая пылеватая, коричневого цвета, твердая.	0.7	1.2	0.5		55	▲ 1.0	1		
3.	Супесь песчанистая, коричневого цвета, твердая, с глинистыми прослойками.	1.2	2.0	0.8		56	■ 1.80–2.0	2		
4.	Песок средней крупности, коричневого цвета, маловлажный, средней плотности.	2.0	3.0	1.0		57	▲ 3.0	3		
5.	Суглинок легкий песчанистый, темно–серого цвета, тугопластичный, с прослойками песка.	3.0	4.0			58	■ 3.89–4.0	4		

■ Проба с ненарушенной структурой грунта (монолит)

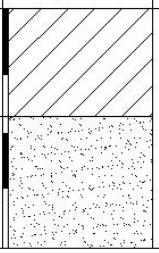
▲ Проба с нарушенной структурой грунта

ВН–7

абс. отм. –16.57

Дата бурения: 27.01.2016г.

Номер слоя	Описание грунтов	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м.	Геологический возраст	N образца	Глубина отбора образца, м	Глубина, м	Геолого–литологический разрез	УГВ
1.	Суглинок тяжелый песчанистый, темно–коричневого цвета, твердый, с прослойками песка, с пятнами ожелезнении. с 0.5м. легкий пылеватый.	0.0	1.8	1.8		59 60	▲ 0.5 ▲ 1.0	1		
2.	Песок средней крупности, коричневого цвета, маловлажный, средней плотности, с включением целыми и битой ракуши, карбоната, с пятнами ожелезнении, с 3.2м. плотный.	1.8	4.0			61 62 63	▲ 2.0 ▲ 3.0 ▲ 4.0	2 3 4		



■ Проба с ненарушенной структурой грунта (монолит)

▲ Проба с нарушенной структурой грунта

ПРИЛОЖЕНИЯ 2. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ ГРУНТОВ.

Номер выработки	№ образца	Глубина отбора h, м	Естественная влажность W, д.е. СТ РК 1290-2004	Пределы пластичности, д.е. СТ РК 1290-2004			Показатель текучести, IL д. ед. ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта (объемный вес) ρ, г/см^3 СТ РК 1290-2004	Плотность частиц, (удельный вес) ρs г/см^3 СТ РК 1290-2004	Плотность сухого грунта. ρd г/см^3 СТ РК 1290-2004	Пористость n, %. ГОСТ 25100-2011	Коэффициент пористости, д.е. ГОСТ 25100-2011	Коэффициент водонасыщения, д.е. ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта ρ, г/см^3		Угол естественного откоса песков, ^{0}С		Коэффициент фильтрации, м/сут ГОСТ 25100-2011	Плотность с учетом взвешивающего действия воды γsb, кН/м^3	Гранулометрический состав фракций, остающиеся на ситах (песчанистые фракции) и ареометрический метод (пылеватые фракции) % ГОСТ 12536-79											Наименование грунта по пластичности и гранулометрическому составу. ГРУНТЫ Классификация ГОСТ 25100−2011
				Предел текучести. WL	Предел раскатывания. W_P	Число пластичности. I_P								в предельно рыхлом состоянии	в предельно плотном состоянии	в естественном состоянии	под водой			>10	10,0 - 5,0	5,0 - 2,0	2,0 - 1,0	1,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	0,1 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,005	<0.005	
1	39	0,50-0,70	0,08	0,186	0,108	0,078	<0	1,93	2,71	1,78	34	0,523	0,43						11,2					1,77	5,97	29,35	16,26	26,95	5,39	14,31	суглинок легкий песчанистый
1	40	1,0	0,05	0,179	0,108	0,071	<0	1,54	2,71	1,46	46	0,852	0,17						9,2					2,30	7,31	18,71	10,20	28,71	20,77	12,0	суглинок легкий пылеватый
1	41	1,80-2,0	0,12	0,243	0,151	0,092	<0	1,65	2,72	1,47	46	0,849	0,39						9,3					1,25	8,84	15,11	27,48	21,47	11,56	14,29	суглинок легкий песчанистый
1	42	3,0	0,03					1,70	2,65	1,66	37	0,594	0,11	1,52	1,60	31	34	4,64	10,4					5,34	53,78	36,88	4,0				песок крупный
1	43	4,0	0,04					1,65	2,65	1,59	40	0,665	0,14						9,9					6,32	55,94	36,31	1,43				песок крупный
3	44	0,50-0,62	0,13	0,236	0,126	0,110	0,04	1,79	2,72	1,58	42	0,722	0,49						10,0					2,77	14,95	30,46	15,25	18,32	4,93	13,32	суглинок легкий песчанистый
3	45	1,0	0,04					1,81	2,65	1,73	35	0,533	0,22	1,62	1,66	31	32	0,79	10,8					1,97	50,67	46,38	0,98				песок крупный
3	46	1,85-2,0	0,12	0,231	0,144	0,087	<0	1,60	2,71	1,42	48	0,907	0,37						9,0					2,45	9,70	13,73	20,99	28,29	10,0	14,84	суглинок легкий песчанистый
3	47	3,0	0,03					1,59	2,65	1,54	42	0,719	0,11						9,6					0,14	37,03	59,89	2,94				песок средней крупности
3	48	4,0	0,04					1,61	2,65	1,55	42	0,715	0,15	1,55	1,58	31	32	1,33	9,6					1,16	41,4	55,49	1,95				песок средней крупности
5	49	0,5	0,05	0,331	0,179	0,152	<0	1,70	2,74	1,62	41	0,695	0,20						10,3					1,07	5,84	9,97	30,06	14,61	14,4	24,05	суглинок тяжелый песчанистый
5	50	1,0	0,02					1,70	2,65	1,66	38	0,601	0,11	1,58	1,66	31	32	1,60	10,3					1,79	36,27	60,12	1,82				песок средней крупности
5	51	2,0	0,02					1,63	2,65	1,60	39	0,653	0,07						10,0					2,23	36,67	52,40	8,70				песок средней крупности
5	52	3,0	0,03					1,66	2,65	1,62	39	0,636	0,10	1,54	1,59	31	33	2,30	10,1					0,78	39,52	57,37	2,33				песок средней крупности
5	53	4,0	0,03					1,83	2,65	1,77	33	0,495	0,19						11,0					2,17	45,65	49,97	2,21				песок средней крупности
6	54	0,5	0,08	0,218	0,112	0,106	<0	1,71	2,72	1,58	42	0,719	0,31						10,0					1,45	11,25	29,21	21,98	9,98	15,0	11,13	суглинок легкий песчанистый
6	55	1,0	0,15	0,445	0,229	0,216	<0	1,67	2,77	1,46	47	0,900	0,45						9,3					0,29	1,24	3,05	13,83	39,35	6,45	35,79	глина легкая пылеватая
6	56	1,80-2,0	0,06	0,185	0,130	0,055	<0	1,61	2,69	1,52	43	0,765	0,20						9,6					1,82	12,80	41,17	13,54	5,90	17,1	7,65	супесь песчанистая
6	57	3,0	0,04					1,79	2,65	1,72	35	0,544	0,20	1,49	1,64	31	32	1,17	10,7					4,31	45,20	49,08	1,41				песок средней крупности
6	58	3,89-4,0	0,19	0,252	0,172	0,080	0,28	2,06	2,71	1,73	36	0,570	0,93						10,9					1,04	2,51	5,20	39,21	18,54	21,02	12,48	суглинок легкий песчанистый
7	59	0,5	0,05	0,331	0,179	0,152	<0	1,70	2,74	1,62	41	0,695	0,20						10,3					1,07	5,84	9,97	30,06	14,61	14,4	24,05	суглинок тяжелый песчанистый
7	60	1,0	0,05	0,179	0,108	0,071	<0	1,54	2,71	1,46	46	0,852	0,17						9,2					2,30	7,31	18,71	10,20	28,71	20,77	12,0	суглинок легкий пылеватый
7	61	2,0	0,02					1,63	2,65	1,60	39	0,653	0,07						10,0					2,23	36,67	52,40	8,70				песок средней крупности
7	62	3,0	0,03					1,66	2,65	1,62	39	0,636	0,10	1,54	1,59	31	33	2,30	10,1					0,78	39,52	57,37	2,33				песок средней крупности
7	63	4,0	0,03					1,83	2,65	1,77	33	0,495	0,19						11,0					2,17	45,65	49,97	2,21				песок средней крупности

