РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ТМ ПроектСтрой»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ

по выполнению инженерно-геологических изысканий по объекту:

Строительство автомобильной дороги по северному техническому коридору в районе СЭЗ Павлодар

Кызылорда 2024 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ТМ ПроектСтрой»

Составил: Жамаладдин С.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ

по выполнению инженерно-геологических изысканий по объекту:

Строительство автомобильной дороги по северному техническому коридору в районе СЭЗ Павлодар

Директор: **Алибаев А**

Кызылорда 2024 г.

Содержание

I. Инженерно-геологические изыскания

1. Введение
2. Физико-географические условия
3. Геологическое строение и гидрогеологические условия
4. Физико-механические свойства грунтов
5. Выводы и рекомендации
6. Список использованной литературы

Приложения:

1. Геолого – литологическая колонка
2. Протокол физических свойств грунта
3. План расположения буровых скважин м-б 1:1000

Инженерно-геологические изыскания

1. Введение

Инженерно-геологические изыскания на трассе объекта: «Строительство автомобильной дороги по северному техническому коридору в районе СЭЗ Павлодар» были произведены ТОО «ТМ ПроектСтрой» в сентябре 2024 г.

Месторасположение трассы работ: Республика Казахстан, Павлодарская область, город Павлодар, микрорайон СЭЗ.

Целью проведения инженерно-геологических изысканий являлось: выяснение геолого-литологического строения участка работ; геоморфологических особенностей; гидрологических условий; выявление опасных физико-геологических процессов и явлений; наличие и распространение специфических грунтов; классификация грунтов по трудности разработки; изучение физических, прочностных и деформационных свойств грунтов, с целью получения исходных данных для принятия проектных решений.

Изыскания выполнялись в соответствии с действующими нормативными документами [6.1- 6.15].

При проведении буровых работ глубина некоторых скважин оказалась меньше проектной, в связи с тем, что в пределах проектной глубины (15,0м) залегают скальные грунты, проходку по которым согласно СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» необходимо проходить на 1,0-2,0м ниже кровли слабовыветрелых грунтов или подошвы фундамента при его заложении на скальный грунт.

В связи с вышеизложенным на исследуемой территории было пробурено 6 (шесть) скважины, глубиной по 5,0 м каждая, общий объём бурения составил 30 п.м. Бурение скважин производилось буровым станком УГБ-1ВС ударно-канатным и колонковым способами.

Разбивка и привязка скважин осуществлялась инструментально, с применением комплекса GPS SOUTH Galaxy G1. Места расположения

буровых выработок определены согласно СП РК 1.02-105-2014. Расположение буровых выработок на топографической основе приведено в приложение 3.

В процессе полевых работ производилась документация (описание) пройденных скважин, велось наблюдение за появлением и установлением уровня подземных вод, производился отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры (монолиты), для последующего лабораторного исследования.

Образцы монолитной структуры из скважин отбирались колонковой трубой.

Лабораторные исследования грунтов выполнялись в испытательной лаборатории, согласно действующих ГОСТов [6.7-6.12].

На образцах нарушенной структуры определялись: грансостав ситовым способом, физические характеристики грунтов.

2. Физико-географические условия

В геоморфологическом отношении исследуемый район работ приурочен к аккумулятивной цокольной равнине, развитой на контакте с Казахским мелкосопочником. Тип рельефа эрозионно-денудационный.

Рельеф площадки полого-наклонный с общим уклоном с северо-запада на юго-восток. Абсолютные отметки поверхности трассы работ изменяются от 110,45м до 119,75м.

Климатический район согласно СП РК 2.04-01-2017 - IIIA.

Климат рассматриваемой территории резко континентальный и засушливый. Для теплового времени года (6 месяцев) характерны высокая температура воздуха и почвы, большая сухость воздуха, незначительные осадки.

Основная часть холодного полугодия - это суровая зима с устойчивым снежным покровам, сильным ветром, метелями и туманами.

Характеристика климата по данному объекту изысканий приводится по метеостанции г. Екибастуза. Наблюдения ведутся по полной типовой программе метеостанции.

