РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция сетей водоснабжения и строительство канализации в квадрате улиц Тукая, Норильская, Поддубного, Диксона Турксибского района г. Алматы

Том 1

Пояснительная записка

040740002533/220151/00-2022-ПЗ

г.Астана 2023 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция сетей водоснабжения и строительство канализации в квадрате улиц Тукая, Норильская, Поддубного, Диксона Турксибского района г. Алматы

Том 1

Пояснительная записка

040740002533/220151/00-2022-ПЗ

Директор
ТОО «Аква-Д» Пак Е.Г.

ГИП Мальгинов М.С.

г.Астана 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ 1
1. Состав проекта 2
2 Введение 3
3 Цель проекта 3
4 Основания для разработки проекта 3
5 Местоположение 4
6 Климатические условия 4
7. Инженерно-геологическая характеристика участка 8
8. Существующее состояние 15
9. Проектируемые мероприятия 16
10 Наружные сети и канализации 16
11 Антисейсмические мероприятия 18
12 Антикоррозийные мероприятия 18
13 Зона санитарной охраны 18
14. Иженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций 19

Согласовано

Доп. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Мальгинов			
Инженер		Мальцев			

040740002533/220151/00-2022-ПЗ

«Реконструкция сетей водоснабжения и строительство канализации в квадрате улиц Тукая, Норильская, Поддубного, Диксона Турксибского района г. Алматы»

Общая пояснительная записка

Том 1

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

ТОО «Аква-Д»

Копировал *Формат А4*

1. Состав проекта

№ Тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Том 1	040740002533/220151/00-2022-ПЗ	Пояснительная записка	
Том 2	040740002533/220151/00-2022-НВК	Наружные сети водопровода и канализации	
Том 3	040740002533/220151/00-2022-ПОС	Проект организации строительства	
Том 4	040740002533/220151/00-2022-СД	Сметная документация	
Том 5	040740002533/220151/00-2022-ПП	Паспорт прокта	

Рабочий проект **«Реконструкция сетей водоснабжения и строительство канализации в квадрате улиц Тукая, Норильская, Поддубного, Диксона Турксибского района г. Алматы»** разработан в соответствии с действующими на территории РК нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво-пожаробезопасность и исключающие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а также предупреждающие чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Главный инженер проекта_____Мальгинов М.

2 Введение

Рабочий проект «**Реконструкция сетей водоснабжения и строительство канализации в квадрате улиц Тукая, Норильская, Поддубного, Диксона Турксибского района г. Алматы**», разработан генеральным проектировщиком ТОО «Аква-Д» имеющим лицензию I категории ГСЛ №14009806 от 08.07.2014 года на осуществление проектных работ в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности.

В соответствии с Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 Об утверждении «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» объект отнесен к II уровню ответственности, не относящийся к технически сложным.

3 Цель проекта

Целью проекта является реконструкция водоснабжения и строительство канализации в квадрате улиц Тукая, Норильская, Поддубного, Диксона Турксибского района г. Алматы. Реконструкция и строительство сетей приведет к улучшению санитарно-эпидемиологической обстановки в районе строительства. Реализация проекта принесет положительный социальный и экономический эффект.

4 Основания для разработки проекта

Разработка рабочего проекта осуществлена на основании:

1. Задания на проектирование от 12.12.2022 года, утвержденного КГУ «Управление энергетики и водоснабжения города Алматы»;

2. Исходных материалов (данных) для разработки проекта:

- АПЗ №KZ58VUA01036644 от 06.12.2023 г. выданное КГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы»;
- Топографическая съемка, выполненная в 2023 года ТОО «AlmatyGeoGroup»;
- Инженерно–геологические изыскания, выполненные в 2023 году ТОО «AlmatyGeoGroup»;

Постановление №3/434 от 05.09.2022 г. О застройке территории и реконструкции объектов города Алматы, выданное акиматом г. Алматы;

- Технические условия №05/3-437 от 22 февраля 2023 г., выданные ГКП на ПХВ "Алматы су" «Управления энергетики и водоснабжения города Алматы»;
- Технические условия №05/3-270 от 06 февраля 2023 г., выданные ГКП на ПХВ "Алматы су" «Управления энергетики и водоснабжения города Алматы»;

Заказчик - КГУ «Управление энергетики и водоснабжения города Алматы»

Способ строительства - подрядный.

Источник финансирования – бюджетные средства.

5 Местоположение

Площадка изысканий расположена в квадрате улиц Тукая, Норильская, Поддубного, Диксона Турксибского района г. Алматы.

