POLIGRAM

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Государственная лицензия №001105
Выданная Департаментом Государственного архитектурно-
Строительного контроля Атырауской области от 21 марта 2007г.

Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям по объекту:

"Капитальный ремонт здания административно-технологического комплекса «Transport Tower», расположенного по адресу: г. Нур-Султан, пр. Кабанбай Батыра, 32/1"

Генеральный директор
ТОО «Poligram»

Оразаева А.Р

Атырау 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ.....2

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ 2

1.1. Полевые работы.....2

1.1.1 Бурение инженерно-геологических скважин.....2

1.1.2 Отбор проб образцов грунтов в стволе скважины 3

1.2. Лабораторные работы. 4

1.3. Камеральные работы 5

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....5

2.1. Административное положение.....5

2.2. Климатическая характеристика. 5

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ. 10

3.1. Геологическое строение.....10

3.2. Гидрогеологические условия 10

3.3. Сейсмичность территории.....13

4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ 14

4.1. ИГЭ-1. Суглинок легкий песчанистый с гравием 14

4.2. ИГЭ-2. Супесь песчанистая 16

5. ВЫВОДЫ 18

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....19

7. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОТЧЕТУ.....21

7.1. Приложение 1. Колонки скважин 21

7.2. Приложение 2. Химический анализ грунта и грунтовой воды.....24

7.3. Приложение 3. Сводная ведомость испытаний грунта 29

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Основанием для производства инженерно-геологических изысканий по объекту "Капитальный ремонт здания административно-технологического комплекса Transport-Tower" послужил объем работ, выданный заказчиком – Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан».

На участке выполнены следующие виды инженерно-геологических исследований:

- Полевые работы;
- Лабораторные работы;
- Камеральные работы

1.1. Полевые работы

Основной вид полевых исследований - инженерно-геологическая разведка, заключавшаяся в бурении инженерно-геологических скважин до 6,0м.

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

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

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

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

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

Все полевые инженерно-геологические работы выполнены 11.11.2021 года.

1.1.1 Бурение инженерно-геологических скважин

Бурение инженерно-геологических скважин глубиной до 6,0 м осуществлено вращательным способом dy=168мм, при помощи самоходной буровой установки многоцелевого назначения ПБУ-2, разработанной и изготовленной ЗАО “Геомаш” (г.Шигры, РФ).

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

- Плановая и высотная привязка инженерно-геологических скважин;
- Доставка и подготовка инструментов и оборудования для бурения инженерно-геологических скважин;
- Установка бурового оборудования на месте скважины;
- Бурение инженерно-геологических скважин;

- Проверка всех пробоотборных инструментов /трубок/ до начала процесса отбора проб и замена при обнаружении каких-либо дефектов на них;
- Отбор образцов грунтов ненарушенной структуры с помощью грунтоносов;
- Отбор проб грунтовой воды;
- Замер УГВ в скважине;
- Подъем/извлечение бурового инструмента из скважины;
- Демонтаж и хранение всего бурового оборудования и инструментов;
- Ликвидация скважины, обратная засыпка выбуренной породой и уплотнение трамбовкой;
- Перемещение буровой установки и оборудования на следующую точку бурения;
- Отправка всех образцов грунтов в испытательную лабораторию для производства лабораторных исследований.

Колонки скважин представлены в приложении № 1.

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

Таблица 1.1.1

№ п/п	Номер скважины	Абс. отм. устья скв, м	Глубина скв, м
1	Скв-1	346,99	6,0
2	Скв-2	347,02	6,0
3	Скв-3	347,15	6,0
4	Скв-4	346,81	6,0
ИТОГО			**24**

1.1.2 Отбор проб образцов грунтов в стволе скважины

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

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

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

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

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

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

Таблица 1.1.2

№ п/п	Номер скважины	Глубина скв, м	Кол-во отобранных проб, шт	
			грунтов	грунтовой воды
1	Скв-1	6,0	4	
2	Скв-2	6,0		1
3	Скв-3	6,0	4	
4	Скв-4	6,0		
ИТОГО		**24**	**8**	**1**

1.2. Лабораторные работы.

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

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

Основные свойства грунтов, определённые при лабораторных исследованиях:

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

Объем выполненных лабораторных работ, представлен ниже в виде таблицы 1.2.1

Таблица 1.2.1.

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

Свойства грунтов	Виды тестов	Индекс	ед. изм-я	кол-во
	Испытания на компрессию		испытание	-
	Испытания на просадочность		испытание	-
	Водная вытяжка грунта	-	анализ	3
	Химический анализ грунтовой воды	-	анализ	1

Все лабораторные работы выполнены в период с 15.11.2021 по 24.11.2021 года.

1.3. Камеральные работы

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

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

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

Камеральная обработка материалов полевых и лабораторных работ и составление настоящего отчета завершено в третьей декаде ноября 2021 года.

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

2.1. Административное положение.

В административном отношении район строительства расположен в Акмолинской области, г. Нур-Султан, Республика Казахстан.

2.2. Климатическая характеристика.

