ТОО «Геодезия сервис»
Государственная лицензия 04 ГСЛ № 015020

ТЕХОТЧЕТ

«Реконструкция тепловых сетей от МТК 4-16А по адресу: квадрат улиц Панфилова, Байсеитовой-Жибек Жолы- Гоголя в г. Алматы Алматинской области»

Заказчик: ТОО "Алматинские тепловые сети"

г. Талдыкорган – июнь 2023 г.

ТОО «Геодезия сервис»
Государственная лицензия 04 ГСЛ № 015020

Инженерно-геологический отчет

«Реконструкция тепловых сетей от МТК 4-16А по адресу: квадрат улиц Панфилова, Байсеитовой-Жибек Жолы- Гоголя в г. Алматы Алматинской области»

Заказчик: ТОО "Алматинские тепловые сети"

г. Талдыкорган - 2023 г.

23-004-01

ТОО «Геодезия сервис»
Государственная лицензия 04 ГСЛ № 015020

Инженерно-геологический отчет

«Реконструкция тепловых сетей от МТК 4-16А по адресу: квадрат улиц Панфилова, Байсеитовой-Жибек Жолы- Гоголя в г. Алматы Алматинской области»

Заказчик: ТОО "Алматинские тепловые сети"

Директор **Приходько О.Д.**

Техник-гидрогеолог (исполнитель) **Макарова В.В.**

Отп. 3 экз.
Экз. №1

Заказ № 0004
Арх. № 23-005-01

Июнь-2023 г.

23-004-01

Оглавление

№№ п/п	Наименования	Страницы
1	Введение	3
2	Физико-географические условия	3
3	Инженерно-геологические условия	5
4	Физико-механические свойства	5
5	Химические свойства грунтов	7
6	Строительные категории грунтов	8
7	Выводы	8
8	Список использованной литературы	10
	Приложения:	
	Приложение № 1. Литологические колонки	1 лист
	Приложение № 2. Ведомость результатов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов	1 лист
	Приложение № 3. Литологический разрез	2 листа
	Приложение № 4. Схема расположения выработок	1 лист
	Приложение № 5. Схема расположения участка работ	1 лист
	Приложение № 6. Схема геоморфологии участка	1 лист
	Приложение № 7. Схема инженерно-геологического районирования	1 лист
	Приложение № 8. Климатологическая характеристика	1 лист
	Приложение № 9. Ведомость результатов лабораторных определений хим. состава почво-грунта	1 лист

1. Введение.

Инженерно-геологические изыскания, результаты которых освещены в настоящем отчете, проводились в июне месяце 2023г. для обоснования рабочего проекта: «Реконструкция тепловых сетей от МТК 4-16А по адресу: квадрат улиц Панфилова, Байсеитовой-Жибек Жолы- Гоголя в г. Алматы Алматинской области».

Работы выполнены согласно действующим нормативным документам.

На участке выполнены следующие виды и объемы работ:

1. Проходка механическим способом 8 (восьми) скважин глубиной -5,0 м, всего – 40,0 п.м.

Для лабораторных исследований отобраны:

1. На определение гранулометрического состава грунта – 4 образца,
2. На определение коррозионной активности грунтов – 2 пробы,
3. На определение хим. состава почво-грунта – 1 образец.

Полевые работы проведены в июне месяце 2023г. бригадой ТОО «Геодезия сервис». Обновление производилось в августе 2024 г

Камеральную обработку полевых материалов и лабораторных работ, составление инженерно-геологического отчета осуществляла камеральная группа ТОО «Геодезия сервис». Камеральные работы включали в себя:

- Изучение архивных материалов ранее проведенных инженерно-геологических и гидрогеологических исследований на участке. Привлечены материалы ранее проведенных изысканий для данного геолого-генетического слоя.
- По результатам полевых работ и лабораторных исследований проб грунта: выделены инженерно-геологические элементы, проведена обработка физико-механических показателей свойств грунта, результаты сведены в таблицы и отражены на инженерно-геологическом разрезе, выдано Заключение об инженерно-геологических условиях участка согласно СП РК 1.02-102-2014. Сделаны необходимые выводы и даны рекомендации.

2. Физико – географические условия.

Участок под строительство расположен в Алмалинском районе г.Алматы Алматинской области.

Геоморфология

В геоморфологическом отношении район работ расположен в равнинной ландшафтно-климатической зоне, представленной слабонаклонной аллювиально-пролювиальной равниной, сформированной четвертичными отложениями. Равнина расположена вблизи северного склона хребта Заилийский Алатау, сменяющегося полосой прилавков. К прилавкам примыкают конусы выноса рек Большая и Малая Алматинка, Бурундай, Каскелен и др. и предгорная наклонная равнина. Предгорный шлейф конуса выноса сформирован вдоль предгорной ступени («прилавков») за счет отложения водными потоками значительных масс обломочного материала горных пород.

Устройство поверхности исследуемой территории отражает сложное и длительное взаимодействие эндогенных и экзогенных факторов рельефообразования. Исходной поверхностью для образования современного рельефа является древний пенеплен, который в неоген-четвертичное время по обновившимся разломам был

разбит на ряд блоков, испытавших дифференцированные подвижки различного знака и обусловивших развитие мощных эрозионно-аккумулятивных процессов.

Аллювиально-пролювиальная равнина занимает значительную часть описываемой территории и сформирована четвертичными отложениями от среднечетвертичного до современного возраста (apQ_{II-IV}). Поверхность равнины обычно ровная, но нередко она расчленена многочисленными долинами рек, как с постоянным, так и с временным стоком. Реки образуют небольшие овраги и задернованные лога типа балок с крутыми склонами, глубиной до 10м. Приречные долины представлены террасами и меридионально вытянутыми грядами, которые наблюдаются к северо-западу от г. Алматы, в междуречье рек Копа, Жиренайгыр, Аксенгир, Узынкаргалы, Каскелен. Сложены они лессовидными суглинками, гравийно-галечниками, щебенисто-галечными супесями и суглинками. Ширина террас достигает несколько километров, высота от 1,5 до 5м.

Площадки пойменных и надпойменных террас прослеживаются по долинам всех рек региона и характеризуются большим разнообразием развитых здесь рыхлых отложений. С поверхности они, как правило, перекрыты желтовато-серыми суглинками, местами имеющими лессовидный облик. Ширина площадок изменяется от нескольких сотен метров до 3-4км. Количество террас увеличивается с юга на север района от одной до трех. В этом же направлении увеличивается их относительная высота над урезом воды от 2 до 28м. В низовьях почти всех рек верхняя терраса сливается с адырно-холмисто-увалистой равниной. Общая глубина речных русел не превышает 0,5-0,7м.

В целом вся поверхность равнины имеет пологий уклон на север к Капчагайскому водохранилищу. Исследуемая площадка располагается на абсолютных отметках 844.95 – 849.98м.

Климатическая характеристика

Климатическая характеристика района приводится по многолетним наблюдениям метеостанции Алматы ГМО.

Климат резко континентальный, с большими суточными и годовыми амплитудами температур воздуха.

В соответствии со СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) район изысканий расположен в III климатическом районе, подрайон В.

Температура воздуха

Среднегодовая температура воздуха в районе положительная и составляет +9,8°С. Средняя температура самого холодного месяца – января -5,3^{0}С. Абсолютный минимум – -37,7°С. Наиболее теплый месяц – июль со среднемесячной температурой +23,8°С, средняя из максимальных температур достигает +30,0°С. Абсолютный максимум температуры в июле - августе достигает +43,4°С. Температура наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 – -26,9°С, с обеспеченностью 0,92 – -23,4°С. Температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 – -23,3°С, с обеспеченностью 0,92 – -20,1°С. Продолжительность теплого периода составляет 176 дней. Продолжительность отопительного сезона составляет 159 дней.

Среднемесячная и годовая температура воздуха

Таблица 2.1.

Метеостанция Алматы ГМО												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-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

Расчетные показатели температур

Таблица 2.2.

Метеостанция Алматы	C^0	
Среднегодовая температура воздуха	плюс	9,8
Расчетная максимальная температура воздуха	плюс	43,4
Расчетная минимальная температура воздуха	минус	37,7
Средний из абсолютных минимумов	минус	28,0
Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 обеспеченностью 0,92	минус	 26,9 23,4
Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 обеспеченностью 0,92	минус	 23,3 20,1

Влажность воздуха

Средняя годовая абсолютная влажность воздуха 7,3мб, средняя годовая относительная влажность 62%. Наибольшая относительная влажность воздуха бывает в зимнее время - 79%, наименьшая – в теплое время года – 45%. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч наиболее холодного месяца – 65%. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч наиболее теплого месяца – 36%. Средняя месячная относительная влажность за отопительный период – 75%.

Абсолютная влажность воздуха (мб)

Таблица 2.3.

Метеостанция Алматы ГМО												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3,0	3,4	5,2	7,4	10,2	11,9	12,6	11,2	8,3	6,3	4,5	3,3	7,3

Относительная влажность воздуха (%)

Таблица 2.4.

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

Осадки

Среднее количество осадков, выпадающих за год, составляет 678мм. Наибольшая месячная сумма осадков приходится на летние месяцы (64%). Уменьшение доли осадков за холодный период года в зоне проекта обусловлено низким положением уровня конденсации в зимнее время. Минимальное количество осадков приходится на сентябрь.

Количество осадков: за ноябрь – март 249мм, за апрель – октябрь 429мм.

Среднее месячное и годовое количество осадков (мм)

Таблица 2.5.

Метеостанция Алматы ГМО												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
37	38	75	103	101	60	45	30	35	55	57	42	678

Среднее максимальное суточное количество осадков (мм)

Таблица 2.6.

Станция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Алматы ГМО	10	11	18	26	28	21	14	12	13	18	16	12	39

Снежный покров

Дата образования устойчивого снежного покрова приходится на конец ноября - начало декабря, а окончательное освобождение полей от снега наблюдается в начале апреля. Продолжительность залегания снежного покрова 102 дня. Наибольшая высота снежного покрова за зиму достигает 43 см.

Даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова

Таблица 2.7.

Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя
30X	5X	21X	3XII	1X	13I	11III	28I	4IV	2IV	26II	12V

Средняя высота снежного покрова, мм

Таблица 2.8.

Месяцы	I	II	III	XI	XII
Высота покрова	19	21	9	3	10

Территория относится ко II снеговому району, нормативное значение веса снегового покрова – 1,2кПа.

Ветер

Средняя годовая скорость ветра 1,7м/сек. Преобладающее направление ветра - южное. Наибольшие скорости ветра, как правило, наблюдаются весной. Максимальная скорость ветра достигает 20 м/с, порыв – 28 м/с.

Средняя скорость ветра по месяцам и за год, м/с

Таблица 2.9.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Алматы ГМО	1,1	1,2	1,5	1,9	2,1	2,2	2,2	2,2	2,1	1,7	1,2	1,1	1,7

Максимальная скорость и порыв ветра по флюгеру
и анеморумбометру, м/с (Алматы ГМО)

Таблица 2.10.

Характеристики	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	max
Скорость	12	11	20	20	20	18	20	18	12	15	12	12	20
порыв	14	14				28			16		20	15	

Скорость ветра на метеостанции определялась по флюгеру с тяжелой доской. Высота флюгера -10,0м.

Повторяемость (%) направления ветра и штилей (год)

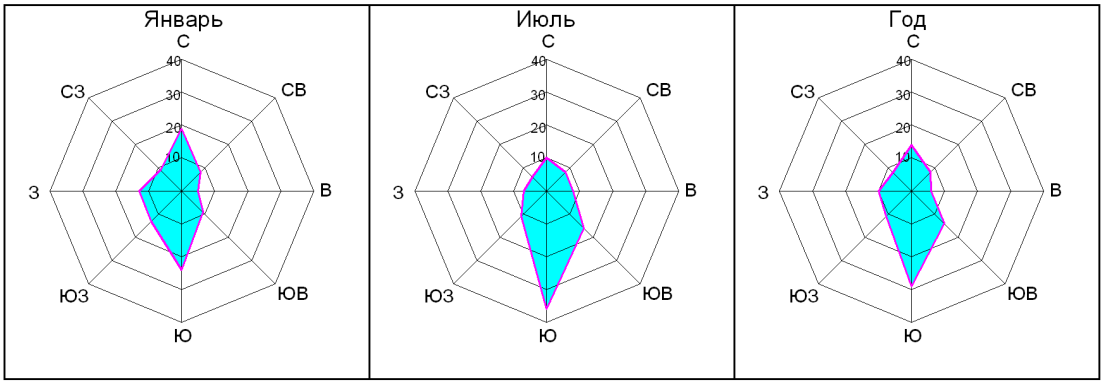
Таблица 2.11.