6 Климатические условия

В геоморфологическом отношении участок строительства расположен в пределах предгорной наклонной равнины, простирающей на север от предгорий Заилийского Алатау.

Климат района резкоконтинентальный. Особенности климата района определяются широтностью и наличием орографических элементов на его поверхности. Совокупность климатообразующих факторов обуславливает преобладание жаркой сухой погоды с резкими сезонными и суточными колебаниями температур воздуха. Лето жаркое, зима умеренно холодная, мягкая. Весной и летом отмечаются ливневые дожди.

Климатические данные по метеостанции г. Алматы: (СП РК 2.04-01-2017)

Климатический район: III-В;

Климатические параметры холодного периода года:

Абсолютная минимальная температура воздуха - (- 37,7^{0}С);

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 - (- 23,3^{0}С);

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 - (- 20,1^{0}С);

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98- (-26,9^{0}С);

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92- (-23,4^{0}С);

Температура воздуха с обеспеченностью 0,94- (-8,1^{0}С);

Средняя продолжительность (сут) и температура воздуха (^{0}С) периодов со средней суточной температурой воздуха, ^{0}С, не выше					
0		8		10	
Продолжи-тельность	температура	Продолжи-тельность	температура	Продолжи-тельность	температура
105	-2,9	164	0,4	179	0,8

Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8^{0}С) - 22.10-03.04;

Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль - 9;

Средняя месячная относительная влажность в 15ч наиболее холодного месяца (января) -65%; за отопительный сезон -75%;

Среднее количество осадков за ноябрь-март-249мм;

Среднее месячное атмосферное на высоте установки барометра за январь - 924,1 гПа;

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – Ю;

Средняя скорость за отопительный период-0,8м/с;

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 2,0м/с;

Среднее число дней со скоростью >10м/с при отрицательной температуре воздуха- (-) нет данных;

Климатические параметры теплого периода года:

Атмосферное давление на высоте установки барометра: среднемесячное за июль – 912,7 гПа; среднее за год -920,547 гПа;

Высота барометра над уровнем моря – 846,5 м;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,95 – 28,2^{0}С;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,96 – 28,9^{0}С;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,98 – 30,8^{0}С;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,99 – 32,4^{0}С;

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июля) – (+ 30^{0}С);

Абсолютная максимальная температура воздуха - (+43,4^{0}С);

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч наиболее теплого месяца (июля) –36%;

Среднее количество осадков за апрель-октябрь – 429мм;

Суточный максимум осадков за год: средний из максимальных -39мм; наибольший из максимальных-78мм;

Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август – Ю;

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,0м/с;

Повторяемость штилей за год-22%;

Средняя месячная и годовая температуры наружного воздуха приводится в таблице

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Алматы	5,3	3,6	2,9	11,5	16,5	21,5	23,8	22,7	17,5	9,9	2,6	2,9	9,8

Среднегодовое количество осадков – 249+429=678мм.

Нормативная глубина промерзания по г. Алматы

Наименование грунта	г. Алматы
Суглинок, глина	0,79м
Супеси, песок мелкий, песок пылеватый	0,96м
Песок средней крупности, крупный, гравелистый	1,03м
Крупнообломочные	1,17м

Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
г. Алматы	9,6	9,4	9,6	11,1	11,1	11,5	12	12,5	12,5	11,4	9,5	9	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 и выше		
-35^{0}С	-30^{0}С	-25^{0}С	25^{0}С	30^{0}С	34^{0}С
0,0	0,0	0,2	108,2	44,5	9,4

Глубина нулевой изотермы в грунте:
средняя из максимальных – 43см,
максимум обеспеченностью 0,90 - 64см,
обеспеченностью 0,98 – 76см.
По сводке Казгидромет (Каменское плато):
Максимальная наблюденная глубина - 120см.
Нулевая изотерма возможная 1 раз в 100лет (По Гумбелю) -150см.

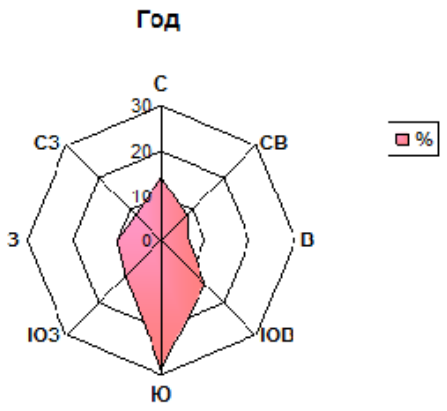
Средняя за месяц и год относительная влажность, %:

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Алматы	78	76	71	59	57	49	47	45	49	63	73	79	62

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	
22,5	43,0	-	102,0

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год:
пыльная буря – 0,6; туман – 32; метель - 0; гроза – 32;



Роза ветров по данным метеостанции Алматы, ОГМС

Направление ветра в южной части территории в большей степени обусловлено горно-долинной циркуляцией, вследствие этого здесь преобладают ветры южного, юго-восточного и юго-западного направлений.

