

ТОО «ECO AIR»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

**по инженерно-геологическим изысканиям
объектов гражданского строительства по проекту
«Завод по переработке и утилизации твердо-бытовых отходов»**

Директор

Нур-Султан, 2021

СОДЕРЖАНИЕ.

	стр.
1. Введение	3
2. Местоположение и рельеф	4
3. Климатическая характеристика района работ	5
4. Геологическое строение	8
5. Гидрогеологические условия	9
6. Физико-механические свойства грунтов	10
7. Засоленность и агрессивность грунтов.	13
8. Выводы и рекомендации.	13
9. Список использованной литературы.	18

Текстовые приложения.

1. Описание скважин.	19
2. Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов.	29
3. Компрессионные и сдвиговые испытания	31
4. Химический анализ водной вытяжки из грунтов	41
5. Ведомость сокращенных химических анализов воды	43

Графические приложения

1. План расположения скважин М 1: 1000. Условные обозначения.
- Инженерно-геологические разрезы.

1. ВВЕДЕНИЕ

Товариществом с ограниченной ответственностью ТОО «ЕКО AIR», проведены инженерно-геологические изыскания на стадии РП, на объекте: «Завод по переработке и утилизации твердо-бытовых отходов»

Целью изысканий являлось:

- оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки;
- изучение геолого-литологического строения буровыми работами;
- изучение физико-механических свойств грунтов;
- определение степени засоленности, агрессивности и коррозионной агрессивности грунтов и воды.
- определение несущей способности грунтов методом статического зондирования.

Количество выработок, их местоположение и глубины на участке строительства определены в соответствии с действующими нормативными документами.

Объемы инженерно-геологических работ, выполненные на данном объекте приводятся в таблице №1.

Таблица №1

№п/п	Наименование работ.	Единица измерений.	Объем выполненных работ.
1	2	3	4
	<u>Полевые работы</u>		
1	Бурение скважин ударно-канатным способом, Ø-146мм.	скв/п.м.	20/ 160
2	Отбор монолитов	Монолит	22
3	Отбор проб воды	Проба	2
	<u>Лабораторные работы.</u>		
1	Определение плотности грунта	Образец	24
2	Число пластичности	Образец	22
3	Сдвиговые испытания грунтов	Образец	10
4	Компрессионные испытания грунтов	Образец	10
5	Естественная влажность	Образец	24
6	Грансостав ситовой	Образец	9
7	Сокращенный анализ воды	Проба	1
8	Коррозионная агрессивность грунтов	Проба	3
9	Засоленность, с определением сульфатной и хлоридной агрессивности.	Проба	3
10	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля	Проба	3

Разбивка инженерно-геологических выработок отметки устьев выработок определены инструментально геодезистами.

Бурение скважин осуществлялось станком УГБ – 50м ударно-канатным способом, диаметром 146 мм. В процессе бурения скважин производился отбор монолитов, проб грунта с нарушенной структурой.

Монолиты отбирались грунтоносом ГК-3, диаметром 123 мм, забивным способом.

Лабораторные исследования грунтов производились в соответствии с требованиями существующих ГОСТов и методических указаний.

Определения природной влажности, пределов пластичности, плотности глинистых грунтов выполнялись по ГОСТу 5180-84.

Сдвиговые испытания на четвертичных грунтах выполнены по методу неконсолидированного сдвига при предварительном полном водонасыщении, на элювиальных грунтах по методу консолидированного сдвига, с предварительным уплотнением при естественной влажности по ГОСТу 122848-10.

Компрессионные испытания производились на грунтах при замачивании на приборе «Гидропроект» (КПР-1) в соответствии с требованиями ГОСТа 12248-10.

Стандартные анализы воды выполнены согласно ГОСТу 4151-79.

Отчет размножен в 3 экземплярах, 2 экземпляра переданы заказчику. Первый экземпляр отчета и первичные материалы хранятся в архиве ТОО«ЕСО AIR».

2. Местоположение и рельеф площадки.

Место расположение проектируемого объекта: «Завод по переработке и утилизации твердо-бытовых отходов»



-месторасположение объекта.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к правобережной надпойменной террасе р.Ишим. Рельеф территории носит слабоволнистый характер. Абсолютные отметки участка на период изысканий в пределах 379,0-384,0 м (по устьям выработок). Участок изысканий расположен на территории городской свалки, на которой долгое время производилось захоронение строительных и бытовых отходов.

3. Климатическая характеристика района работ.

Климат района резко континентальный и засушливый. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом. Лето сравнительно короткое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Данная глава содержит кратчайшие, лишь общие сведения.

Климат (по данным многолетних наблюдений метеостанции Нур-Султан)

Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017 -Iв

Дорожно-климатическая зона по СП РК 3.03.101-2017 - IV.

Средние температуры воздуха:

- Год - +3,2°C;
- Наиболее жаркий месяц (июль) - +20,7°C;
- Наиболее холодные:
- месяц (январь) - -15,1°C;
- пятидневка обеспеченностью 0,98 – 37,7°C, обеспеченностью 0,92 – 31,2°C;
- сутки обеспеченностью 0,98 - 40,2°C, обеспеченностью 0,92 – 35,8°C.

Характерные периоды по температуре воздуха

Таблица 2

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	начало, дата	конец, дата	продолжительность, дней
Выше 0°C	10.IV	24.X	161
Выше 8°C	22.IV	7.X	209
Выше 10°C	5.V	20.IX	221
Ниже 8°C	29.IX	26.IV	231

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см
(СП РК 5.01-102-2013, СП РК 2.04-01-2017):

- суглинки и глины - 171;
- супеси, пески мелкие и пылеватые - 208;
- пески средние, крупные и гравелистые - 222;
- крупнообломочные грунты - 253.

Среднегодовое количество осадков - 319 мм,
в том числе в холодный период - 99 мм.

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения - 39 см.

Количество дней: с градом	- 2;
с гололёдом	- 6;
с туманами	- 23;
с метелями	- 26;
с ветрами свыше 15 м/сек	- 40.

Глубина нулевой изотермы в грунте

средняя из максимальных за год	-142см
максимум обеспеченностью 0,90	- 190см
максимум обеспеченностью 0,98	- 219см

Район не сейсмоактивен – СП РК 2.03-30-2017.

Температура воздуха.

Годовой ход температуры воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течении короткого лета.

Среднемесячная годовая температура воздуха.

Таблица 2

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-17,2	-16,8	-10,9	2,1	12,4	17,8	20,3	17,8	11,3	2,5	-7,6	-14,6	1,6

Как видно из таблицы, средняя месячная температура самого холодного месяца года января составляет -17,2 градуса, а самого теплого июля +20,3 градусов тепла.

В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 49-52 градусов (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%.

В жаркие дни температура может повышаться до 40-42 градусов тепла, однако такие температуры наблюдаются не чаще 1 раза в 10 лет.

Расчетная температура воздуха в самой холодной пятидневке по г. Нур-Султан - 35 градусов, средняя продолжительность отопительного периода 215 суток.

Атмосферные осадки.

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г. Нур-Султан равно 326 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в теплые период года (май-сентябрь) - 238 мм. Среднегодовая высота снежного покрова составляет 22 мм, запас воды в снеге 67 мм.

Ветер.

Для исследуемого района характерны частые ветры, дующие преимущественно в юго-западном и северо-восточном направлениях. Среднегодовая скорость ветра равна 4,8 м/сек. (см. рис. 1)

Наиболее сильные ветры дуют в зимние месяцы. В летние месяцы ветры имеют характер суховеев.

Количество дней с ветром в году составляет 280-300.

Район работ согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»:

район по базовой скорости ветра - III (скорость верта до 30 м/с, давление до 0,56 кПа).

Глубина промерзания почвы.

Влажность воздуха.

Наименьшее значение величины абсолютной влажности в январе-феврале (1,6-1,7 мб), наибольшее в июле (12,7мб).

Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы (40-45%), наибольшая зимой. Среднегодовая величина относительной влажности составляет 69 %. Наиболее высокий дефицит влажности наблюдается в июне-июле (12,2-12,4мб). Низкий в декабре-феврале (0,3-0,4мб). Среднегодовая величина влажности составляет 4,8 мб.

Опасные атмосферные явления

Среднее число дней с туманом.

Таблица 3.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
4	5	5	4	0,6	0,3	0,7	0,8	0,9	2	5	6	35

Среднее число дней с метелью.

Таблица 4.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
22	18	19	9	2	-	-	-	1	5	11	25	77

Среднее число дней с грозой.

Таблица 5.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-	-	-	0,6	3,6	8	4	1	0,02	-	-	-	23

Среднее число дней с градом.

Таблица 6.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-	-	-	3	3	3	2	2	2	1	-	-	6

4. Геологическое строение.

В геологическом строении участка принимают участие современные образования (tQ_{IV} , Q_{IV}), делювиально-пролювиальные отложения средневёрхнечетвертичного возраста (dpQ_{II-III}) и элювиальные образования мезозойского возраста (eMz).

Геолого-литологическое строение площадки иллюстрируется на инженерно-геологическом разрезе (графическое приложение), детальное описание приводится в каталоге скважин (приложение №1).

Современные отложения.

Насыпной грунт представлен щебенесто-дресвянистым грунтом. Вскрыт выработками 3,5,13,19 мощностью 0,4-1,5 м. В скважинах 11 и 12 с 0,0 до 8,0 вскрыт насыпной грунт в виде слежавшегося отвалов мусора перемешанного с золошлаками. Данный грунт характеризуется значительной неоднородностью. Использование в качестве грунтов основания не рекомендуется.

Делювиально-пролювиальные отложения средне-верхне-четвертичного возраста.

Делювиально-пролювиальные отложения составляют основную часть грунтового разреза, залегают под современными образованиями на глубине 0,4-1,5 м, представлены супесью. Вскрытая мощность слоя 0,3-2,7 м.

Элювиальные образования мезозойского возраста.