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
14	8	6	14	29	11	11	8	22

Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль – Ю.
Преобладающее направление ветра за июнь – август – Ю.
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 2,0 м/с.
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,0 м/с.
Средняя скорость ветра за отопительный период – 0,8 м/с.

Территория относится ко II ветровому району, нормативное значение ветрового давления составляет 0,39кПа.

Розы ветров по временам года и за год по данным метеостанции Алматы ГМО



Глубина промерзания почвы

Глубина промерзания почвы рассчитывалась по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}\ ,$$ где

M_t – сумма абсолютных значений отрицательных среднемесячных температур воздуха за зиму,

d_0 – коэффициент, равный для суглинков и глин – 0,23м;
супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28м;
крупных и средней крупности – 0,30м;
крупнообломочных грунтов – 0,34м.

В результате выполненных расчетов глубина промерзания в рассматриваемом районе для крупнообломочных грунтов – 117см. Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы при обеспеченности 0,92 – 50см, при обеспеченности 0,98 – 100см (СП РК 2.04-01-2017, Приложение А, рис. А.2).

Нагрузки и воздействия

При проектировании зданий и сооружений к кратковременным нагрузкам следует отнести снеговые и ветровые нагрузки. Расчетные снеговые и ветровые нагрузки определялись в соответствии с НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017.

Снеговая нагрузка – II район, 1,2 кПа (120 кгс/м^2).

*Ветровой напор – II район, 0,39 кПа (39 кгс/м^2). (*НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017*).*

Гололедные нагрузки – III район, 10 мм.

Современные физико-геологические процессы

В описываемом районе возможно проявление ряда взаимосвязанных между собой современных геологических процессов и явлений, которые обязательно следует учесть при строительстве – это сейсмичность, сели, эрозия, склоновые процессы.

Сейсмичность

Территория региона Тянь-Шаня является одной из наиболее сейсмичных в СНГ. По сейсмическому районированию горы и предгорья Тянь-Шаня относятся к зонам, для которых установлена бальность от 7 до 9 баллов. Хребет Заилийский Алатау и г. Алматы располагается в зоне с бальностью 9 баллов. Приращение сейсмической балльности следует принимать по карте микросейсморайонирования в соответствии с конкретными грунтовыми условиями.

Сели

В Заилийском Алатау распространены, в основном, грязекаменные сели. Наибольшее число селей приходится на период апрель-август, отличающийся ливневым характером осадков. Мощность селевого потока в бассейне р. Малая Алматинка достигает 800-900м3/сек. В этот период активно проявляется донная и боковая эрозия, сопровождающаяся обвалами, обрушениями, оплывинами и оползнями. Мощность селевого эрозионного вреза достигает 4-8 м.

Склоновые процессы

Широко распространены оползни, оплывины. Поверхность деформирована промоинами, рытвинами, оползневыми буграми. Оползни приурочены к местам выклинивания подземных вод, в основном, блоковые, фронтального типа, без ясных границ и медленного пластического течения. По возрасту относятся к современным приостановившимся и древним, как открытого, так и закрытого типов.

Эрозия

Широкое распространение проявляется в период паводков и прохождения селевых потоков. Наблюдается донная, боковая и овражная эрозия. В результате образуются V-образные врезы глубиной от 0,5-3,0м до 30м. На выположенных участках наблюдается плоскостной смыв мелкообломочных и связных грунтов.

Геологическое строение

В структурном отношении район исследований входит в зону Илийского синклинория и Заилийского антиклинория, характеризующихся двухъярусным

строением. Основные структуры образованы в герцинскую и альпийскую стадии тектогенеза.

Герцинский структурный этаж объединяет нижнекаменноугольный и пермский периоды. Его разрез отличается интенсивной дислоцированностью пород, насыщенностью интрузивными образованиями и повышенной степенью метаморфизма. Основная роль в тектонике принадлежит линейным разломным формам, ориентированным преимущественно в северо-восточном направлении.

Альпийский структурный этаж объединяет отложения от палеогеновых до современных. Они характеризуются резко несогласным пологонаклонным или горизонтальным залеганием кайнозойских пород на дислоцированных отложениях герцинского яруса, отсутствием магматических образований и слабым проявлением процессов литогенеза. Альпийский тектогенез проявился главным образом разломными нарушениями. Поднятия блоков сопровождалось образованием в рыхлом покрове кайнозоя пологих сводовых складок и крутых флексур, развитых вблизи разломов. Амплитуда перемещений отдельных блоков составляет 200-900 м.

Геологические условия и неотектоника предопределяют процессы накопления и транзита подземных вод региона, формирование их качества, оказывают существенное влияние на их распространение и интенсивность проявления.

Город Алматы и его окрестности располагаются в предгорной зоне Заилийского Алатау, где получили распространение эффузивно-осадочные и интрузивные образования верхнего палеозоя, представленные гранитами, диоритами, песчаниками, туфогенными конгломератами. В северном направлении в пределах прибортовой части Илийской впадины верхнепалеозойские породы глубоко погружены и имеют блоковое строение по зонам тектонических нарушений. Глубина погружения отдельных блоков превышает 2-3 тыс. м.

В результате неоднократно проявляющихся неотектонических процессов палеозойский фундамент предгорной равнины перекрывался терригенными образованиями от неогенового возраста до современных осадков.

Неогеновые образования на исследуемой территории вскрываются на глубинах, превышающих 500-700м. Лишь на отдельных участках они обнажаются в низкогорной части за пределами объекта исследований. Мощность отложений достигает 600-800м. Перекрываются они четвертичными образованиями. В разрезе неогена преобладают аргиллитоподобные, сильно песчанистые глины палево-желтой, серой, зеленовато-серой окраски, среди которых отмечены прослои полимиктовых песков, песчаников и гравийно-галечников. Мощность прослоев составляет 2-5м. Отложения неогена для данной территории могут рассматриваться в качестве регионального водоупора.

Четвертичные отложения западной части Илийской впадины пользуются широким развитием и представлены различными генетическими типами континентальных отложений. Среди них выделяются аллювиальные, аллювиально-пролювиальные, делювиально-пролювиальные, эоловые и озерные отложения. Четвертичные отложения исследуемого региона подразделяются на нижнечетвертичные (котурбулакская свита), среднечетвертичные, верхнечетвертичные и современные.

Нижнечетвертичные отложения. Котурбулакская свита ($Q_I kb$). Нижнечетвертичные отложения пользуются широким распространением и отмечены на большой площади, расположенной между реками Чемолган и Жиренайгыр. Эта территория обладает всхолмленным рельефом типа адыров и расчленена сравнительно густой гидрографической сетью. В долинах рек отмечаются по три надпойменных террасы, вложенных в породы описываемой свиты. Литологически свита представлена преимущественно суглинками и лессовидными суглинками с маломощными линзами и горизонтами галечников и песков. Мощность их колеблется от 10 до 450м. По генезису

это в основном озерные отложения, но в их формировании принимали участие водные потоки и эоловые факторы.

Среднечетвертичные отложения (Q_{II}). Отложения этого возраста пользуются широким развитием и представлены различными генетическими типами. Литологический состав отложений характеризуется чередованием лессовидных суглинков с более плотными буровато-желтыми суглинками, содержащими гравий и мелкую гальку в верхней части разреза и песками, супесями, гравийно-галечниками в нижней части. По возрасту осадконакопления характеризуемые отложения, в основном, соответствуют времени формирования третьей надпойменной террасы, которая фиксируется в долинах таких рек, как Жиренайгыр, Аксенгир, Узынкаргалы, Каскелен и Большая Алматинка. Высота ее уступа колеблется от 2 до 5м. К этому же возрасту отнесены пески Моюнкум, развитые в виде широкой полосы до 10км и прослеживающиеся с запада на северо-восток на протяжении 55км. Мощность отложений достигает 76м.

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III}). Верхнечетвертичные отложения получили наибольшее распространение в пределах Илийской впадины и широко развиты на участке слияния рек Жиренайгыр, Аксенгир, Узынкаргалы, в долине реки Каскелен и в районе оз. Сорбулак. Генетически они представлены аллювиальными отложениями и слагают первую и вторую надпойменные террасы рек Каскелен, Алматинка. Аксенгир, Жиренайгыр, Узынкаргалы, Аксай и др. Сверху на террасах получили развитие лессовидные суглинки, ниже которых залегают косослоистые пески, гравийно-галечники, супеси, которые в свою очередь имеют прослои и линзы суглинков. Общая мощность этих отложений колеблется от 3 до 25м.

Современные отложения (Q_{IV}). Современные отложения генетически представлены аллювиальными озерными и эоловыми образованиями. Аллювиальные отложения имеют повсеместное распространение, ими выполнены пойменные террасы речек района. Ширина пойменных террас колеблется от 20-40 м на юге района до 500-600 м в низовьях р. Каскелен. В долине р. Копа ширина поймы достигает 4 км. В поймах рек Каскелен. Курты, Аксенгир, Жиренайгыр, Узынкаргалы и других отмечаются галечники, супеси, суглинки, солончаки, щебень и песок. Озерные отложения развиты в озерной котловине Сорбулака. Мощность отложений 9-10м.

Гидрогеологические условия

Илийская межгорная впадина представляет собой крупный бассейн подземных вод, областями питания которых являются обрамляющие впадину горные сооружения. Для описываемой части впадины основной областью питания поверхностных и подземных вод является Заилийский Алатау. Большинство рек после выхода из гор теряет сток на инфильтрацию в толщу рыхлых отложений конусов выноса. Условия питания подземных вод ухудшаются на восточном и западном флангах хребта, где горные цепи снижаются, лишаются снежного покрова, климат становится суше, и количество атмосферных осадков значительно уменьшается. С рыхлыми отложениями, выполняющими Илийскую впадину, связаны мощные потоки подземных вод, общее направление движения которых от бортовых участков впадины к долине р. Или. Движение напорных вод контролируется тектоническими структурами. В Илийской впадине существует единая водонапорная система. Однако по условиям залегания, динамике и формированию химического состава подземных вод можно выделить три гидрогеологических этажа: допалеозойских и палеозойских скальных пород консолидированного фундамента; мезозойских; палеогеновых, неогеновых и четвертичных грубообломочных отложений.

Для конусов выноса Алматинской группы, расположенных в пределах Алматинской впадины, характерны наибольшая глубина погружения палеозойского фундамента и максимальные мощности рыхлых отложений (более 3000м).

Литологическая единая молассовая толща, включающая отложения от верхнего плиоцена до современных, представляет мощный коллектор подземных вод, нижней границей которого служат водоупорные глинистые осадки озерного генезиса низов плиоцена-миоцена. Водоупорное ложе имеет уклон в сторону гор и придает основному коллектору вид чаши. Общая мощность легко водопроницаемых валунно-галечниковых отложений у периферии конусов выноса превышает 500м.

Четвертичные отложения являются основным коллектором подземных вод впадины, имея максимальные мощности и высокую водообильность у подножий Заилийского Алатау. Гидрогеологические условия соответствуют особенностям структурного положения конусов выноса. В теле конусов выноса описываемой группы развит единый мощный поток подземных вод со свободным зеркалом, с общим уклоном от гор к равнине и на отдельных участках – в стороны от русел рек. Глубина залегания подземных вод колеблется от 200м в их вершинах до нескольких метров по периферии. На расстоянии 16-20км от горного массива единая водоносная толща валунно-галечника, мощность которой на конусах выноса превышает 500м, разделена слоями суглинков на ряд этажно расположенных напорных водоносных горизонтов с пьезометрическим уровнем, который устанавливается выше поверхности земли.

Ниже приводится описание выделенных водоносных горизонтов и комплексов.

Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений (aQ_{IV}). Современные аллювиальные отложения имеют в районе ограниченное распространение. Ими выполнены пойменные террасы рек Аксенгир, Узынаргалы, Жиренайгыр, Каскелен, Курты и Копа.

Ширина пойменных террас невелика, на юге района порядка 20-40м, в низовьях р. Каскелен 500-600м, в долине р. Копа – до 4-х км.

Литологический состав современных аллювиальных отложений весьма разнообразен. Они представлены плохо отсортированными гравийно-галечными отложениями, разнозернистыми песками, супесями. Сверху они обычно перекрыты маломощными серыми суглинками и отложениями стариц. Мощность отложений не превышает 9-10м. Современные аллювиальные отложения содержат горизонты грунтовых вод, залегающие на глубинах от 0 до 2,2м. Водообильность их зависит, в основном, от механического состава водовмещающих пород и характеризуется по данным 8 родников.