6.1 Геологическое строение

В геологическом строении района принимают участие рыхлые четвертичные отложения, залегающие на породах коренной основы палеозойского возраста. Коренные отложения представлены гранитоидными, гранодиоритовыми и порфиритовыми интрузиями в бассейнах рек, пересекающих хребет Заилийский Алатау. Определяющего влияния на инженерно-геологические условия строительства данные породы оказывать не будут и поэтому подробного описания пород коренной основы не приводится.

Рыхлые отложения средне- и современно-четвертичного возраста слагают аллювиально-пролювиальный комплекс пород.

Выделяется несколько генетических комплексов:

1. Палеозойские скальные породы Pz
2. Аллювиально-пролювиальный apQ_{III}
3. Делювиально-гравитационный $dgrQ_{III-IV}$
4. Делювиально-пролювиальный dpQ_{III-IV}
5. Гравитационный grQ_{IV}
6. Пролювиальный pQ_{IV}
7. Лессовые породы разного возраста и генезиса

Палеозойские скальные породы γPz

Представлены преимущественно интрузивными породами – гранитами, гранодиоритами, гранитоидами, а также гранитогнейсами, порфиритами и габброидами.

Слагают водораздельные и приводораздельные части склонов. Обводнены по зонам тектонических разломов. Породы сильно выветрелы, легко рассыпаются в дресву и постепенно переходят в аркозовые песчаники. Залегают в форме лакколитов, даек в пределах каледонского структурного этажа. Физико-механические свойства интрузивных формаций определяются их петрографическим характером и результатами воздействияпроцессов выветривания. Временное сопротивление сжатию гранитов колеблется от 1250 до 2100 кг/см^2. При водонасыщении водой механическая прочность выветрелых гранитов уменьшается до 1100 кг/см^2. Пористость гранитоидов колеблется в пределах 1,5-2,0 %. Коэффициент водонасыщения составляет в среднем 0,6. Интенсивная трещиноватость пород отмечается вблизи зон контактов и тектонических нарушений. Коэффициент трещинной пустотности гранитов равен 2,3 %.

Аллювиально-пролювиальный apQ_{III}

Представлен валунно-галечными, реже щебенисто-глыбовыми отложениями с песчаным заполнителем, а также суглинками с прослоями щебня. Мощность отложенийот 20 до 50 м, на конусах до 100 м. Слагают останцы I и II надпойменных террас и конуса выноса. Глубина залегания подземных вод на конусах выноса 80-100 м.

Делювиально-гравитационный комплекс $dgrQ_{III-IV}$

Представлен щебенисто-глыбовыми и дресвяно-щебенистыми отложениями с суглинистым и песчано-суглинистым заполнителем. Слагают склоны и приводораздельные части склонов, днища логов. Мощность до 10 метров и более.

Делювиально-пролювиальный комплекс dpQ_{III-IV}

Представлен суглинками однородными, реже с линзами песка, щебня, а также глыбово-щебенистыми отложениями с песчаным заполнителем. Мощность отложений от 2,0 до 10 м и более. Слагают наклонные поверхности в приводораздельных участках среднегорья и низкогорья, выполняют днища

широких полузамкнутых логов и понижений. Водообильность весьма низкая, глубина залегания вод 1-2 м.

Гравитационный комплекс grQ_{IV}

Представлен активными и стабилизированными оползнями и осыпями. Суглинки, дресва со щебнем. Заполнитель: песчано-суглинистый и суглинисто-глинистый.

Мощность до 10 м и более. Слагают шлейфы осыпей и отдельные конуса осыпания вдоль подножия склонов, сложенными скальными породами, а также курумы, конусы обвалов-оползней. Практически безводные.

Пролювиальный комплекс pQ_{IV}

Представлен щебенисто-глыбовыми, щебенисто-дресвяными, реже валунно-галечными отложениями с песчаным заполнителем. Мощность от 1-3 до 10 м. Слагают конусы выноса временных и постоянных водотоков, а также днища широких логов и понижений. Водоносные горизонты залегают на глубинах от 0,5 до 4,0-5,0 м.