Радиационный баланс

Число ясных дней (по общей облачности) около 100 за год. Суммарный приток солнечной радиации за год при средних условиях составляет 5131 МДЖ/м^2.

На долю рассеянной солнечной радиации приходится 2118 МДЖ/м^2 в год. Радиационный баланс за год при средних условиях облачности, составляет 1864 МДЖ/м^2. продолжительность солнечного сияния в среднем за год 2459 часа.

Температура воздуха

Среднегодовая температура воздуха 2,1 С^0;

Среднемесячная температура января -18,1 С^0;

Среднемесячная температура июля +19,4 С^0;

Абсолютно минимальная -47 С^0;

Абсолютно максимальная +42 С^0;

Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 132 дня;

Дата последнего заморозка на почве 13 мая, первого осеннего заморозка 22 сентября.

Влажность воздуха

Среднегодовая абсолютная влажность воздуха составляет 6,4 МБ;

Среднегодовая относительная влажность составляет 69%;

Среднегодовой дефицит влажности 5,0 МБ.

Осадки

Осадки обычно выпадают в виде дождей и снегопадов. Наибольшая сумма осадков приходится на летнее время. Число дней с осадками за год составляет 36. Первый снежный покров наблюдается в среднем 4 ноября. Таяние снежного покрова, в среднем происходит 6 апреля. Удерживается, в среднем, 141 день. Наибольшая декадная высота снежного покрова - 52 см, наименьшая - 6 см. Наибольших запасов воды в снеге за зиму 88мм.

Скорость ветра

Среднегодовая скорость ветра 4,5 м/с. Зимой преобладают ветры юго-западного, летом северо-западного направлений (см.рис.2). Число дней с полным штилем за год - 16. Максимальный порыв ветра, зафиксированный по анеморумбометру 36 м/с.

Расчетная скорость ветра повторяемостью 1 раз в 5 лет-32 м/с, 1раз в 10 лет-34 м/с, 1 раз в 100 лет-41 м/с. (расчет по методике «Энергосетьпроекта», Алматы).

Испарение

В условиях засушливого климата рассматриваемой территории на испарение расходуется большая часть осадков. Суммарное испарение с поверхности почвы- 288мм. Из них более половины приходится на апрель-июнь. С водной поверхности испарение составляет в год 690мм.

Атмосферные явления

Среднее число дней с туманом- 26;

Среднее число дней с грозой- 20;

Среднее число дней с метелью- 24;

Среднее число дней с градом- 1;

Среднее число дней с пыльной бурей- 17,5;

Среднее число дней с гололедом (обледенением проводов)- 4;

Среднее число дней с изморозью проводов (зернистая изморозь)- 2;

Среднее число дней с отложением мокрого снега- 0,08;

Среднее число дней с кристаллической изморозью- 30;

Максимумы гололедных отложений на 1п.м. проводов- 80г/м;

Среднее значение гололедных отложений- 32г/м;

Температура наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98%- 42; 0,92%- 40;

Тоже наиболее холодной пятидневки 0,98%- 41; 0,92%- 37.

Дорожно-климатическая зона исследуемой площадки – IV.

Нормативная глубина промерзания грунтов – 2,78 м.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт составляет > 200см.

Число грозовых часов в году - 22.

Расчетная скорость ветра 1 раз в 25 лет - 30 м/с.

Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5% - 10 м/с.

Средняя скорость ветра за 2018 год - 3,0 м/с.