Там, где обводнены гравийно-галечные отложения, дебиты родников достигают 1,5-1,6л/сек. На участках распространения глинистых песков и супесей дебиты родников только местами превышают 0,3-0,5л/сек, обычно же они измеряются сотыми долями литра в секунду.

Минерализация вод современных аллювиальных отложений не велика и чаще не превышает 0,2-0,7л/сек. По типу воды обычно сульфатно-гидрокарбонатного натриево-кальциевого, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатного кальциево-натриевого состава с общей жесткостью от 2,5 до 7,8мг/экв/л.

В связи с тем, что подземные воды современного аллювия гидравлически связаны с поверхностными водотоками, их режим во многом обусловлен изменением уровней и расходов поверхностных вод. Наиболее высокое положение уровня наблюдается весной в период таяния снега и дождей.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных отложений (aQ_{III}). Аллювиальными верхнечетвертичными отложениями сложены первые надпойменные террасы, имеющие наибольшее распространение в долинах рек Каскелен, Большая Алматинка и Копа. Первые надпойменные террасы сохранились, в основном, в виде останцов, местами они полностью отсутствуют, и вторые и третьи надпойменные террасы возвышаются непосредственно над поймами. В долинах перечисленных рек

устанавливается сплошной грунтовый поток со свободной поверхностью, направление которого определяется уклоном водоупора, в целом совпадающего с направлением течения рек. Ширина потока колеблется от 2 до 4км. Глубина залегания вод изменяется от 0 до 16,7м, причем наибольшая глубина отмечается в низовьях долин рек Копа, Каскелен и Большая Алматинка. Кровлей горизонта почти повсеместно служат лессовидные суглинки, мощностью от 1,0 до 3,0м, подошвой – рыхлообломочные средне- и нижнечетвертичные отложения. Водовмещающими породами являются пески, гравийно-галечники, супеси с линзами суглинков и глин. Мощность водоносного горизонта 10-25м.

Дебиты скважин изменяются от 0,2 до 4,0л/сек при понижениях до 1м. Минерализация грунтовых вод колеблется в пределах 0,4-3,9г/л. Воды пресные, с сухим остатком до 1г/л. По составу воды обычно гидрокарбонатные магниево-кальциевые, гидрокарбонатно-сульфатные магниево-кальциево-натриевые.

Грунтовые воды данного горизонта имеют тесную связь как с поверхностными водами. Так и с нижележащими водоносными горизонтами. Питание горизонта происходит за счет инфильтрации поверхностных вод и атмосферных осадков. В период весеннего половодья рек уровень вод заметно повышается, затем постепенно понижается и достигает минимума зимой. Немаловажную роль в питании грунтовых вод имеют подземные воды среднечетвертичных и нижнечетвертичных отложений.

Водоносный горизонт среднечетвертичных аллювиальных отложений (aQ_{II}). Данные отложения в пределах описываемой площади слагают вторые и третьи надпойменные террасы. Литологический состав отложений характеризуется развитием песчаных и гравийно-галечниковых осадков внизу разреза и лессовидных суглинков вверху. Среди песков и гравийно-галечников отмечаются прослои и линзы супесей и суглинков. Горизонты песков и галечников являются водовмещающими породами. Уровни подземных вод устанавливаются обычно на глубине 5-12м. Воды могут обладать напором.

Водообильность разнообразна. Там, где водоносный горизонт представлен гравийно-галечными отложениями, дебиты скважин достигают 1,4л/сек при понижении до 1,6м, дебиты же родников доходят до 1л/сек. При вскрытии мелкозернистых песков производительность скважин составляет десятые и сотые литра в секунду, а дебиты родников не превышают 0,07-0,08л/сек.

Воды горизонта пресные, их минерализация колеблется в пределах 0,3-2,1г/л, наиболее часто встречаются воды с минерализацией 0,5-0,9г/л. По типу воды, в основном, сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые.

Питание вод происходит за счет подтока подземных вод нижнечетвертичных отложений и подземных вод отложений конуса выноса, в меньшей степени за счет инфильтрации атмосферных осадков.

3. Инженерно-геологические условия.

Участок изысканий сложен насыпным грунтом (представлен песком с примесью гравия и гальки до 10%) мощностью 0,3-0,4м, с поверхности перекрытым асфальтобетоном мощностью 0,1м. Подстилающим слоем служит гравийно-галечный грунт с содержанием валунов до 30% с супесчаным заполнителем со вскрытой мощностью 4,6-4,7м (Приложение №1).

Грунтовые воды на участке в период изысканий выработками глубиной -5,0м не вскрыты (Приложение №1).

4. Физико-механические свойства грунтов.

По результатам полевых изысканий и лабораторных исследований на объекте выделен 1 инженерно-геологический элемент (ИГЭ).

Асфальтобетон и насыпной грунт лабораторным исследованиям не подвергались, определены визуально в полевых условиях.

ИГЭ-1 – Гравийно-галечный грунт с содержанием валунов до 30% с супесчаным заполнителем характеризуется следующими пластичными свойствами:

- глинистая фракция –3,4%,
- пылеватая фракция – 2,3%,
- песчаная фракция – 39,7%,
- гравелистая фракция – 54,6%.

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали методом УЭС – высокая.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик ИГЭ-1 приведены в нижеследующей таблице:

№ п/п	Наименование грунта	Плотность грунта, кг/м^2		Сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, градус		Модуль деформации, кгс/см^2
		ρ_{II}	ρ_{I}	C_{II}	C_{I}	φ_{II}	φ_{I}	E
1	Гравийно-галечный грунт с содержанием валунов до 30% с супесчаным заполнителем	21,3	21,1	1,9	1,6	33	31	36

5. Химические свойства грунтов

Грунты незасолённые, содержание легкорастворимых солей (сухой остаток) 0,3% (ГОСТ РК 25100-2011).

Согласно СП РК 2.01-101-2013, степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1.

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон			
Цемент	Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-}= 1632 мг/кг		
	Марка бетона по водопроницаемости		
	W4	W6	W8
Портландцемент по ГОСТ 10178-85	Сильноагрессивная	Среднеагрессивная	Слабоагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178-85 с содержанием в клинкере C_3S – не более 65%, C_3A – не более 7%, C_3A+C_4AF – не более 22% и шлакопортландцемент	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Согласно СП РК 2.01-101-2013, степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.2.

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях		
Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов в пересчете на ионы Cl^-= 207 мг/кг		
Марка бетона по водопроницаемости		
W4-W6	W8	W10-W14
Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали определялась лабораторными методами и на описываемом участке высокая – удельное электрическое сопротивление составляет 12,2-16,4Ом*м (ГОСТ 9.602-2016).

Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля на описываемом участке низкая (pH=7,0).

Коррозионная активность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по содержанию хлор-иона на описываемом участке высокая.

6. Строительные категории.
Строительные категории определены по ЭСН РК 8.04-01-2015г. сборник 1.

№№ п/п	Наименование грунтов	Средняя плотность в естественном залегании, кг/м^3	Способ разработки			
			экскава-торами	скрепе-рами	бульдо-зерами	вручну
1	2	3	3	4	5	6
6г	Гравийно-галечный грунт с содержанием валунов до 30%	2000	IV	-	IV	IV

7. Выводы.

1. Участок изысканий сложен насыпным грунтом (представлен песком с примесью гравия и гальки до 10%) мощностью 0,3-0,4м, с поверхности перекрытым асфальтобетоном мощностью 0,1м. Подстилающим слоем служит гравийно-галечный грунт с содержанием валунов до 30% с супесчаным заполнителем со вскрытой мощностью 4,6-4,7м (Приложение №1).

2. Грунтовые воды на участке в период изысканий выработками глубиной -5,0м не вскрыты (Приложение №1).

3. Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали определялась лабораторными методами и на описываемом участке высокая – удельное электрическое сопротивление составляет 12,2-16,4Ом*м (Приложение №9; ГОСТ 9.602-2016). Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля на описываемом участке низкая (pH=7,0). Коррозионная активность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по содержанию хлор-иона на описываемом участке высокая (Приложение №9; СП РК 2.01-101-2013, табл.Б.3, Б.4).

При проектировании рекомендуется предусмотреть защитные антикоррозийные покрытия и катодную поляризацию трубопроводов и подземных конструкций из стали.

4. Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов марки W4 – сильноагрессивная, W6 - среднеагрессивная, W8 – слабоагрессивная; на сульфатостойких цементах для всех марок бетонов – неагрессивная. По содержанию хлоридов для бетонов всех марок – неагрессивная. Подробнее см. раздел. 5.

5. Строительные категории см. раздел 6.

6. Нормативная глубина промерзания грунтов по м/с г.Алматы (СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.3; СП РК 5.01-102-2013г., п.4.4.2, п.4.4.3):

- для гравийно-галечного грунта – 117 см,

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы при обеспеченности 0,92 – 50см, при обеспеченности 0,98 – 100см.

7. Расчетные сопротивления определены по СП РК 5.01-102-2013г, прил. Б.

- для гравийно-галечного грунта – 600 кПа (6,0 кгс/см^2).

8. Грунты непросадочные.

9. Тип грунтовых условий площадки строительства по сейсмическим свойствам – IБ (СП РК 2.03-31-2020, прил. 3, прил. 8; СП РК 2.03-30-2017г., табл. 6.1).

10. Показатели сейсмической опасности зоны строительства по шкале MSK-64 в баллах: ОСЗ-2$_{475}$ – 9 баллов, ОСЗ-2$_{2475}$ – 9 баллов (СП РК 2.03-30-2017г., прил.Б).

11. Показатели сейсмической опасности площадки строительства при IБ типе грунтовых условий – 9 баллов (СП РК 2.03-30-2017г., табл.6.2).

12. Значение расчетного ускорения на площадке строительства при IБ типе грунтовых условий по сейсмическим свойствам a_g = 0,487, значение расчетного вертикального ускорения на площадке строительства agv = 0,438 (СП РК 2.03-30-2017г., прил.Е).

13. Согласно СП РК 2.03-31-2020, прил. 1, прил. 7, на исследуемой территории возникновения и активации процессов экзогенного характера не ожидается.

14. Участок изысканий не попадает в зоны возможного проявления тектонических разломов (СП РК 2.03-31-2020**,** прил**.** 3).

15. К неблагоприятным в сейсмическом отношении факторам в пределах исследуемой площадке относится расположение в зоне возможного очага землетрясения с магнитудой более 7,5 баллов (СП РК 2.03-30-2017г., п. 6.4.2):

16. Категория сложности инженерно-геологических условий – I (простая) (СП РК 1.02-102-2014, таблица А.1).

17. Согласно СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.1 (по м/с г.Алматы):

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - -20,1°С.

18. Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017, прил. В, прил.Ж :

Район по весу снегового покрова – II (1,2 кПа) (прил. В).

Район по давлению ветра – II (0,39 кПа) (прил. Ж).

19. Согласно СП РК 2.04-01-2017, прил. А:

Климатический район – **IIIВ** (климатический район со среднемесячной температурой января от минус 5˚С до минус 14˚С, повышенной интенсивностью солнечной радиации, отрицательными температурами воздуха в зимний период и жарким летом, определяющими необходимость теплозащиты зданий в холодный период и защиты их от излишнего перегрева в теплый период года).

20. Территория не подтопляемая (СП РК 1.02-102-2014, прил. Щ.2).