Лессовые породы разного возраста и генезиса

Покров из лессовых пород распространен в пределах низкогорий, на наклонной предгорной пролювиальной равнине Заилийского Алатау. В пределах среднегорья лессовые породы различного возраста и генезиса залегают участками на ровных пологих склонах, прикрывая до четвертичного отложения плащом небольшой мощности (до 4-5 м). Лессовые породы пылеватые, палево-желтого, бурого, коричневого цвета, с хорошо видимыми макропорами. На отдельных участках породы обладают просадочностью. В пределах низкогорий лессовая толща залегает на валунно-галечниковых отложениях. В толщах лессовых пород, содержащих значительный процент водорастворимых солей, наблюдаются суффозионно-просадочные явления.

7. Инженерно-геологическая характеристика участка

7.1 Геологическое строение и гидрогеологические условия площадки по ул. Тукая

Для детализации геолого-литологического разреза на площадке пройдено 10 разведочных скважин глубиной 5,0 м каждая. Всего пройдено 50,0 п.м.

Участок изысканий всеми скважинами с поверхности сложен насыпным грунтом, представленный песком, гравием, суглинком мощностью до 1,5м с поверхности перекрыт Асфальтом 0,1м. Основание разреза сложено суглинками твердыми, полутвердыми просадочными, суглинками мягко, туго (скважина №2) и текучепластичными.

Грунтовые воды в период изысканий (август 2023г.) скважинами вскрыты на глубине 3,5-4,3м, и установились на глубине 2,6-3,0м. Амплитуда сезонного колебания УГВ+-1,2-1,5м.

Подробный инженерно-геологический разрез грунтов основания приведен в прилагаемом паспорте площадки (Приложение 2.1).

7.1.1 Физико-механические свойства грунтов

По результатам лабораторных работ в геолого-литологическом разрезе выделены следующие инженерно-геологический элементы:

ИГЭ-2а – Суглинок твердый полутвердый - 35в;

Число пластичности – 10,1;
природная влажность – 17,0%;
показатель текучести – <0;
плотность частиц грунта – 2,70г/см^3;
плотность грунта – 1,78 г/см^3;
плотность сухого грунта – 1,52г/см^3;
коэффициент пористости – 0,780;
степень влажности – 0,59;
модуль деформации при природной влажности – 3,7МПа;
модуль деформации в водонасыщенном состоянии – 2,6МПа;

ИГЭ-2б – Суглинок тугопластичный – 35б;

число пластичности – 9,0;
природная влажность – 23,2%;
показатель текучести – 0,36;
плотность частиц грунта – 2,70г/см^3;
плотность грунта – 1,94 г/см^3;
плотность сухого грунта – 1,57г/см^3;
коэффициент пористости – 0,720;
степень влажности – 0,87;
модуль деформации при природной влажности – 2,5МПа;

ИГЭ-2в – Суглинок мягкопластичный – 35а;

число пластичности – 8,0;
природная влажность – 21,3%;
показатель текучести – 0,54;
плотность частиц грунта – 2,70г/см^3;
плотность грунта – 2,00 г/см^3;
плотность сухого грунта – 1,65г/см^3;
коэффициент пористости – 0,636;
степень влажности – 0,870;
модуль деформации при природной влажности – 2,3МПа;

ИГЭ-2г – Суглинок текучепластичный – 35а;

число пластичности – 8,6;
природная влажность – 27,0%;
показатель текучести – 1,105;
плотность частиц грунта – 2,70г/см^3;
плотность грунта – 2,02 г/см^3;
плотность сухого грунта – 1,59г/см^3;
коэффициент пористости – 0,698;
степень влажности – 1,00;
модуль деформации при природной влажности – 2,1МПа;

7.1.2 Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов

Нормативные и расчетные значения удельного сцепления (кПа), угла внутреннего трения (град.) и условное расчетное сопротивление (кПа) приведены ниже. Расчетные значения характеристик даны с учетом коэффициента надежности по грунту.