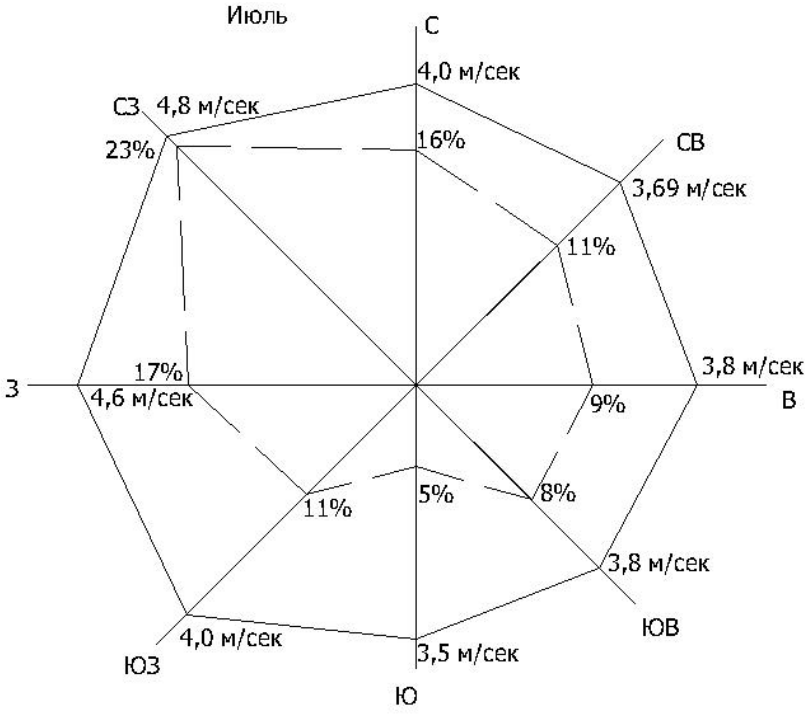
Нормативная толщина стенки гололеда - 2 мм.

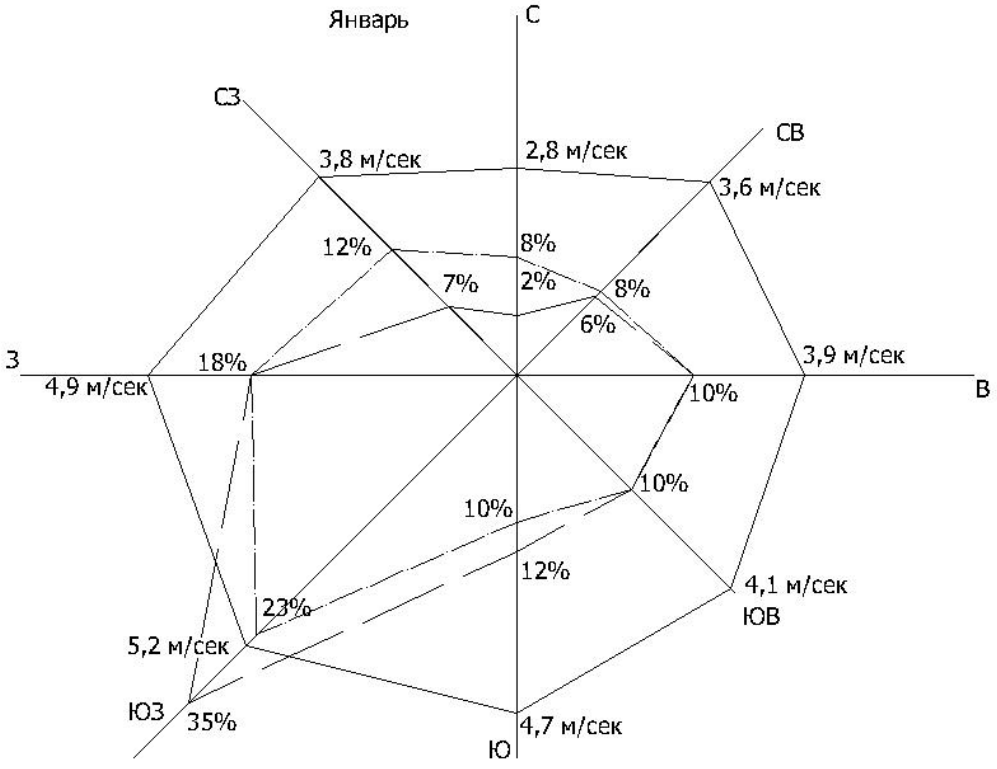
Нормативная толщина стенки гололеда повторяемостью 1 раз в 25 лет на высоте 2 м от земли - 11 мм.

Базовая скорость ветра - 35 м/с, давление ветра - 0,77 кПа (район IV);

Снеговая нагрузка на грунт - 1,2 кПа (район II).

Роза ветров





——— ——— ——— Повторяемость ветра в %, м-б в 1см 5%

——————————— Средняя скорость ветра, м/сек, м-б в 1см 1м/сек

—·—·—·—·—·—·— Среднегодовая

3. Геологическое строение и гидрогеологические условия

3.1 Геологическое строение

Геологический разрез в пределах разведанной глубины представлен двумя геолого-генетическими комплексами:

- отложения современного возраста - tQ_{IV} (насыпной грунт);
- элювиальные отложения четвертичного отложения (суглинок);

С учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта выделено два инженерно-геологических элемента (ИГЭ), описание которых приведено ниже:

ИГЭ-1	0,0 – 0,4 (0,4) м	Насыпной грунт из асфальтобетона, щебня с суглинковым заполнителем, слежавшийся
ИГЭ-2	0,4 – 5,0 (4,6) м	Суглинок, зеленовато-серый, от твердой до тугпластичной консистенции, с щебеночным заполнителем до 5-10%

В целом, структура элювиальной коры выветривания характеризуется как однородная, для которой характерна относительная выдержанность слоев по мощности и по простиранию.

Подробное описание грунтов приведено в приложении 1. Условия залегания ИГЭ показаны в приложение 1 на геолого-литологической колонке.

3.2 Гидрогеологические условия

На исследуемой территории подземные воды вскрыты в нескольких скважинах на глубине 3,0-4,0м, по условиям залегания характеризуются как грунтовые. Водовмещающим грунтом являются суглинок с гравийным заполнителем. Питание подземных вод осуществляется в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также за счет дренирования воды из реки Иртыш. Сезонное колебание уровня грунтовых вод зависит от уровня воды в реки Иртыш, но в среднем за счет инфильтрации составляет до 1,5 м.

По характеру (состоянию) подтопления площадка под предполагаемое строительство характеризуется как естественно подтопленная, по степени потенциальной подтопляемости – не является подтопляемой.

Коэффициент фильтрации характеризует насыпной грунт (ИГЭ-1) как водонепроницаемый грунт (Кф=0,1 м/сут); суглинковый грунт (ИГЭ-2) как водонепроницаемый грунт (Кф=0,01 м/сут).

По химическому составу подземные воды хлоридно-сульфатно-натрий-калиевые; слабосолоноватые (сумма солей – 2,137 г/дм^3), жесткие (общая жесткость –6,70 мг-экв/л), слабощелочные (pH = 7,51). Химический состав воды, а также степени агрессивного воздействия и коррозийной активности воды по отношению к бетону, к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля, приведены в таблице 1.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ Таблица 1

Качественный анализ			Содержание в 1 дм^3		Заключение о степени агрессивного воздействия и коррозийной активности воды-среды по отношению к бетону и металлам
			мг	мг/э	
Азот	Нитраты NO_3		1,0	0,02	По степени агрессивности на бетон марки по водопроницаемости W4, W6 подземные воды слабоагрессивные к портландцементу, и неагрессивные к шлакопортландцементу и сульфатостойкому цементу; к марке по водопроницаемости W8 подземные воды неагрессивные к портландцементу, шлакопортландцементу и сульфатостойкому цементу. По отношению к арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивные при постоянном погружении; слабоагрессивные при периодическом смачивании. По отношению к свинцу подземные воды обладают средней коррозионной активностью; к алюминию подземные воды обладают высокой коррозионной активностью.
	НитритыNO$_2$		-	-	
	АммиакNH$_3$		-	-	
Количественный анализ					
Сухой остаток	Общий (минерализации)		2137		
	Сухой остаток		1960		
Окисляемость O_2			26		
Катионы	Кальций Ca		78	3,90	
	Магний Mg		34	2,80	
	Калий(K)+Натрий(Na) в пересч. на Na		565	24,60	
	Аммоний NH_3		-	-	
	Железо общее Fe		0,19	0,00	
Сумма			678	31,30	
Анионы	Хлор Cl’		337	3,50	
	Сульфаты SO_4”		768	16,00	
	Гидрокарбонаты HCO_3’		354	5,80	
	Карбонаты CO_3”’		-	-	
Сумма			1459	31,30	
Углекислота CO_2		свободная	нет	-	
		агрессивная	нет	-	
Жесткость		общая	-	6,70	
		карбонатная	-	5,80	
Водородный показатель pH			7,51	-	

4. Физико-механические свойства грунтов

На исследуемой площадке с учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Классификация грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2020 Грунты. По данным лабораторных исследований в приложение 2 приведены частные и нормативные значения характеристик грунтов.