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

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

- Для суглинков и глин – 1,71м
- Для супесей и песков пылеватых – 2,08м
- Для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,23м
- Для крупнообломочного грунта – 2,53м
- Нормативная глубина проникновения нулевой изотермы 142см.

Климатические параметры холодного периода года.

Температура воздуха					
Абсолютная минимальная	наиболее холодных суток обеспеченностью		наиболее холодной пятидневки обеспеченностью		Обеспеченностью 0,94
	0,98	0,92	0,98	0,92	
1	2	3	4	5	6
-51,61	-40,02	-35,8	-37,7	-31,2	-20,4

Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше						Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С)	
0		8		10			
продолжит.	температура	продолжит.	температура	продолжит.	температура	начало	конец
7	8	9	10	11	12	13	14
161	-10,0	209	-6,3	221	-5,5	29.09	26.04

Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль	Средняя месячная относительная влажность, %		Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм	Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, гПа
	в 15 ч. наиболее холодного месяца (января)	за отопительный период		
15	16	17	18	19
1	74	76	99	982,4

Ветер			
преобладающее направление за декабрь-февраль	**средняя скорость за отопительный период, м/с**	**максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с**	**среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха**
20	21	22	23
ЮЗ	3,8	7,2	4

Климатические параметры теплого периода года

Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа		Высота барометра над уровнем моря, м	Температура воздуха обеспеченностью, °С			
среднее месячное за июль	**среднее за год**		**0,95**	**0,96**	**0,98**	**0,99**
1	2	3	4	5	6	7
967,7	977,5	349,3	25,5	26,4	28,6	30,5

Температура воздуха, °С		Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца (июля), %	Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм
средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	**абсолютная максимальная**		
8	9	10	11
26,8	41,6	43	220

Суточный максимум осадков за год, мм		Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с	Повторяемость штилей за год, %
средний из максимальных	наибольший из максимальных			
12	13	14	15	16
28	86	СВ	2,2	5

Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
-15,1	-14,8	-7,7	5,4	13,8	19,3	20,7	18,3	12,4	4,1	-5,5	-12,1	3,2

Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха

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

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

Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше		
-35°С	-30°С	-25°С	25°С	30°С	34°С
1	2	3	4	5	6
0,7	5,2	18,9	66,4	20,8	3,8

Средняя за месяц и год относительная влажность, %

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
78	77	79	64	54	53	59	57	58	68	80	79	67

Снежный покров

Высота снежного покрова, см			Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни
средняя из наибольших декадных за зиму	максимальная из наибольших декадных	максимальная суточная за зиму на последний день декады	
27,2	42,0	-	147,0

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год

Пыльная буря	Туман	Метель	Гроза
4,8	23	26	24

Климатический район территории для строительства – 1В.
Дорожно-климатическая зона – V.
Район по весу снегового покрова – 3. Снеговая нагрузка на грунт 1,5 кПа.
Район по базовой скорости ветра – 5. Район по давлению ветра – 3.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ.

3.1. Геологическое строение

Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, на глубину до 6,0м, подразделяются нами на 3 стратиграфо-генетических комплекса.

- ИГЭ-1а. Техногенный грунт. Мощность слоя от 0,6 до 0,8м
- ИГЭ-2. Суглинок легкий песчанистый с гравием. Мощность слоя от 3,9 до 4,2м.
- ИГЭ-3. Супесь песчанистая. Мощность слоя от 1,0 до 1,5м.

3.2. Гидрогеологические условия

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

По состоянию на ноябрь 2021 года, положение установившегося уровня грунтовых вод (УГВ), во взаимосвязи с абсолютными отметками поверхности естественного рельефа, глубиной залегания УГВ и его абсолютной отметкой показано ниже, в виде таблицы 3.2.1.

Таблица 3.2.1

№ п/п	Номер скважины	Абс. Отм. Устья скв, м	Глубина залегания грунтовых вод (УГВ), м	Абсолютная отметка УГВ, м
1	Скв-1	346,99	4,1	342,89
2	Скв-2	347,02	4,2	342,92
3	Скв-3	347,15	4,3	342,85
4	Скв-4	346,81	4,0	342,81

Указанное положение УГВ следует считать меженным.

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

Химический анализ проб грунтовых вод, в количестве 1 пробы показал низкую степень минерализации: сухой остаток составляет до 2712 мг/л, что соответствует группе солоноватых грунтовых вод.

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

Таблица 3.2.2

Проба №	*Скважина №*	*Глубина отбора, м*	Анионы, мг/л				Катионы, мг/л			Сухой остаток, мг/л	pH	Общая минерализация, мг/л	Общая жесткость, мгэкв	Плотность воды, г/см^3
			CO_3^-	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$					
1	Скв-2	4,2	отс.	600,0	502,0	789,0	153,0	98,0	570,0	2712	7,36	2712,0	15,82	1,005
Минерализация воды			Группа							Солоноватые				

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

Таблица 3.2.3.

Суммарное содержание солей, мг/л	**Для марки бетона**	**Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон**
2712,0	W4	Неагрессивная
	W6	Неагрессивная
	W8	Неагрессивная

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

Таблица 3.2.4.