NN ИГЭ	Наименование грунта	Удельный вес грунта кН/м³			Удельное сцепление грунта кПа			Угол внутреннего трения грунта градус			Условное расчетное сопротивление кПа
		норм	γ_{II}	γ_{I}	норм	C_{II}	C_{I}	норм	ϕ_{II}	ϕ_{I}	Ест зам
а	**Суглинок твердый полутвердый - 35в;**	17,8	17,4	17,0	16,8	15,8	15,1	18,8	17,3	16,3	237,0 / 158,7 *
б	**Суглинок тугопластичный – 35б;**	19,4	19,4	19,2	20,0	20,0	13,3	17	17	14,7	220,8
в	**Суглинок мягкопластичный – 35а;**	20,0	20,0	19,8	18,0	18,0	12,0	16	16	13,9	239,1
г	**Суглинок текучепластичный – 35а;**	20,2	20,2	20,0	10,0	10,0	6,6	24	24	20,8	180,0

*- характеристики *грунтов даны для грунтов при водонасыщенном состоянии*

Из физико-геологических процессов и явлений в районе проектируемой площадки застройки прогнозируется эрозия, сейсмичность участка, засоление, морозное пучение.

7.1.3 Выводы

Анализ материалов изысканий позволяет сделать следующие выводы:

1. Район изысканий находится в пределах V дорожно-климатической зоны.
2. Грунтовые воды в период изысканий (август 2023г.) скважинами вскрыты на глубине 3,5-4,3м, и установились на глубине 2,6-3,0м. Амплитуда сезонного колебания УГВ+-1,2-1,5м.

Грунтовые воды - слабоминерализованные.

Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на бетон марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе - неагрессивная. Степень

агрессивного воздействия грунтовой воды на араматуру железобетонных конструкций при периодическом смачивании - слабоагрессивная.

Потенциально подтопляемая территория.

3. Грунты незасолены (СТ РК 1413-2005т. Д-1, Д-2), по степени сульфатного агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции - сильноагрессивные. По степени хлоридного агрессивного воздействия к ж/б конструкциям - среднеагрессивные. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля (по pH) -средняя.

   Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля (по хлор-ион) - высокая.
4. Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали (по удельному сопротивлению грунта) - средняя.
5. Грунт по степени морозоопасности: суглинок твердый - слабопучинистый, суглинок тугопластичный среднепучинистый, суглинок мягко и текучепластичный - сильнопучинистые.
6. Суглинок полутвердый (ИГЭ-2а) обладает просадочными свойствами. Начальное просадочное давление 0,05-0,25МПа. Суммарная величина просадки составляет <5см.Тип грунтовых условий по просадочности - I (первый).
7. Строительная категория грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором, согласно ЭСН РК 8.04-01-2015 Раздел 1. Работы строительные земляные

NN ИГЭ	Наименование грунта	Для разработки одноковш, экскават.	Для ручной разработки
1	**Насыпной грунт: Гравий, галька**	**1**	**2**
2а	**Суглинок твердый полутвердый - 35в;**	2	**2**
2б	**Суглинок тугопластичный – 35б;**	1	**1**
2в	**Суглинок мягкопластичный – 35а;**	1	**1**
2г	**Суглинок текучепластичный – 35а;**	1	**1**

8. По картам микрозонирования территории г.Алматы по инженерно-геологическим условия участок изысканий относится к Va2.

   Район по СП РК 2.03-30-2017 расположен в сейсмической зоне с сейсмической опасностью - 9 (девять) баллов по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2_{47}5 и ОСЗ-2_{2475}.

   Тип грунтовых условий площадки строительства по сейсмическим свойствам - II (второй).

Участок изысканий по картам сейсмического микрозонирования СМЗ-2_{475} относится к участку II-B-6 с возможной силой землетрясения - 9 (девять) баллов. По картам сейсмического микрозонирования СМЗ-2_{2475} относится к участку IV-B-6 с возможной силой землетрясения - 10 (десять) баллов. По карте сейсмического микрозонирования СМЗ-1 design показатель сейсмической опасности площадки строительства в ускорениях 0,52g**.**

7.2 Геологическое строение и гидрогеологические условия площадки по ул. Папанина

Для детализации геолого-литологического разреза на площадке пройдено 5 разведочных скважин глубиной 5,0 м каждая. Всего пройдено 25,0 п.м.

Участок изысканий всеми скважинами с поверхности сложен насыпным грунтом, представленный суглинком, балластом мощностью до 1,0м с поверхности перекрыт Асфальтом 0,1м. Основание разреза сложено суглинками твердыми, полутвердыми просадочными, суглинками мягкопластичными.

Грунтовые воды в период изысканий (август 2023г.) скважинами до глубины 5,0м не вскрыты.

Подробный инженерно-геологический разрез грунтов основания приведен в прилагаемом паспорте площадки (Приложение 2.2).