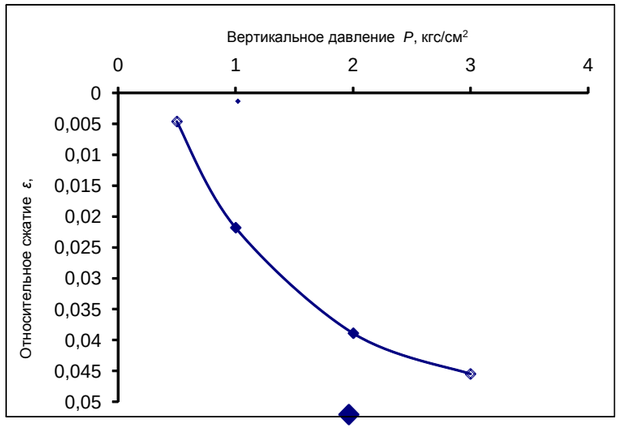
Заведующая лабораторией Даулетбаева А.С

ПРИЛОЖЕНИЯ 3. ТЕСТ НА СЖИМАЕМОСТЬ И ПРОСАДОЧНОСТЬ

Образец № 39

Скв. № 1
Глубина отбора: 0,50-0,70 м
Описание грунта: суглинок легкий, твердый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания
Прибор № 2к
Условия опыта: под водой



Гранулометрический состав

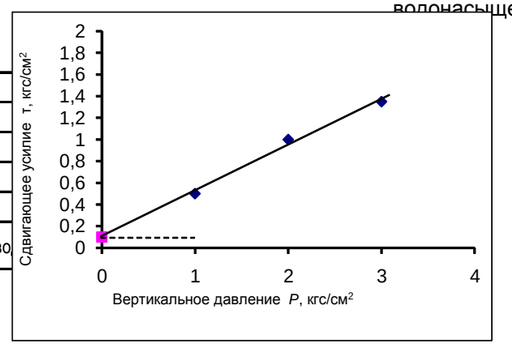
> 10	-
10 – 5	-
5 – 2	-
2 – 1	-
1 – 0,5	1,77
0,5 – 0,25	5,97
0,25 – 0,1	29,35
0,1 – 0,05	16,26
0,05 – 0,01	26,95
0,01 – 0,005	5,39
< 0,005	14,31

Физические свойства

Плотность частиц грунта ρ_s, г/см^3	
Предел текучести W_f	
Предел раскатывания W_p	
Число пластичности I_p	
показатель текучести, I_L	
Уд. вес грунта с учетом взвешив. действия во	