Элювиальные образования залегают под делювиально-пролювиальными отложениями на глубине 0,7-3,0 м, представлены глиной легкой пылеватой полутвердой и суглинком легким пылеватым твердыми, полутвердыми, местами тугопластичными. Вскрытая мощность слоя 0,5-7,3 м.

Глина пестроцветная, твердая, полутвердая, легкая, песчанистая, ожелезненная и омарганцованная.

Суглинок дресвяный, пестроцветный, коричневый, серовато-розовый, желтый твердый, полутвердый, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%;

Щебенисто-дресвянистый грунт со следами ожелезнения красновато-коричневого цвета.

5. Гидрогеологические условия.

Подземные воды на площадке изыскания типа верховодки вскрыты в выработках 1,3,5 на глубинах 1,5-1,8 м. Абсолютная отметка установившегося уровня 377,00-379,30м (см. таблицу №7).

Таблица №7

№ п/п	Номер выработки	Абсолютные отметки устья, м	Уровень воды от поверхности земли, м	Абсолютные отметки уровня подземных вод, м	Дата замера
1	2	3	4	5	6
1	1	378,50	1,5	377,00	02.07.21
2	2	378,10	1,1	377,00	02.07.21
3	3	379,80	1,8	378,00	02.07.21
4	5	380,80	1,5	379,30	02.07.21

Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в феврале, максимальное приходится на конец мая.

Гидрографическая сеть в регионе представлена реками Есиль, Сарыбулак и Акбулак. Водовмещающими породами являются прослой и карманы дресвы в толще суглинка. Прогнозируемый сезонный подъем уровня на 0,7м выше измеренного.

Коэффициент фильтрации характеризует суглинок и суглинок дресвяный и глину как слабоводопроницаемый грунт ($K_f=0,2$ -м/сут, $K_f=0,3$ -м/сут, $K_f=0,005$ -м/сут, соответственно).

Питание грунтовых вод происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, паводковых вод, утечек из водонесущих коммуникаций.

По результатам химических анализов подземные воды на площадке характеризуются как сульфатно-хлоридная, натриевая, с минерализацией 2,932г/л.

По отношению к бетонам марки W4,W6,W8, подземные воды неагрессивные на портландцемент, и слабой агрессивностью на арматуру к железобетонным конструкциям.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению к арматуре при постоянном смачивании неагрессивная, при периодическом смачивании - среднеагрессивная.

По степени потенциальной подтопляемости территория изыскания относится к подтопляемой.

6. Физико-механические свойства грунтов.

По результатам камеральной обработки буровых работ согласно, лабораторных исследований, произведено разделение грунтов, слагающие территорию изысканий на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

ИГЭ 1. ПРС-почвенно-растительный слой

ИГЭ 2. Насыпной грунт: щебенисто-дресвянистый грунт в скважинах 3,5,13,19, и в скважинах 11,12 отложения отвала мусора слежавшегося (tQ_{VI}),

ИГЭ 3. Супесь твердая пылеватая (dpQ_{II-III}),

ИГЭ4. Суглинки элювиальные (eMz),

ИГЭ 5. Глины элювиальные (eMz),

ИГЭ 6. Щебенисто-дресвянистый грунт (eMz),

Инженерно-геологический элемент -№1

ПРС - почвенно-растительный слой. Мощность слоя 0,1-0,5м.

Инженерно-геологический элемент № 2.

Насыпной грунт представлен: щебенисто-дресвянистым грунтом вскрыт в скважинах 3,5,13,19.

В скважинах 11,12 вскрыты отложения отвала мусора слежавшегося (tQ_{VI}) Полная мощность слоя скважинами 11,12 глубиной 8,0 м не вскрыта. Вскрытая мощность слоя 8,0м.Использование в качестве грунтов основания не рекомендуется.

Инженерно-геологический элемент № 3.

Супесь (dpQ_{II-III}) характеризуются следующими показателями физико-механических свойств:

Таблица № 8

№п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние нормативные значения
				Минимум	Максимум	
1	2	3	4	5	6	7
1	Природная влажность	%	5	8,9	11,6	9,9
2	Влажность на пределе текучести.	%	5	19	22	21
3	Влажность на пределе раскатывания	%	5	14	16	15
4	Число пластичности	%	5	5	7	6,2
5	Консистенция		5	-0,49	-1,02	-0,78
6	Плотность грунта	г/см ³	5	1,97	2,01	1,99
7	Коэффициент пористости	доли единиц	5	0,463	0,530	0,491
8	Пористость	%	5	32	35	33
9	Степень влажности	доли единиц	5	0,52	0,59	0,54
10	Модуль деформации при водонасыщении	МПа	3	4,6	7,5	5,9
11	Удельное сцепление при водонасыщении	КПа	3	12	14	13
12	Угол внутреннего трения при водонасыщении.	градус	3	15	16	15

R₀ - Условное расчетное сопротивление для предварительного определения размеров фундаментов по данным СП РК 5.01-102-2013 (приложение Б) 236кПа (2,36кгс/см²).

Инженерно-геологический элемент № 4. Элювиальные грунты суглинки (eMz) характеризуются следующими показателями физико-механических свойств:

Таблица № 9

№п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние нормативные значения
				Минимум	Максимум	
1	2	3	4	5	6	7
1	Природная влажность	%	11	14,6	29,7	22,2
2	Влажность на пределе текучести.	%	11	31	40	36
3	Влажность на пределе раскатывания	%	11	21	27	24

4	Число пластичности	%	11	7	16	12
5	Консистенция		11	0,34	-0,67	-0,13
6	Плотность грунта	г/см ³	11	1,60	2,04	1,83
7	Коэффициент пористости	доли единиц	11	0,590	1,213	0,829
8	Пористость	%	11	37	55	45
9	Степень влажности	доли единиц	11	0,64	0,90	0,74
10	Модуль деформации при водонасыщении	МПа	4	4,43	5,80	4,97
11	Удельное сцепление при водонасыщении	КПа	4	11	16	13,5
12	Угол внутреннего трения при водонасыщении.	градус	4	15	15	15

R_0 - Условное расчетное сопротивление для предварительного определения размеров фундаментов по данным СП РК 5.01-102-2013 (приложение Б) 275кПа (2,75кгс/см²).

Инженерно-геологический элемент № 5. Элювиальные грунты глины (eMz) характеризуются следующими показателями физико-механических свойств:

Таблица № 9

№п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние нормативные значения
				Минимум	Максимум	
1	2	3	4	5	6	7
1	Природная влажность	%	6	18,4	25,9	21,1
2	Влажность на пределе текучести.	%	6	42	50	46
3	Влажность на пределе раскатывания	%	6	22	27	25
4	Число пластичности	%	6	9	21	14
5	Консистенция		6	0,25	-0,67	-0,18
6	Плотность грунта	г/см ³	6	1,85	2,02	1,91
7	Коэффициент пористости	доли единиц	6	0,606	0,855	0,736
8	Пористость	%	6	0,38	0,46	0,32
9	Степень влажности	доли единиц	6	0,75	0,83	0,79
10	Модуль деформации при водонасыщении	МПа	3	5,6	6,55	6,08
11	Удельное сцепление при водонасыщении	КПа	3	53	55	54,33
12	Угол внутреннего трения при водонасыщении.	градус	3	19	20	19,7

R_0 - Условное расчетное сопротивление для предварительного определения размеров фундаментов по данным СП РК 5.01-102-2013 (приложение Б) 342кПа (3,42кгс/см²).

Инженерно-геологический элемент № 6.

Щебенисто-дресвянистые грунты, характеризуется следующими показателями физико-механических свойств:

Таблица № 10

№п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние нормативные значения
				Минимум	Максимум	
1	2	3	4	5	6	7
1	Природная влажность	%	2	15,8	16,3	16,1
2	Плотность грунта	г/см ³	2	2,15	2,21	2,18
3	Коэффициент пористости	доли единиц	2	0,425	0,433	0,429
4	Пористость	%	2	0,30	0,30	0,30
5	Степень влажности	доли единиц	2	1,00	1,01	1,00

R_0 - Условное расчетное сопротивление для предварительного определения размеров фундаментов по данным СП РК 5.01-102-2013 (приложение Б) 400кПа (4,00кгс/см²).

7.Засоленность и агрессивность грунтов.

По суммарному содержанию легко и среднерастворимых солей грунты, слагающие площадку изысканий незасоленные.

Грунты по отношению к бетонам марки W_4 на портландцементе слабоагрессивные, нашлакопортландцемент и сульфатостойкий цемент неагрессивны, к бетонам марки W_6W_8 на портландцементе, на шлакопортландцемент и на сульфатостойкий цемент неагрессивны.

Степень агрессивности хлоридов на арматуру в железобетонных конструкциях к бетонам марки W_4-W_6 слабая, к бетонам марки W_8 неагрессивная.

8. Выводы и рекомендации.

В геоморфологическом отношении территория изыскания расположена на надпойменной террасе р. Ишим. Поверхность участка не ровная, требуется

дополнительные планировочные работы. Абсолютная отметка поверхности изменяется от 350,0 до 352,0 м. Поверхность частично заболочена. Территория относится к потенциально подтопляемой.

В геологическом строении площадки изысканий в пределах изученной глубины (20,0 м) принимают участие современные отложения, представленные насыпными грунтами, аллювиальные средне-верхне-четвертичные отложения, представленные, суглинками, песками средней крупности, и элювиальные образования мезозойского возраста, представленные глинами, суглинками. Ниже вскрыты осадочные горные породы в виде алеврита.

Подземные воды на площадке вскрыты на глубинах 1,5-1,9 м от поверхности земли. Абсолютные отметки установившегося уровня 349,15-349,7. Прогнозируемый максимальный подъем уровня подземных вод до дневной поверхности земли.

Водовмещающими грунтами являются аллювиальные суглинки, пески средней крупности, элювиальные суглинки, глины.

Величины коэффициентов фильтрации приняты по материалам изысканий прежних лет (данные опытных откачек):

для аллювиальных супесей - 0,24 м/сутки,

для глин элювиальных $< 0,003$ м/сутки,

для суглинков элювиальных – 0,16 м/сутки.