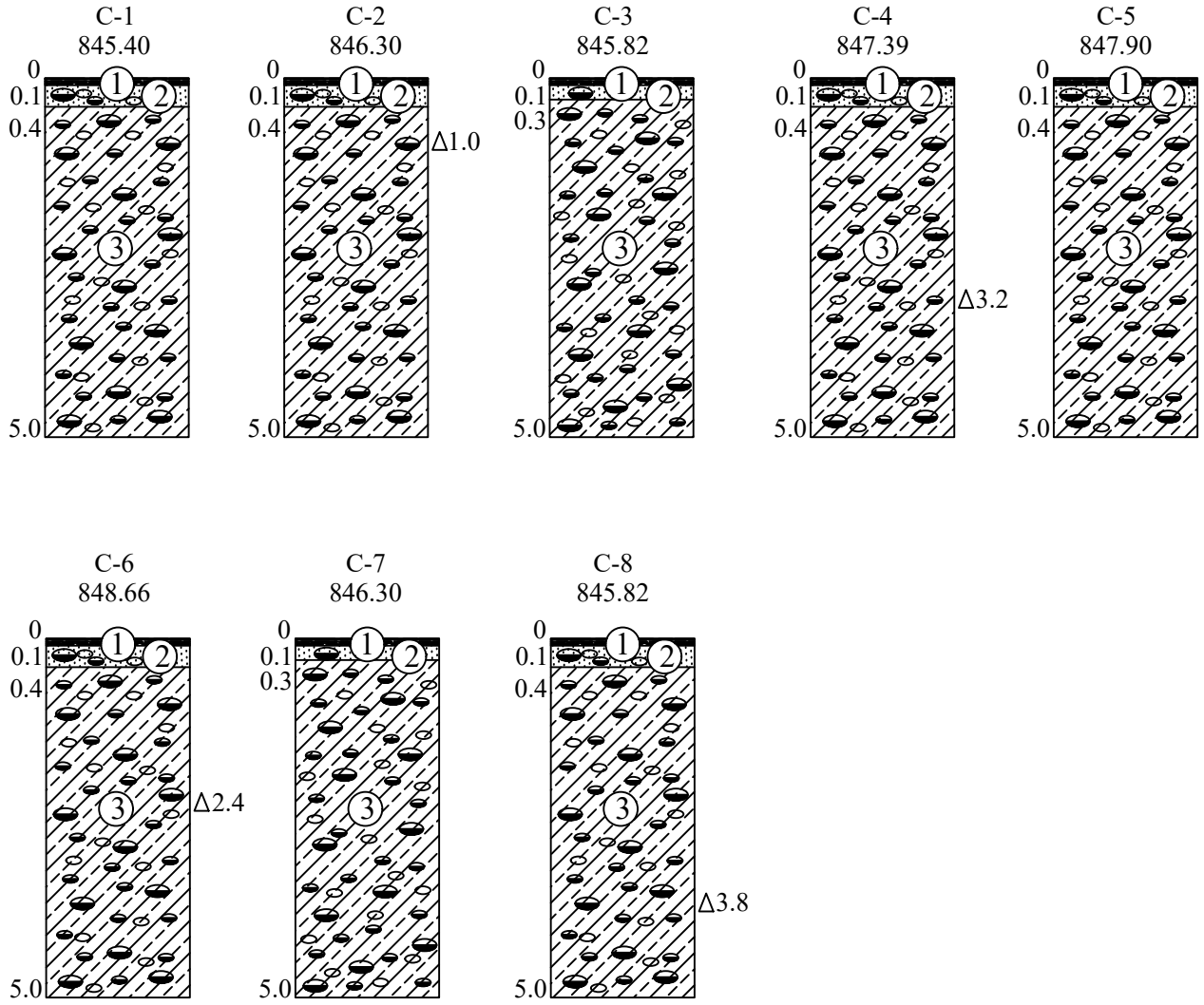
21. Поверхностными водами участок не затапливается.

8. Список использованной литературы.

1	Солодухин М.А.	Справочник по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам, Москва,1982г.
2	Сергеев Е.М.	Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород; Москва,1984г.
3	Кожназаров А.Д.	Справочник по инженерной геологии.
4	ЭСН РК 8.04-01-2015	Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы. Раздел 1. Работы строительные земляные
5	НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017	Нагрузки и воздействия на здания. Часть 1-3 Снеговые нагрузки. Часть 1-4 Ветровые нагрузки.
6	СП РК 1.02-105-2014	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
7	ГОСТ РК 25100-2011	Грунты. Классификация.
8	СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология.
9	СП РК 2.03-30-2017	Строительство в сейсмических районах.
10	СП РК 2.03-31-2020	Застройка территории города Алматы с учетом сейсмического микрозонирования.
11	СП РК 5.01-102-2013	Основания зданий и сооружений
12	СП РК 1.02-102-2014	Инженерно-геологические изыскания для строительства.
13	СП РК 2.01-101-2013	Защита строительных конструкций от коррозий.

Приложение №1

Литологические колонки



Условные обозначения:

1 — Асфальтобетон

3 — Гравийно-галечный грунт с содержанием валунов до 30% с супесчаным заполнителем

2 — Песок с примесью гравия и гальки до 10%

Δ1.0 — Место отбора образцов с нарушенной структурой

						23-004-01	
						"Реконструкция тепловых сетей от МТК 4-16А по адресу: квадрат улиц Панфилова, Байсеитовой-Жибек Жолы- Гоголя в г. Алматы Алматинской области"	
Изм.	Кол.	Лист	№Док	Подпись	Дата		
Составила		Макарова В.				Литологические колонки	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 1
						Масштаб 1:100	ТОО "Геодезия сервис" 2023г. ©

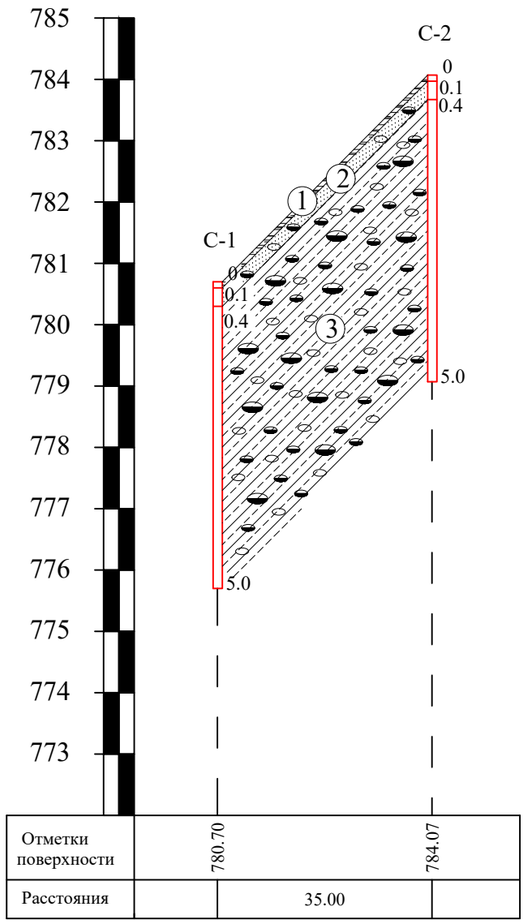
Формат А4

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ
ФИЗИКО- МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

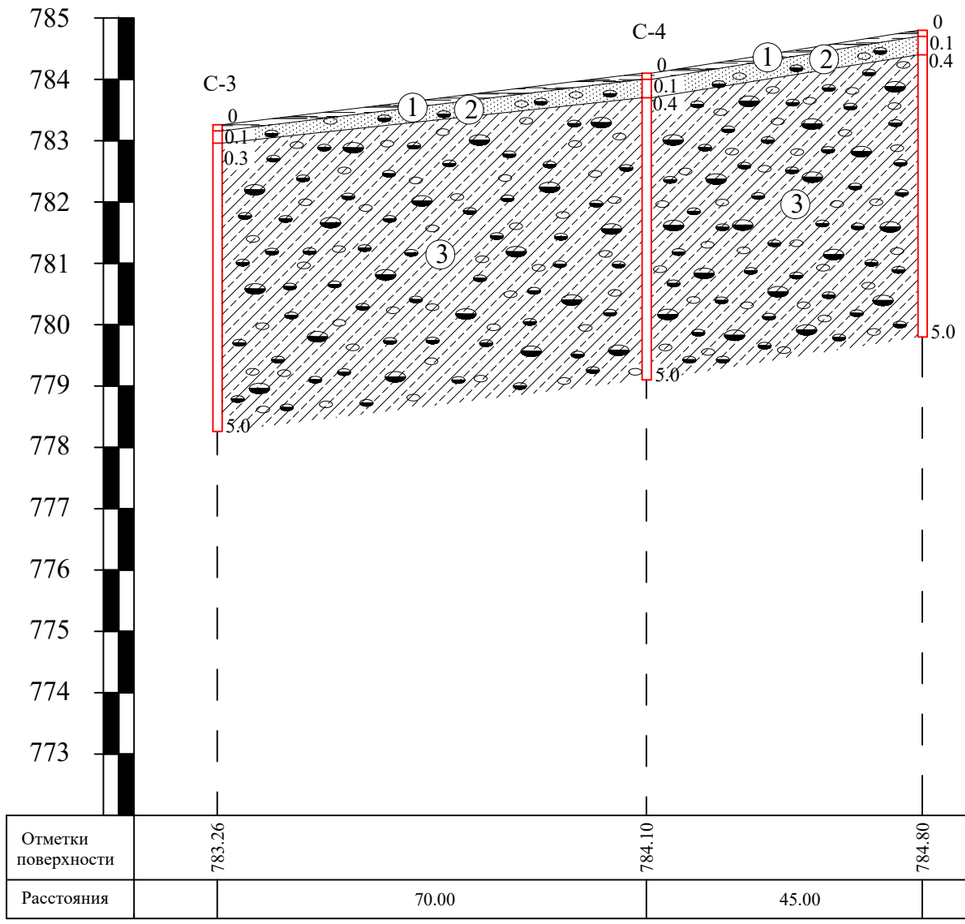
Объект: "Реконструкция тепловых сетей от МТК 4-16А по адресу: квадрат улиц Панфилова, Байсеитовой-Жибек Жолы- Гоголя в г. Алматы Алматинской области"

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора образцов	Гранулометрический состав, %, размер фракций, мм										ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА													МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА										Удельное электр.сопротивление, ОМ	Наименование грунта ГОСТ 25100-2020
													Влажность			Пластичнос		Плотность																				
			60-100	10-60	10-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0.005	< 0.005	Природная	на границе текучести	на границе	число пластично	показатель текучести	при природной	сухого грунта	частиц грунта	пористость	коэффициент пористости	коэффициент водонасыщени	коэффициент	свободное набухание	начальное давление	относит.просад очн.при P=0,3	начальное давление	угол внутр.трения	угол внутр.трения	сцепление при Wпр	сцепление при Wmax	модуль деформации	модуль деформации		
			%										%	%	%	%	д.е.	г/см3	г/с	г/с	%	д.е.	д.е,	м/с	д.е.	Мпа	д.е.	Мп	гра	гра	кПа	кПа	Мп	Мп		
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
1	С-2	1			53,0	17,0	12,0	6,2	2,7	2,9	2,4	3,8																							12,2	супесь (заполнитель)
2	С-4	3,2			54,3	15,1	13,2	7,0	2,1	2,9	2,1	3,3																								супесь (заполнитель)
3	С-6	2,4			53,0	14,6	13,7	7,7	2,2	2,8	2,8	3,2																							16,4	супесь (заполнитель)
4	С-8	3,8			58,0	13,8	11,0	8,2	2,0	1,8	1,8	3,4																								супесь (заполнитель)
													Выполнил:																								
																										23.06.2023г.										
													Проверил:																								

Инженерно-геологический разрез
по линии I-I
Мг - 1:1000
Мв - 1:100



Инженерно-геологический разрез
по линии II-II
Мг - 1:1000
Мв - 1:100



Условные обозначения:

① Асфальтобетон

② Песок с примесью гравия и гальки до 10%

③ Гравийно-галечный грунт с содержанием валунов до 30% с супесчаным заполнителем

Прочие обозначения

C-1 0 — название и номер выработки

5.0 — глубина выработки, м

				23-004-01
				Инженерно-геологический разрез по линии I-I, II-II "Реконструкция тепловых сетей от МТК 4-16А по адресу: квадрат улиц Панфилова, Байсеитовой-Жибек Жолы- Гоголя в г. Алматы Алматинской области"
Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	
Составила	Макарова В.			г.Алматы Алматинская область

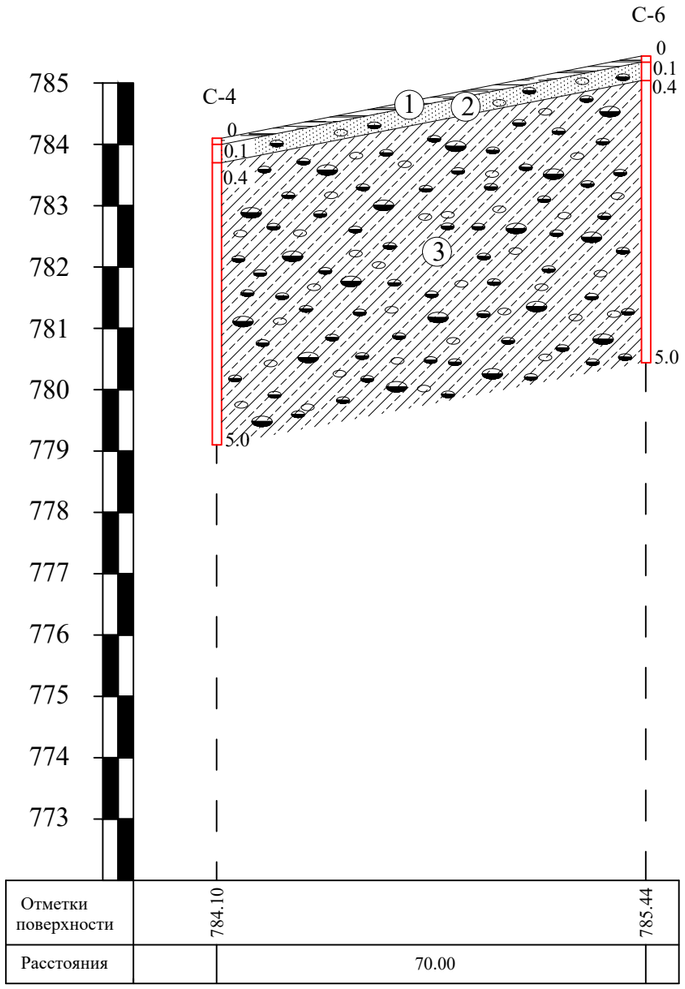
Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