ИГЭ-1 Насыпной грунт из гравийя с суглинковым заполнителем, слежавшийся.

Физико-механические характеристики для данного грунта приводятся согласно СП РК 1.02-102-2014.

ИГЭ-2 Суглинок, зеленовато-серый, от твердой до тугпластичной консистенции, с гравийным заполнителем до 5-10%.

5. Выводы и рекомендации

5.1 В геоморфологическом отношении исследуемый район работ приурочен к аккумулятивной цокольной равнине, развитой на контакте с Казахским мелкосопочником. Абсолютные отметки поверхности площадки работ изменяются от 110,35м до 119,75м.

5.2 Климат района резко-континентальный, с большими суточными и годовыми амплитудами колебания температуры воздуха и активной ветровой деятельностью.

Нормативная глубина промерзания грунтов – 2,78 м. Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт составляет > 200см.

5.3 Геологический разрез в пределах разведанной глубины представлен двумя геолого-генетическими комплексами - образования современного возраста (насыпной грунт); элювиальными отложениями четвертичного возраста (суглинок).

5.4 По комплексу признаков толща грунтов разделена на 2 инженерно-геологических элемента.

По данным лабораторных исследований в приложение 2 приведены частные и нормативные значения характеристик грунтов.

5.5 На исследуемой территории подземные воды вскрыты в нескольких скважинах на глубине 3,0-4,0м, по условиям залегания характеризуются как грунтовые.

По характеру (состоянию) подтопления площадка под предполагаемое строительство характеризуется как естественно подтопленная, по степени потенциальной подтопляемости - не является подтопляемой.

Коэффициент фильтрации характеризует насыпной грунт (ИГЭ-1) как водонепроницаемый грунт (Кф=0,1 м/сут); суглинковый грунт (ИГЭ-2) как водонепроницаемый грунт (Кф=0,01 м/сут).

5.6 Грунты обладают высокой коррозионной активностью по отношению к стали (удельное электрическое сопротивление составляет 5,6 Ом*м), средней - к свинцовой и высокой к алюминиевой оболочкам кабеля. Грунты среднеагрессивные к бетону нормальной проницаемости на портландцементе, неагрессивные к бетону на сульфатостойких цементах.

<table>
<tr><td colspan="2">Химический состав водной вытяжки %/мг-экв.</td><td colspan="2">Показатели коррозийной активности</td><td>Степень коррозийной активности</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Катионы
Анионы</td><td>Ca
0,214/10,39
Mg 0,051/3,56
Na+K 0,351/9,07
HCO’3 0,054/0,98
Cl’ 0,033/0,066
SO”4
0,054/0,108</td><td>К свинцу</td><td>Содержание органических веществ, % 0,007
pH 7,9
Содержание азотистых веществ, % следы</td><td>Низкая
Средняя
Высокая</td></tr>
<tr><td colspan="2">Гипотетический состав солей, мг/100г грунта</td><td>К алюминию</td><td>pH 7,9
Cl’ 0,066 %
SO”4 0,108 %
Fe нет %</td><td>Низкая
Средняя
Высокая</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ca(HCO3)2
0,015
Mg(HCO3)2
_____
Na HCO3
_____
CaSO4
0,479
CaCl2
_____
Mg SO4 ___
0,271
MgCl2
_____
Na2SO4
____0,794
NaCl
0,458</td><td colspan="3">SO4”=1080 мг/кг
По содержанию сульфатов грунт: среднеагрессивный к бетону марки по водопроницаемости W4; слабоагрессивный к бетону марки по водопроницаемости W6; неагрессивный к бетону марки по водопроницаемости W8-W20, к шлакопортландцементу и сульфатостойкому цементу.
Cl’ = 660 мг/кг
По содержанию хлоридов грунт: среднеагрессивный к арматуре в бетоне марки по водопроницаемости W4-W6; слабоагрессивный к арматуре в бетоне марки по водопроницаемости W8; неагрессивный к арматуре в бетоне марки по водопроницаемости W10 -W14.</td></tr>
</table>

Сумма солей, %/г грунта 2,017
Общее солесодержание, % 2,324
Сухой остаток, мг/г 2324,0

5.7 В соответствии с картой общего сейсмического районирования Республики Казахстан и перечня населенных пунктов, расположенных в сейсмических районах, с указанием сейсмичности в баллах и повторяемости сейсмического воздействия, изученная территория расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления, вследствие чего ее территория не является сейсмоактивной. Сейсмичность района проведения изысканий менее 6 баллов (несейсмоопасные).

5.8 Классификация грунтов по степени трудности разработки дана в таблице 2.

Таблица 2

№ ИГЭ	Номенклатурный вид грунта	Номер согласно ЭСНРК 8.04-01-2015	Виды разработки грунтов по строительным группам		
			одноковшовым экскаватором	бульдозером	вручную
1	Насыпной грунт	35 г	3	2	3
2	Суглинок	41 б	2	3	3

Рекомендации:

- при строительстве нового здания и при наличии в проекте заглубленных фундаментов насыпной грунт подлежит удалению на всю мощность отложения с последующей заменой на гравийно-песчаную смесь;

- необходимо предусмотреть защиту элювиальных грунтов от разрушения атмосферными воздействиями и водой в период устройства котлована, не допускать перерывы в устройстве оснований и последующем возведении фундаментов;

- предусмотреть антикоррозийную защиту подземных коммуникаций из стальных конструкций, свинцовых и алюминиевых оболочек кабеля от агрессивного воздействия грунтов и воды.

6. Список использованной литературы

6.1 СП РК 1.02-105-2014 Инженерные изыскания для строительства

6.2 ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.

6.3 СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология.

6.4 ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.

6.5 ГОСТ 5180-2015 Методы лабораторного определения физических характеристик.

6.6 ГОСТ 12248-2011 Методы определения характеристик прочности и деформируемости.

6.7 Гост 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) состава.

6.8 ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.

6.9 ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки.

6.10 ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения.

6.11 СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических зонах.

6.12 СН РК 8.02-05-2002 Сборник 1. Земляные работы.

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

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ
Инженерно-геологических свойств грунтов
Объект: Строительство автомобильной дороги по северному техническому коридору в районе СЭЗ Павлодар

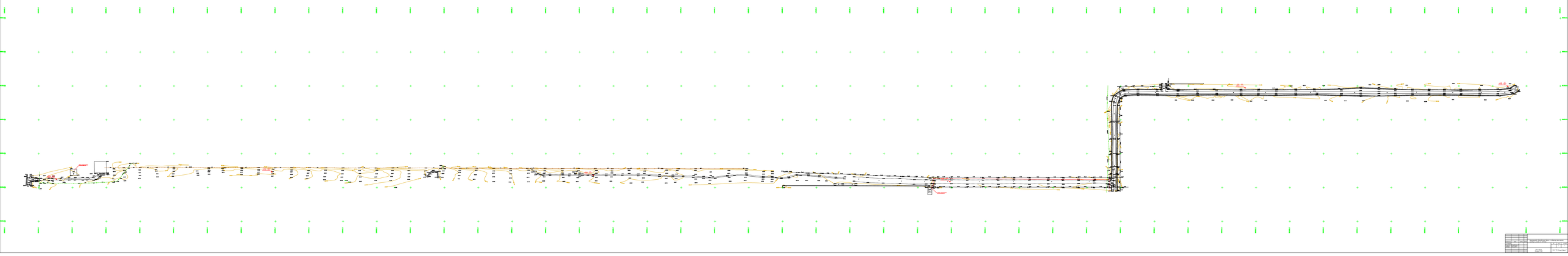
№№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора образца	Гранулометрический состав											Пределы пластичности			Природная влажность, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, д. ед.	Показатель текучести, д. ед	Плотность, грунта, г/см^3	Плотность частиц грунта, г/см^3	Плотность в сухом состоянии, г/см^3	Пористость, %	Коэффициент пористости, д.ед	Расчетное сопротивление Ro кгс/см^2	Коэффициент выветрелости, д. ед.	Предел прочности, МПа	Модуль деформации кгс/см^3	Коэффициент относительной просадочности е пр. при нагрузке				Природное давление Рб,кгс/см^2	Угол внутреннего трения, градус	Сцепления, кгс/см^2	Примечание
			10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	Предел текучести, д.ед.	Предел раскат. д.ед.	Число пластичнос-ти, д.ед.														Рбыт 0,5 кгс/см^2	Рбыт +1 кг с/см^2	Рбыт +2 кгс/см^2	Рбыт +3 кгс/см^2				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.
ИГЭ-2 Суглинок с гравийным заполнителем																																				
1	с-1	1,5	58,4	13,7	10,2	Σфр. <17,7				0,29	0,15	0,14	0,12	0,71	<0	2,08	2,71	1,86	31,3	0,46																
2	с-1	2,0	45,8	16,5	18,3	Σфр. <19,4				0,30	0,16	0,14	0,10	0,65	<0	2,10	2,71	1,91	29,5	0,42																
3	с-1	3,0	56,0	18,2	8,9	Σфр. <16,9				0,24	0,12	0,12	0,20	1,02	0,67	2,12	2,71	1,77	34,6	0,53																
4	с-1	4,0	62,0	8,8	13,8	Σфр. <15,4				0,24	0,11	0,13	0,21	1,09	0,77	2,15	2,71	1,78	34,3	0,52																
5	с-2	1,0	49,8	12,3	14,5	Σфр. <23,4				0,31	0,16	0,15	0,10	0,68	<0	2,12	2,71	1,93	28,7	0,40																
6	с-2	1,5	50,2	15,2	19,2	Σфр. <15,6				0,29	0,17	0,12	0,26	1,17	0,75	2,13	2,71	1,69	37,6	0,60																
7	с-2	2,0	58,4	13,7	10,2	Σфр. <17,7				0,29	0,15	0,14	0,12	0,71	<0	2,08	2,71	1,86	31,3	0,46																
8	с-2	2,5	45,8	16,5	18,3	Σфр. <19,4				0,30	0,16	0,14	0,10	0,65	<0	2,10	2,71	1,91	29,5	0,42																
9	с-2	3,0	56,0	18,2	8,9	Σфр. <16,9				0,24	0,12	0,12	0,20	1,02	0,67	2,12	2,71	1,77	34,6	0,53																
10	с-2	4,0	62,0	8,8	13,8	Σфр. <15,4				0,24	0,11	0,13	0,21	1,09	0,77	2,15	2,71	1,78	34,3	0,52																
11	с-3	2,0	49,8	12,3	14,5	Σфр. <23,4				0,31	0,16	0,15	0,10	0,68	<0	2,12	2,71	1,93	28,7	0,40																
12	с-3	3,0	50,2	15,2	19,2	Σфр. <15,6				0,29	0,17	0,12	0,26	1,17	0,75	2,13	2,71	1,69	37,6	0,60																
13	с-4	2,0	49,8	12,3	14,5	Σфр. <23,4				0,51	0,18	0,15	0,37	1,21	0,67	2,12	2,71	1,77	34,6	0,53																
14	с-4	3,0	50,2	15,2	19,2	Σфр. <15,6				0,57	0,20	0,17	0,41	1,27	0,77	2,15	2,71	1,78	34,3	0,52																
15	с-5	2,0	58,4	13,7	10,2	Σфр. <17,7				0,60	0,16	0,19	0,39	1,25	0,65	2,12	2,71	1,93	28,7	0,53																
16	с-5	3,0	45,8	16,5	18,3	Σфр. <19,4				0,63	0,21	0,22	0,45	1,29	0,71	2,14	2,70	1,95	35,5	0,56																
17	с-6	2,0	56,0	18,2	8,9	Σфр. <16,9				0,57	0,20	0,18	0,40	1,25	0,77	2,15	2,71	1,78	34,3	0,52																
18	с-6	3,0	62,0	8,8	13,8	Σфр. <15,4				0,60	0,26	0,21	0,44	1,28	0,80	2,15	2,71	1,81	36,7	0,61																

Примечание:

В числители даны значения при естественной влажности грунта, в знаменателе - при полном водонасыщении.