Сопротивление грунта срезу
Прибор № 1

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг 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		0,523			
0,5	0,0046	0,516		0,6	
1,0	0,0218	0,490	0,052		17,4
2,0	0,0389	0,464	0,026		35,1
3,0	0,0455	0,454	0,010		90,5
0,0-3,0	0,0455		0,023		39,6

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см^3	Естественная влажность W, д.е.	Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,93	0,08	1,78	34	0,523

Тест на свободное набухание

относительное набухание ε	0,030

грунт ненабухающий, ε<0,04

Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см^2	Сцепление C, кгс/см^2	Угол внутреннего трения φ		Коэффициент внутреннего трения
			градус	минут	
0		0,100	23	1	0,425
1,00	0,500				
2,00	1,000				
3,00	1,350				

Заведующая лабораторией Даулетбаева А.С

Паспорт. Тест на сжимаемость и прочность.

Образец № 41

Скв. № 1
Глубина отбора: 1,80-2,0 м
Описание грунта: суглинок легкий, твердый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Прибор № 2к
Условия опыта: под водой

Гранулометрический состав

> 10	-
10 – 5	-
5 – 2	-
2 – 1	-
1 – 0,5	1,25
0,5 – 0,25	8,84
0,25 – 0,1	15,11
0,1 – 0,05	27,48
0,05 – 0,01	21,47
0,01 – 0,005	11,56
< 0,005	14,29

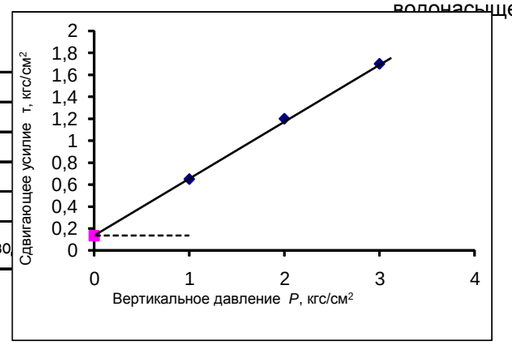
Физические свойства

Плотность частиц грунта ρ_s, г/см^3	
Предел текучести W_f	
Предел раскатывания W_p	
Число пластичности I_p	
показатель текучести, I_L	
Уд. вес грунта с учетом взвешив. действия во	

Сопротивление грунта срезу

Прибор № 1

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг 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		0,849			
0,5	0,0030	0,844		0,6	
1,0	0,0129	0,825	0,037		30,1
2,0	0,0246	0,804	0,022		51,4
3,0	0,0302	0,793	0,010		107,7
0,0-3,0	0,0302		0,019		59,6

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см^3	Естественная влажность W, д.е.	Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,65	0,12	1,47	46	0,849

Тест на свободное набухание

относительное набухание ε	0,038

грунт ненабухающий, ε<0,04

Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см^2	Сцепление C, кгс/см^2	Угол внутреннего трения φ		Коэффициент внутреннего трения
			градус	минут	
0		0,133	27	41	0,525
1,00	0,650				
2,00	1,200				
3,00	1,700				

Заведующая лабораторией Даулетбаева А.С

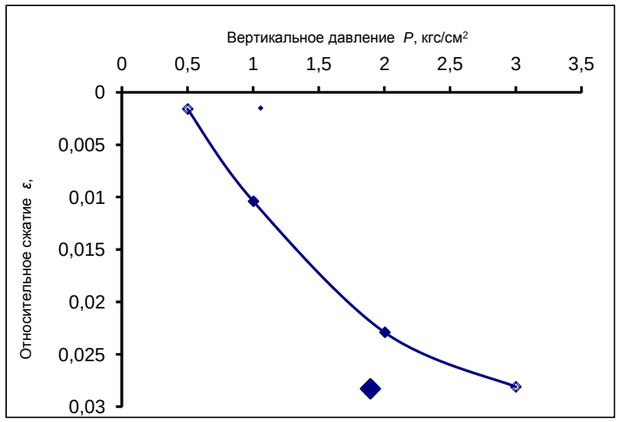
Паспорт. Тест на сжимаемость и прочность.

Образец № 44

Скв. № 3
Глубина отбора: 0,50-0,62 м
Описание грунта: суглинок легкий, полутвердый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Прибор № 3к
Условия опыта: под водой



Гранулометрический состав

> 10	-
10 – 5	-
5 – 2	-
2 – 1	-
1 – 0,5	2,77
0,5 – 0,25	14,95
0,25 – 0,1	30,46
0,1 – 0,05	15,25
0,05 – 0,01	18,32
0,01 – 0,005	4,93
< 0,005	13,32

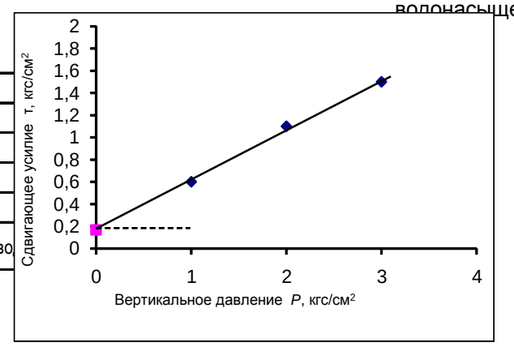
Физические свойства

Плотность частиц грунта ρ_s, г/см^3	
Предел текучести W_f	
Предел раскатывания W_p	
Число пластичности I_p	
показатель текучести, I_L	
Уд. вес грунта с учетом взвешив. действия во	