Масштаб горизонтальный - 1:1000
Масштаб вертикальный - 1:100

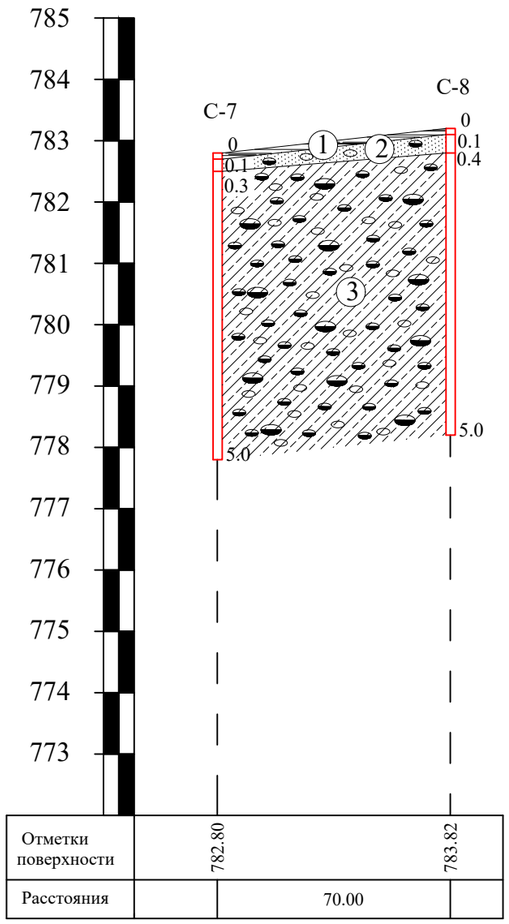
ТОО "Геодезия сервис" 2023г. ©

Формат А3

Инженерно-геологический разрез
по линии III-III
Мг - 1:1000
Мв - 1:100



Инженерно-геологический разрез
по линии IV-IV
Мг - 1:1000
Мв - 1:100



Условные обозначения:

1 — Асфальтобетон

2 — Песок с примесью гравия и гальки до 10%

3 — Гравийно-галечный грунт с содержанием валунов до 30% с супесчаным заполнителем

Прочие обозначения

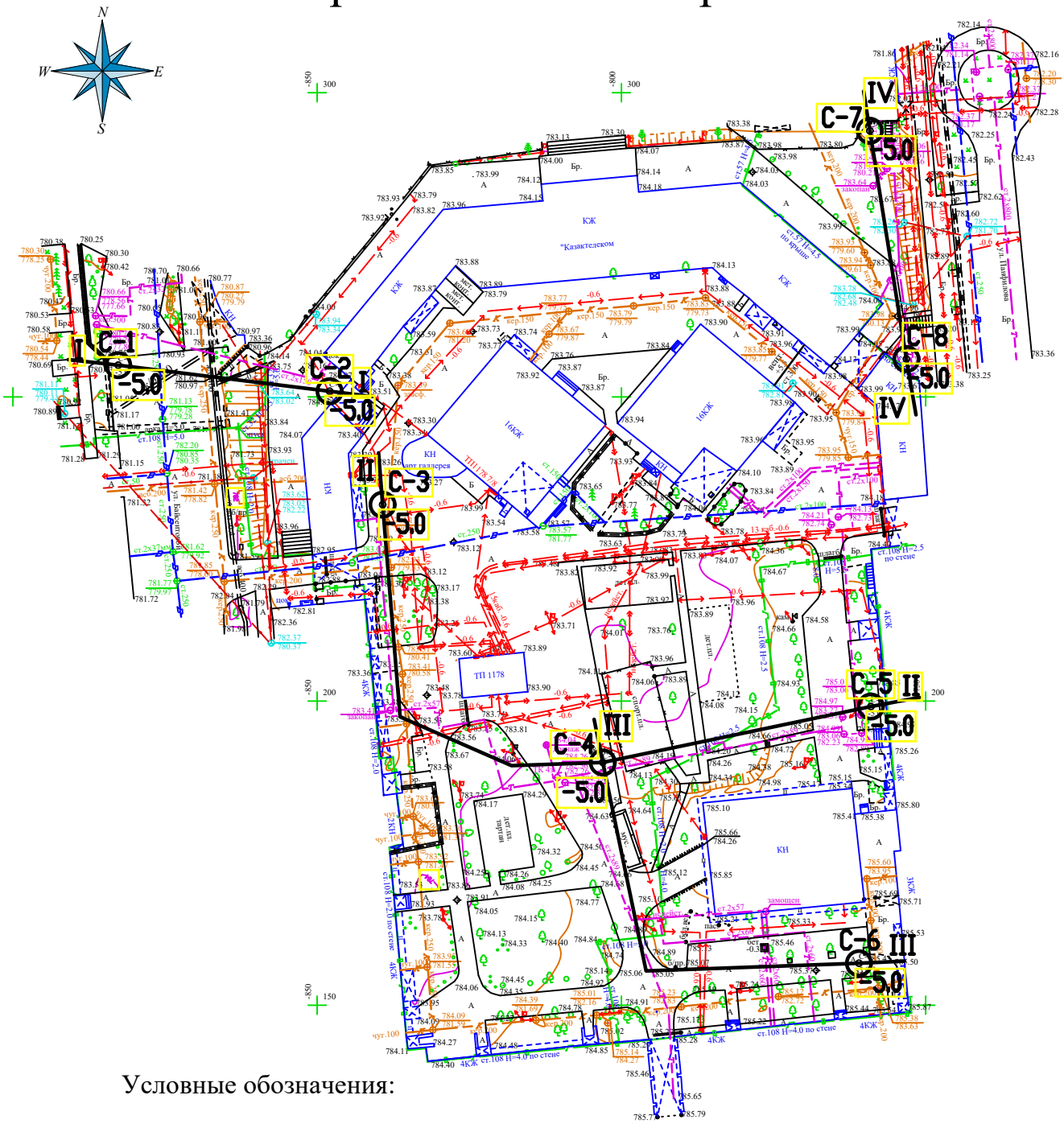
С-1 / 0 — название и номер выработки

5.0 — глубина выработки, м

Инженерно-геологический разрез по линии III-III, IV-IV "Реконструкция тепловых сетей от МТК 4-16А по адресу: квадрат улиц Панфилова, Байсеитовой-Жибек Жолы- Гоголя в г. Алматы Алматинской области"	Лист 1

Приложение №4

Схема расположения выработок



Условные обозначения:

С-1
-5.0

Скважина - вверху номер, внизу глубина, м.

I
I

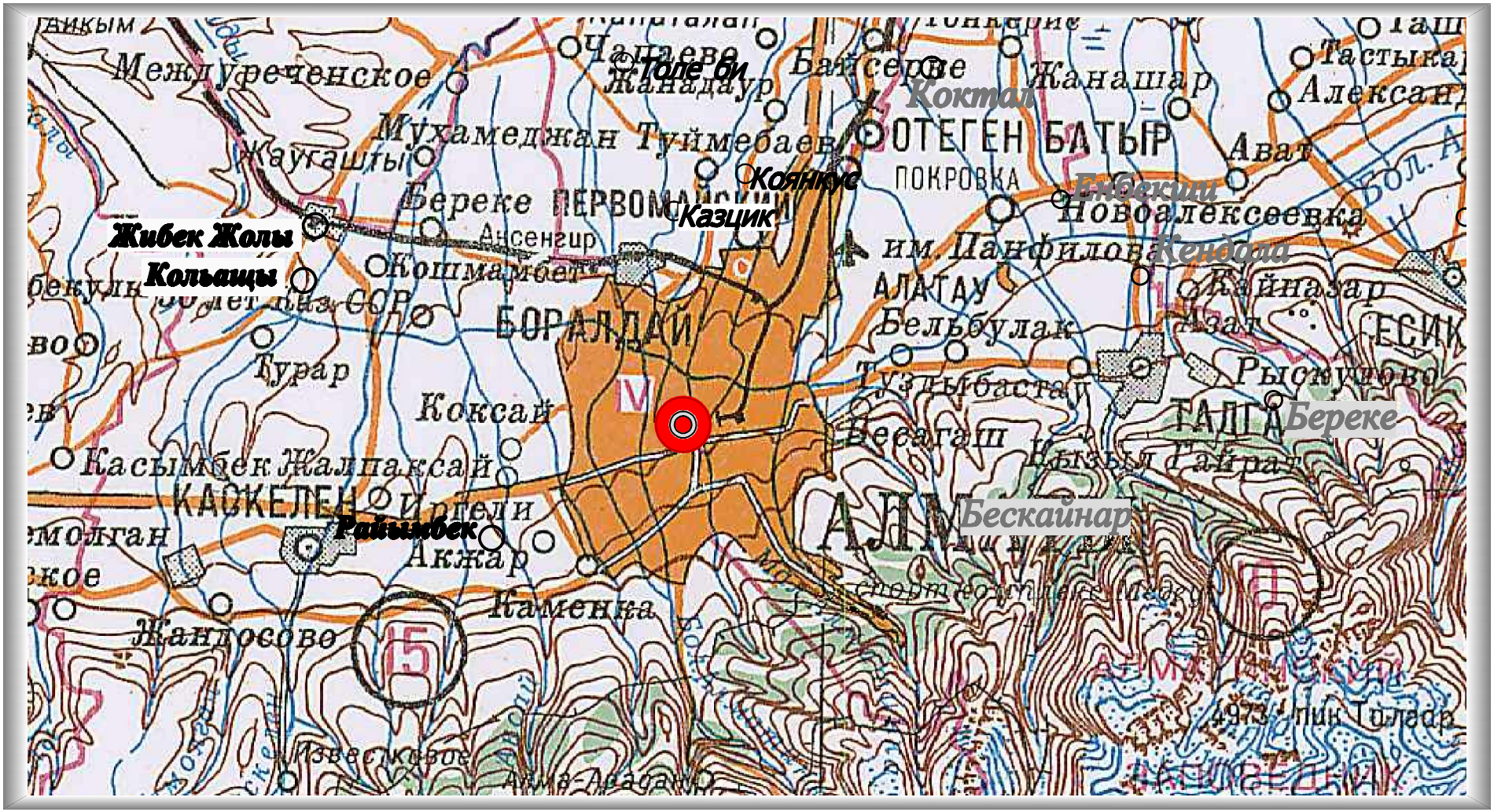
Линия литологического разреза

						23-004-01	
						"Реконструкция тепловых сетей от МТК 4-16А по адресу: квадрат улиц Панфилова, Байсеитовой-Жибек Жолы- Гоголя в г. Алматы Алматинской области"	
Изм.	Кол.	Лист	№Док	Подпись	Дата		
Составила		Макарова В				Схема расположения выработок	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 1
						Масштаб 1:1000	ТОО "Геодезия сервис" 2023г. ©

Формат А4

Приложение № 5

Схема расположения участка работ

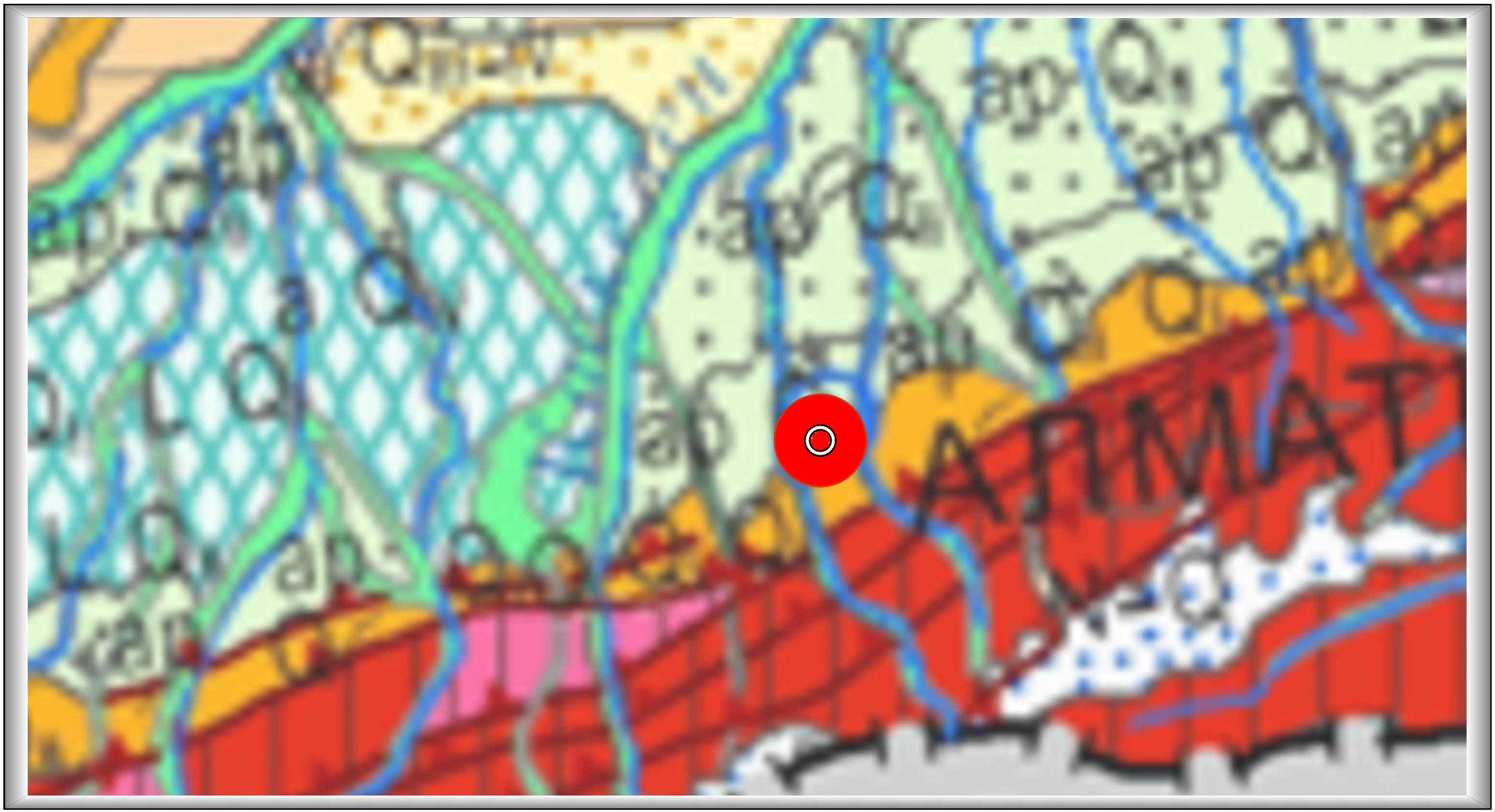


Место расположения участка работ

23-004-01

Приложение №6

Геоморфология участка работ



Место расположение участка работ

Отношение участка по геоморфологическому районированию:

Тектонические горы, межгорные и предгорные впадины Юго-Восточного Казахстана

Краткая характеристика участка работ

Класс рельефа	Генезис рельефа	Подкласс и тип рельефа
Равнина	Денудационный	Аллювиально-пролювиальный

23-004-01

Приложение №7

Схема инженерно-геологического районирования по условиям формирования опасных геодинамических процессов

Место расположение участка работ

Отношение участка по инженерно-геологическому районированию:

Регионы					
Первого порядка		Второго порядка		Третьего порядка	
A	Орогенный пояс Казахстана	AI	Северо-Тяньшанский	AI_2	Кендыктасский

Границы

A - Регион первого порядка

AI - Регион второго порядка

AI_2 - Регион третьего порядка

Типизация участка работ по геоморфологическим условиям формирования опасных геодинамических процессов

Таксономия типизации геоморфологической области				
Группа	Класс	Тип	Подтип	Индекс и условный знак
Области устойчивых новейших опусканий	Равнины	Аккумулятивные	Аллювиально-пролювиальные наклонные	ap

Изолинии сейсмической интенсивности, в баллах MSK - 64

Разломы глубинные регионального развития

23-004-01

Строительная климатология. СП РК 2.04-01-2017

Приложение №8

климатические параметры холодного периода года

Область, пункт	Абсолютная минимальная температура воздуха °С	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		Температура воздуха °С, обеспеченностью 0,94	Средняя 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)		Средняя месячная относительная влажность, %		Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм	Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, гПа	Ветер			
							0		8		10											
		0,98	0,92	0,98	0,92		продолжительность	температура	продолжительность	температура	продолжительность	температура	начало	конец	Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль	в 15 ч наиболее холодного месяца (января)	за отопительный период			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
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	15	15	16	16	17	17	17	17	17	17
Алматинская область, Алматы	-37.7	-26.9	-23.4	-23.3	-20.1	-8.1	105	-2.9	164	0.4	179	0.8	22.10	03.04	9	65	75	249	924.1	Ю	0.8	2.0	-

климатические параметры теплого периода года

Область, пункт	Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа		Высота барометра над уровнем моря, м	Температура воздуха, обеспеченностью, °С				Средняя максимальная температура воздуха, наиболее теплого месяца года (июль), °С	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца (июля), %	Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм	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, %
	среднее месячное за июль	среднее за год		0,95	0,96	0,98	0,99					средний из максимальных	наибольший из максимальных			
1	4	5	6	3	4	5	6	5	6	5	6	6	6	6	6	6
Алматинская область, Алматы	912.7	920.547	846.5	28.2	28.9	30.8	32.4	30.0	43.4	36	429	39	78	Ю	1,0	22

средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

Область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Алматинская область 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

ТОО "Геодезия сервис" 23-004-01

Ведомость
результатов химических анализов грунтов (водные вытяжки) на 100 гр. абс. сухой

Объект: "Реконструкция тепловых сетей от МТК 4-16А по адресу: квадрат улиц Панфилова, Байсеитовой-Жибек Жолы- Гоголя в г. Алматы Алматинской области"

№№п/п	Наименование и номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Наименование грунта	Водная вытяжка									Засоление	
				SO_4^{--}		CL^-		HCO_3^-		Сухой остаток	pH	$CaSO_4 2H_2O$	Степень	Тип
				мг/кг	мг-экв	мг/кг	мг-экв	мг/кг	мг-экв	%		Гипс, %		
1	С-2	1,0	заполн.	1632,0	3,4	207,0	0,6	493,0	0,8	0,3	7,0		неагрес.	незасол.

Выполнил:

23.06.2023г.

Проверил:

№ 11/702-И от 26.04.2023

КОМИТЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ
МИНИСТЕРСТВА ТОРГОВЛИ И ИНТЕГРАЦИИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

Зарегистрирован в реестре субъектов аккредитации

№ KZ.T.02.1556
от «8» апреля 2020 года
действителен до «8» апреля 2025 года

дата изменения «6» апреля 2023 года

Испытательная лаборатория

Товарищества с ограниченной ответственностью

«Институт Казгипроводхоз»

город Алматы, проспект Суюнбая, дом 187 а

(наименование, организационно-правовая форма, место нахождение субъекта аккредитации)

аккредитован(а) в системе аккредитации Республики Казахстан на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

(наименование нормативного документа)

Объекты оценки соответствия: испытание продукции согласно области аккредитации.

Область аккредитации приведена в приложении.

Заместитель руководителя
органа по аккредитации **Е. Карасаев**

Дата: 26.04.2023 15:05. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.18.2. Положительный результат проверки ЭЦП

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
САУДА ЖӘНЕ ИНТЕГРАЦИЯ МИНИСТРЛІГІ
ТЕХНИКАЛЫҚ РЕТТЕУ ЖӘНЕ МЕТРОЛОГИЯ КОМИТЕТІ

ҰЛТТЫҚ АККРЕДИТТЕУ ОРТАЛЫҒЫ

АККРЕДИТТЕУ АТТЕСТАТЫ

Аккредиттеу субъектілерінің тізілімінде тіркелген

№ KZ.T.02.1556
2020 жылғы «8» сәуірден
2025 жылғы «8» сәуірге дейін жарамды

2023 жылғы «6» сәуір күні өзгертілген

«Институт Казгипроводхоз»

жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің

сынақ зертханасы

Алматы қаласы, Сүйінбай даңғылы, 187 а үй

(аккредиттеу субъектісінің атауы, ұйымдастырушылық-құқықтық нысаны, тұрғылықты орны)

Қазақстан Республикасының аккредиттеу жүйесінде «Сынау және калибрлеу зертханаларының құзыреттілігіне қойылатын жалпы талаптар» ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 талаптарына сәйкес аккредиттелген.

(нормативтік құжаттың атауы)

Сәйкестікті бағалаудың объектілері: аккредиттеу саласына сәйкес өнімдерді сынау.

Аккредиттеу саласы қосымшада берілген.

Аккредиттеу жөніндегі
орган басшысының орынбасары **Е. Қарасаев**

Согласовано
25.04.2023 13:35 Алькеев Динмухаммед Нуркенович
25.04.2023 17:55 Нурышев Айдос Талгатович
Подписано

Дата: 26.04.2023 15:05. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.18.2. Положительный результат проверки ЭЦП

25.04.2023 18:55 Карасаев Ержан Жарылгапович

Дата: 26.04.2023 15:05. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.18.2. Положительный результат проверки ЭЦП

Данный электронный документ DOC ID KZADPA2202310021316A131C57 подписан с использованием электронной цифровой подписи и отправлен посредством информационной системы «Казахстанский центр обмена электронными документами» Doculite.kz.
Для проверки электронного документа перейдите по ссылке:https://doculite.kz/landing?verify=KZADPA2202310021316A131C57

Тип документа	Исходящий документ
Номер и дата документа	№ 11/702-И от 26.04.2023 г.
Организация/отправитель	РГП НА ПХВ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ» КОМИТЕТА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ТОРГОВЛИ И ИНТЕГРАЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Получатель (-и)	ИЛ ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ КАЗГИПРОВОДХОЗ»
	Г. АЛМАТЫ (KAZGIPRO@MAIL.RU)
Электронные цифровые подписи документа	Согласовано: Время подписи: 25.04.2023 13:35
	Согласовано: Время подписи: 25.04.2023 17:55
	Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Национальный центр аккредитации" Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан Подписано: ҚАРАСАЕВ ЕРЖАН MIIW7gYJ...zLLI58Pf7 Время подписи: 25.04.2023 18:55
	РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ" КОМИТЕТА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ТОРГОВЛИ И ИНТЕГРАЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ЭЦП канцелярии: АБЫЛОВА МӘНШҮК MIIXCgYJ...fXWUBiw== Время подписи: 26.04.2023 09:22

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи», удостоверенный посредством электронной цифровой подписи лица, имеющего полномочия на его подписание, равнозначен подписанному документу на бумажном носителе.

Дата: 26.04.2023 15:05. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.18.2. Положительный результат проверки ЭЦП

Программа
инженерно-геологических изысканий
для объекта: «Реконструкция тепловых сетей от МТК 4-16А по адресу: квадрат улиц Панфилова, Байсеитовой-Жибек Жолы- Гоголя в г. Алматы Алматинской области»

ВВЕДЕНИЕ…….....2

1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ……..... 3

1.1.Рельеф, геоморфология и гидрография……3

1.2.Климатическая характеристика……3

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....4

3. ВИДЫ, МЕТОДИКА И ОБЪЕМЫ РАБОТ…….…..5

3.1.Буровые работы…… 5

3.2. Полевые исследования грунтов……..….5

3.3. Лабораторные работы……....…..6

3.4.Камеральные работы и составление отчета…….……..6

4. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ…….……..…7

5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ…….……....….8

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа на выполнение инженерно-геологических изысканий на объект «Реконструкция тепловых сетей от МТК 4-16А по адресу: квадрат улиц Панфилова, Байсеитовой-Жибек Жолы- Гоголя в г. Алматы Алматинской области» была составлена в соответствии с техническим заданием, выданным ТОО "Алматинские тепловые сети", согласно договора №23Д0069Р от 25.04.2023 года.

Целью настоящих изысканий является получение необходимых материалов в объеме, достаточном для проектирования сооружения.

Работы выполняются на стадии Проект.

Для изучения инженерно-геологических условий данной площадки изысканий необходимо провести следующие исследования:

- изучить геолого-литологическое строение, гидрогеологические и геологические условия по всей площадке на глубину до 5,0 м.;
- изучить физико-механические свойства грунтов;
- выявить и изучить участки опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений.

1.ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1.1. Рельеф, геоморфология и гидрография.

Участок расположен по адресу: г.Алматы, Алматинская область.

Поверхность изысканий ровная - абсолютные отметки колеблются в интервале 780,25м - 785,84м.

1.2. Климатическая характеристика.

Климатическая характеристика района приводится по многолетним наблюдениям метеостанции Алматы ГМО.

Климат резко континентальный, с большими суточными и годовыми амплитудами температур воздуха.

В соответствии со СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) район изысканий расположен в III климатическом районе, подрайон В.

Температура воздуха

Среднегодовая температура воздуха в районе положительная и составляет +9,8°С. Средняя температура самого холодного месяца – января -5,3^{0}С. Абсолютный минимум – -37,7°С. Наиболее теплый месяц – июль со среднемесячной температурой +23,8°С, средняя из максимальных температур достигает +30,0°С. Абсолютный максимум температуры в июле - августе достигает +43,4°С. Температура наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 – -26,9°С, с обеспеченностью 0,92 – -23,4°С. Температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 – -23,3°С, с обеспеченностью 0,92 – -20,1°С. Продолжительность теплого периода составляет 176 дней. Продолжительность отопительного сезона составляет 159 дней.

Среднемесячная и годовая температура воздуха

Таблица 2.1.

Метеостанция Алматы ГМО												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-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

Расчетные показатели температур

Таблица 2.2.

Метеостанция Алматы	C^0	
Среднегодовая температура воздуха	плюс	9,8
Расчетная максимальная температура воздуха	плюс	43,4
Расчетная минимальная температура воздуха	минус	37,7
Средний из абсолютных минимумов	минус	28,0
Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 обеспеченностью 0,92	минус	 26,9 23,4
Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 обеспеченностью 0,92	минус	 23,3 20,1

Влажность воздуха

Средняя годовая абсолютная влажность воздуха 7,3мб, средняя годовая относительная влажность 62%. Наибольшая относительная влажность воздуха бывает в зимнее время - 79%, наименьшая – в теплое время года – 45%. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч наиболее холодного месяца – 65%. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч наиболее теплого месяца – 36%. Средняя месячная относительная влажность за отопительный период – 75%.

Абсолютная влажность воздуха (мб)

Таблица 2.3.

Метеостанция Алматы ГМО												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3,0	3,4	5,2	7,4	10,2	11,9	12,6	11,2	8,3	6,3	4,5	3,3	7,3

Относительная влажность воздуха (%)

Таблица 2.4.

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

Осадки

Среднее количество осадков, выпадающих за год, составляет 678мм. Наибольшая месячная сумма осадков приходится на летние месяцы (64%). Уменьшение доли осадков за холодный период года в зоне проекта обусловлено низким положением уровня конденсации в зимнее время. Минимальное количество осадков приходится на сентябрь.

Количество осадков: за ноябрь – март 249мм, за апрель – октябрь 429мм.

Среднее месячное и годовое количество осадков (мм)

Таблица 2.5.

Метеостанция Алматы ГМО												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
37	38	75	103	101	60	45	30	35	55	57	42	678

Среднее максимальное суточное количество осадков (мм)

Таблица 2.6.

Станция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Алматы ГМО	10	11	18	26	28	21	14	12	13	18	16	12	39

Снежный покров

Дата образования устойчивого снежного покрова приходится на конец ноября - начало декабря, а окончательное освобождение полей от снега наблюдается в начале апреля. Продолжительность залегания снежного покрова 102 дня. Наибольшая высота снежного покрова за зиму достигает 43 см.

Даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова

Таблица 2.7.

Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя
30X	5X	21X	3XII	1X	13I	11III	28I	4IV	2IV	26II	12V

Средняя высота снежного покрова, мм

Таблица 2.8.

Месяцы	I	II	III	XI	XII
Высота покрова	19	21	9	3	10

Территория относится ко II снеговому району, нормативное значение веса снегового покрова – 1,2кПа.

Ветер

Средняя годовая скорость ветра 1,7м/сек. Преобладающее направление ветра - южное. Наибольшие скорости ветра, как правило, наблюдаются весной. Максимальная скорость ветра достигает 20 м/с, порыв – 28 м/с.

Средняя скорость ветра по месяцам и за год, м/с

Таблица 2.9.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Алматы ГМО	1,1	1,2	1,5	1,9	2,1	2,2	2,2	2,2	2,1	1,7	1,2	1,1	1,7

Максимальная скорость и порыв ветра по флюгеру
и анеморумбометру, м/с (Алматы ГМО)

Таблица 2.10.

Характеристики	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	max
Скорость	12	11	20	20	20	18	20	18	12	15	12	12	20
порыв	14	14				28			16		20	15	

Скорость ветра на метеостанции определялась по флюгеру с тяжелой доской. Высота флюгера -10,0м.

Повторяемость (%) направления ветра и штилей (год)

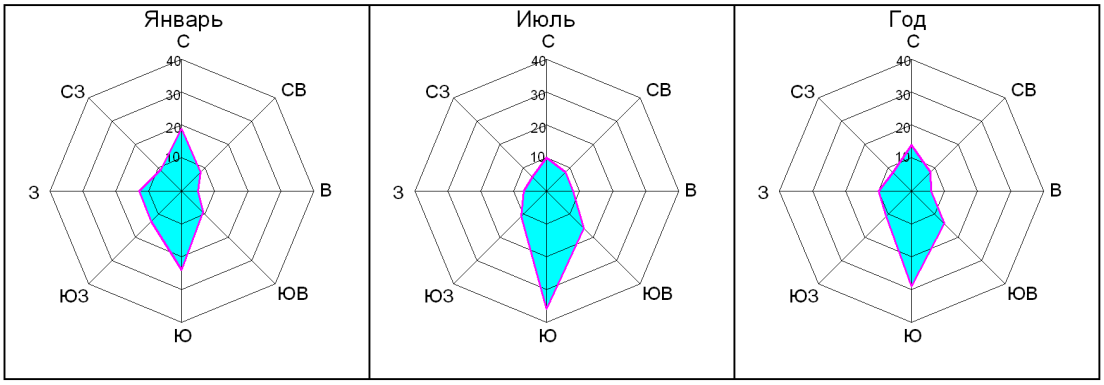
Таблица 2.11.

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
14	8	6	14	29	11	11	8	22

Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль – Ю.
Преобладающее направление ветра за июнь – август – Ю.
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 2,0 м/с.
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,0 м/с.
Средняя скорость ветра за отопительный период – 0,8 м/с.

Территория относится ко II ветровому району, нормативное значение ветрового давления составляет 0,39кПа.

Розы ветров по временам года и за год по данным метеостанции Алматы ГМО



Глубина промерзания почвы

Глубина промерзания почвы рассчитывалась по формуле:

$$d_{fn} = d_0\sqrt{M_t}\ ,$$ где

M_t – сумма абсолютных значений отрицательных среднемесячных температур воздуха за зиму,

d_0 – коэффициент, равный для суглинков и глин – 0,23м;
супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28м;
крупных и средней крупности – 0,30м;
крупнообломочных грунтов – 0,34м.

В результате выполненных расчетов глубина промерзания в рассматриваемом районе для крупнообломочных грунтов – 117см. Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы при обеспеченности 0,92 – 50см, при обеспеченности 0,98 – 100см (СП РК 2.04-01-2017, Приложение А, рис. А.2).

Нагрузки и воздействия

При проектировании зданий и сооружений к кратковременным нагрузкам следует отнести снеговые и ветровые нагрузки. Расчетные снеговые и ветровые нагрузки определялись в соответствии с НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017.

Снеговая нагрузка – II район, 1,2 кПа (120 кгс/м^2).

*Ветровой напор – II район, 0,39 кПа (39 кгс/м^2). (*НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017*).*

Гололедные нагрузки – III район, 10 мм.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

Геологическое строение

В структурном отношении район исследований входит в зону Илийского синклинория и Заилийского антиклинория, характеризующихся двухъярусным строением. Основные структуры образованы в герцинскую и альпийскую стадии тектогенеза.

Герцинский структурный этаж объединяет нижнекаменноугольный и пермский периоды. Его разрез отличается интенсивной дислоцированностью пород, насыщенностью интрузивными образованиями и повышенной степенью метаморфизма. Основная роль в тектонике принадлежит линейным разломным формам, ориентированным преимущественно в северо-восточном направлении.

Альпийский структурный этаж объединяет отложения от палеогеновых до современных. Они характеризуются резко несогласным пологонаклонным или горизонтальным залеганием кайнозойских пород на дислоцированных отложениях герцинского яруса, отсутствием магматических образований и слабым проявлением процессов литогенеза. Альпийский тектогенез проявился главным образом разломными нарушениями. Поднятия блоков сопровождалось образованием в рыхлом покрове кайнозоя пологих сводовых складок и крутых флексур, развитых вблизи разломов. Амплитуда перемещений отдельных блоков составляет 200-900 м.

Геологические условия и неотектоника предопределяют процессы накопления и транзита подземных вод региона, формирование их качества, оказывают существенное влияние на их распространение и интенсивность проявления.

Город Алматы и его окрестности располагаются в предгорной зоне Заилийского Алатау, где получили распространение эффузивно-осадочные и интрузивные образования верхнего палеозоя, представленные гранитами, диоритами, песчаниками, туфогенными конгломератами. В северном направлении в пределах прибортовой части Илийской впадины верхнепалеозойские породы глубоко погружены и имеют блоковое строение по зонам тектонических нарушений. Глубина погружения отдельных блоков превышает 2-3 тыс. м.

В результате неоднократно проявляющихся неотектонических процессов палеозойский фундамент предгорной равнины перекрывался терригенными образованиями от неогенового возраста до современных осадков.

Неогеновые образования на исследуемой территории вскрываются на глубинах, превышающих 500-700м. Лишь на отдельных участках они обнажаются в низкогорной части за пределами объекта исследований. Мощность отложений достигает 600-800м. Перекрываются они четвертичными образованиями. В разрезе неогена преобладают аргиллитоподобные, сильно песчанистые глины палево-желтой, серой, зеленовато-серой окраски, среди которых отмечены прослои полимиктовых песков, песчаников и гравийно-галечников. Мощность прослоев составляет 2-5м. Отложения неогена для данной территории могут рассматриваться в качестве регионального водоупора.

Четвертичные отложения западной части Илийской впадины пользуются широким развитием и представлены различными генетическими типами континентальных отложений. Среди них выделяются аллювиальные, аллювиально-пролювиальные, делювиально-пролювиальные, эоловые и озерные отложения. Четвертичные отложения исследуемого региона подразделяются на нижнечетвертичные (котурбулакская свита), среднечетвертичные, верхнечетвертичные и современные.

Нижнечетвертичные отложения. Котурбулакская свита ($Q_I kb$). Нижнечетвертичные отложения пользуются широким распространением и отмечены на большой площади, расположенной между реками Чемолган и Жиренайгыр. Эта

территория обладает всхолмленным рельефом типа адыров и расчленена сравнительно густой гидрографической сетью. В долинах рек отмечаются по три надпойменных террасы, вложенных в породы описываемой свиты. Литологически свита представлена преимущественно суглинками и лессовидными суглинками с маломощными линзами и горизонтами галечников и песков. Мощность их колеблется от 10 до 450м. По генезису это в основном озерные отложения, но в их формировании принимали участие водные потоки и эоловые факторы.

Среднечетвертичные отложения (Q_{II}). Отложения этого возраста пользуются широким развитием и представлены различными генетическими типами. Литологический состав отложений характеризуется чередованием лессовидных суглинков с более плотными буровато-желтыми суглинками, содержащими гравий и мелкую гальку в верхней части разреза и песками, супесями, гравийно-галечниками в нижней части. По возрасту осадконакопления характеризуемые отложения, в основном, соответствуют времени формирования третьей надпойменной террасы, которая фиксируется в долинах таких рек, как Жиренайгыр, Аксенгир, Узынкаргалы, Каскелен и Большая Алматинка. Высота ее уступа колеблется от 2 до 5м. К этому же возрасту отнесены пески Моюнкум, развитые в виде широкой полосы до 10км и прослеживающиеся с запада на северо-восток на протяжении 55км. Мощность отложений достигает 76м.

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III}). Верхнечетвертичные отложения получили наибольшее распространение в пределах Илийской впадины и широко развиты на участке слияния рек Жиренайгыр, Аксенгир, Узынкаргалы, в долине реки Каскелен и в районе оз. Сорбулак. Генетически они представлены аллювиальными отложениями и слагают первую и вторую надпойменные террасы рек Каскелен, Алматинка. Аксенгир, Жиренайгыр, Узынкаргалы, Аксай и др. Сверху на террасах получили развитие лессовидные суглинки, ниже которых залегают косослоистые пески, гравийно-галечники, супеси, которые в свою очередь имеют прослои и линзы суглинков. Общая мощность этих отложений колеблется от 3 до 25м.

Современные отложения (Q_{IV}). Современные отложения генетически представлены аллювиальными озерными и эоловыми образованиями. Аллювиальные отложения имеют повсеместное распространение, ими выполнены пойменные террасы речек района. Ширина пойменных террас колеблется от 20-40 м на юге района до 500-600 м в низовьях р. Каскелен. В долине р. Копа ширина поймы достигает 4 км. В поймах рек Каскелен. Курты, Аксенгир, Жиренайгыр, Узынкаргалы и других отмечаются галечники, супеси, суглинки, солончаки, щебень и песок. Озерные отложения развиты в озерной котловине Сорбулака. Мощность отложений 9-10м.

Гидрогеологические условия

Илийская межгорная впадина представляет собой крупный бассейн подземных вод, областями питания которых являются обрамляющие впадину горные сооружения. Для описываемой части впадины основной областью питания поверхностных и подземных вод является Заилийский Алатау. Большинство рек после выхода из гор теряет сток на инфильтрацию в толщу рыхлых отложений конусов выноса. Условия питания подземных вод ухудшаются на восточном и западном флангах хребта, где горные цепи снижаются, лишаются снежного покрова, климат становится суше, и количество атмосферных осадков значительно уменьшается. С рыхлыми отложениями, выполняющими Илийскую впадину, связаны мощные потоки подземных вод, общее направление движения которых от бортовых участков впадины к долине р. Или. Движение напорных вод контролируется тектоническими структурами. В Илийской впадине существует единая водонапорная система. Однако по условиям залегания, динамике и формированию химического состава подземных вод можно выделить три гидрогеологических этажа: допалеозойских и палеозойских скальных пород консолидированного фундамента; мезозойских;

палеогеновых, неогеновых и четвертичных грубообломочных отложений.

Для конусов выноса Алматинской группы, расположенных в пределах Алматинской впадины, характерны наибольшая глубина погружения палеозойского фундамента и максимальные мощности рыхлых отложений (более 3000м). Литологическая единая молассовая толща, включающая отложения от верхнего плиоцена до современных, представляет мощный коллектор подземных вод, нижней границей которого служат водоупорные глинистые осадки озерного генезиса низов плиоцена-миоцена. Водоупорное ложе имеет уклон в сторону гор и придает основному коллектору вид чаши. Общая мощность легко водопроницаемых валунно-галечниковых отложений у периферии конусов выноса превышает 500м.

Четвертичные отложения являются основным коллектором подземных вод впадины, имея максимальные мощности и высокую водообильность у подножий Заилийского Алатау. Гидрогеологические условия соответствуют особенностям структурного положения конусов выноса. В теле конусов выноса описываемой группы развит единый мощный поток подземных вод со свободным зеркалом, с общим уклоном от гор к равнине и на отдельных участках – в стороны от русел рек. Глубина залегания подземных вод колеблется от 200м в их вершинах до нескольких метров по периферии. На расстоянии 16-20км от горного массива единая водоносная толща валунно-галечника, мощность которой на конусах выноса превышает 500м, разделена слоями суглинков на ряд этажно расположенных напорных водоносных горизонтов с пьезометрическим уровнем, который устанавливается выше поверхности земли.

Ниже приводится описание выделенных водоносных горизонтов и комплексов.

Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений (aQ_{IV}). Современные аллювиальные отложения имеют в районе ограниченное распространение. Ими выполнены пойменные террасы рек Аксенгир, Узынаргалы, Жиренайгыр, Каскелен, Курты и Копа.

Ширина пойменных террас невелика, на юге района порядка 20-40м, в низовьях р. Каскелен 500-600м, в долине р. Копа – до 4-х км.

Литологический состав современных аллювиальных отложений весьма разнообразен. Они представлены плохо отсортированными гравийно-галечными отложениями, разнозернистыми песками, супесями. Сверху они обычно перекрыты маломощными серыми суглинками и отложениями стариц. Мощность отложений не превышает 9-10м. Современные аллювиальные отложения содержат горизонты грунтовых вод, залегающие на глубинах от 0 до 2,2м. Водообильность их зависит, в основном, от механического состава водовмещающих пород и характеризуется по данным 8 родников.

Там, где обводнены гравийно-галечные отложения, дебиты родников достигают 1,5-1,6л/сек. На участках распространения глинистых песков и супесей дебиты родников только местами превышают 0,3-0,5л/сек, обычно же они измеряются сотыми долями литра в секунду.

Минерализация вод современных аллювиальных отложений не велика и чаще не превышает 0,2-0,7л/сек. По типу воды обычно сульфатно-гидрокарбонатного натриево-кальциевого, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатного кальциево-натриевого состава с общей жесткостью от 2,5 до 7,8мг/экв/л.

В связи с тем, что подземные воды современного аллювия гидравлически связаны с поверхностными водотоками, их режим во многом обусловлен изменением уровней и расходов поверхностных вод. Наиболее высокое положение уровня наблюдается весной в период таяния снега и дождей.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных отложений (aQ_{III}). Аллювиальными верхнечетвертичными отложениями сложены первые надпойменные террасы, имеющие наибольшее распространение в долинах рек Каскелен, Большая Алматинка и Копа. Первые надпойменные террасы сохранились, в основном, в виде останцов, местами они полностью отсутствуют, и вторые и третьи надпойменные террасы возвышаются непосредственно над поймами. В долинах перечисленных рек устанавливается сплошной грунтовый поток со свободной поверхностью, направление которого определяется уклоном водоупора, в целом совпадающего с направлением течения рек. Ширина потока колеблется от 2 до 4км. Глубина залегания вод изменяется от 0 до 16,7м, причем наибольшая глубина отмечается в низовьях долин рек Копа, Каскелен и Большая Алматинка. Кровлей горизонта почти повсеместно служат лессовидные суглинки, мощностью от 1,0 до 3,0м, подошвой – рыхлообломочные средне- и нижнечетвертичные отложения. Водовмещающими породами являются пески, гравийно-галечники, супеси с линзами суглинков и глин. Мощность водоносного горизонта 10-25м.

Дебиты скважин изменяются от 0,2 до 4,0л/сек при понижениях до 1м. Минерализация грунтовых вод колеблется в пределах 0,4-3,9г/л. Воды пресные, с сухим остатком до 1г/л. По составу воды обычно гидрокарбонатные магниево-кальциевые, гидрокарбонатно-сульфатные магниево-кальциево-натриевые.

Грунтовые воды данного горизонта имеют тесную связь как с поверхностными водами. Так и с нижележащими водоносными горизонтами. Питание горизонта происходит за счет инфильтрации поверхностных вод и атмосферных осадков. В период весеннего половодья рек уровень вод заметно повышается, затем постепенно понижается и достигает минимума зимой. Немаловажную роль в питании грунтовых вод имеют подземные воды среднечетвертичных и нижнечетвертичных отложений.

Водоносный горизонт среднечетвертичных аллювиальных отложений (aQ_{II}). Данные отложения в пределах описываемой площади слагают вторые и третьи надпойменные террасы. Литологический состав отложений характеризуется развитием песчаных и гравийно-галечниковых осадков внизу разреза и лессовидных суглинков вверху. Среди песков и гравийно-галечников отмечаются прослои и линзы супесей и суглинков. Горизонты песков и галечников являются водовмещающими породами. Уровни подземных вод устанавливаются обычно на глубине 5-12м. Воды могут обладать напором.

Водообильность разнообразна. Там, где водоносный горизонт представлен гравийно-галечными отложениями, дебиты скважин достигают 1,4л/сек при понижении до 1,6м, дебиты же родников доходят до 1л/сек. При вскрытии мелкозернистых песков производительность скважин составляет десятые и сотые литра в секунду, а дебиты родников не превышают 0,07-0,08л/сек.

Воды горизонта пресные, их минерализация колеблется в пределах 0,3-2,1г/л, наиболее часто встречаются воды с минерализацией 0,5-0,9г/л. По типу воды, в основном, сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые.

Питание вод происходит за счет подтока подземных вод нижнечетвертичных отложений и подземных вод отложений конуса выноса, в меньшей степени за счет инфильтрации атмосферных осадков.

3.ВИДЫ, МЕТОДИКА И ОБЕМЫ РАБОТ

3.1. Буровые работы.

Работы выполняются в соответствии с требованиями нормативных документов: СП РК 1.02-102-2014, СП РК 1.02-105-2014, ЭСН РК 8.04-01-2015, НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017, СП РК 2.04-01-2017, СП РК 2.03-30-2017, СП РК 2.03-31-2020, СП РК 5.01-102-2013, СП РК 2.01-101-2013, ГОСТ 25100-2011 , а также настоящей программы инженерных изысканий. Буровые работы необходимо провести для определения уточнения геологического строения, условий залегания, литологического состава и определения физико-механических характеристик грунтов, а также условий залегания уровня подземных вод.

На площадке будет проведено бурение скважин самоходной установкой УГБ-50м ударно-канатным способом диаметром до 160 мм. Таким способом будет пробурено 8 (восемь) скважин глубиной по 5,0 метров. Общий метраж бурения составит 40,0 п.м.

3.2. Инженерно-геологические изыскания

В задачи инженерно-геологических изысканий входят:

- детализация инженерно-геологического разреза на участке строительства;
- определение характеристик физико-механических свойств грунтов, попадающих в сферу взаимодействия проектируемого сооружения с геологической средой;
- уточнение гидрогеологических условий;

Для решения поставленных выше задач инженерно-геологические изыскания должны включать следующие виды работ:

- сбор, обработка, анализ и систематизация материалов изысканий прошлых лет;
- рекогносцировочное обследование территории предполагаемого строительства;
- предварительная разбивка и планово-высотная привязка скважин;
- бурение разведочных скважин;
- полевые исследования грунтов;
- опробование выделенных инженерно-геологических элементов;
- гидрогеологические наблюдения в скважинах;
- лабораторные исследования грунтов и подземных вод;
- камеральная обработка материалов изысканий и составление отчета.

Объемы инженерно-геологических изысканий могут корректироваться в процессе их проведения в соответствии с рекомендациями и требованиями согласующих организаций и фактическим геологическим строением территории предполагаемого строительства.

Инструментальная разбивка и привязка выработок

Предполагается выполнение плановой разбивки и планово-высотной привязки скважин.

Опробование пород и подземных вод

Отбор образцов грунтов должен выполняться в соответствии с ГОСТ 12071-2017.

Намечается отбор 7 образцов грунта нарушенной структуры: 4 образца для определения гранулометрического состава грунта, 1 проба грунта на определение коррозионной агрессивности методом анализа водной вытяжки и 2 образца грунта на определение коррозионной активности методом УЭС.

3.3. Лабораторные работы.

Лабораторные исследования грунтов будут выполнены с целью определения их состава, состояния, физико-механических и химических свойств литологических разностей в соответствии с ГОСТ 25100-2011, определения нормативных и расчетных характеристик, выделение инженерно-геологических элементов, прогноз свойств и состояния грунтов в процессе эксплуатации объекта.

3.4. Камеральные работы и составление отчета.

Камеральные работы включают в себя сбор и изучение фондовых материалов по району проектируемого строительства, обработку полевых материалов по данным лабораторных определений и составление технического отчета с выводами, рекомендациями по строительству согласно СП РК 1.02-105-2014, с составлением разрезов. По окончании полевых работ начальником подразделения проводится приемочный контроль и оценка качества выполненных работ в соответствии с действующими стандартами.

Оформление материалов инженерно-геологических изысканий производится в соответствии с ГОСТ 21.302-2013 «СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».

4. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Охрана труда и техника безопасности организуется в соответствиями с требованиями действующих правил и инструкций.

Руководитель работ проверяет прохождение всеми работниками техники безопасности. По прибытии на объект руководитель обязан выявить особо опасные участки, согласовать места прохождения подземных коммуникаций.

5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При проведении полевых изыскательских работ предусматривается комплекс работ по защите и охране окружающей среды в соответствии с требованиями ГОСТ 41-98.01 и ГОСТ 74.05-74. Все скважины после проходки должны быть ликвидированы, согласно существующим правилам и рекомендациям путем тампонажа глиной или цементно-глинистым раствором.

Составил: техник-гидрогеолог Макарова В.В.