Составил: Жамаладдин С.

Приложение-3



Геолого-литологическая колонка

Скважина № 1 Отметка устья - 110.50 м
Способ проходки - ударно-канатный и колонковый

Дата проходки: 10.09.24 г.
Диаметр - 135 мм

N	Глубина залегания ИГЭ, м от	Глубина залегания ИГЭ, м до	Мощность, м	Литологический разрез	Отбор проб	Описание пород	УПВ, м
①	0.0	0.3	0.3			Насыпной грунт из гравийя с суглинковым заполнителем, слежавшийся	
②	0.3	5.0	4.7			Суглинок, зеленовато-серый, от твердой до тугпластичной консистенции, с щебеночным заполнителем до 5-10%	▼4.0

Скважина № 2 Отметка устья - 111.90 м
Способ проходки - ударно-канатный и колонковый

Дата проходки: 10.09.24 г.
Диаметр - 135 мм

N	Глубина залегания ИГЭ, м от	Глубина залегания ИГЭ, м до	Мощность, м	Литологический разрез	Отбор проб	Описание пород	УПВ, м
②	0.0	5.0	5.0			Суглинок, зеленовато-серый, от твердой до тугпластичной консистенции, с щебеночным заполнителем до 5-10%	▼3.0

Скважина № 3 Отметка устья - 119.00 м
Способ проходки - ударно-канатный и колонковый

Дата проходки: 10.09.24 г.
Диаметр - 135 мм

N	Глубина залегания ИГЭ, м от	Глубина залегания ИГЭ, м до	Мощность, м	Литологический разрез	Отбор проб	Описание пород	УПВ, м
①	0.0	0.2	0.2			Насыпной грунт из суглинка, слежавшийся	
②	0.2	5.0	4.8			Суглинок, зеленовато-серый, от твердой до тугпластичной консистенции, с щебеночным заполнителем до 5-10%	не вскрыт

Составил:	Жамаладдин С.	Заказ N	Арх. N
		К-во листов-2	Лист-1

Геолого-литологическая колонка

Скважина № 4 Отметка устья - 119.50 м
Способ проходки - ударно-канатный и колонковый

Дата проходки: 10.09.24 г.
Диаметр - 135 мм

N	Глубина залегания ИГЭ, м от	Глубина залегания ИГЭ, м до	Мощность, м	Литологический разрез	Отбор проб	Описание пород	УПВ, м
①	0.0	0.4	0.4			Насыпной грунт из гравийя с суглинковым заполнителем, слежавшийся	
②	0.4	5.0	4.6			Суглинок, зеленовато-серый, от твердой до тугпластичной консистенции, с щебеночным заполнителем до 5-10%	не вскрыт

Скважина № 5 Отметка устья - 114.50 м
Способ проходки - ударно-канатный и колонковый

Дата проходки: 10.09.24 г.
Диаметр - 135 мм

N	Глубина залегания ИГЭ, м от	Глубина залегания ИГЭ, м до	Мощность, м	Литологический разрез	Отбор проб	Описание пород	УПВ, м
②	0.0	5.0	5.0			Суглинок, зеленовато-серый, от твердой до тугпластичной консистенции, с щебеночным заполнителем до 5-10%	не вскрыт

Скважина № 6 Отметка устья - 111.50 м
Способ проходки - ударно-канатный и колонковый

Дата проходки: 10.09.24 г.
Диаметр - 135 мм

N	Глубина залегания ИГЭ, м от	Глубина залегания ИГЭ, м до	Мощность, м	Литологический разрез	Отбор проб	Описание пород	УПВ, м
②	0.0	5.0	5.0			Суглинок, зеленовато-серый, от твердой до тугпластичной консистенции, с щебеночным заполнителем до 5-10%	▼3.9

Составил: Жамаладдин С.

Заказ N	Арх. N
К-во листов-2	Лист-1