Сопротивление грунта срезу

Прибор № 1

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг 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		0,722			
0,5	0,0016	0,719		0,6	
1,0	0,0104	0,704	0,030		34,2
2,0	0,0229	0,683	0,022		48,1
3,0	0,0281	0,674	0,009		114,8
0,0-3,0	0,0281		0,016		64,2

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см^3	Естественная влажность W, д.е.	Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,79	0,13	1,58	42	0,722

Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Сдвигающее усилие т, кгс/см^2	Сцепление C, кгс/см^2	Угол внутреннего трения φ		Коэффициент внутреннего трения
			градус	минут	
0		0,167	24	13	0,450
1,00	0,600				
2,00	1,100				
3,00	1,500				

Заведующая лабораторией Даулетбаева А.С

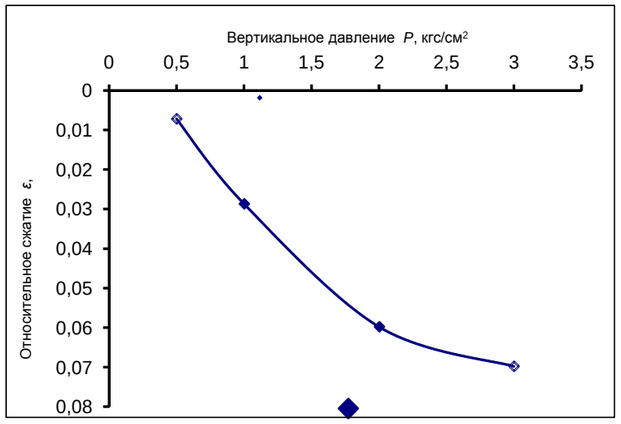
Паспорт. Тест на сжимаемость и прочность.

Образец № 46

Скв. № 3
Глубина отбора: 1,85-2,0 м
Описание грунта: суглинок легкий, твердый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Прибор № 4к
Условия опыта: под водой



Гранулометрический состав

> 10	-
10 – 5	-
5 – 2	-
2 – 1	-
1 – 0,5	2,45
0,5 – 0,25	9,70
0,25 – 0,1	13,73
0,1 – 0,05	20,99
0,05 – 0,01	28,29
0,01 – 0,005	10,0
< 0,005	14,84

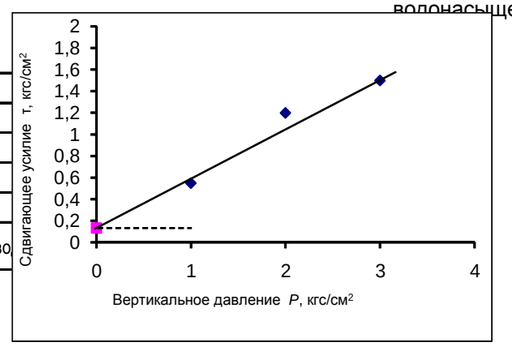
Физические свойства

Плотность частиц грунта ρ_s, г/см^3	
Предел текучести W_f	
Предел раскатывания W_p	
Число пластичности I_p	
показатель текучести, I_L	
Уд. вес грунта с учетом взвешив. действия во	

Сопротивление грунта срезу

Прибор № 1

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг 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		0,907			
0,5	0,0072	0,893		0,6	
1,0	0,0287	0,852	0,082		14,0
2,0	0,0598	0,793	0,059		19,3
3,0	0,0698	0,774	0,019		59,9
0,0-3,0	0,0698		0,044		25,8

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см^3	Естественная влажность W, д.е.	Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,60	0,12	1,42	48	0,907

Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см^2	Сцепление C, кгс/см^2	Угол внутреннего трения φ		Коэффициент внутреннего трения
			градус	минут	
0		0,133	25	24	0,475
1,00	0,550				
2,00	1,200				
3,00	1,500				

Заведующая лабораторией Даулетбаева А.С

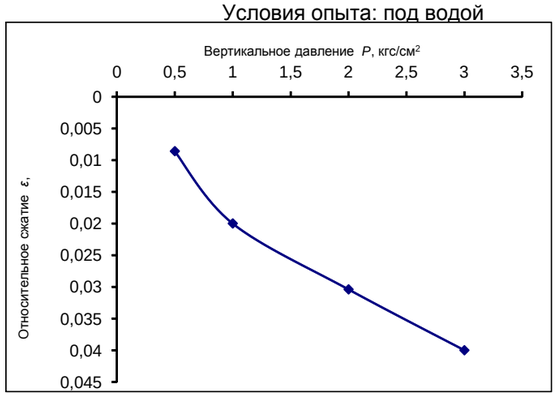
Паспорт. Тест на сжимаемость и прочность.

Образец № 56

Скв. № 6
Глубина отбора: 1,80-2,0 м
Описание грунта: супесь твердая
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания

Прибор № 1к
Условия опыта: под водой



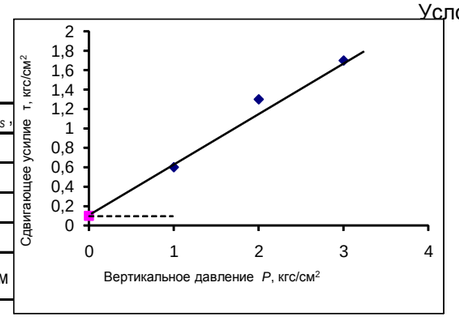
Гранулометрический состав

> 10	-
10 – 5	-
5 – 2	-
2 – 1	-
1 – 0,5	1,82
0,5 – 0,25	12,80

Сопротивление грунта срезу

Прибор № 1

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенного образца



Плотность частиц грунта ρ_s,	
Предел текучести W_f	
Предел раскатывания W_p	
Число пластичности I_p	
показатель текучести, I_L	
Уд. вес грунта с учетом	

тности-влажности грунта

Плотность сухого грунта ρ_d, г/см³	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,52	43	0,765

Вертикальное давление P, кгс/см²	Относительное сжатие ε,				
0					
0,5	0,0086				
1,0	0,0200				
2,0	0,0304	0,711	0,018		67,1
3,0	0,0400	0,694	0,017		73,1
0,0-3,0	0,0400		0,024		52,6

Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см²	Сдвигающее усилие τ, кгс/см²	Сцепление C, кгс/см²	Угол внутреннего трения φ		Коэффициент внутреннего трения
			градус	минут	
0		0,100	28	48	0,550
1,00	0,600				
2,00	1,300				
3,00	1,700				

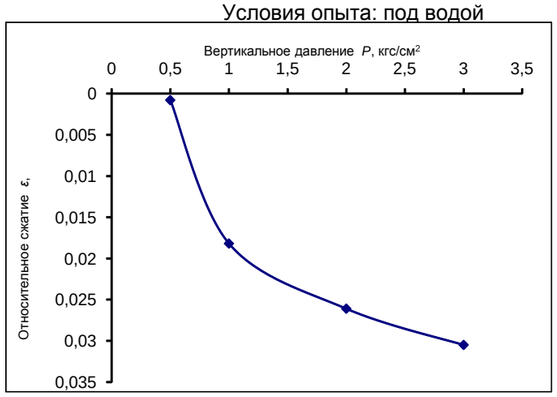
Заведующая лабораторией Даулетбаева А.С

Паспорт. Тест на сжимаемость и прочность.

Образец № 58

Скв. № 6
Глубина отбора: 3,89-4,0 м
Описание грунта: суглинок легкий, тугопластичный
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания
Прибор № 2к
Условия опыта: под водой



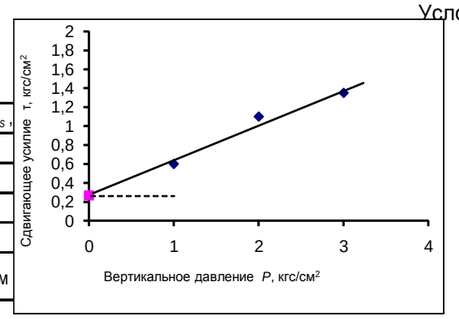
Гранулометрический состав

> 10	-
10 – 5	-
5 – 2	-
2 – 1	-
1 – 0,5	1,04
0.5 – 0.25	2.51

Плотность частиц грунта ρ_s,	
Предел текучести W_f	
Предел раскатывания W_p	
Число пластичности I_p	
показатель текучести, I_L	
Уд. вес грунта с учетом	

Сопротивление грунта срезу
Прибор № 1

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенного образца



тности-влажности грунта

Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
1,73	36	0,570

Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Относительное сжатие ε,				
0					
0,5	0,0008				
1,0	0,0182				
2,0	0,0261	0,529	0,012		76,0
3,0	0,0305	0,522	0,007		136,5
0,0-3,0	0,0305		0,016		58,9

Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см^2	Сцепление C, кгс/см^2	Угол внутреннего трения φ		Коэффициент внутреннего трения
			градус	минут	
0		0,267	20	33	0,375
1,00	0,600				
2,00	1,100				
3,00	1,350				

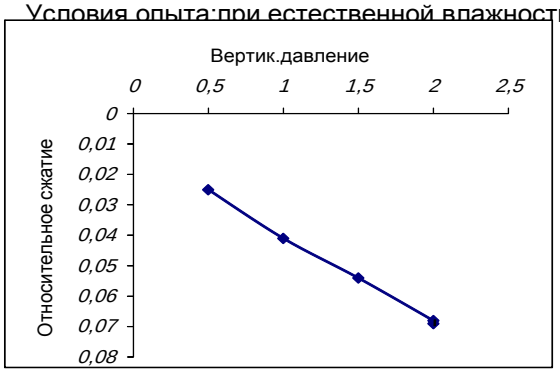
Заведующая лабораторией Даулетбаева А.С

Паспорт. Тест на сжимаемость и прочность.

Определение характеристик просадочности

Прибор № 1

Условия опыта:при естественной влажности с



Образец № 39

№ Скв. -1

Глубина отбора 0,50-0,70 м

Описание грунта: суглинок легкий, твердый

Структура: ненарушенная

Результаты испытания

Результаты испытания

Нагрузка, Р	относительная деформация	коэффициент пористости е	Коэффициент уплотнения,см2/кгс	Относительная деформация просадочности, εsl
0		0,523		0,001
0,5	0,0250	0,485		
1,0	0,0410	0,461	0,049	
1,5	0,0540	0,441	0,020	
2,0	0,0680	0,419	0,014	
		Замачивание		
2,0	0,0690	0,418		
0-2,0	0,0680		0,052	

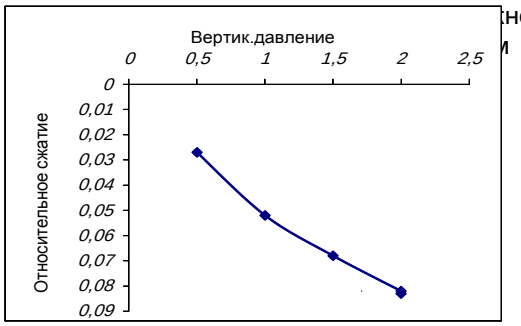
Плотность грунта р,г/см3	Естественная влажность, д.е.	плотность сухого грунта pd, г/см3	Пористость%	Коэффициент пористости е
1,93	0,08	1,78	34	0,523

Заведующий лабораторией Даулетбаева А.С.

Паспорт: определение характеристик просадочности

Определение характеристик просадочности

Прибор № 3



Образец № 41

№ Скв. -1
Глубина отбора 1,80-2,0 м
Описание грунта: суглинок легкий, твердый
Структура: ненарушенная

Результаты испытания

Результаты испытания

Нагрузка, Р	относительная деформация	коэффициент пористости е	Коэффициент уплотнения,см2/кгс	Относительная деформация просадочности, εsl
0		0,849		0,001
0,5	0,0270	0,799		
1,0	0,0520	0,753	0,092	
1,5	0,0680	0,723	0,030	
2,0	0,0820	0,697	0,017	
		Замачивание		
2,0	0,0830	0,696		
0-2,0	0,0820		0,076	

Плотность грунта р,г/см3	Естественная влажность, д.е.	плотность сухого грунта pd, г/см3	Пористость%	Коэффициент пористости е
1,65	0,12	1,47	46	0,849

Заведующий лабораторией Даулетбаева А.С.

Паспорт: определение характеристик просадочности

Определение характеристик просадочности

Прибор № 3

Условия опыта:при естественной влажности с последующим водонасыщением

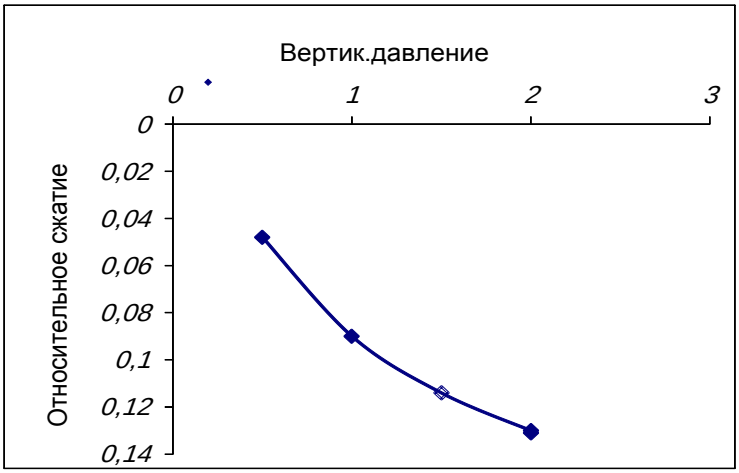
Образец № 46

№ Скв. -3

Глубина отбора 1,85-2,0 м

Описание грунта: суглинок легкий, твердый

Структура: ненарушенная



Результаты испытания

Нагрузка, Р	относительная деформация	коэффициент пористости е	Коэффициент уплотнения,см2/кгс	Относительная деформация просадочности, εsl
0		0,907		0,001
0,5	0,0480	0,816		
1,0	0,0900	0,735	0,160	
1,5	0,1140	0,690	0,046	
2,0	0,1300	0,659	0,020	
		Замачивание		
2,0	0,1310	0,657		
0-2,0	0,1300		0,124	

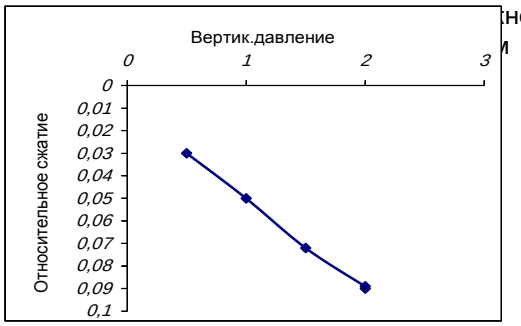
Плотность грунта р,г/см3	Естественная влажность, д.е.	плотность сухого грунта pd, г/см3	Пористость%	Коэффициент пористости е
1,60	0,12	1,42	48	0,907

Заведующий лабораторией Даулетбаева А.С.

Паспорт: определение характеристик просадочности

Определение характеристик просадочности

Прибор № 1



Образец № 56

№ Скв. -6
Глубина отбора 1,80-2,0 м
Описание грунта: супесь твердая
Структура: ненарушенная

Результаты испытания

Результаты испытания

Нагрузка, Р	относительная деформация	коэффициент пористости е	Коэффициент уплотнения,см2/кгс	Относительная деформация просадочности, εsl
0		0,765		0,001
0,5	0,0300	0,712		
1,0	0,0500	0,677	0,071	
1,5	0,0720	0,638	0,039	
2,0	0,0890	0,608	0,020	
		Замачивание		
2,0	0,0900	0,606		
0-2,0	0,0890		0,079	

Плотность грунта р,г/см3	Естественная влажность, д.е.	плотность сухого грунта pd, г/см3	Пористость%	Коэффициент пористости е
1,61	0,06	1,52	43	0,765

Заведующий лабораторией Даулетбаева А.С.

Паспорт: определение характеристик просадочности

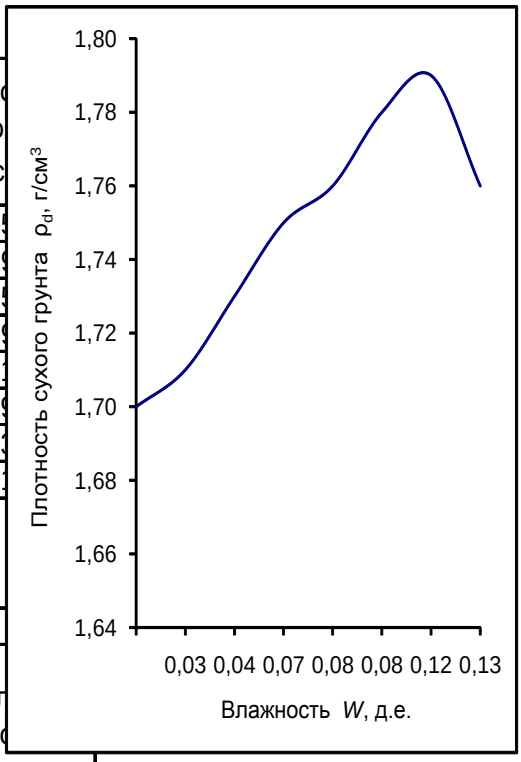
ПРИЛОЖЕНИЯ 4. ТЕСТ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ ГРУНТА

Образец № 42

Скважина № 1

Глубина отбора: 3,0

Влажность W, д.е.	Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Плотно влажного ρ, г/с
0,03	1,70	1,7
0,04	1,71	1,7
0,07	1,73	1,8
0,08	1,75	1,8
0,08	1,76	1,9
0,12	1,78	1,9
0,13	1,79	2,0
0,14	1,76	2,0



Пределы пластичности		
предел текучести W_f	предел раскатывания W_p	числ пластичн
-	-	-

Заведующий лабораторией Даулетбаева А.С.

Паспорт: определение максимальной плотности

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ ВОДНЫХ ВЫТЯЖЕК ГРУНТОВ

№ лабораторной пробы	№ выработки	Интервал отбора,м	АНИОНЫ, %					КАТИОНЫ,%		pH	Плотный осадок, %	степень засоления		Характер засоления
			HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Cl^-, мгэкв	SO_4^{2-} мгэкв	Ca^{2+}	Mg^{2+}					
40	1	1,0	0,2464	0,0178	0,0034	0,50	0,03	0,0160	0,0049	6,62	0,36	0,36	**хлоридное**	**незасоленные**
51	5	2,0	0,1415	0,2059	0,1670	5,80	3,48	0,0361	0,0220	6,61	0,76	0,76	**сульфатно-хлоридное**	**слабозасоленное**

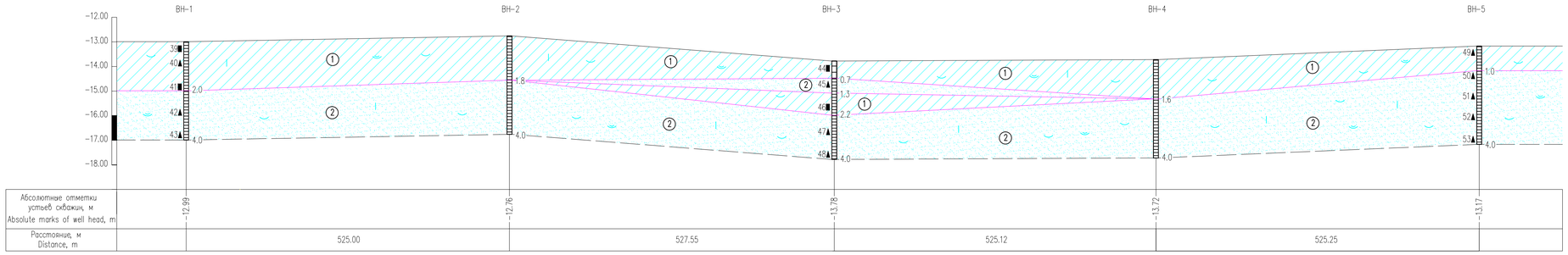
лабораторной пробы	№ выработки	Интервал отбора,м	АНИОНЫ, %		КАТИОНЫ,%	Солевой состав вытяжки, мгэкв									Суммарное содержание солей, %
			CO_3^{2-}	Cl/SO4	Na^+	$Ca(HCO_3)_2$	$CaSO_4$	$CaCl_2$	$Mg(HCO_3)_2$	$MgSO_4$	$MgCl_2$	NaHCO3	Na_2SO_4	NaCl	
40	1	1,0		0,0212	0,0775	0,0648			0,0292			0,2385	0,0021	0,0292	17,86
51	5	2		0,3729	0,1840	0,1459			0,0380	0,0770			0,1562	0,3390	1,67

№ п/п	№ скважины	Интервал отбора, м	Содержание легко- и среднерастворимых солей, %.	Органические вещество (гумус), %	Гипс, %	Карбонатность, %
40	1	1,0	0,81	1,95	11,88	2,51
51	5	2,0	0,04	1,85	17,59	13,37

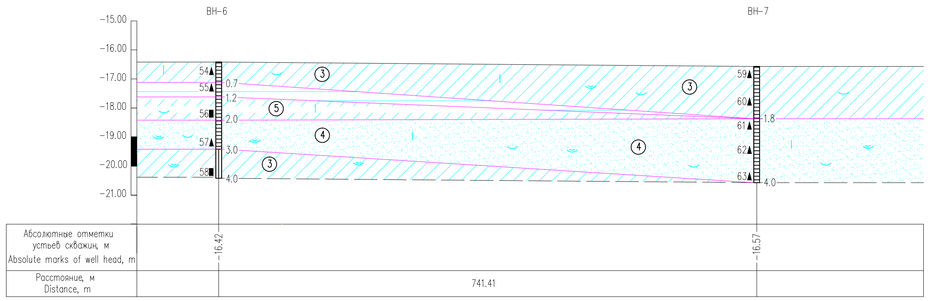
МАСШТАБ
ГОРИЗОНТ. 1:1000
ВЕРТ. 1:100

SCALE
HORIZONTAL 1:1000
VERTICAL 1:100

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ I-I



ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ II-II



КООРДИНАТЫ БУРОВЫХ СКВАЖИН BOREHOLES COORDINATES		
#	E.	N.
ВН-1	025.5295	2372.2333
ВН-2	215.5378	1350.2607
ВН-3	457.8941	0323.3694
ВН-4	699.0171	0698.5696
ВН-5	940.1412	1720.5087
ВН-6	424.8678	0724.8666
ВН-7	684.3822	0030.3558

ПРИМЕЧАНИЯ:
NOTES :

1. СИСТЕМА КООРДИНАТ-УСЛОВНАЯ
1. FALSE COORDINATE SYSTEM

2. СИСТЕМА ВЫСОТ-БАЛТИЙСКАЯ
2. ELEVATION – BALTIC SYSTEM

Условные обозначения и изображения

Нелитифицированные отложения голоценового возраста морского генезиса -mQ_4nk

Объект: "Подъездная дорога к селу Карагай"

① Суглинок легкий песчанистый

② Песок средней крупности

Объект: "Подъездная дорога к школу гимназию N24 Жылыойского района"

③ Суглинок легкий песчанистый

④ Песок средней крупности

⑤ Супесь песчанистая

Условные обозначения и изображения
Legend and Pictures.

Содержание гипса
Gypsum content

Содержание карбонатов
Carbonate content

Содержание солей
Salts content

① Номер слоя
Number of layer

80 ■ Место отбора монолита и его лабораторный номер
Place of monolith sampling and its laboratory number

▼1.80 Уровень грунтовых вод
Ground water level

1 —— 1 Линии инженерно-геологических разрезов
Geological cross-section lines

Степень влажности песчанистых грунтов
Sandy soil moisture content

маловлажный
slightly wet

влажный
wet

насыщенный водой
water saturated

Консистенция глинистых грунтов
Clay soil consistency

твердая
solid

тугопластичная
low-plastic

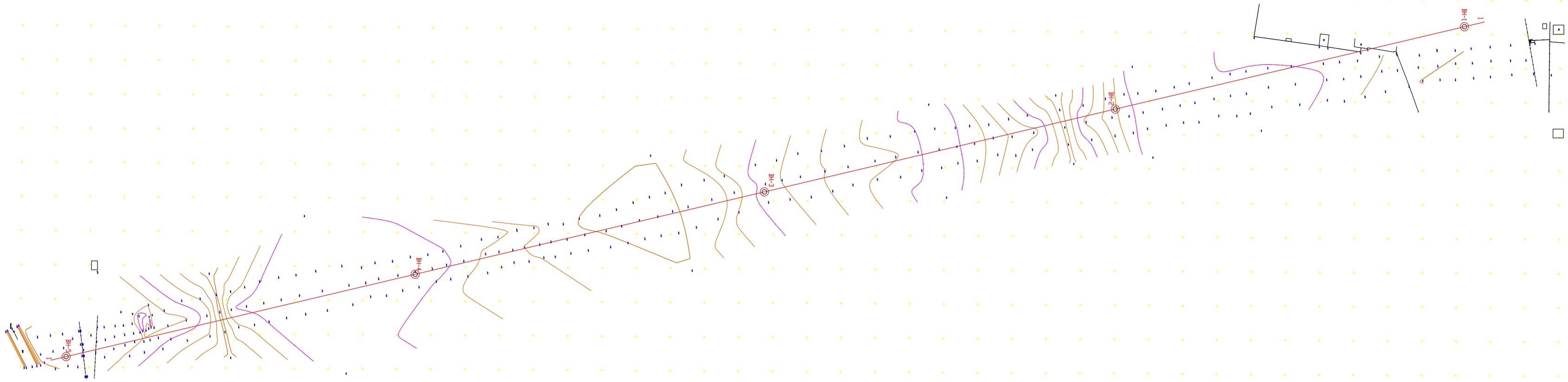
мягкопластичная и текучепластичная
high-plastic and high liquid limit

полутвердая
semisolid

пластичная
plastic

текучая
liquid

				Договор N04-01/16ИГ от 20.01.2016г.
				РАЗРАБОТКА ПСД НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ПОДЪЕЗДНОЙ ДОРОГИ К СЕЛУ КАРАГАЙ И ШКОЛУ-ГИМНАЗИЮ N24 ЖЫЛЫОЙСКОГО РАЙОНА
ГЕОЛОГ	КОДАРОВ Ж.			
ПРОВЕРИЛ	АМАНГАЛИЕВ Е.			ЗАКАЗЧИК: ТОО "ПРОЕКТСТРОЙИНЖИНИРИНГ"
РАЗРАБОТАЛ				
				ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ



Масштаб 1: 500

Масштаб 1: 500