7.2.1 Физико-механические свойства грунтов

По результатам лабораторных работ в геолого-литологическом разрезе выделены следующие инженерно-геологический элементы:

ИГЭ-2а – Суглинок полутвердый - 35в;

число пластичности – 10,0;
природная влажность – 18,5%;
показатель текучести – 0,09;
плотность частиц грунта – 2,70г/см^3;
плотность грунта – 1,70 г/см^3;
плотность сухого грунта – 1,44г/см^3;
коэффициент пористости – 0,876;
степень влажности – 0,55;
модуль деформации при природной влажности – 4,3МПа;
модуль деформации в водонасыщенном состоянии – 2,9МПа;

ИГЭ-2б – Суглинок мягкопластичный – 35а;

число пластичности – 8,0;
природная влажность – 23,5%;
показатель текучести – 0,58;
плотность частиц грунта – 2,70г/см^3;
плотность грунта – 1,97 г/см^3;
плотность сухого грунта – 1,59г/см^3;

коэффициент пористости – 0,696;
степень влажности – 0,91;
модуль деформации при природной влажности – 4,2МПа;
модуль деформации в водонасыщенном состоянии – 4,1МПа;

7.2.2 Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов.

Нормативные и расчетные значения удельного сцепления (кПа), угла внутреннего трения (град.) и условное расчетное сопротивление (кПа) приведены ниже. Расчетные значения характеристик даны с учетом коэффициента надежности по грунту.

NN ИГЭ	Наименование грунта	Удельный вес грунта кН/м^3			Удельное сцепление грунта кПа			Угол внутреннего трения грунта градус			Условное расчетное сопротивление кПа
		норм	γ_{II}	γ_{I}	норм	C_{II}	C_{I}	норм	ϕ_{II}	ϕ_{I}	Ест зам
а	**Суглинок полутвердый - 35в;**	17,0	16,9	16,7	22,6 16,9*	21,4 16,1*	20,7 15,6*	22 16*	20 15*	20 14*	220,7 133,1*
б	**Суглинок мягкопластичный – 35а;**	19,7	19,7	19,6	15,8	11,9	11,3	14	10	10	180,0

*- характеристики *грунтов даны для грунтов при водонасыщенном состоянии*

Из физико-геологических процессов и явлений в районе проектируемой площадки застройки прогнозируется эрозия, сейсмичность участка, засоление, морозное пучение.

7.2.3 Выводы

Анализ материалов изысканий позволяет сделать следующие выводы:

1. Район изысканий находится в пределах V дорожно-климатической зоны.
2. Грунтовые воды в период изысканий (август 2023г.) скважинами до 5,0м не вскрыты.
3. Грунты слабозасолены (СТ РК 1413-2005т. Д-1, Д-2), по степени сульфатного агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции - неагрессивные. По степени хлоридного агрессивного воздействия к ж/б конструкциям - неагрессивные. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля (по pH) - средняя.

   Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля (по хлор-ион) - высокая.

4. Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали (по удельному сопротивлению грунта) - средняя.
5. Грунт по степени морозоопасности: суглинок твердый - слабопучинистый, суглинок мягкопластичный - сильнопучинистые.
6. Суглинок полутвердый (ИГЭ-2а) обладает просадочными свойствами. Начальное просадочное давление 0,035-0,1МПа. Суммарная величина просадки составляет <5см.Тип грунтовых условий по просадочности – I (первый).
7. Строительная категория грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором, согласно ЭСН РК 8.04-01-2015 Раздел
   1. Работы строительные земляные

NN ИГЭ	Наименование грунта	Для разработки одноковш, экскават.	Для ручной разработки
1	**Насыпной грунт: Суглинок, балласт**	**3**	**3**
2а	**Суглинок твердый полутвердый - 35в;**	2	**2**
2б	**Суглинок мягкопластичный – 35а;**	1	**1**

8. По картам микрозонирования территории г.Алматы по инженерно-геологическим условия участок изысканий относится к Va2.

   Район по СП РК 2.03-30-2017 расположен в сейсмической зоне с сейсмической опасностью - 9 (девять) баллов по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2_{475} и ОСЗ-2_{2475}.

   Тип грунтовых условий площадки строительства по сейсмическим свойствам -III(третий).

   Участок изысканий по картам сейсмического микрозонирования СМЗ-2_{475} относится к участку III-А-1 с возможной силой землетрясения - 10 (десять) баллов. По картам сейсмического микрозонирования СМЗ-2_{2475} относится к участку IV-А-1 с возможной силой землетрясения - 10 (десять) баллов. По карте сейсмического микрозонирования СМЗ-1 design показатель сейсмической опасности площадки строительства в ускорениях 0,66g.