Питание грунтовых вод происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, паводковых вод, утечек из водонесущих коммуникаций.

По результатам химических анализов подземные воды на площадке характеризуются как сульфатно-хлоридная, натриевая, с минерализацией 2,932 г/л.

По отношению к бетонам марки W4, W6, W8, подземные воды неагрессивные на портландцемент, и слабой агрессивностью на арматуру к железобетонным конструкциям.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению к арматуре при постоянном смачивании неагрессивная, при периодическом смачивании - среднеагрессивная.

По степени потенциальной подтопляемости территория изыскания относится к потенциально подтопляемой.

При проектировании и выборе фундаментов рекомендуем использовать следующие значения прочностных и деформационных характеристик грунтов:

Таблица № 12

№ п/п	Наименование характеристик	Единица измерени й	Значения характеристик		
			Норматив ные	Расчетные	
				По деформ ации	По несущей способности.
ИГЭ 3. Супесь (dpQII-III)					
1	Удельное сцепление	КПа	12	10	8
2	Угол внутреннего трения	градус	15	14	13
3	Модуль деформации	МПа	4,6	-	-
4	Плотность грунта	г/см ³	1,99	1,95	1,90
ИГЭ 4. Суглинки элювиальные (eMz)					
1	Удельное сцепление	КПа	11	9,2	7,3
2	Угол внутреннего трения	градус	15	14	13
3	Модуль деформации	МПа	4,43	-	-
4	Плотность грунта	г/см ³	1,83	1,79	1,74
ИГЭ 5. Глины элювиальные (eMz)					
1	Удельное сцепление	КПа	53	44	35
2	Угол внутреннего трения	градус	19	18	17
3	Модуль деформации	МПа	5,6		
4	Плотность грунта	г/см ³	1,91	1,87	1,82
ИГЭ 6. Щебенисто-дресвянистый грунт (eMz)					
1	Плотность грунта	г/см ³	2,18	2,13	2,07

Грунты просадочными свойствами не обладают.

Под действием внешних нагрузок грунты ИГЭ-2 при природной влажности сильносжимаемые, в связи с чем возможны осадочные деформации.

Рекомендуем при забивке свай учесть наличие в инженерно-геологическом разрезе прослоев и линз песков различной крупности, которые не могут служить несущим слоем под острием свай. Сваи должны прорезать эти грунты и добиваться до проектной отметки, даже если в этих линзах и прослоях будут получены проектные отказы.

Для более точного определения несущей способности свай необходимо выполнить динамическое испытание натурных свай.

По суммарному содержанию легко и среднерастворимых солей грунты, слагающие площадку изысканий незасоленные.

Грунты по отношению к бетонам марки W_4 на портландцементе слабоагрессивные, нашлакопортландцемент и сульфатостойкий цемент неагрессивны, к бетонам марки W_6W_8 на портландцементе, нашлакопортландцемент и насульфатостойкий цемент неагрессивны.

Степень агрессивности хлоридов на арматуру в железобетонных конструкциях к бетонам марки W_4 - W_6 слабая, к бетонам марки W_8 неагрессивная.

Территория г. Нур-Султан расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому ее территория не является сейсмоактивной.

При проектировании рекомендуем предусмотреть следующие мероприятия:

- учитывать особенности проектирования на пучинистых грунтах;
- антикоррозийную защиту подземных коммуникаций из стальных конструкций
- защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и воды.

Для исключения подтопления подземными и поверхностными водами территории изыскания в процессе эксплуатации рекомендуем предусмотреть комплексную систему инженерной защиты (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных зданий, создание надежной защиты водоотведения и т.д.)

Для предотвращения в зимний период возможности морозного пучения грунтов под подошвой фундаментов предусмотреть мероприятия по предотвращению промерзания грунтов.

Для защиты коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод рекомендуется использовать современные виды материалов: полиэтиленовые и чугунные трубы для водопровода, керамические чугунные трубы для канализации, попутный дренаж для подземных сетей.

Нормативная глубина промерзания глинистых грунтов 2,1 м

При проектировании и выборе типа фундамента рекомендуется использовать нормативные и расчётные значения характеристик приведённых в таблице 5;

Земляные работы по устройству основания должны производиться в соответствии с требованиями СП РК 5.01-101-2013, СН РК 5.01-01-2013, СП РК 1.03-106-2012, СН РК 1.03-05-2011.

Предусмотреть антикоррозийную защиту стальных конструкций;

Предусмотреть защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод;

Учитывать особенности проектирования на набухающих, элювиальных и насыпных грунтах, предусмотреть мероприятия против морозного пучения;

При необходимости:

- при проектировании свайных фундаментов необходимо учесть положения п. 4.4.2.3 и п. 5.21 СП РК 5.01-103-2013.
- при забивке свай учесть наличие в инженерно-геологическом разрезе и крупнообломочных грунтов
- в предстроительный период произвести пробную забивку свай.

4. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

4.1. Нормативная литература.

1. СП РК 1.02-105-2014, СП РК 1.02-102-2014 «Инженерные изыскания для строительства»
2. СП РК 5.01-102-2013, СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений».
3. СП РК 5.01-103-2013 «Свайные фундаменты».
4. СН РК 8.02-05-2002 «Сборник сметных норм и расценок на строительные работы»
(Сборник 1 «Земляные работы»).
5. СП РК 5.01-101-2013, СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»
6. СП РК 1.03-106-2012, СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
7. СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».
8. ГОСТ 25100-2011 «Грунты»
9. ГОСТ Р 9.602-2016 «Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»
10. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
11. ГОСТ 21.302-2013 «Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям»

Приложение 1

Скважина №1

Абс.отметка Н-378,56м
Пройдена- 02.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -1,5м

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,5	0,5		ПРС-почвенно растительный слой
3	0,5	0,8	0,3		Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	7,5	8,0	0,5		Суглинок дресвяный, пестроцветный, коричневый, серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)
5	0,8	5,0	4,2	5,0	Глина пестроцветная, твердая, полутвердая, местами тугопластичная легкая, песчаная, ожелезненная и омарганцованная. (eMz)
6	5,0	7,5	2,5		Щебенисто-дресвянистый грунт (eMz)

Скважина №2

Абс.отметка Н-378,10м
Пройдена- 02.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,4	0,4		ПРС-почвенно растительный слой
3	0,4	1,5	1,4		Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
5	1,5	8,0	6,5	4,0	Глина пестроцветная, твердая, полутвердая, местами тугопластичная легкая, песчаная, ожелезненная и омарганцованная. (eMz)

Скважина №3

Абс.отметка Н-379,80м
Пройдена- 02.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -1,8м

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,1	0,1		ПРС-почвенно растительный слой
2	0,1	1,0	0,9		Насыпной грунт: щебенисто-дресвянистый грунт (tQ _{VI})
3	1,0	1,5	0,5		Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	1,5	8,0	1,5	2,5 8,0	Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)

Скважина №4

Абс.отметка Н-382,40м
Пройдена- 02.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,3	0,3		ПРС-почвенно растительный слой
3	0,3	3,0	2,7	3,0	Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	3,0	3,5	0,5		Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)
6	3,5	8,0	4,5	5,5	Щебенисто-дресвянистый грунт (eMz)

Скважина №5

Абс.отметка Н-380,80м
Пройдена- 02.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -1,5м

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1					ПРС-почвенно растительный слой
2	0,0	1,5	1,5		Насыпной грунт: щебенисто-дресвянистый грунт (tQ _{VI})
4	1,5	8,0	6,5	3,0	Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)

Скважина №6

Абс.отметка Н-380,90м
Пройдена- 02.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1					ПРС-почвенно растительный слой
2	0,0	1,5	1,5		Насыпной грунт: щебенисто-дресвянистый грунт (tQ _{VI})
4	1,5	8,0	6,5	5,5 7,5	Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)

Скважина №7

Абс.отметка Н-381,30м
Пройдена- 02.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,4	0,4		ПРС-почвенно растительный слой
3	0,4	2,0	1,6		Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	2,0	8,0	6,0		Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)

Скважина №8

Абс.отметка Н-381,30м
Пройдена- 02.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,4	0,4		ПРС-почвенно растительный слой
3	0,4	2,5	2,1	2,5	Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	7,0	8,0	1,0	8,0	Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)
5	2,5	7,0	4,5	5,0	Глина пестроцветная, твердая, полутвердая, местами тугопластичнаялегкая, песчанистая, ожелезненная и омарганцованная. (eMz)

Скважина №9

Абс.отметка Н-383,00м
Пройдена- 02.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,4	0,4		ПРС-почвенно растительный слой
3	0,4	2,0	1,6		Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	2,0	8,0	6,0		Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)

Скважина №10

Абс.отметка Н-381,90м
Пройдена- 02.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,4	0,4		ПРС-почвенно растительный слой
3	0,4	2,5	2,1	2,0	Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	2,5	6,0	3,5	4,5	Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)
6	6,0	8,0	2,0	7,0	Щебенисто-дресвянистый грунт (eMz)

Скважина №11

Абс.отметка Н-384,00м
Пройдена- 02.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
2	0,0	8,0	8,0		Насыпной грунт: отложения отвала мусора слежавшегося (tQ _{VI})

Скважина №12

Абс.отметка Н-384,00м
Пройдена- 02.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
2	0,0	8,0	8,0		Насыпной грунт: отложения отвала мусора слежавшегося (tQ _{VI})

Скважина №13

Абс.отметка Н-380,80м
Пройдена- 03.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1					ПРС-почвенно растительный слой
2	0,0	0,4	0,4		Насыпной грунт: щебенисто-дресвянистый грунт (tQ _{VI})
3	0,4	2,0	1,6	1,5	Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	2,0	7,0	5,0	3,0	Суглинок дресвяный, пестроцветный, коричневый, серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)
5	7,0	8,0	1,0	8,0	Глина пестроцветная, твердая, полутвердая, местами тугопластичная легкая, песчанистая, ожелезненная и омарганцованная. (eMz)

Скважина №14

Абс.отметка Н-380,50м
Пройдена- 03.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,3	0,3		ПРС-почвенно растительный слой
3	0,3	1,5	1,2		Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	1,5	7,0	5,5		Суглинок дресвяный, пестроцветный, коричневый, серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)
5	7,0	8,0	1,0		Глина пестроцветная, твердая, полутвердая, местами тугопластичная легкая, песчанистая, ожелезненная и омарганцованная. (eMz)

Скважина №15

Абс.отметка Н-379,50м
Пройдена- 03.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,4	0,4		ПРС-почвенно растительный слой
3	0,4	0,7	0,3		Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
5	0,7	8,0	7,3		Глина пестроцветная, твердая, полутвердая, местами тугопластичная легкая, песчанистая, ожелезненная и омарганцованная. (eMz)

Скважина №16

Абс.отметка Н-379,50м
Пройдена- 03.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,4	0,4		ПРС-почвенно растительный слой
3	0,4	0,8	0,4		Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	6,5	8,0	1,5	7,0	Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)
5	0,8	6,5	5,7	3,0	Глина пестроцветная, твердая, полутвердая, местами тугопластичнаялегкая, песчанистая, ожелезненная и омарганцованная. (eMz)

Скважина №17

Абс.отметка Н-379,40м
Пройдена- 03.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,4	0,4		ПРС-почвенно растительный слой
3	0,4	0,7	0,3		Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	7,0	8,0	1,0		Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)
5	0,7	7,0	6,3		Глина пестроцветная, твердая, полутвердая, местами тугопластичнаялегкая, песчанистая, ожелезненная и омарганцованная. (eMz)

Скважина №18

Абс.отметка Н-379,00м
Пройдена- 03.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,4	0,4		ПРС-почвенно растительный слой
4	7,0	8,0	1,0		Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)
5	0,4	7,0	6,6	3,5	Глина пестроцветная, твердая, полутвердая, местами тугопластичная легкая, песчанистая, ожелезненная и омарганцованная. (eMz)

Скважина №19

Абс.отметка Н-380,20м
Пройдена- 03.07.21г.

УГВ появл-нет
установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
2	0,0	0,4	0,4		Насыпной грунт: щебенисто-дресвянистый грунт (tQ _{VI})
3	0,4	1,0	0,6	1,0	Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	1,0	8,0	7,0	5,0	Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)

Скважина №20

Абс.отметка Н-379,80м
 Пройдена- 03.07.21г.

УГВ появл-нет
 установ. -нет

№ ИГЭ	Пройдено, м		Мощ., м	Глубина отбора проб грунта, м	Описание пройденных пород
	от	до			
1	2	3	4	5	6
1	0,0	0,3	0,3		ПРС-почвенно растительный слой
3	0,3	1,5	1,2		Супесь пылеватая твердая светло-коричневая (dpQ _{II-III})
4	1,5	8,0	6,5	4,0	Суглинок дресвяный, пестроцветный,коричневый,серовато-розовый, желтый от твердого до тугопластичного, ожелезненный, содержание дресвы и щебня до 41,5%; (eMz)

Жол құрылыс зертханасы
ПНИИ "Каздорпроект" ЖШС
000000, Нур-Сұлтан қаласы, Московская көшесі,39
Телефон 39-71 - 88
Аккредиттеу аттестаты № KZ. Т.01.0464
2020 жылғы "03" ақпаннан

Дорожно-строительная лаборатория
ТОО ПНИИ "Каздорпроект"
000000, г. Нур-Султан ул. Московская,39
Телефон 39-71-88
Аттестат аккредитации № KZ. Т.01.0464
от «03» февраля 2020 года

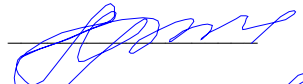
СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ № 200
физико-механических свойств грунтов

Заказчик: ТОО " ЕСО AIR"
Объект: Завод по переработке и утилизации твердо-бытовых отходов
НД : 25100-2011 «Грунты. Классификация»
Условия при проведении испытаний: температура 25 °С Влажность 67 %
Дата поступления: 02.07.2021

Даты испытания: 07.07.2021 - 16.07.2021
Дата выдачи лабораторных испытаний: 16.07.2021

№ п/п	№ выработки	Глубина отбора пробы в метрах	гранулометрический состав в %												Предел текучести	Предел раскатыв.	Число пластичн.	Природная влажность в %	Показатель течуч. (консистенция)	Плотность, г/см3			Пористость в %	Коефф. пористости при W	Степень влажн.	Показатели среза			Показатели сжимаем.		Свободное набухание %	Угол ест.откоса		Предел прочности при односном сжатии, Мпа							
			40-20мм	20-10мм	10-5мм	5-2мм	2-0,25мм	песок					0,25-0,05мм	<0,05мм						в %						ρ грунта (при естественной влажности)	сухого грунта ρd	частиц грунта ρs	сопротивлен. срезу t, Кпа			угол внутреннего трения в град.	уд. сцепление, кгс/см2	Коэффициент сжимаемости. в интер. 0,1-0,3 МПа , мм/мм	модуль деформации в инт. 0,1-0,3 Мпа	сухого грунта	под водой	при односном сжатии, Мпа			
								2-1мм	1-0,5мм	0,5-0,25мм	0,25-0,1	0,1-0,05мм								при уд. нагрузках P, Кпа									φ	C								при St >= 0,8	при St >= 0,8	в сух. состоянии	при замачивании
																				WL	WP	IP																			
Инженерно-геологический элемент № 3 Супесь Q																																									
1	4	3,0												20	14	6	9,3	-0,78	1,99	1,82	2,70	33	0,483	0,520	40,0	61,0	92,0	15	12	0,18	7,229										
2	8	2,5												22	16	6	10,2	-0,97	1,98	1,80	2,70	33	0,503	0,55	42,0	63,0	98,0	16	12	0,19	5,95										
3	10	2,0												21	14	7	9,4	-0,66	2,00	1,83	2,70	32	0,477	0,53																	
4	13	1,5												19	14	5	8,9	-1,02	2,01	1,85	2,70	32	0,463	0,52	44,0	65,0	99,0	15	14	0,20	4,614										
5	19	1,0												22	15	7	11,6	-0,49	1,97	1,77	2,70	35	0,530	0,59																	
среднее														20,8	14,6	6,2	9,9	-0,78	1,99	1,81	2,70	33	0,491	0,54				15	13	0,19	5,9										
максимальное значение														22	16	7	11,6	-0,49	2,01	1,85	2,70	35	0,530	0,59				16	14	0,20	7,2										
минимальное значение														19	14	5	8,9	-1,02	1,97	1,77	2,70	32	0,463	0,52				15	12	0,18	4,6										
количество значений														5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				3	3	3	3										
Инженерно-геологический элемент № 4 - Суглинки (eMz)																																									
6	3	2,5		12,9	15,2	13,5	16,2						3	39,2	39	27	12	22,0	-0,42	1,75	1,43	2,72	47	0,896	0,67	39,0	65,0	94,0	15	11	0,20	5,799									
7	3	8,0		0,6	11,1	16,3	22,4						3,1	46,5	39	25	14	29,7	0,34	1,60	1,23	2,73	55	1,213	0,67	40,0	63,0	94,0	15	12	0,23	4,425									
8	5	3,0													38	22	16	21,0	-0,06	1,93	1,60	2,72	41	0,705	0,81							5,40									
9	6	5,5			0,4	1,4	21,8						14,7	61,7	31	24	7	25,8	0,26	1,62	1,29	2,70	52	1,097	0,64	41,0	68,0	93,0	15	15	0,27	4,874	8,6								
10	6	7,5													35	23	12	28,3	0,25	1,78	1,39	2,72	49	0,961	0,80																
11	8	8,0			0,8	1,3	20,3						15,3	62,3	33	21	12	14,6	-0,53	1,96	1,71	2,72	37	0,590	0,67																
12	10	4,5													33	22	11	23,0	0,09	1,88	1,53	2,72	44	0,780	0,80																
13	13	3,0													33	22	11	20,5	-0,14	1,98	1,64	2,72	40	0,655	0,85							12,5									
14	16	7,0					17,6						17,3	65,1	40	24	16	20,5	-0,22	1,80	1,49	2,73	45	0,828	0,68	42,0	71,0	96,0	15	16	0,23	4,779	9,3								
15	19	5,0													36	24	12	19,8	-0,35	2,04	1,70	2,72	37	0,597	0,90																
16	20	4,0													34	25	9	19,0	-0,67	1,80	1,51	2,72	44	0,798	0,65																
среднее				6,8	6,9	8,1	19,7						10,7	54,96	35,5	23,5	12	22,2	-0,13	1,831	1,503	2,72	45	0,829	0,74				15,0	13,50	0,23	4,97									

№ п/п	№ выработки	Глубина отбора пробы в метрах	гранулометрический состав в %											Предел текучести	Предел раскатыв.	Число пластин.	Природная влажность в %	Показатель течуч. (консистенция)	Плотность, г/см3			Пористость в %	Коефф. пористости при W	Степень влажн.	Показатели среза					Показатели сжимаем.		Свободное набухание %	Угол ест.откоса		Предел прочности при односном сжатии, Мпа		
			40-20мм	20-10мм	10-5мм	5-2мм	2-0,25мм	песок					0,25-0,05мм						<0,05мм	сопротивлен. срезу t, Кпа					угол внутреннего трения в град.	уд. сцепление, кгс/см2	Коеффициент сжимаемости. в интер. 0,1-0,3 МПа , мм/м	модуль деформации в инт. 0,1-0,3 Мпа	сухого грунта	под водой	Предел прочности при односном сжатии, Мпа						
								2-1мм	1-0,5мм	0,5-0,25мм	0,25-0,1	0,1-0,05мм		при уд. нагрузках Р, Кпа						φ	С										при St >= 0,8		при St >= 0,8	в сух. состоянии	при замачивании		
														WL	WP	IP																				W	IL
максимальное значение				12,9	15,2	16,3	22,4					17,3	65,1	40	27	16	29,7	0,34	2,04	1,71	2,73	55	1,213	0,90				15,0	16,00	0,27	5,80						
минимальное значение				0,6	0,4	1,3	16,2					3	39,2	31	21	7	14,6	-0,67	1,6	1,23	2,7	37	0,590	0,64				15,0	11,00	0,20	4,43						
количество значений				5,0	5,0	5,0	5,0					5	5	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11				4	4	4	4							
Инженерно-геологический элемент № 5 - Глины (eMz)																																					
17	1	5,0		3,8	2,5	1,8	5,7						10,2	76,0	47	27	20	22,1	-0,25	1,86	1,52	2,74	44	0,799	0,76												
18	2	4,0		5,6	8,1	5,1	6,3						11,7	63,2	49	26	21	20,0	0,25	1,93	1,61	2,74	41	0,704	0,78	90,0	125,0	160,0	19	55	0,23	6,55	16,30				
19	8	5,0													42	22	11	20,5	0,09	1,90	1,58	2,74	42	0,738	0,76	91,00	122,00	163,00	20	53	0,23	6,078	17,4				
20	13	8,0													43	24	11	25,9	-0,14	1,86	1,48	2,74	46	0,855	0,83												
21	16	3,0													46	27	12	18,4	-0,35	2,02	1,71	2,74	38	0,606	0,83	92,00	124,00	164,0	20	55	0,25	5,60					
22	18	3,5													50	26	9	19,6	-0,67	1,91	1,60	2,74	42	0,716	0,75												
среднее				4,7	5,3	3,5	6,0						11,0	69,6	46,2	25,3	14	21,08	-0,18	1,913	1,581	2,74	42	0,736	0,79				19,7	54,33	0,24	6,08					
максимальное значение				5,6	8,1	5,1	6,3						11,7	76	50	27	21	25,9	0,25	2,02	1,71	2,74	46	0,855	0,83				20,0	55,00	0,25	6,55					
минимальное значение				3,8	2,5	1,8	5,7						10,2	63,2	42	22	9	18,4	-0,67	1,86	1,48	2,74	38	0,606	0,75				19,0	53,00	0,23	5,60					
количество значений				2,0	2,0	2,0	2,0						2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6				3	3	3	3						
Инженерно-геологический элемент №6 Щебенисто-дресвянистый грунт																																					
23	4	5,5	5,6	28,1	24,3	20,7	16,4						3,5	1,4				16,3		2,15	1,85	2,65	30	0,433	1,00												
24	10	7,0	6,7	26,2	26,9	19,0	14,2						2,7	4,3				15,8		2,21	1,91	2,72	30	0,425	1,01												
среднее			6,15	27,15	25,6	19,85	15,3						3,1	2,85				16,05		2,18	1,879	2,69	30	0,429	1,00												
максимальное значение			6,7	28,1	26,9	20,7	16,4						3,5	4,3				16,3		2,21	1,91	2,72	30	0,433	1,01												
минимальное значение			5,6	26,2	24,3	19	14,2						2,7	1,4				15,8		2,15	1,85	2,65	30	0,425	1,00												
количество значений			2	2	2	2	2						2	2				2		2	2	2	2	2	2												

Составил:  Балицкий А.И.

Начальник ДСЛ  Тарасевич И.Д.

Паспорт грунта

Выработка: скв. 4
Уровень грунтовых вод

Глубина м, 3.0

Образец №

3

Описание Супесь
грунта:

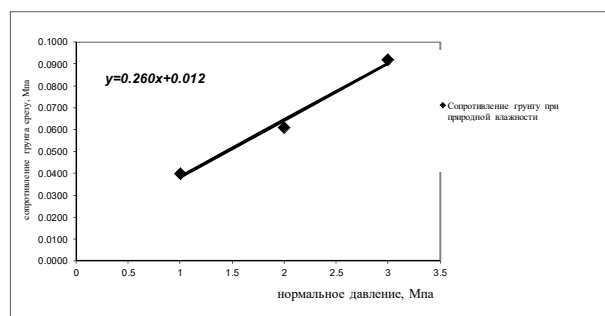
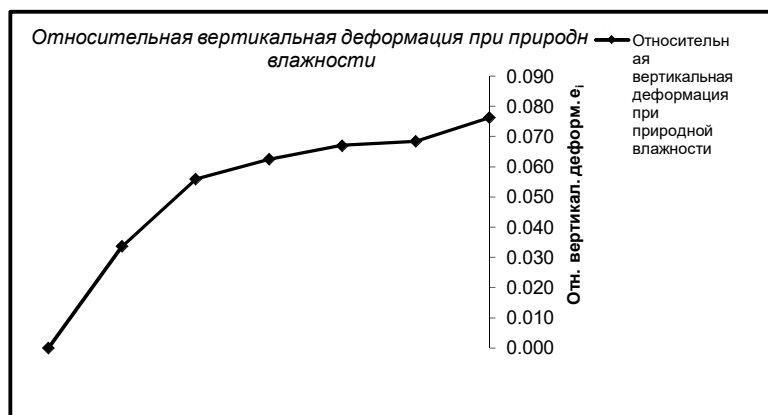
Структура: не нарушена

Компрессионные испытания

Высота образца h , см 2

Площадь F , см² 40

Вертикальная нагрузка, Мпа		0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	Коэфф. уплотнения m_{1-3} , Мпа		Модуль общей деформ. E_{1-3} , Мпа	
Абс. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.674	1.117	1.251	1.341	1.368	1.526				
	водонасыщ.											
Отн. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.034	0.056	0.063	0.067	0.068	0.076	природ. влаж.	водонасыщ.	природ. влаж.	водонасыщ.
	водонасыщ.											
Модуль осадки e_p	природ. влаж.	0.000	33.700	55.840	62.550	67.050	68.400	76.309	0.18		7.23	
	водонасыщ.											
Коэфф. пористости	природ. влаж.	0.484	0.434	0.412	0.391	0.384	0.382	0.376				
	водонасыщ.											



Результаты испытания на срез

Нормальное давление при срезе, Мпа	Сопроотивление грунта срезу, Мпа	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление срезе, Мпа	Коэффициент сдвига $tg\psi$
0	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.
0.100	0.0400	15.000	0.012	0.260
0.200	0.0610			
0.300	0.0920			

Паспорт грунта

Выработка: скв. 8
Уровень грунтовых вод

Глубина м, 2.5

Образец №

7

Описание Супесь
грунта:

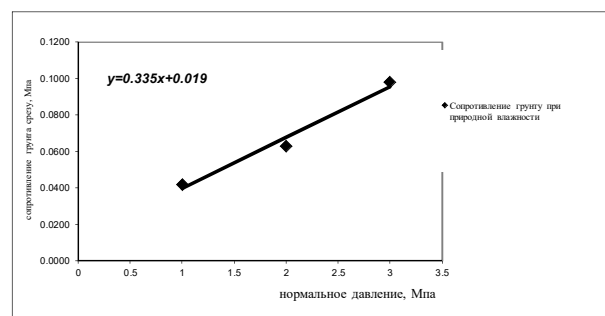
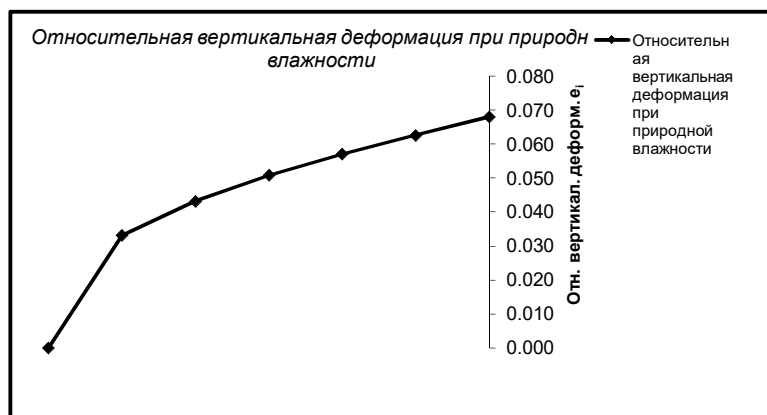
Структура: не нарушена

Компрессионные испытания

Высота образца h , см 2

Площадь F , см² 40

Вертикальная нагрузка, Мпа		0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	Коэфф. уплотнения m_{1-3} , Мпа		Модуль общей деформ. E_{1-3} , Мпа	
Абс. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.664	0.864	1.018	1.142	1.252	1.361				
	водонасыщ.											
Отн. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.033	0.043	0.051	0.057	0.063	0.068	природ. влаж.	водонасыщ.	природ. влаж.	водонасыщ.
	водонасыщ.											
Модуль осадки e_p	природ. влаж.	0.000	33.200	43.200	50.900	57.100	62.600	68.054	0.187		5.95	
	водонасыщ.											
Коэфф. пористости	природ. влаж.	0.503	0.453	0.438	0.426	0.417	0.409	0.401				
	водонасыщ.											



Результаты испытания на срез

Нормальное давление при срезе, Мпа	Сопроотивление грунта срезу, Мпа	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление срезе, Мпа	Коэффициент сдвига $tg\psi$
0	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.
0.100	0.0420	16.000	0.012	0.280
0.200	0.0630			
0.300	0.0980			

Паспорт грунта

Выработка: скв. 13
Уровень грунтовых вод

Глубина м, 1.5

Образец №

8

Описание Суглинок
грунта:

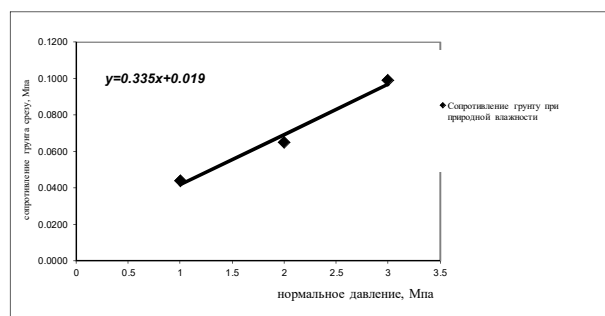
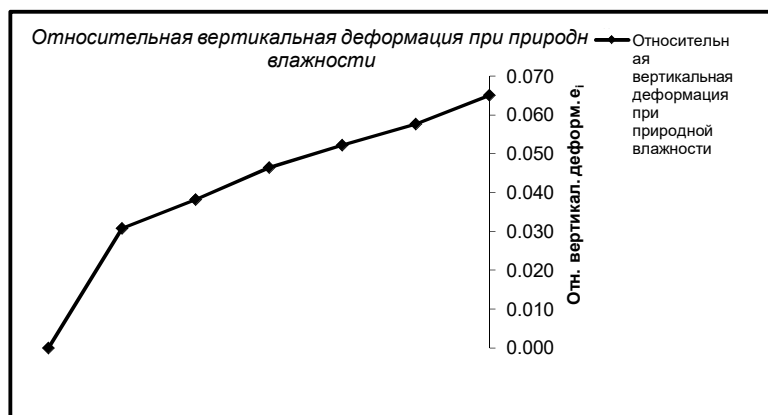
Структура: не нарушена

Компрессионные испытания

Высота образца h , см 2

Площадь F , см² 40

Вертикальная нагрузка, Мпа		0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	Коэфф. уплотнения m_{1-3} , Мпа		Модуль общей деформ. E_{1-3} , Мпа	
Абс. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.617	0.764	0.929	1.045	1.154	1.301				
	водонасыщ.											
Отн. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.031	0.038	0.046	0.052	0.058	0.065	природ. влаж.	водонасыщ.	природ. влаж.	водонасыщ.
	водонасыщ.											
Модуль осадки e_p	природ. влаж.	0.000	30.850	38.200	46.450	52.250	57.700	65.072	0.197		4.614	
	водонасыщ.											
Коэфф. пористости	природ. влаж.	0.463	0.418	0.407	0.395	0.387	0.379	0.368				
	водонасыщ.											



Результаты испытания на срез

Нормальное давление при срезе, Мпа	Сопротивление грунта срезу, Мпа	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление срезе, Мпа	Коэффициент сдвига $tg\psi$
0	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.
0.100	0.0440	15.000	0.014	0.275
0.200	0.0650			
0.300	0.0990			

Паспорт грунта

Выработка: скв. 16
Уровень грунтовых вод

Глубина м, 7.0

Образец №

1

Описание Суглинок
грунта:

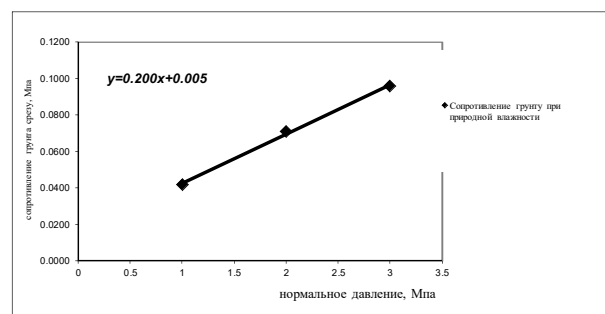
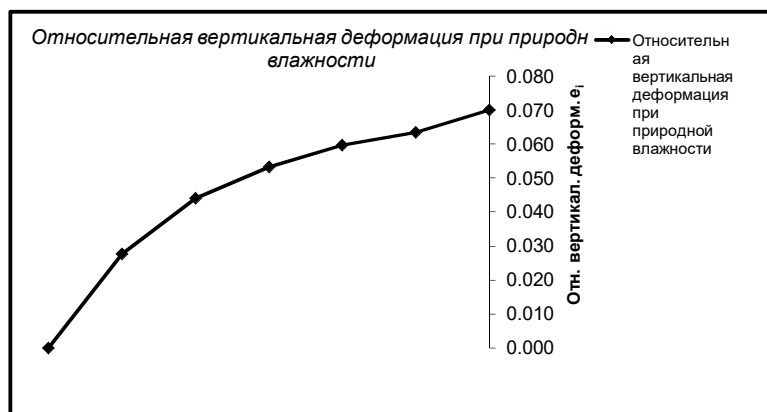
Структура: не нарушена

Компрессионные испытания

Высота образца h, см 2

Площадь F, см² 40

Вертикальная нагрузка, Мпа	0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	Коэфф. уплотнения m_{1-3} , Мпа	Модуль общей деформ. E_{1-3} , Мпа	
Абс. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.554	0.882	1.067	1.195	1.269			
	водонасыщ.									
Отн. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.028	0.044	0.053	0.060	0.063	0.070	природ. влаж.	водонасыщ.
	водонасыщ.									
Модуль осадки e_p	природ. влаж.	0.000	27.700	44.124	53.350	59.750	63.450	70.061	0.230	4.78
	водонасыщ.									
Коэфф. пористости	природ. влаж.	0.774	0.724	0.695	0.679	0.668	0.661	0.649		
	водонасыщ.									



Результаты испытания на срез

Нормальное давление при срезе, Мпа	Сопроотивление грунта срезу, Мпа	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление срезе, Мпа	Коэффициент сдвига $tg\psi$
0	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.
0.100	0.0420	15.000	0.016	0.270
0.200	0.0710			
0.300	0.0960			

Паспорт грунта

Выработка: скв. 3
Уровень грунтовых вод

Глубина м, 2.5

Образец №

2

Описание Суглинок
грунта:

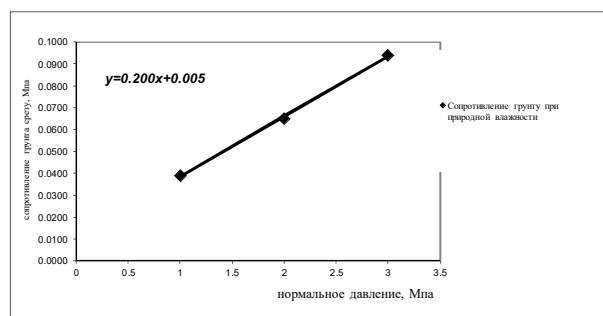
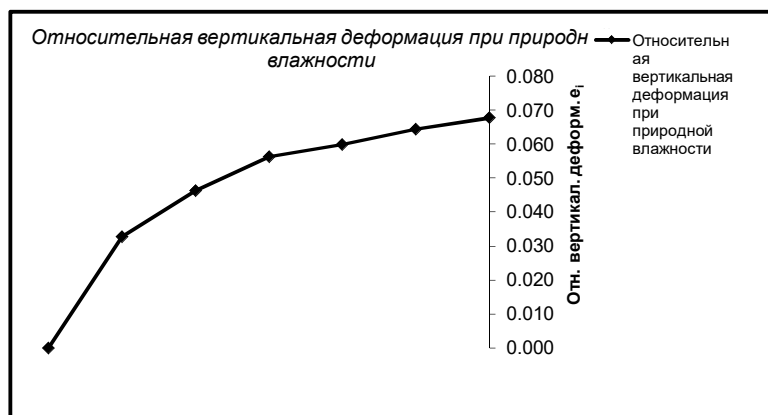
Структура: не нарушена

Компрессионные испытания

Высота образца h , см 2

Площадь F , см² 40

Вертикальная нагрузка, Мпа		0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	Коефф. уплотнения m_{1-3} , Мпа		Модуль общей деформ. E_{1-3} , Мпа	
Абс. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.654	0.926	1.125	1.196	1.287	1.354				
	водонасыщ.											
Отн. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.033	0.046	0.056	0.060	0.064	0.068	природ. влаж.	водонасыщ.	природ. влаж.	водонасыщ.
	водонасыщ.											
Модуль осадки e_p	природ. влаж.	0.000	32.700	46.318	56.250	59.800	64.350	67.700	0.203		5.799	
	водонасыщ.											
Коефф. пористост	природ. влаж.	0.902	0.840	0.814	0.795	0.788	0.780	0.773				
	водонасыщ.											



Результаты испытания на срез

Нормальное давление при срезе, Мпа	Сопроотивление грунта срезу, Мпа	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление срезе, Мпа	Коеэффициент сдвига $tg\psi$
0	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.
0.100	0.0390	15.000	0.011	0.275
0.200	0.0650			
0.300	0.0940			

Паспорт грунта

Выработка: скв. 6
Уровень грунтовых вод

Глубина м, 5.5

Образец №

5

Описание Суглинок
грунта:

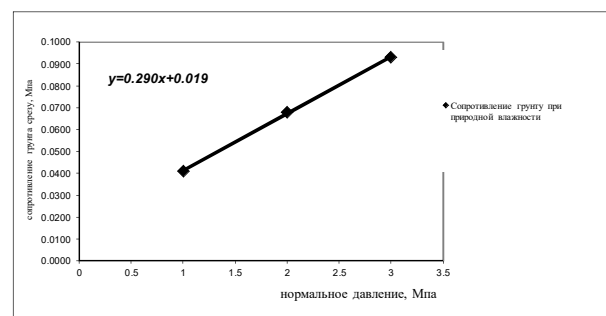
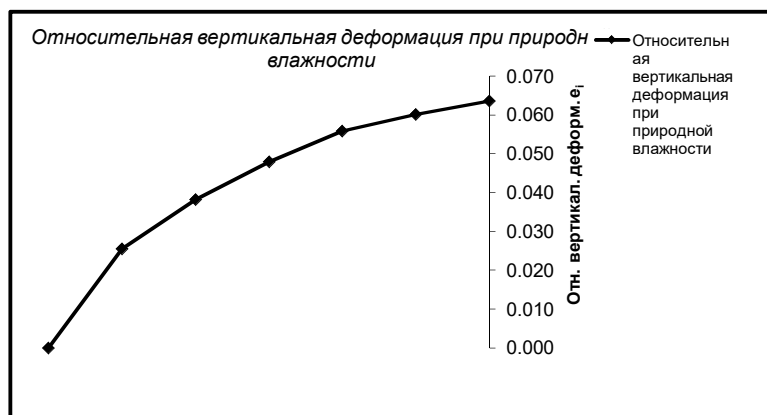
Структура: не нарушена

Компрессионные испытания

Высота образца h , см 2

Площадь F , см² 40

Вертикальная нагрузка, Мпа		0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	Коэфф. уплотнения m_{1-3} , Мпа		Модуль общей деформ. E_{1-3} , Мпа	
Абс. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.510	0.763	0.958	1.117	1.203	1.272				
	водонасыщ.											
Отн. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.026	0.038	0.048	0.056	0.060	0.064	природ. влаж.	водонасыщ.	природ. влаж.	водонасыщ.
	водонасыщ.											
Модуль осадки e_p	природ. влаж.	0.000	25.500	38.150	47.900	55.850	60.150	63.591	0.266		4.874	
	водонасыщ.											
Коэфф. пористости	природ. влаж.	1.093	1.040	1.013	0.993	0.976	0.967	0.960				
	водонасыщ.											



Результаты испытания на срез

Нормальное давление при срезе, Мпа	Сопротивление грунта срезу, Мпа	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление срезе, Мпа	Коэффициент сдвига $tg\psi$
0	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.
0.100	0.0410	15.000	0.015	0.260
0.200	0.0680			
0.300	0.0930			

Паспорт грунта

Выработка: скв. 3
Уровень грунтовых вод

Глубина м, 8.0

Образец №

6

Описание Суглинок
грунта:

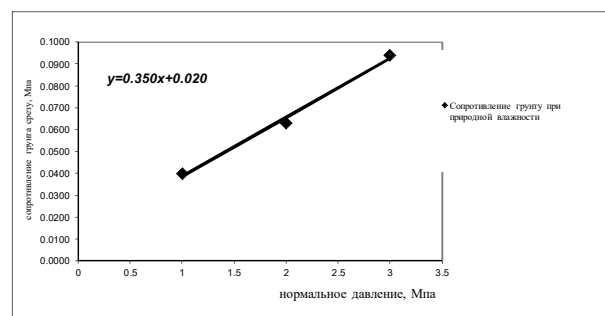
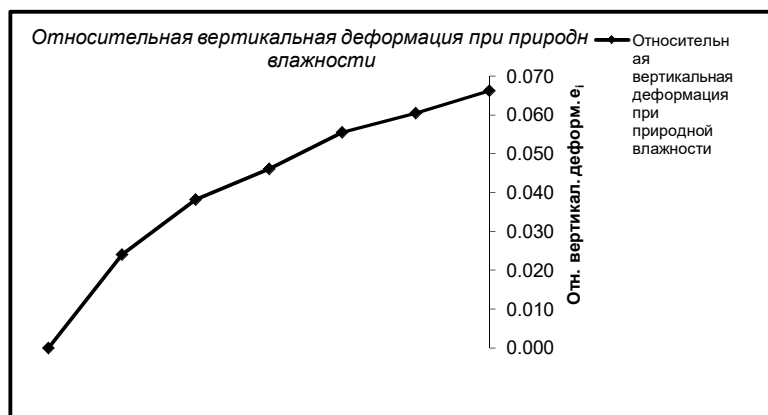
Структура: не нарушена

Компрессионные испытания

Высота образца h , см 2

Площадь F , см² 40

Вертикальная нагрузка, Мпа	0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	Коэфф. уплотнения m_{1-3} , Мпа		Модуль общей деформ. E_{1-3} , Мпа	
Абс. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.481	0.763	0.922	1.111	1.208				
	водонасыщ.										
Отн. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.024	0.038	0.046	0.056	0.060	природ. влаж.	водонасыщ.	природ. влаж.	водонасыщ.
	водонасыщ.										
Модуль осадки e_p	природ. влаж.	0.000	24.050	38.150	46.100	55.550	60.400	0.233		4.425	
	водонасыщ.										
Коэфф. пористости	природ. влаж.	0.665	0.625	0.601	0.588	0.573	0.564				
	водонасыщ.										



Результаты испытания на срез

Нормальное давление при срезе, Мпа	Сопротивление грунта срезу, Мпа	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление срезе, Мпа	Коэффициент сдвига $tg\psi$
0	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.
0.100	0.0400	15.000	0.012	0.270
0.200	0.0630			
0.300	0.0940			

Паспорт грунта

Выработка: скв. 1
Уровень грунтовых вод

Глубина м, 5.0

Образец №

4

Описание Глина
грунта:

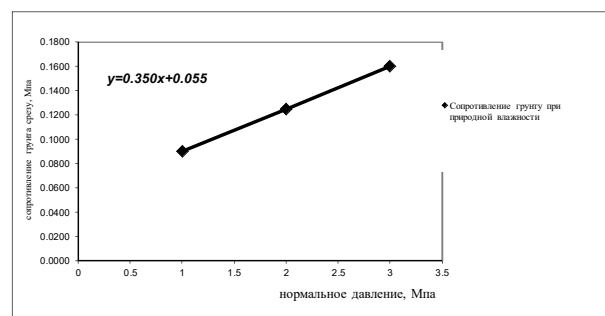
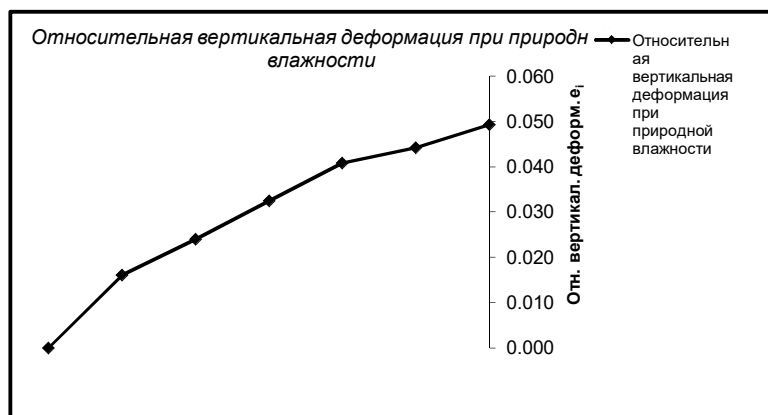
Структура: не нарушена

Компрессионные испытания

Высота образца h , см 2

Площадь F , см² 40

Вертикальная нагрузка, Мпа		0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	Коефф. уплотнения m_{1-3} , Мпа		Модуль общей деформ. E_{1-3} , Мпа	
Абс. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.321	0.480	0.650	0.817	0.885	0.987				
	водонасыщ.											
Отн. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.016	0.024	0.033	0.041	0.044	0.049	природ. влаж.	водонасыщ.	природ. влаж.	водонасыщ.
	водонасыщ.											
Модуль осадки e_p	природ. влаж.	0.000	16.050	24.000	32.500	40.850	44.250	49.346	0.228		6.55	
	водонасыщ.											
Коефф. пористост	природ. влаж.	0.799	0.770	0.756	0.741	0.726	0.719	0.710				
	водонасыщ.											



Результаты испытания на срез

Нормальное давление при срезе, Мпа	Сопротивление грунта срезе, Мпа	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление срезе, Мпа	Коеэффициент сдвига $tg\psi$
0	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.
0.100	0.0900	19.000	0.055	0.350
0.200	0.1250			
0.300	0.1600			

Паспорт грунта

Выработка: скв. 2
Уровень грунтовых вод

Глубина м, 4.0

Образец №

9

Описание Глина
грунта:

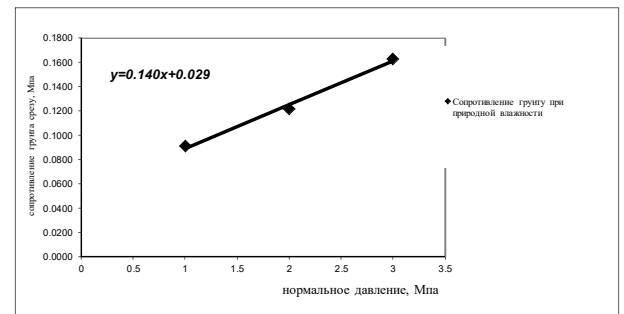
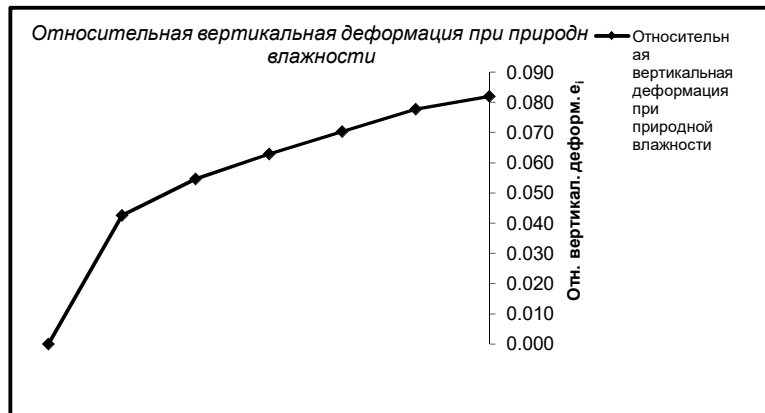
Структура: не нарушена

Компрессионные испытания

Высота образца h , см 2

Площадь F , см² 40

Вертикальная нагрузка, Мпа		0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	Коэфф. уплотнения m_{1-3} , Мпа		Модуль общей деформ. E_{1-3} , Мпа	
Абс. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.850	1.092	1.259	1.407	1.554	1.638				
	водонасыщ.											
Отн. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.043	0.055	0.063	0.070	0.078	0.082	природ. влаж.	водонасыщ.	природ. влаж.	водонасыщ.
	водонасыщ.											
Модуль осадки e_p .	природ. влаж.	0.000	42.500	54.600	62.950	70.350	77.700	81.912	0.233		6.08	
	водонасыщ.											
Коэфф. пористости	природ. влаж.	0.704	0.632	0.611	0.597	0.584	0.572	0.564				
	водонасыщ.											



Результаты испытания на срез

Нормальное давление при срезе, Мпа	Сопроотивление грунта срезу, Мпа	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление срезе, Мпа	Коэффициент сдвига $tg\psi$
0	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.
0.100	0.0910	20.000	0.053	0.360
0.200	0.1220			
0.300	0.1630			

Паспорт грунта

Выработка: скв. 16
Уровень грунтовых вод

Глубина м, 3.0

Образец №

9

Описание Глина
грунта:

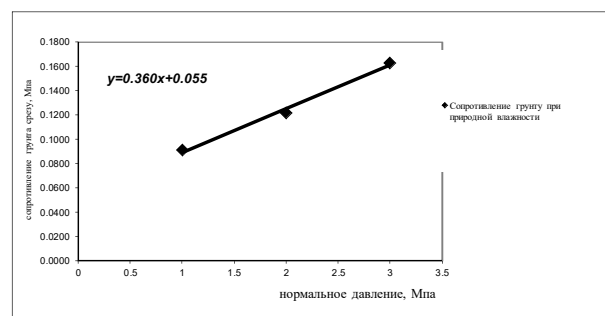
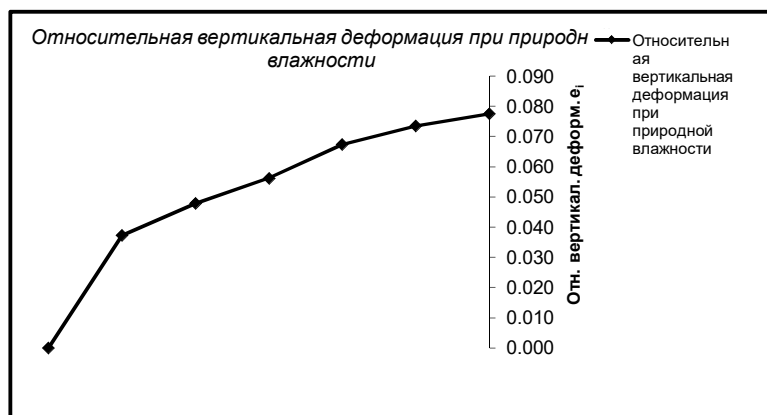
Структура: не нарушена

Компрессионные испытания

Высота образца h , см 2

Площадь F , см² 40

Вертикальная нагрузка, Мпа		0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	Коефф. уплотнения m_{1-3} , Мпа		Модуль общей деформ. E_{1-3} , Мпа	
Абс. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.745	0.958	1.125	1.347	1.469	1.551				
	водонасыщ.											
Отн. вертикал. деф.	природ. влаж.	0.000	0.037	0.048	0.056	0.067	0.073	0.078	природ. влаж.	водонасыщ.	природ. влаж.	водонасыщ.
	водонасыщ.											
Модуль осадки e_p	природ. влаж.	0.000	37.250	47.900	56.235	67.350	73.450	77.550	0.253		5.60	
	водонасыщ.											
Коефф. пористост	природ. влаж.	0.704	0.641	0.622	0.608	0.589	0.579	0.572				
	водонасыщ.											



Результаты испытания на срез

Нормальное давление при срезе, Мпа	Сопроотивление грунта срезу, Мпа	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление срезе, Мпа	Коеэффициент сдвига $tg\psi$
0	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.	природ. влаж.
0.100	0.0920	20.000	0.055	0.360
0.200	0.1240			
0.300	0.1640			

Химический анализ водной вытяжки из грунтов

Объект: Завод по переработке и утилизации твердо-бытовых отходов
Заказчик : ТОО "ЕСО AIR"
Дата: 16.07.2021

ТОО "ПИИ "КАЗДОРПРОЕКТ"
Дорожно-строительная
лаборатория
" " 20__ г.
39-71-88

Исходные данные

шифр вида расчета	климат зона	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄			Ca Mg		Гипс		
		A	C	C	шифр метода	1	2	шифр метода	C	шифр метода	1	2
7	1	50	0,02	0,02	5,0	0,05	2,00	1,0	0,05	2,00	0,05	400

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Результаты определений													шифр грунта	РН
				CO3	HCO3	Cl		SO4			Ca Mg		Гипс					
		V1	V2			A	V	A	1	2	A	V1	V2					
		от	до															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
3942	4	0	300	0,00	2,1	50	1,9	50	1,7	0,00	50	0,6	0,5	0,2	0	0	3	7,2
3943	16	0	700	0,00	1,4	50	1,4	50	1,7	0,00	50	0,4	0,4	0,2	0	0	0	7,2
3944	3	0	250	0,00	1,3	50	2,1	50	2,0	0,00	50	0,4	0,5	0,2	0	0	0	7,2
3946	3	250	800	0,00	1,7	50	2,3	50	1,9	0,00	50	0,6	0,6	0,2	0	0	0	7,2

Ведомость результатов химических анализов водных вытяжек из грунтов

1. Засоление

1. Засоление																	
Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Содержание ионов				%			Содержание, %			Степень засоления	Содержание мг/кг		отметка об отсутствии агрессивности или фактора агрессии
											сумма легко раствор солей	гипса	всего		хлориды	сульф.	
		ммоль/100г грунта															
		от	до	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3942	4	0	300	0,000	0,026	0,013	0,054	0,006	0,003	0,032	0,134	0,186	0,321	незасол.	271	544	Cl, SO4
				0,000	0,420	0,380	1,133	0,300	0,250	1,383							
3943	16	0	700	0,000	0,017	0,010	0,054	0,004	0,002	0,030	0,118	0,190	0,307	незасол.	235	544	SO4
				0,000	0,280	0,280	1,133	0,200	0,200	1,293							
3944	3	0	250	0,000	0,016	0,015	0,064	0,004	0,003	0,036	0,138	0,181	0,319	незасол.	309	640	Cl, SO4
				0,000	0,260	0,420	1,333	0,200	0,250	1,563							
3946	3	250	800	0,000	0,021	0,016	0,061	0,006	0,004	0,034	0,141	0,183	0,325	незасол.	315	608	Cl, SO4
				0,000	0,340	0,460	1,267	0,300	0,300	1,467							

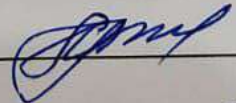
2. Степень агрессивного воздействия на бетон и железобетон тонкостенных конструкций

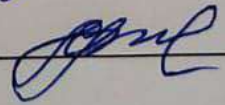
Степень агрессивного воздействия сульфатов на бетон
по маркам

3943	10			0,000	0,200	0,200	0,064	0,004	0,003	0,036	0,138	0,181	0,319	незасол.	309	640	Cl, S
3944	3	0	250	0,000	0,016	0,015	1,333	0,200	0,250	1,563							
				0,000	0,260	0,420											
3946	3	250	800	0,000	0,021	0,016	0,061	0,006	0,004	0,034	0,141	0,183	0,325	незасол.	315	608	Cl, S
				0,000	0,340	0,460	1,267	0,300	0,300	1,467							

2. Степень агрессивного воздействия на бетон и железобетон тонкостенных конструкций

Лаб номер	Номер выраб	Интервал отбора проб, см		Степень агрессивности хлоридов на арматуру в ж/б конструкциях		Вид цемента	Степень агрессивного воздействия сульфатов на бетон по маркам		
		от	до	W4-W6	W8		W 4	W6	W8
3942	4	0	300	слабая	не агрессивн.	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.
3943	16	0	700	не агрессивн.	не агрессивн.	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.
3944	3	0	250	слабая	не агрессивн.	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.
3946	3	250	800	слабая	не агрессивн.	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.

Аналитик :  Самусенко Л.А.

Начальник ДСЛ :  Тарасевич И.Д.

Ведомость химических анализов проб воды

Объект: Завод по переработке и утилизации твердо-бытовых отходов

Заказчик : TOO "ECO AIR"

Дата: 16.07.2021

Исходные данные

TOO "ПИИ "КАЗДОРПРОЕКТ"
Дорожно-строительная
лаборатория
" " " 20__ г.
39-71-88

CO ₃ , HCO ₃ , CO ₂ АГРЕССИВНОСТЬ		Cl	SO ₄				Ca Mg	
A	C	C	шифр метода	1	2	шифр метода	C	
50	0,02	0,02	5,0	0,05	2,00	1,0	0,05	

Лаб №	Место отбора проб, см		Код агрессии	Данные определений											PH
	скв	глубина		CO3 HCO3			Cl		SO4			Ca, Mg			
				V1	V2	V3	A	V	A	1	2	A	V1	V2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3948/1	1	80	1	0,00	16,4	18,9	5	5,7	50	15,10	0	20	5,1	5,3	7,2

Ведомость результатов химических анализов проб воды

Лаб. №№	Место отбора проб,см		Код агрессии	Содержание ионов					мг/л		CO2	PH	Минера- лизация мг/л	Общая жесткость мг-экв/л	Факторы агрессии по видам							
	мг-экв/л																					
	скв	глубина		CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na					1 HCO3	2 PH	3 CO2	4 Mg	5 M	6 SO4	7 CL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
3948/1	1	80	1	0,00	400	808	966	256	161	540	22	7,2	2932	26,00	CO2				SO4			CL
				0,00	6,56	22,80	20,13	12,75	13,25	23,49												

Агрессивность воды по отношению к бетону

Лаб №	Место отбора проб, см		Вид анализа	Номер вида агрессии	Фактор агрессии	АГРЕССИВНОСТЬ К БЕТОНУ				степень агрессивности к арматуре при	
	скв.	глубина				Вид цемента	W4	W6	W8	постоянное погружение	периодическое смачивание
3948/1	1	80	1	3	CO2		слабая	-	-		
				6	SO4	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	не агрессивн. неагрессивн. неагрессивн.	не агрессивн. неагрессивн. неагрессивн.	не агрессивн. неагрессивн. неагрессивн.		
				7	CL					неагрессив	средняя