Цемент	**Суммарное содержание SO_4^{2-}, мг/л**	**Для марки бетона**	**Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон**
Портландцемент по ГОСТ 10178	789,0	W4	неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием в клинкере C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, C_3A + C_4AF не более 22 % и шлакопортландцемент			неагрессивная
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266			неагрессивная

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

Таблица 3.2.5.

Нормативное значение Cl^-, мг/л	**Степень агрессивного воздействия грунтовых вод на арматуру железобетонных конструкций при**	
	постоянном погружении	**периодическом смачивании**
502,0	неагрессивная	среднеагрессивная

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

Таблица 3.2.6.

Значения pH	По отношению	Коррозионная агрессивность грунтовых вод
7,36	к свинцовой оболочке кабеля	низкая
	к алюминиевой оболочке кабеля	низкая

3.3. Сейсмичность территории.

Согласно общепринятому сейсмическому районированию территории Казахстана и СНиП РК 2.03-30-2017 данный район не сейсмоактивный.

---

4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Охарактеризованные выше стратиграфо-генетические комплексы, в свою очередь, расчленены нами на 3 литолого-фациальных группы грунтов (инженерно-геологические элементы – ИГЭ), геотехническая характеристика которых приводится ниже.

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

ИГЭ-1а – техногенный грунт, представлен представлен насыпным грунтом из супеси, темно-коричневой, с гравием, с примесью органических веществ до 2,6%. Характеризуется плотностью 2,05 г/см3 и расчетным сопротивлением R0 = 180 кПа, принятым по табл.Б.9, приложения Б, СП РК 5.01-102-2013.

4.1. ИГЭ-1. Суглинок легкий песчанистый с гравием

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

Таблица 4.1.1.

Характеристика грунтов		ИГЭ-1			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	14,46	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W_L	%	23,78	-
	Предел раскатки	W_P	%	15,98	-
	Число пластичности	I_P	%	7,80	Суглинок легкий
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	4	С гравием
	песок	2-0,05мм	%	54	песчанистый
		>0,25мм	*%*	-	-
	пыль	<0,05мм	%	42	-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I_L	д.е	-0,19	твердый
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см^3	2,03	-
при доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см^3	2,01	-
при доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см^3	2,00	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ_S	г/см^3	2,70	-
Плотность сухого грунта		ρ_d	г/см^3	1,77	-
Пористость		n	%	34,41	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,526	-
Коэффициент водонасыщения		Sr	д.е.	0,739	-
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,35	-
Удельное сцепление		C	кПа	28	-
Угол внутреннего трения		φ	градус	22	-

Характеристика грунтов	ИГЭ-1			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Модуль общей деформации водонасыщенного образца	E	МПа	19	-
Группа грунтов по разработке механизмами/вручную	-	пункт	1/1	-
Группа грунта по сейсмическим свойствам		пункт	2	
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5				
Анионы				
Гидрокарбонат ион	HCO_3^-	%	0,0350	-
Хлор-ион	Cl^-	%	0,0540	-
Сульфат-ион	SO_4^{--}	%	0,0775	-
Катионы				
Кальций-ион	Ca^{++}	%	0,0085	-
Магний-ион	Mg^{++}	%	0,0090	-
Натрий+калий (по разности)	Na^+K^+	%	0,0375	-
Солевой состав				
Плотный осадок	-	%	0,21	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	7,32	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO_4	%	0,69	сульфатное
Степень засоленности грунтов	-	-	0,22	незасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию SO_4^{--} и Cl^-				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W4	мг на 1 кг грунта	775	слабоагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, C_3A + C_4AF не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W6	мг на 1 кг грунта	775	неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, C_3A + C_4AF не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--}	мг на	775	неагрессивная

Характеристика грунтов	ИГЭ-1			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе	W8	1 кг грунта		неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl^-	мг на 1 кг грунта	540	среднеагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	7,32	низкая
к алюминиевой оболочке кабеля				низкая

4.2. ИГЭ-2. Супесь песчанистая

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

Таблица 4.1.2.

Характеристика грунтов		ИГЭ-2			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	19,81	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W_L	%	20,55	-
	Предел раскатки	W_P	%	16,07	-
	Число пластичности	I_P	%	4,49	Супесь
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-	-
	песок	2-0,05мм	%	70	песчанистая
		>0,25мм	*%*	-	-
	пыль	<0,05мм	%	30	-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I_L	д.е	0, 84	пластичная

Характеристика грунтов	ИГЭ-2			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Плотность (объемный вес) грунта:	ρ	г/см^3	1,92	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта	ρ_S	г/см^3	2,69	-
Плотность сухого грунта	ρ_d	г/см^3	1,72	-
Пористость	n	%	35,93	-
Коэффициент пористости	e	д.е	0,561	-
Коэффициент водонасыщения	Sr	д.е.	0,950	-
Коэффициент Пуассона	μ	-	0,30	-
Удельное сцепление	C	кПа	15	-
Угол внутреннего трения	φ	градус	26	-
Модуль общей деформации	E	МПа	24	-
Группа грунтов по разработке механизмами/вручную	-	пункт	1/1	-
Группа грунта по сейсмическим свойствам		пункт	3	
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5				
Анионы				
Гидрокарбонат ион	HCO_3^-	%	0,0380	-
Хлор-ион	Cl^-	%	0,0140	-
Сульфат-ион	SO_4^{--}	%	0,0870	-
Катионы				
Кальций-ион	Ca^{++}	%	0,0080	-
Магний-ион	Mg^{++}	%	0,0120	-
Натрий+калий (по разности)	Na^+K^+	%	0,0340	-
Солевой состав				
Плотный осадок	-	%	0,21	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	7,25	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO_4	%	0,16	Сульфатное
Степень засоленности грунтов	-	-	0,19	незасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию SO_4^{--} и Cl^-				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W4	мг на 1 кг грунта	870	слабоагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, C_3A + C_4AF не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная

Характеристика грунтов	ИГЭ-2			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W6	мг на 1 кг грунта	870	неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--} W8	мг на 1 кг грунта	870	неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl^-	мг на 1 кг грунта	140	неагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	7,25	низкая
к алюминиевой оболочке кабеля				низкая

5. ВЫВОДЫ

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

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

5.2. Все литолого-фациальные группы грунтов, слагающие инженерно-геологический разрез на глубину до 6,0м не засолены, при сульфатном характере засоления.

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

5.4. Грунтовые воды относятся к группе соленоватых грунтовых вод.

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

6.1. СНиП 1.02.02-2016 Инженерные изыскания для строительства.

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

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

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

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

6.6. ГОСТ-25100-2011. Грунты. Классификация.

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

6.8. СН РК 8.02-05-2002 Сборник сметных норм и расценок на строительство.

Сборник 1. Земляные работы.

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

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

6.11. ГОСТ 9.602-2016 . Сооружения подземные. Общие требования к защите от

коррозии.

---

7. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОТЧЕТУ

7.1. Приложение 1. Колонки скважин

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 1

Отметка устья 346,99 м

Завершена: 11.11.21г.

Номер слоя	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Отбор проб грунта	УГВ
1		0,0	0,8	0,8	346,19		Насыпной грунт с гравием, темно-коричневый		
2	aQII-III	0,8	5,0	4,2	341,99		Суглинок с частыми прослоями песка мелкого, буро-коричневый от твердой до текучепластичной консистенции, с примесью органических веществ до 4,70%	▲614 ▲615 ▲616	▼4,1
3		5,0	6,0		340,99		Супесь пластичная песчанистая с частыми прослоями песка мелкого, буро-коричневая, пластичная	▲617	

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 2

Отметка устья 347,02 м

Завершена: 11.11.21г.

Номер слоя	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Отбор проб грунта	УГВ
1		0,0	0,8	0,8	346,22		Насыпной грунт с гравием, темно-коричневый		
2	aQII-III	0,8	5,0	4,2	342,02		Суглинок с частыми прослоями песка мелкого, буро-коричневый от твердой до текучепластичной консистенции, с примесью органических веществ до 4,70%		▼4,2
3		5,0	6,0		341,02		Супесь пластичная песчанистая с частыми прослоями песка мелкого, буро-коричневая, пластичная		

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 3

Отметка устья 347,15 м

Завершена: 11.11.21г.

Номер слоя	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Отбор проб грунта	УГВ
1		0,0	0,8	0,8	346,35		Насыпной грунт с гравием, темно-коричневый		
2	aQII-III	0,8	5,0	4,2	342,15		Суглинок с частыми прослоями песка мелкого, буро-коричневый от твердой до текучепластичной консистенции, с примесью органических веществ до 4,70%	▲618 ▲619 ▲620	▼4,3
3		5,0	6,0		341,15		Супесь пластичная песчанистая с частыми прослоями песка мелкого, буро-коричневая, пластичная	▲621	

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 4

Отметка устья 346,81 м

Завершена: 11.11.21г.

Номер слоя	Геологический возраст	Глубина залегания, м от	Глубина залегания, м до	Мощность слоя, м	Отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Описание грунтов	Отбор проб грунта	УГВ
1		0,0	0,6	0,6	346,21		Насыпной грунт с гравием, темно-коричневый		
2	aQII-III	0,6	4,5	3,9	342,31		Суглинок с частыми прослоями песка мелкого, буро-коричневый от твердой до текучепластичной консистенции, с примесью органических веществ до 4,70%		▼4,0
3		4,5	6,0		340,81		Супесь пластичная песчанистая с частыми прослоями песка мелкого, буро-коричневая, пластичная		

7.2. Приложение 2. Химический анализ грунта и грунтовой воды

Протокол испытания № 1 от 25.11.2021 г.
Химический анализ водной вытяжки

Всего листов 1, лист- 1
Объект:
Наименование продукции: грунт
Задание № 24
Дата получения образца:15.11.2021г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 17.11.-18.11.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 23740-79; ГОСТ 26428-85; ГОСТ 4013-82
Вид испытаний: **Химический анализ водной вытяжки**
Условия проведения испытаний: температура 24/21° С, Влажность 74 %

Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора, м	Дата отбора	Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011)
616	**1**	**4,0**	**11.11..2021г.**	**Суглинок легкий, песчанистый**

Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм										
Ситовой анализ							Ареометр			
галька	гравий		песок				пыль			глина
>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
-	0,3	0,5	18,1	3,6	10,5	7,8	11,3	20,4	15,1	12,4
Природная влажность, %	Предел текучести, %	Предел раскатывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести	Плотность, г/см³	Плотность скелета, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Пористость, %	Коэфф. Пористости	Степень влажности, д.е.
Wn	**WL**	**Wp**	**Ip**	**IL**	**P**	**Pd**	**Ps**	**n**	**e**	**Sr**
16,32	25,01	17,0	8,01	<0	2,0	1,72	2,71	36,55	0,576	0,768

Результаты испытаний		
Анионы	**%**	**ммоль в 100 г**
Гидрокарбонат: HCO_3^{--}	0,04	0,656
Хлор-ион, CL^-	0,014	0,40
Сульфат-ион, SO_4^{--}	0,083	1,73
Итого	**0,137**	**2,79**
Катионы		
Кальций-ион, Ca^{++}	0,009	0,45
Магний-ион, Mg^{++}	0,010	0,82
Na (nK разности)	0,037	1,52
Итого	**0,056**	**2,79**
Характер засоления	Сульфатное	
pH	7,31	
Сухой остаток, %	0,23	

Испытания проводили: **Заведующая ИЛ:**_____

Инженер-лаборант: _____

Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

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

Протокол испытания № 2 от 25.11.2021 г.
Химический анализ водной вытяжки

Всего листов 1, лист- 1
Объект:
Наименование продукции: грунт
Задание № 24
Дата получения образца:15.11.2021г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 17.11.-18.11.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 23740-79; ГОСТ 26428-85; ГОСТ 4013-82
Вид испытаний: **Химический анализ водной вытяжки**
Условия проведения испытаний: температура 24/21° С, Влажность 74 %

Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора, м	Дата отбора	Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011)
				Супесь песчанистая
617	**1**	**5,5**	**11.11.2021 г.**	

Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм										
Ситовой анализ							Ареометр			
галька	гравий		песок				пыль			глина
>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
-	-	-	12,3	2,10	30,6	18,0	5,2	15,4	10,3	6,120,10
Природная влажность, %	Предел текучести, %	Предел раскатывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести	Плотность, г/см³	Плотность скелета, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Пористость, %	Коэфф. Пористости	Степень влажности, д.е.
Wn	**WL**	**Wp**	**Ip**	**IL**	**P**	**Pd**	**Ps**	**n**	**e**	**Sr**
20,10	21,10	16,11	4,99	<0	2,07	1,72	2,69	35,93	0,561	0,964

Результаты испытаний		
Анионы	**%**	**ммоль в 100 г**
Гидрокарбонат: HCO_3^{--}	0,038	0,62
Хлор-ион, CL^-	0,014	0,400
Сульфат-ион, SO_4^{--}	0,087	1,81
Итого	**0,139**	**2,83**
Катионы		
Кальций-ион, Ca^{++}	0,008	0,375
Магний-ион, Mg^{++}	0,012	0,98
Na (по разности)	0,034	1,475
Итого	**0,054**	**2,83**
Характер засоления	Сульфатное	
pH	7,25	
Сухой остаток, %	0,21	

Испытания проводили: **Заведующая ИЛ:**_____

Инженер-лаборант: _____

Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

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

Протокол испытания № 3 от 25.11.2021 г.
Химический анализ водной вытяжки

Всего листов 1, лист- 1
Объект:
Наименование продукции: грунт
Задание № 24
Дата получения образца:15.11.2021г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 17.11.-18.11.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 23740-79; ГОСТ 26428-85; ГОСТ 4013-82
Вид испытаний: **Химический анализ водной вытяжки**
Условия проведения испытаний: температура 24/21° С, Влажность 74 %

Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора, м	Дата отбора	Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011)
619	**3**	**2,5**	**11.11.2021 г.**	**Суглинок легкий, песчанистый**

Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм										
Ситовой анализ							Ареометр			
галька	гравий		песок				пыль			глина
>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
-	4,0	5,6	10,9	3,6	6,1	13,4	16,3	17,4	13,2	9,5
Природная влажность, %	Предел текучести, %	Предел раскатывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести	Плотность, г/см³	Плотность скелета, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Пористость, %	Коэфф. Пористости	Степень влажности, д.е.
Wn	**WL**	**Wp**	**Ip**	**IL**	**P**	**Pd**	**Ps**	**n**	**e**	**Sr**
15,36	23,47	16,25	7,22	<0	2,04	1,77	2,70	34,5	0,53	0,787

Результаты испытаний		
Анионы	**%**	**ммоль в 100 г**
Гидрокарбонат: HCO_3^{--}	0,030	0,49
Хлор-ион, CL^-	0,025	0,71
Сульфат-ион, SO_4^{--}	0,072	1,5
Итого	**0,127**	**2,7**
Катионы		
Кальций-ион, Ca^{++}	0,008	0,375
Магний-ион, Mg^{++}	0,008	0,66
Na (по разности)	0,038	1,665
Итого	**0,054**	**2,7**
Характер засоления	Сульфатное	
pH	7,32	
Сухой остаток, %	0,20	

Испытания проводили: **Заведующая ИЛ:**_____

Инженер-лаборант: _____

Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

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

Протокол испытания № 4 от 25.11.2021 г.

Всего листов 1, лист- 1
Объект:
Наименование продукции: Вода грунтовая
Задание № 24
Дата получения образца: 15.11.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 17.11.-18.11.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 23268.3-78; ГОСТ 4245-72; ГОСТ 4389-72; 4151-72;18164-72
Вид испытаний: **Химический анализ грунтовой воды**
Условия проведения испытаний: температура 24/21° С. Влажность 74 %

Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора, м	Дата отбора	Вода грунтовая
1	**Скв-2**	**4,2**	**11.11.2021 г.**	

Результаты испытаний		
ИОНЫ		
Анионы	**мг/л**	**мгэкв**
Гидрокарбонат: HCO_3^-	600,0	9,83
Хлор-ион, CL^-	502,0	14,34
Сульфат-ион, SO_4^{2-}	789,0	16,43
Итого	**1891,0**	**40,6**
Катионы		
Кальций-ион, Ca^{2+}	153,0	7,65
Магний-ион, Mg^{2+}	98,0	8,17
Na (+K по разности)	570,0	24,78
Итого	**821,0**	**40,6**
Общая жесткость	15,82	
Плотность воды, р г/см³	1,005	
pH	7,36	
Сухой остаток, мг/л	2712,0	

Испытания проводили: **Заведующая ИЛ:**_____

Инженер-лаборант: _____

Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

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

7.3. Приложение 3. Сводная ведомость испытаний грунта

KZ.T.06.1571

Протокол испытаний № 24 от 25.11.2021 г.

Всего листов 1, лист-1
Наименование продукции: грунт
Объект:
Основание: Задание № 24
Дата получения образцов: 15.11.2021 г.
Количество образцов: 8
Дата проведения испытаний: 15.11.-24.11.2021
Обозначение НД на продукцию: СТ РК 1290-2004, ГОСТ 25100-2011
Вид испытаний: **физические характеристики грунта**
Условия проведения испытаний: температура 24/21° С, Влажность 74 % / 23/19° С, Влажность 65 %

№ образца	Номер выработки	Глубина отбора h,м	Дата выработки	Плотность частиц грунта ρsi г/см3 СТ РК 1290-2004	Плотность грунта ρ,г/см3 СТ РК 1290-2004	Плотность сухого грунта ρd,г/см3 ρd=ρ/(1+W) СТ РК 1290-2004	Естественная влажность W, % СТ РК 1290-2004	Пористость n,% (Gs-ρd)/Gs*100ГОСТ 25100-2011	Коэффициент пористости e=(Gs-ρd)/ρd ГОСТ25100-2011	Пределы пластичности, % СТ РК 1290-2004			Показатель текучести IL (W-PL)/PI ГОСТ 25100-2011	Коэффициент водонасыщения Д.е. Sr =W*Gs/e ГОСТ 25100-2011	Модуль деформации водо насыщенного грунта грунта, Е, Мпа ГОСТ 12248-2010	Сцепление, С', кПа ГОСТ 12248-2010	Угол трения, ф° ГОСТ 12248-2010	Определения характеристик просадочности по схеме одной кривой, ξsl ГОСТ 23161-2012	Органические вещества, д.е. ГОСТ 23740-79	Гипс CaSO4*2H2O, % E.V.Arinushina	Карбонатность,CaCO3, % E.V.Arinushina	Гранулометрический состав фракций, остающиеся на ситах (песчанистые фракции) и измерение плотности суспензии ареометрическим методом (пылеватые фракции)% ГОСТ 12536-2014											Наименование грунта по пластичности, гранулометрическому составу. ГРУНТЫ классификация ГОСТ 25100-2011.
										Предел текучести, WL	Предел раскатки Wp	Число пластичности Ip											>10 мм	10,0-5,0 мм	5,0-2,0 мм	2,0-1,0 мм	1,0-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,1-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,002 мм	<0,002 мм	
614	1	1,0	11.11.2021	2,70	2,07	1,86	11,23	31,07	0,451	23,11	15,42	7,69	-0,54	0,673	-	-	-	-	0,038	-	-	8,1	5,2	4,3	20,1	2,1	5,3	6,1	10,0	16,4	12,3	10,1	Суглинок легкий с гравием
615	1	2,5	11.11.2021	2,71	2,03	1,77	14,52	34,59	0,529	24,19	15,96	8,23	-0,17	0,744	-	-	-	-	0,029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Суглинок легкий
616	1	4,0	11.11.2021	2,71	2,00	1,72	16,32	36,55	0,576	25,01	17,00	8,01	-0,08	0,768	-	-	-	-	0,032	-	-	-	0,3	0,5	18,1	3,6	10,5	7,8	11,3	20,4	15,1	12,4	Суглинок легкий, песчанистый
617	1	5,5	11.11.2021	2,69	2,07	1,72	20,10	35,93	0,561	21,10	16,11	4,99	0,80	0,964	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,3	2,10	30,6	18,0	5,2	15,4	10,3	6,1	Супесь песчанистая
618	3	1,0	11.11.2021	2,70	2,05	1,83	12,25	32,36	0,478	22,13	14,15	7,98	-0,24	0,691	-	-	-	-	0,033	-	-	7,5	6,30	5,20	17,9	3,2	4,1	7,0	7,1	17,0	13,7	11,0	Суглинок легкий с гравием
619	3	2,5	11.11.2021	2,70	2,04	1,77	15,36	34,50	0,53	23,47	16,25	7,22	-0,12	0,787	-	-	-	-	0,025	-	-	-	4,0	5,6	10,9	3,6	6,1	13,4	16,3	17,4	13,2	9,5	Суглинок легкий, песчанистый
620	3	4,0	11.11.2021	2,70	1,98	1,69	17,10	37,38	0,597	24,77	17,11	7,66	0,00	0,774	-	-	-	-	0,027	-	-	-	0,5	0,7	14,3	2,9	5,8	14,0	19,4	18,3	14,0	10,1	Суглинок легкий, песчанистый
621	3	5,5	11.11.2021	2,69	2,06	1,72	19,52	35,93	0,561	20,00	16,02	3,98	0,88	0,936	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1	7,8	28,7	17,3	12,3	12,7	9,1	7,0	Супесь песчанистая

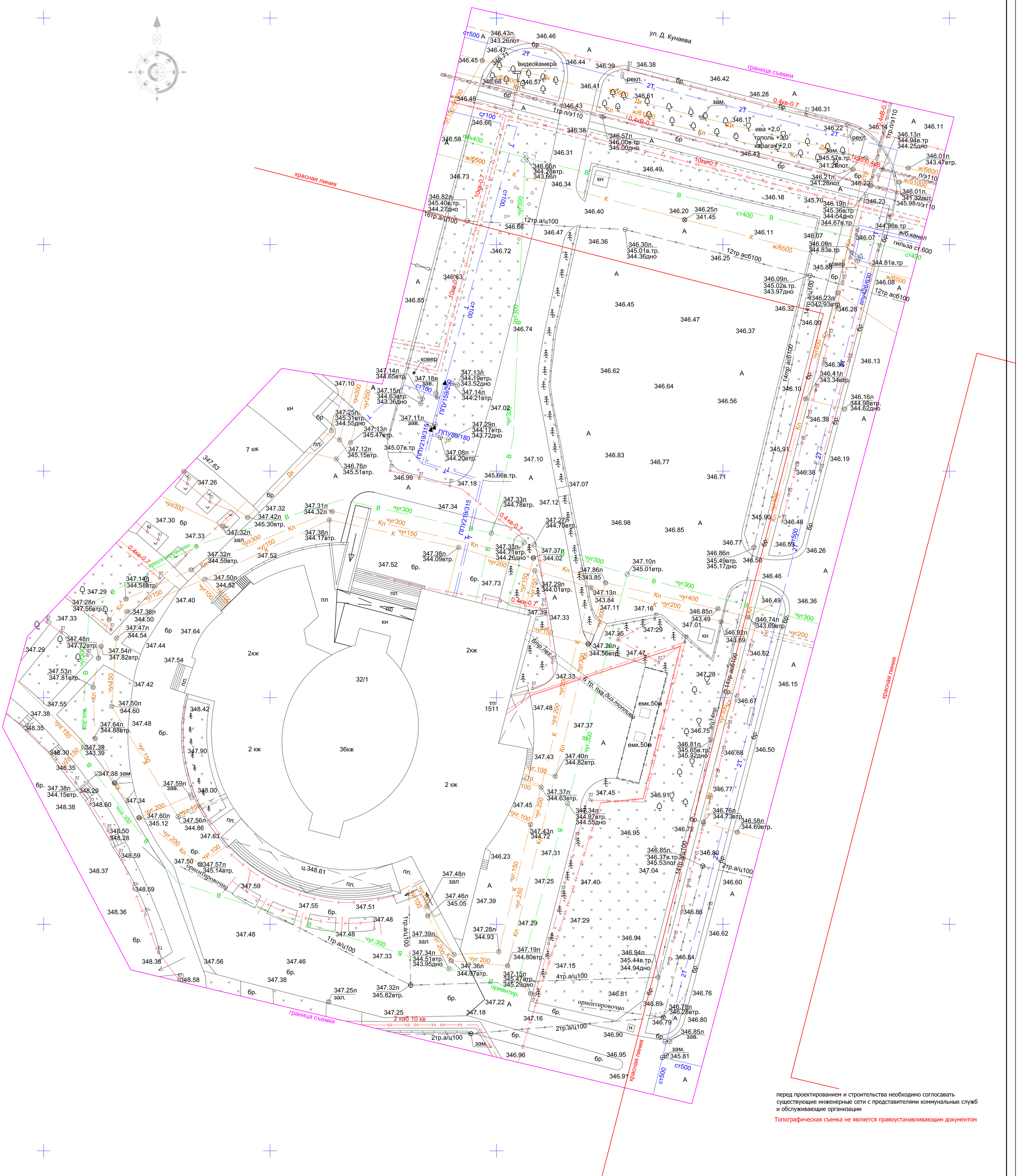
примечание: *-данные показатели не включены в область аккредитации;
результаты испытаний, проведенных субподрядчиками идентифицированы подчеркивание

Испытания проводили: **Заведующая ИЛ:**_____

Инженер-лаборант: _____

Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

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



перед проектированием и строительства необходимо согласовать существующие инженерные сети с представителями коммунальных служб и обслуживающие организации

Топографическая съемка не является правоустанавливающим документом

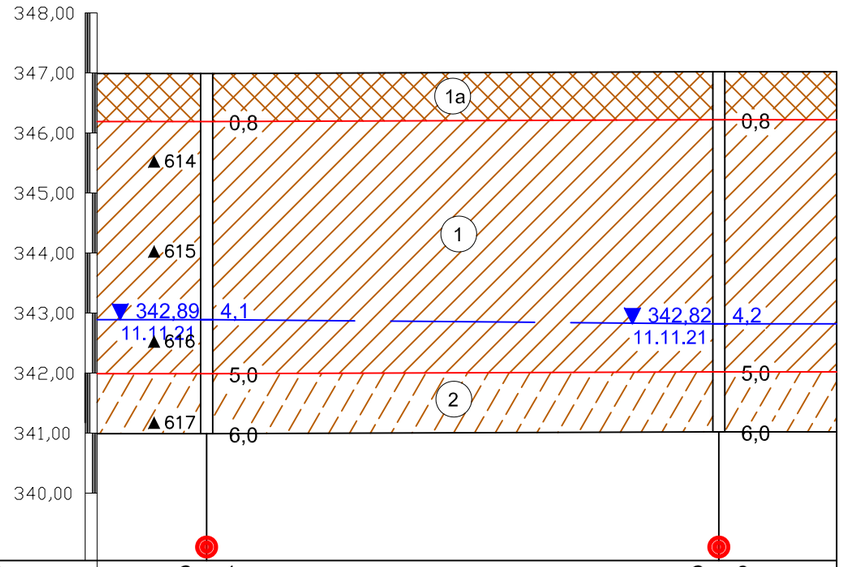
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	"Капитальный ремонт здания административно-технологического комплекса «Transport Tower», расположенного по адресу:г. Нур-Султан, пр. Кабанбай Батыра, 32/1"		
Разработал		Узак Б				Топографическая съемка 1:500	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	
Д.контроль		Сапарова А.С.				POLIGRAM г. Атырау-2021г.			

Взам. инв. No

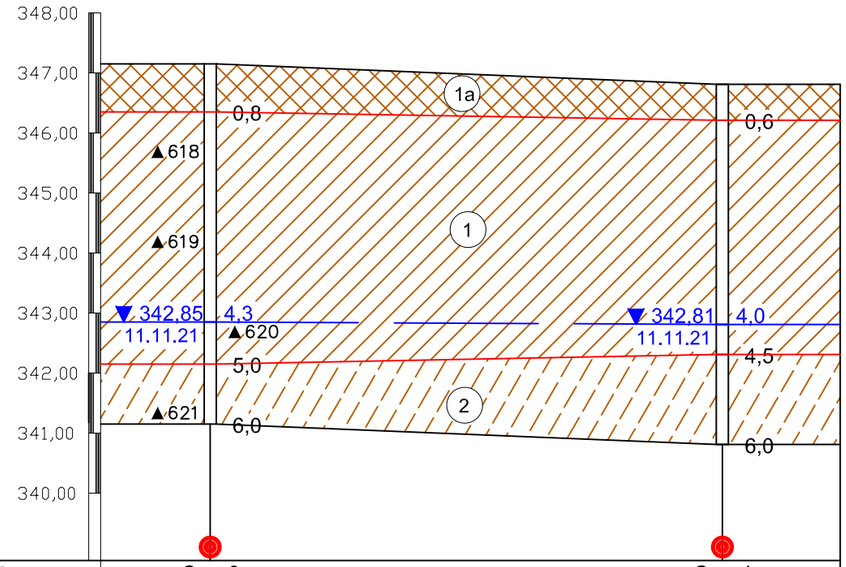
Подпись и дата

Инв. No подл.

Формат А1



N выработки	Скв. 1	Скв. 2
Отметка устья, м	346,99	347,02
Расстояние, м	17,07	



N выработки	Скв. 3	Скв. 4
Отметка устья, м	347,15	346,81
Расстояние, м	18,26	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

7.7 граница ИГЭ

9.0 глубина скважины

Место отбора

■ ненарушенный образец

▲ нарушенный образец

(1) номер инженерно-геологического элемента

инженерно-геологическая скважина

линия разреза

(1a) Насыпной грунт

(1) Суглинок

(2) Супесь

Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подпись	Дата	"Капитальный ремонт здания административно-технологического комплекса «Transport Tower», расположенного по адресу:г. Нур-Султан, пр. Кабанбай Батыра, 32/1"			
Выполнил		Узак Б				Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям Графическая часть	Стадия	Лист	Листов
Проверил							РП	1	1
Д.контроль						Инженерно-геологический разрез	POLIGRAM г. Атырау-2021г.		
ГИП									

Формат А3