7.3 Нагрузки и воздействия

Согласно Приложению – Ж (обязательное) Карта районирования территории РК по базовой скорости ветра, НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания. Часть 1-4. Ветровые воздействия (к СП РК EN 1991-1-4:2003/2011).

и составляют:

район работ относится - II

базовая скорость ветра - 25 м/с.

давление ветра - 0,39 кПа.

Снеговые нагрузки на проектируемые сооружения приняты согласно Приложению – В (обязательное) Районирование территории РК по снеговым нагрузкам НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДАНИЯ ЧАСТЬ 1-3. Снеговые нагрузки (к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011)

и составляют:

снеговой район – II (снеговая нагрузка 1,2 кПа);

район по гололеду- II, толщина стенки гололеда - 15 мм.

7.4 Нормативная глубина промерзания

Глубина промерзания почвы рассчитывалась по формуле (по формуле 4 СП РК 5.01-102-2013):

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t},$$

где Mt – безразмерный коэффициент численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур воздуха за зиму;

d0 - величина, принимаемая равной для суглинков 0,23 м;

Наименование грунта	г. Алматы
Суглинок	0,79м
Крупнообломочные	1,17м

8. Существующее состояние

На участке проектирования частично отсутствует система водоотведения. Существующие сети хоз-питьевого водоснабжения находятся в непригодном для дальнейшей эксплуатации состоянии.

Год постройки сети существующих сетей водопровода не определен, ориентировочно 1980-1990 гг.

Материал трубопровода – сталь

- Фактический срок службы трубопровода превышает нормативный – в 1,9 раза;
- Общая фронтальная коррозия стального трубопровода, арматуры и фасонных частей;
- Повышенная аварийность, связанная с изношенностью трубопровода;
- Невозможность подключения к водопроводу новых потребителей;
- Ремонтонепригодность, связанная с высокой изношенностью материала трубы;
- Колодцы на сети выполнены с нарушением требований, имеют строительные дефекты и довольно высокую степень износа.
- Средняя глубина заложения не соответствует действующим нормативным документам

9. Проектируемые мероприятия

В соответствии с заданием на проектирование проектом предусматривается реконструкция сетей водоснабжения и строительство сетей канализации на участках не охваченных городскими сетями водоотведения. Все материалы применяемые в проекте разрешены на территории Таможенного союза

10 Наружные сети и канализации

Данный проект разработан в соответствии со:

- СНИП РК 4.01-02-2009 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения;
- СН РК 4.01-03-2011 Водоотведение. Наружные сети и сооружения;

Проектом предусматривается реконструкция и строительство сетей водопровода и канализации в квадрате ул.Тукая, Норильская, Поддубного, Диксона Турксибского района г. Алматы ранее не охваченном городскими сетями канализации и существующими сетями водоснабжения непригодными для дальнейшей эксплуатации. Точкой подключения сетей проектируемой канализации является существующие городские сети канализации. Точкой подключения проектируемого водопровода является существующие городские сети водопровода.

На основании выполненных инженерно-геологических изысканий выделено 4 ИГЭ:

ИГЭ-2а – Суглинок твердый полутвердый - 35в

ИГЭ-2б – Суглинок тугопластичный – 35б;

ИГЭ-2в – Суглинок мягкопластичный – 35а;

ИГЭ-2г – Суглинок текучепластичный – 35а;

Тип грунтовых условий по просадочности – 1 тип просадочности

- Максимальное проникновение нулевой изотермы в грунт - 1.5 м;
- Сейсмичность участка строительства - 9 баллов;
- Грунтовые воды вскрыты на глубине 3,5-4,3 м и установились на глубине 2,6-3,0 м
- Грунты не агрессивны к железобетонным конструкциям на сульфатостойком портландцементе.

Сети магистрального водопровода запроектированы из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 ПЭ100 SDR11 «Питьевые» d225-2388 м, d200-192 м, d160-5404 м, d110-1426 м.

Подключения до границ участков запроектированы из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 ПЭ100 SDR11 «Питьевые» d110-48 м, d63-264 м, d25-13092 м.

Сети канализации запроектированы из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 ПЭ100 SDR17 d250-168 м, d225-1014 м.

Подключения до границ участков запроектированы из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 ПЭ100 SDR17 d110- 665 м.

Укладка ПЭ труб производится на спланированное основание из песка высотой 10 см.

Засыпка ПЭ труб производится из песка на высоту 30см над верхом трубы с уплотнением до К=0.95 ручным инструментом.

В местах прохождения трубопроводов под автомобильными дорогами обратную засыпку траншеи на всю высоту от поверхности земли до защитного слоя осуществить несжимаемым грунтом - песчано-гравийной смесью. По окончании земляных работ восстановить существующий тип покрытия.

Устройство водопроводных колодцев вести по ТПР 901-09-11.84 и таблице колодцев.

Устройство канализационных колодцев вести по ТПР 902-09-22.84 и таблице колодцев. Железобетонные элементы колодцев принять на сульфатостойком портландцементе.

Пересечение полиэтиленовыми водопроводными трубами стен колодцев выполняются в стальных гильзах длиной 0.25 м с заделкой зазора между гильзой и трубопроводом асбестовым шнуром с герметизацией концов гильзы гернитом.

Наружное пожаротушение осуществляется из пожарных гидрантов, установленных на сети водопровода. Для определения местонахождения пожарных гидрантов установить указательные знаки, выполненные из листа металла толщиной 1 мм размером 560х710 мм в соответствии с ГОСТ12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная», ГОСТ 12.4.000-75 «Светомонтажная техника для защиты объектов. Общие требования». Крышки люков колодцев. в которых установлены гидранты, окрасить красной краской.

Перед пуском водопроводных сетей в эксплуатацию произвести гидравлическое испытание, дезинфекцию и промывку трубопроводов.

Перед пуском канализационных сетей в эксплуатацию произвести гидравлическое испытание и промывку трубопроводов.

Сброс воды после дезинфекции предусмотреть в места согласованные СЭС.

При проведении промывки и дезинфекции сетей акты на промывку и дезинфекцию систем водоснабжения оформлять по форме согласно приложению 4 СП № 26 п.14.

Земляные работы при пересечении с существующими коммуникациями производить вручную в присутствии представителей эксплуатирующей организации и с их письменного разрешения.

Врезку в существующие сети осуществить с письменного согласия эксплуатирующей организации и в присутствии ее представителя.

Производство работ вести согласно СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01-103-2013 и СН РК 4.01-05-2002.

Основные показатели по системам водоснабжения

Наименование системы	Расчетный расход воды			Прим.
	$м^3$/сут	$м^3$/час	л/сек	
Хоз-питьевой водопровод В1	467.4	44.0	12.2	
Наружное пожаротушение		108	30	2 пож по 15 л/с
Хоз-бытовая канализация К1	467.4	44.0	12.2	

Питьевая вода подаваемая в новый водопровод должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу, и иметь благоприятные органолептические свойства.

Перед подачей воды в распределительные сети вода подлежит лабораторным исследованиям.

11 Антисейсмические мероприятия

Для повышения сейсмостойкости колодцев предусматриваются следующие конструктивные решения:

- В швы между сборными кольцами закладываются стальные соединительные элементы

12 Антикоррозийные мероприятия

Проект разработан в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»

Все металлические элементы окрашиваются масляными красками и антикоррозийными эмалями. Окрашиваемая поверхность должна быть предварительно очищена от ржавчины, окалины и грязи.

Закладные детали покрываются слоем цементно-песчаного раствора.

Зоны монтажной сварки на ширину 100мм по обе стороны от шва не грунтовать.

Степень очистки от окислов - III по ГОСТ 9.402-80. Металлоконструкции грунтовать грунтовкой ГФ 021 - 2 слоя. Стальные изделия покрасить двумя слоями эмали ПФ-133 (ГОСТ 926-82*) по слою грунта ГФ-021 (ГОСТ 25129-82*) с общей толщиной лакокрасочного покрытия, включая грунтовку, 55 мкм.

13 Зона санитарной охраны

Ширину санитарно-защитной полосы водопровода, принимаем в виде полосы шириной 6,0 м в каждую сторону от трубопровода.

В пределах санитарно-защитной полосы согласно п.13.3.9 СНиП РК 4.01-02-2009 и п. 98. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов №26 от 20.02.2023 г. должны соблюдаться мероприятия:

- исключается расположение источников загрязнения почвы и грунтовых вод (уборные, выгребные ямы, навозохранилища, приемники мусора и другие);

- не допускается прокладка водоводов по территории свалок, полей ассенизации, полей фильтрации, земледельческих полей орошения, кладбищ,

скотомогильников, а так же прокладка магистральных водоводов по территории промышленных и сельскохозяйственных организаций.

14. Иженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций

В соответствии с Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» проектируемый объект не относится к опасным производствам и не требует разработки инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций.