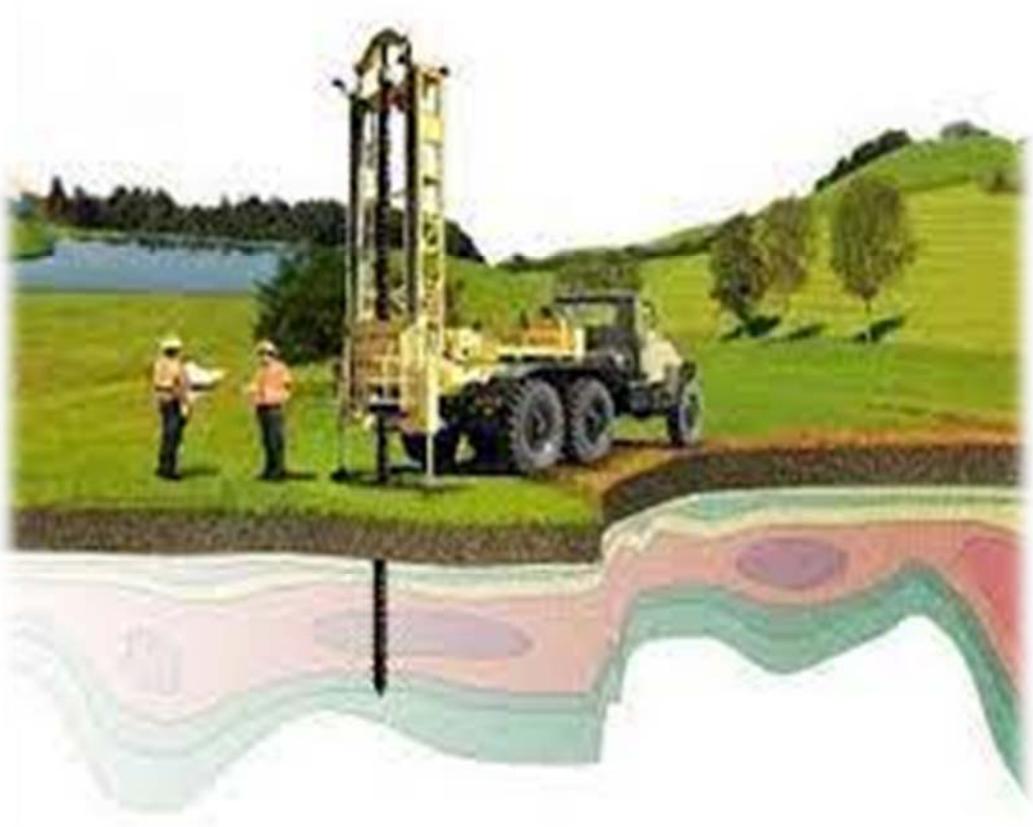
Жауапкершілігі шектеулі серіктестік.

Проект «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул. Суюнбай 377.

ОТЧЕТ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ



г. Алматы – 2023г.

Жауапкершілігі шектеулі серіктестік.

Проект «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул. Суюнбай 377.

ОТЧЕТ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ

Начальник отдела геодезии *Сарыпбеков П.К.*

г. Алматы – 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕКСТ ОТЧЕТА

ОБЩАЯ ЧАСТЬ
1. Введение

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
2. Изученность инженерно-геологических условий
3. Физико-географические и техногенные условия
3.1.Климат
3.2 Рельеф, геоморфология, растительность, гидрография
4. Геолого-литологическое строение участка
5.Физико-механические свойства грунтов
5.1. Специфические грунты
6. Выводы
7. Инженерно-геодезические работы
8. Список использованных материалов

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов
2. Ведомость результатов химических анализов грунтов (водные вытяжки)
3. Ведомость результатов определения коррозионной активности грунтов по отношению к свинцу и алюминию
4. Ведомость результатов определения коррозионной активности грунтов по отношению к стали
5. Паспорта монолитов
6. Колонки скважин

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

7. Инженерно-геологический паспорт площадки строительства
8. Карта фактического материала
9. Техническое задание

ТЕКСТ ОТЧЕТА

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.Введение

Инженерно-геологические изыскания на объекте: Проект «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Суюнбай 377» выполнены ТОО «AzimutEngGeoStroy»согласно техническому заданию заказчика.

Заказчик: АО "Институт "КазНИПИЭнергопром".

Основанием для производства работ послужил техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий.

Целевым назначением инженерно-геологических изысканий являлось:

- изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий исследуемой площадки строительства;
- определение нормативно-расчетных значений показателей физико-механических свойств грунтов оснований;
- установление степени агрессивности грунтов по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям, а также к металлам;
- исследование возможности геологических процессов негативно влиять на условия строительства и эксплуатаций проектируемых сооружений.

Для решения вышеперечисленных задач на площадке проектируемого строительства, в местах, согласованных заказчиком, пройдено 2 выработки глубиной 15,0м. Проходка выработок осуществлялась буровой установкой типа УГБ-2ВС. Бурение скважин производилось ударно-канатным способом диаметром 168мм. с отбором монолитов грунта диаметром 127мм обуривающим грунтоносом.

Для классификации исследуемых грунтов основания и получения нормативно-расчетных значений показателей физико-механических свойств грунтов выполнен полный комплекс лабораторных исследований в геотехнической лаборатории.

Все работы выполнялись в строгом соответствии с требованиями СН РК, СП РК и других нормативных документов Республики Казахстан.

Отчет отпечатан в трех экземплярах, один экземпляр и первичные материалы хранятся в архиве ТОО «AzimutEngGeoStroy», два экземпляра переданы Заказчику.

При составлении отчета дополнительно были использованы фондовые материалы инженерно-геологических изысканий прошлых лет по району работ, а также Справочные информационные климатические и геологические материалы.

Данный отчет по инженерно-геологическим изысканиям не может передаваться третьим лицам для разработки проектной документации и других объектов с аналогичными геотехническими условиями.

Техническая часть

2.Изученность инженерно-геологических условий

В архиве имеются материалы изысканий прошлых лет, настоящий отчет составлен по результатам изысканий на объекте. В процессе инженерно-геологических изысканий были пробурены скважины, отобраны пробы грунтов и произведены лабораторные анализы.

3.Физико-географические и техногенные условия

3.1 **Климат**

Климатическая характеристика района приводится по данным СП РК 2.04 - 01 – 2017.

В соответствии со СП РК 2.04 – 01 – 2017 район изысканий расположен в III климатическом районе, подрайон В.

Температура наружного воздуха по месяцам приводится в таблице №1

Таблица №1

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

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 – (-26,9º С)

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 – (-23,4º С)

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 – (-23,3º С)

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – (-20,1º С)

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,95 – (28,2º С)

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,96 – (28,9º С)

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,98 – (30,8º С)

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,95 – (32,4º С)

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца года (июль) – 30,0º С

Абсолютная минимальная температура воздуха – (- 37,7º С)

Абсолютная максимальная температура воздуха теплого периода – 43,4°С

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца - (-2,9º С)

Продолжительность периода со средней суточной температурой <0º С составляет 105 суток.

Средняя температура этого периода – (-2,9º С)
Средняя месячная относительная влажность воздуха:
наиболее холодного месяца –75%
наиболее теплого месяца – 36%
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов:
Наиболее холодного месяца – 65%
Наиболее теплого месяца – 36%
Количество осадков: за ноябрь- март - 249 мм
за апрель- октябрь - 429 мм
Преобладающее направление ветра:
за декабрь- февраль - Ю
за июнь- август - Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 2,0м/с
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,0 м/с
Средняя скорость ветра за отопительный сезон – 0,8 м/с
Районирование по ветровой и снеговой нагрузке приводится по НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017
Ветровой район - II
Давление ветра при базовой скорости ветра 25м/с - 0,39 кПа
Снеговой район – II
Снеговая нагрузка –1,20 кПа
Толщина стенки гололеда –10 мм
Нормативная глубина промерзания грунтов определена с использованием данных таблицы №2 данного отчета и по СП РК 5.01-102-2013, составляет:
1,17м – для насыпных грунтов
0,79м – для суглинков
0,96м – для супесей и мелких песков
Согласно СП РК 2.04-01-2017 таб 3.7 глубина нулевой изотермы в грунте, средняя из максимальных за год, составляет 43см, максимум обеспеченностью при 0,9 -64см, при 0,98-76см. Согласно СП РК 2.04-01-2017 рисунок А.2 - город Алматы попадает в зону, где глубина нулевой изотермы в грунте максимум обеспеченностью при 0,90-100см, а при 0,98-150см. Учитывая эти данные, дано максимальное проникновение нулевой изотермы в грунт – 150 см.
Следует учитывать, что в местах открытых грунтов или с небольшой высотой снежного покрова, как промерзание, так и проникновение нуля в глубину, при малоснежной суровой зиме, может увеличиваться.

3.2 Рельеф, геоморфология, растительность, гидрография

В геоморфологическом отношении, участок проведения работ расположен в предгорной равнине Заилийского Алатау, в пределах второй надпойменной террасы р. Малая Алматинка, который структурно входит в состав Орогенного пояса Казахстана и его хребты относятся к возрожденным горам Центрально-Азиатского орогена. Новообразованные морфоструктуры гор и впадин являются прямым отражением сводовокарстовых и грабен-синклинальных новейших тек-

тонических форм. Внутригорные понижения и впадины имеют тектоническое происхождение. До орогенные поверхности выравнивания фиксируются на водоразделах и междуречьях всех хребтов. Гребни хребтов Орогенного пояса имеют абсолютные отметки 4,0-4,5 до 5,0 тыс.м. Прогибание межгорных впадин по масштабам соответствует, а иногда и превышает сопряженные поднятия гор. Морфология водоразделов и склонов горных областей, амплитуды изменений абсолютных и относительных высот, глубина и интенсивность вертикального расчленения позволяют выделить высоко-, средне- и низкогорные типы рельефа. Абсолютные отметки поверхности земли г. Алматы находятся в пределах от 600 до 1100м. и более метров. Общий уклон поверхности с юга на север.

Высокогорье характеризуется сильной расчлененностью склонов и водоразделов, значительными амплитудами относительных высот, широким распространением форм ледниковой скульптуры(кары, троги, боковые и конечные морены). Последние морфологически выражены в виде серии наложенных друг на друга моренных валов, разграниченных уступами; высотой 50-100м. Развитие высокогорья связано с максимальными амплитудами тектонических перемещений.

Среднегорье расположено ниже 2,0-2,5 тыс.м, но современные процессы преобразования рельефа активны здесь почти в той же степени, что и в высокогорье. Однако относительные высоты уже не превышают 700м, контуры водоразделов значительно сглажены, склоны меньшей крутизны и более мягких очертаний. Долины имеют V-образный профиль, поперечные размеры их заметно возрастают, достигая 1000м. Узкие эрозионные врезы характерны и для боковых долинных притоков, находящихся в ранней стадии развития. Склоны хребтов и водоразделов, обычно крутые и скалистые, покрыты многочисленными каменными осыпями.

Низкогорный тип рельефа приурочен к периферийной зоне главных горных хребтов. Глубина расчленения рельефа, морфология и морфометрия различных участков низкогорья весьма разнообразны.

Аккумулятивный геоморфологический комплекс развит на обширных территориях относительных тектонических опусканий (впадин) в виде грабенов и синклинальных прогибов, выполненных мощными толщами рыхлообломочных образований мезозоя и кайнозоя. К ним относятся меж-, внутри- и предгорные впадины древнего заложения и мелкие молодые депрессии выполненные палеоген-четвертичными образованиями. Состав отложений их, генезис и условия залегания свидетельствуют о преимущественно водно-аккумулятивном происхождении современного рельефа. В пределах распространения аккумулятивного геоморфологического комплекса выделяются инженерно-геологические области: аккумулятивных подгорных наклонных равнин, сложенных аллювиально-пролювиальными четвертичными отложениями; аккумулятивных террасированных равнин, сложенных аллювиальными четвертичными отложениями и т.д.

Абсолютные отметки поверхности участка под строительство, находятся в пределах 675-675м. Амплитуда колебания отметок поверхности земли 1,0-1,5м.

Исследуемая площадка осложнена наличием насыпных грунтов мощностью до 1,7м. По площадке их мощность неравномерно распространена.

Рельеф местности осложнен существующими зданиями различного назначения, а также подземными коммуникациями различного назначения.

Растительность и почва по площадке распространена равномерно.

По условиям рельефа местности площадка строительства относится к потенциально не подтопляемым, однако в дальнейшем, под воздействием техногенных факторов возможно появление вод типа "верховодки", носящей временный характер и локальное распространение.

Крупные реки протекают на значительном расстоянии.

4.Геологическое строение

Сложный путь геологического развития территории Орогенного пояса Казахстана определил весьма разнообразные условия диагенеза и латификации осадков, пространственной приуроченности пород и их строение. В позднем протерозое после регионального метаморфизма осадочно-вулканогенных толщ добайкальского и байкальского геолого-структурных этажей, развитие территории региона типична для палеозойских геосинклиналей. Развитие палеозойских геосинклиналей протекало в два этапа.

Демиссионный этап (заложение геосинклиналей и формирование передовых прогибов) характеризуется двумя геолого-структурными этажами. Начало формирования раннекаледонской консолидации характеризовалась широким развитием морских трансгрессий, захвативших обширные площади и обусловивших формирование терригенной и терригенно-карбонатной формаций, сложенных преимущественно мелкогалечными конгломератами, песчаниками различными глинистыми, кремнистыми и карбонатными осадками. Раннекаледонский этаж завершился относительно активными тектоническими движениями и отложениями вулканогенно-осадочных формаций. Инверсионный этап знаменует начало развития каледонских геосинклиналей.

Раннеальпийский геолого-структурный этаж формировался в эпоху эпиплатформенного развития территорий, характеризующейся преобладанием денудационных процессов над тектоническими. Генезис осадков раннеальпийского этажа преимущественно аллювиально-пролювиальный, элювиально-делювиальный и аллювиально-озерный. В силу этого, отложения весьма не выдержаны по мощности и площади распространения.

Геоморфологическая зональность определяет границы областей сноса и накопления осадков, а также их изменение в процессе становления горной страны. Высоко и среднегорные зоны характеризуются накоплением трех основных генетических типов отложений-гляциальных, флювиогляциальных и гравитационных. В сложении предгорий и подгорных равнин принимают участие аллювиально-пролювиальные толщи пестрого, гранулометрического состава с преобладанием пород лессового комплекса и песчано-галечников.

На территории Орогенного пояса выделяются следующие ороклиматические зоны: ледниковая (перигляциальная) и внеледниковая (экстрагляциальная). В гляциальной зоне на склонах и днищах впадин формируются полигенные коллювиально-моренные отложения, а на водоразделах солифлюкционно-моренные, солифлюкционно-гравитационные и солифлюкционно-аллювиальные полигенетические отложения. Во внеледниковой зоне парагенетические сочетания отложений более разнообразны и изменчивы. В строении аллювия крупных горных рек существенно имеют значение отложения многочисленных конусов выноса боковых притоков. На присклонных участках террас аллюввиально-пролювиальные отложения часто полностью замещаются коллювием. В предгорьях накапливаются преимущественно делювиально-элювиальные отложения, образующиеся в результате физического выветривания пород и переотложения флювиальных осадков древних подгорных пролювиально-аллювиальных равнин, поднятых на значительную высоту. В предгорно-равнинных областях формируются различные парагенетические комплексы осадков. Здесь одновременно накапливаются пролювиально-аллювиальные и аллювиальные отложения главных рек и притоков, а также аллювиально-озерные и озерные осадки речных дельт и озерных бассейнов. В результате отмеченных особенностей условий осадконакопления в пределах горных сооружений Орогенного пояса на неотектоническом этапе сформировалась ледниково-коллювиальная, а в предгорной и предгорно-равнинной областях – флювиально-лессовая субформация поверхностных отложений.

Литологическое строение данного участка, в пределах исследуемой глубины, представлено суглинками и разнозернистыми песками верхнечетвертичного возраста аллювиально-пролювиального генезиса, в поверхности маломощными почвенно-растительным слоем и насыпными грунтами (etQ_{IV}). По результатам буровых работ и лабораторных исследований грунта в основании выделены ниже-следующие инженерно-геологические элементы (слои) сверху-вниз:

ИГЭ-1. Насыпной грунт - в основном суглинок с мелкими включениями гальки и гравия, щебень.

Мощность слоя 0,20÷0,3м.

ИГЭ-2. Суглинок темно-бурого цвета, полутвердой до тугопластичной консистенции, с частыми линзами песка. Непросадочный.

Мощность слоя 5,70÷7,20м.

ИГЭ-3. Песок средней крупности, водонасыщенный, средней плотности.

Мощность слоя 1,30÷1,40 м.

На площадке распространен **аллювиальный водоносный горизонт** с уровнем подземных вод, отмеченным на глубинах по всей площадке 5,1÷6,1м. от поверхности земли. Установившийся уровень грунтовых вод 4,6-5,6м. Сезонная

амплитуда колебаний уровня подземных вод обычно не превышает 1,5-2,0м., с максимумом в апреле и минимумом в декабре. Период изысканий близок к минимальному уровню грунтовых вод, а так же изучая фондовые материалы прошлых лет по району, можно предположить, что грунтовые воды должны подняться еще как минимум на 0,5-1,5м в период обильных дождей и снеготаяния (апрель).

Участок строительства потенциально неподтопляемый, но проявление скрытой формы подтопления, выражающейся в повышении влажности грунтов за счет замачивания их сверху из внешних источников и постепенного накапливания влаги в грунте вследствие инфильтрации поверхностных вод, а также экранирования поверхности при освоении территории. Поэтому учитывая высокий уровень установления грунтовых вод (4,6-5,6 м.), амплитуду их колебания (±1,5м.) и капиллярное поднятие воды по порам глинистых грунтов (до 2 м), площадка строительства потенциально подтопляемая. При проектировании зданий и сооружений, необходимо предусмотреть применение надежной гидроизоляции заглубленных фундаментов и помещений.

5.Физико-механические свойства грунтов.

Физико-механические свойства грунтов изучались лабораторными методами исследования по пробам нарушенной структуры. Выделенные инженерно-геологические элементы в пределах исследуемой глубины характеризуются показателями физико-механических свойств, послойное описание которых приводится ниже:

ИГЭ-1. Насыпной грунт имеет плотность по фондовым данным - 1,70 т/м3. Физико-механические свойства не приводятся, т.к. они не будут служить основанием фундаментов.

ИГЭ-2. Суглинок непросадочный, характеризуется следующими нормативно-расчетными значениями физических свойств:

Природная влажность, %	23,4
Влажность на пределе текучести, %	31,1
Влажность на пределе раскатывания, %	20,4
Число пластичности, %	10,7
Показатель текучести, дол.ед.	0,29
Плотность грунта, г/см^3	2,01
Плотность сухого грунта, г/см^3	1,62
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,676
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,96
Расчетное сопротивление, кПа	250

Суглинок характеризуется нижеследующими расчетными значениями плотности грунта при соответствующих доверительных вероятностях:

α=0,85 при расчетах по деформациям

ρ''=1,99 т/м^3 ρ_d''=1,60 т/м^3
α=0,95 при расчетах по несущей способности
ρ'=1,97 т/м^3 ρ_d'=1,58 т/м^3

Суглинок естественного сложения имеет высокие значения природной влажности и коэффициента водонасыщения, что соответствует полной степени водонасыщения (непросадочные). Вследствие этого компрессионные и сдвиговые испытания грунта выполнены преимущественно только в одном состоянии (естественном.

Нормативные значения прочностных и деформационных свойств суглинков следующие:

- при природной влажности:

φ^H= 21° C^H= 32 кПа E^H = 6,4 МПа в интервале 0,1-0,2МПа.

Суглинки при природной влажности имеют следующие расчетные значения прочностных и деформационных свойств:

- в расчетах оснований по деформациям
или доверительной вероятности α=0,85:

φ''= 19° C''= 26 кПа E^H= 6,2 Мпа

- в расчетах оснований по несущей способности
или доверительной вероятности α=0,95:

φ'= 18° C'= 21 кПа

ИГЭ-3. Песок средней крупности характеризуется нижеследующими нормативными значениями показателей физико-механических свойств (с учетом показателей лабораторных определений и фондовых материалов, гранулометрический состав приведен в приложении 1):

Гранулометрический состав, диаметр мм Нормативные значения, %					
2-10	**2-0,5**	**0,5-0,25**	**0,25-0,1**	**0,1-0,05**	**0,05-0.005**
9,2	**18,3**	**47,9**	**11,3**	**9,5**	**8,7**

Нормативно-расчетные значения характеристик песка следующие:

Природная влажность, %	19,5
Плотность частиц грунта, т/м^3	2,66
Плотность грунта, т/м^3	1,72
Плотность сухого грунта, т/м^3	1,65
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,612
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,67

Коэффициент фильтрации, м/сут	3,6
Угол внутреннего трения	$\varphi^{H}=32^{o}$
Удельное сцепление	$C^{H}=2$ кПа
Модуль деформации	$E^{H}=28$ МПа
Расчетное сопротивление,кПа	400

Расчетные значения прочностных и деформационных свойств песка следующие:

- в расчетах оснований по деформациям
или доверительной вероятности $\alpha= 0,85$:
$\varphi''=29^{o}$ $C''=2$ кПа $E''=27$ МПа

- в расчетах оснований по несущей способности
или доверительной вероятности $\alpha= 0,95$:
$\varphi'=28^{o}$ $C'=1$ кПа

6.Выводы

1. В геоморфологическом отношении площадка строительства представляет собой нижние предгорные ступени, с абсолютными отметками поверхности варьирующих в пределах: 673 - 675м.

2. По строительно-климатическому районированию площадка инженерно-геологических изысканий относится к климатическому подрайону III В.

3. Давление ветра по карте районирования территории РК согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1) – 2017 при базовой скорости ветра 25м/с - 0,39 кПа

4. Снеговая нагрузка для II снегового района – (характеристическое значение, определяемое с годовой вероятностью 0,02) по карте районирования территории РК согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1) – 2017 составляет – 1,2кПа.

Высота снежного покрова:

-средняя из наибольших декадных за зиму-22,5см

-максимальная из наибольших декадных – 43см

Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова- 102дня

5. Толщина стенки гололеда не менее 10мм

6. Нормативная глубина промерзания составляет:

1,17м – для насыпных грунтов

0,79м – для суглинков

0,96м – для супесей и мелких песков

7. Строительные категории грунтов по трудности разработки (ЭСН РК 8.04-01-2015):

Насыпной грунт – II/II

Суглинки – II/II

Пески – I/I

8. На основании инженерно-геологических изысканий и лабораторных исследований грунтов на площадке изысканий выделены 3 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Физико-механические характеристики грунтов приведены в тексте отчета.

9. Зональная сейсмическая опасность в баллах по шкале MSK-64 (К) для района строительства по списку населенных пунктов приложения Б СП РК 2.03-30-2017 будет равна 9 (девяти) баллам.

10. Данными инженерно-геологическими изысканиями установлено, что грунты, слагающие естественное основание проектируемых фундаментов в пределах 15-ти метровой толщи имеют II категорию по сейсмическим свойствам в соответствии с таблицей 6.1 СП РК 2.03-30-2017. Поэтому, сейсмическая опасность территории строительства будет равна **9 (девяти)** баллам по таблице 6.2 СП РК 2.03-30-2017 за счет грунтовых условий.

11. Значение расчетного ускорения ag (в долях g) -0,536. Значение расчетного вертикального пикового ускорения agv (в долях g) -0,429.

12. Из физико-геологических процессов здесь развиты просадочность, плоскостной смыв, эрозионный размыв поверхности временными водотоками, коррозиность к цветным металлам, сейсмичность.

13. Площадка относится к II (средней) категории инженерно-геологических условий для проектируемого строительства.

14. При проектировании предусмотреть водозащитные мероприятия: компоновка генплана, отмостка территории, исключение возможных утечек воды из коммуникаций при эксплуатации.

15. Учитывая высокий уровень установления грунтовых вод (4,6-5,6 м.), амплитуду их колебания (±1,5м.) и капиллярное поднятие воды по порам глинистых грунтов (до 2 м), площадка строительства потенциально подтопляемая. При проектировании зданий и сооружений, необходимо предусмотреть применение надежной гидроизоляции заглубленных фундаментов и помещений.

16. Предусмотреть антикоррозийную защиту стальных оболочек кабелей и кабелей из цветных металлов.

17. По ГОСТ 25100-2020 грунты незасоленные.

18. Коррозионная активность грунтов к металлическим конструкциям:

1) к свинцовой оболочке кабеля –средняя;
2) к алюминиевой оболочке кабеля – высокая;
3) к углеродистой стали методом удельного электрического сопротивления – средняя.

19. Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе для марок W4 – неагрессивная, на шлакопортландцементе – неагрессивные, сульфатостойких цементах для всех марок - неагрессивная.

По содержанию хлоридов на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах- неагрессивные.

Химический анализ в количественном выражении: (мг/кг)

Cl^- - 110,0

SO_4^{2+} - 480,0

Сумма легкорастворимых солей - 0,130%

20. Подземные воды по фондовым данным неагрессивные по содержанию сульфатов к бетону марки W4 по водонепроницаемости при применении портландцемента.

По содержанию хлоридов степень агрессивного воздействия подземных вод на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении и при периодическом смачивании отсутствует.

7. Инженерно-геодезические работы

п.п.	Наименование работ	Единица измере-ния	Объемы работ по категориям сложности					Всего
			I	II	III	IV	V	
1	Рекогносцировочное обследование местности	Га	-	0.30	-	-	-	0.30
2	Производство измерений по созданию опорного планово-высотного геодезического обоснования	Ед.	-	-	1	-	-	1
3	Электронно-тахеометрическая съемка	Га	-	-	0.30	-	-	0.30
4	Камеральная обработка	Га	-	-	0.30	-	-	0.30
5	Составление технического отчета	Экз.	-	-	1	-	-	1

Состав исполнителей, выполнивших работу: Начальник отдела геодезии – Сарыпбеков П.К., геодезист – Кусаинов А.Н., картограф – Абайхан Е.

Пояснения:

1.1. Название объекта – Топогеодезические изыскания на земельном участке расположенного по адресу г.Алматы, Турксибский район, ул. Суюнбая 377, общ.пл. 0.30Га.

1.2. Местоположение объекта г.Алматы, Турксибский район, ул. Суюнбая 377.

1.3. Заказчик – АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"

1.4. Стадия производственных работ – Топогеодезические изыскания.

1.5. Система координат и высот –городская (принятая для г.Алматы).

Работы произведены с соблюдением требований инструкции СНиП РК 1.02-18- 2004 «Инженерные изыскания для строительства» и условных знаков изд. 1989 г.

Инженерно-геодезические изыскания выполнены на основании технического задания, выданного Заказчиком – АО "Институт "КазНИПИЭнергопром".

Полевые и камеральные работы производились в соответствии с «Положением по технологии исполнения электронно-тахеометрической съемки при создании цифровых моделей местности».

Целевое назначение работ – создание топографической съемки в виде цифровой модели местности с подробностью масштаба 1: 500; с сечением рельефа через 0,5метра для составления проекта.

Рекогносцировочное обследование местности

Рекогносцировкой называется предварительное полевое обследование местности. В результате рекогносцировки были решены ряд важных задач:

1. В процессе рекогносцировки у геодезистов сложилось представление о местности и ее характерных ландшафтных особенностях.
2. Оценка качества топоосновы - очень важная задача рекогносцировки. Она производилась визуальной оценкой.

Рекогносцировка проводилась с применением глобальной навигационной системы SmartCom GPS

Геодезическое обоснование

Геодезической основой при создании съёмочного обоснования с применением глобальных навигационных спутниковых систем служили следующие геодезические построения:

- в плановом отношении:

Перманентная (ведущая) станция GPS г. Алматы на здании пересечении ул. Абая уг. ул. Ауэзова

- в высотном отношении:

Перманентная (ведущая) станция GPS г. Алматы на здании пересечении ул. Абая уг. ул. Ауэзова

На временных реперах были проведены статистические измерения с применением глобальной навигационной системы GPS System1200, в результате чего мы получили их точные координаты в системе WGS 84.

Вычислительная обработка GPS данных и трансформация координат WGS 84 в городскую систему координат

Вычислительная обработка производится по следующим этапам:

1) предварительная обработка – разрешение неоднозначностей фазовых псевдодальностей до наблюдаемых спутников, получение координат определяемых точек в системе координат глобальной навигационной спутниковой системы и оценка точности;

2) трансформация координат в городскую систему координат, принятую для г. Алматы.;

3) уравнивание геодезических построений и оценка точности.

В качестве программного обеспечения для производства вычислительной обработки использовался программный пакет Leica Geo Office Combined.

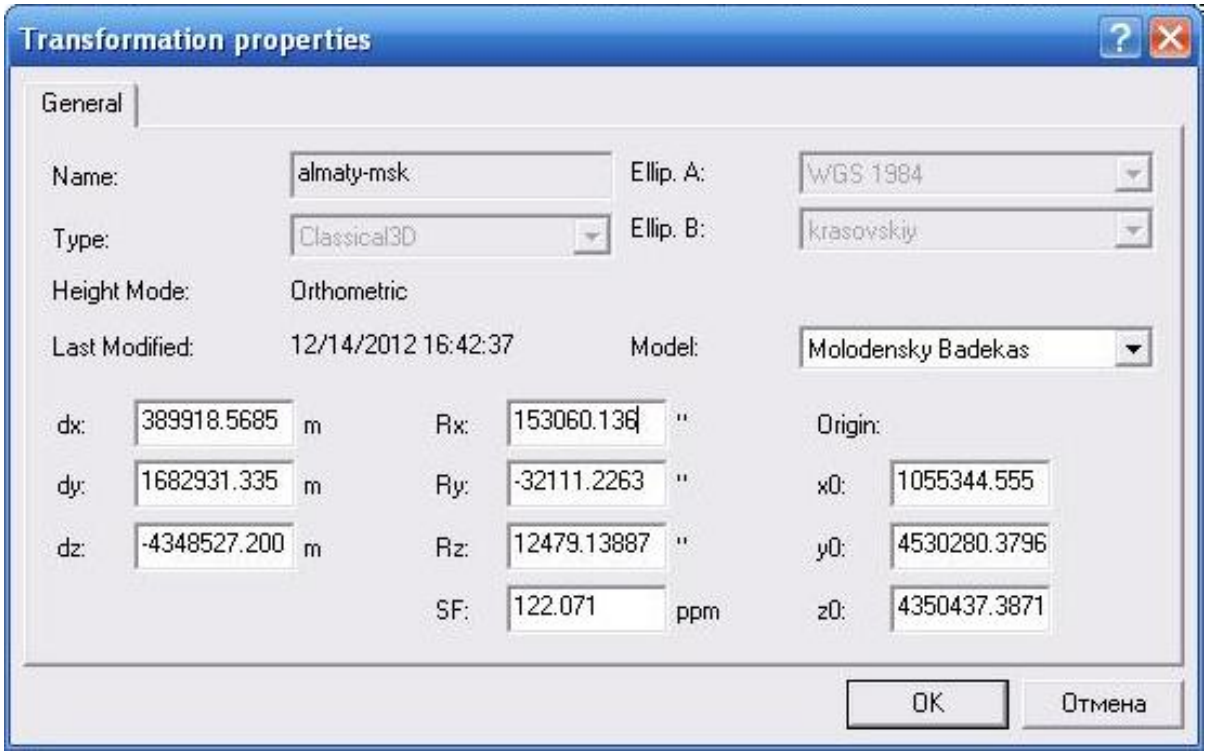


Рис. №1 Параметры трансформации городской системы координат

Создание съемочного обоснования, закладка временных реперов

Геодезическая основа, используемая для развития съёмочного обоснования, съёмки ситуации и рельефа была осуществлена посредством спутниковых определений. В качестве программного обеспечения для производства вычислительной обработки использовался программный пакет Leica Geo Office.

На местности были заложены временные репера на бетонированной подушке и дюбеля на бетонном столбике, общее количество 2 ед.

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА И ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Для производства съемочных работ были использованы комбинированные методики измерения. В состав съемочного оборудования входит, двухчастотная спутниковая геодезическая аппаратура Leica GPS System 1200 и электронные тахеометры TC 407. GPS комплекс применялся для определения планово-высотного обоснования, при съемочных работах.

Двухчастотная спутниковая геодезическая система Leica GPS System 1200 позволяет выполнять геодезические работы в режиме реального времени RTK с точностью 10мм+1ppm. в плане. Спутниковый GPS комплекс, включает в себя одну базовую станцию и один передвижной прибор. При оптимальных условиях, радиус действия инструмента в режиме RTK с радио модемом Sateline 3AS составляет 20км. При выполнении данной работы максимальное удаление от базовой станции составило 3км. Измерения точек в режиме Real-Time Kinematic были выполнены при следующих настройках параметров GPS-приборов:

количество видимых спутников не менее 6

показатель оценки точности при регистрации данных (PDOP),

не более 6

высота спутников над горизонтом (mask) 13 градусов

Время регистрации отсчета 1 сек.

Количество измерений на одной точке не менее 5

Как указано выше, точность определения координат точек составила

10мм± 1 ppm (мм) для плановых координат и 20мм ± 1 ppm (мм) для высотных отметок на 1 км базовой линии (удаления от базовой станции). Максимальное удаление от базовой станции измеренных точек составляет 12 км. Таким образом, максимальная ошибка определения плановых координат точки составила ± 2.2 см, по высоте – ±3.2 см.

Тахеометрический комплекс представлен электронным тахеометром ТС 407 и ТС06. Средняя квадратическая погрешность измерения одним приемом составляет:

горизонтального угла 5",

вертикального угла 7",

наклонного расстояния (5+3 х 10-6 х D) мм .

Расстояние между станциями максимально составляло 250м.

Вначале и по окончании съемочных работ производились контрольные измерения на пунктах триангуляции и твердых закрепленных точках с известными координатами и отметками.

КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА

Камеральная обработка полевых измерений (сырых данных **.raw) производилась на PC использованием программного продукта Leica Geo Combined, CredoMix, Auto CAD. Программный комплекс Leica Geo Combined позволяет произвести анализ качества выполненных измерений, для каждой точки в отдельности, тем самым выполняет функцию контроля. Для создания цифровой модели местности (ЦММ) все материалы обрабатывались в программном комплексе CREDO MIX. Окончательный топографический план выполнен в AutoCAD 2017LT, возможности которого позволяют решать инженерные задачи в процессе съемочных работ.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

Комплекс инженерно-геодезических работ проводился в полном соответствии с требованиями «Инструкции по охране труда при топографо–геодезических работах» (ИБТ – 02-921) .

До начала производства работ руководители полевых подразделений провели инструктаж всем работникам по технике безопасности, повышенное внимание уделялось производству работ на крутых склонах в горной местности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В камеральных условиях произведена обработка и систематизация полевых материалов, составлен технический отчет и размножен в 2-х экземплярах.

Первый экземпляр отчета с графическими приложениями и полевыми материалами хранится в архиве ТОО «AzimutEngGeoStroy».

Экз. № 2 технического отчета с графическими приложениями переданы заказчику.

Составил: Сарыпбеков П.К.

Начальник отд. изыскании

8.Список использованных материалов

1. СП РК 1.02-105-2014 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Астана, 2015г.

2.СН РК 1.02-102-2015 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Астана, 2015г.

3. СП РК 2.03-30-2017* Строительство в сейсмических зонах Республики Казахстан. Нур-Султан, 2019г.

4. СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология. Астана 2017г.

5. СП РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений. Астана, 2015г.

6. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация. Москва, 2020г.

7. СП РК 2.01-101-2013 Защита строительных конструкций от коррозии. Астана 2015г.

8. ГОСТ 21.302-2013 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям. Астана 2015г.

9. Экспресс-информация: Нормативные и расчетные характеристики крупнообломочных грунтов. КазЦНТИС, №1, 1979г.

10. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. Издательство стандартов, 2017г

11. НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017. Нагрузки и воздействия на здания. Часть 1-3. Снеговые нагрузки. Часть 1-4. Ветровые воздействия. Астана 2017г.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ
ФИЗИКО- МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

ОБЪЕКТ: "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377"

приложение 1

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора образцов	Гранулометрический состав, %, размер фракций, мм									ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА										МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА									Наименование грунта ГОСТ 25100-2011
												Влажность			Пластичность		Плотность														
			> 200	200-10	10-2	2-0.5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,005	< 0.005	природная	на границе текучести	на границе раскатывания	число пластичности	показатель текучести	при природной влажности	сухого грунта	частиц грунта	коэффициент пористости	коэффициент водонасыщения	Относительная просад. при Рбыт.	Относительная просад. при P=0.3	Начальное давление просадочности	угол внутреннего трения при **Wnp.**	угол внутрен-него трения при **Wmax**	сцепление при **Wnp.**	сцепление при **Wmax**	модуль деформации при **Wnp.**	модуль деформации при **Wmax**	
												%	%	%	%	д.е.	г/см3	г/см3	г/см3	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	МПа	град.		кПа		МПа		
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
												ИГЭ - 1 Насыпной грунт																			
1	скв-1	0,2			0,1	0,6	3,3	17,3	29,6		49,1	8	29	20	9	<0															Суглинок дресвяный твердый
												ИГЭ - 2 Суглинок непросадочный																			
2	скв-1	2,0										24,3	33,9	21,3	12,6	0,24	1,97	1,58	2,72	0,716	0,92				24		38		4,1		Суглинок полутвердый
3	скв-1	4,0										22,6	27,3	19,9	7,4	0,36	2,02	1,65	2,71	0,645	0,95				22		36		7,3		Суглинок тугопластичный
4	скв-1	6,0										24,8	30,9	20,7	10,2	0,40															Суглинок тугопластичный
5	скв-1	9,0										24,6	35,8	21,9	13,9	0,19	1,98	1,59	2,72	0,712	0,94				23		30		4,1		Суглинок полутвердый
6	скв-1	11,0										25,9	35,6	21,5	14,1	0,31	2,00	1,59	2,72	0,712	0,99				22		35		5,3		Суглинок тугопластичный
7	скв-1	13,0			15,4	17,0	3,4	2,7	7,4	18,3	35,6	19,8	26,7	19,1	7,3	0,10															Суглинок гравелистый полутвердый
8	скв-1	15,0										22,0	27,3	18,1	9,2	0,42	2,07	1,70	2,71	0,593	1,00				15		23		11,0		Суглинок тугопластичный
											min	19,8	26,7	18,1	7,3	<0	1,97	1,58	2,71	0,593	0,92				15		23		4,1		
											max	25,9	35,8	21,9	14,1	0,42	2,07	1,70	2,72	0,716	1,00				24		38		11,0		
											норм	**23,4**	**31,1**	**20,4**	**10,7**	**0,29**	**2,01**	**1,62**	**2,72**	**0,676**	**0,96**				**21**		**32**		**6,4**		
							Расчетные при 0.85										**1,99**	**1,60**							**19**		**26**		**6,2**		
							Расчетные при 0.95										**1,97**	**1,58**							**18**		**21**				
												ИГЭ - 3 песок средний, средней плотности																			
9	скв-1	7,0			9,2	18,3	47,9	11,3	9,5	8,7	3,7	19,5	нет границы раскатывания																		песок средний
					9,2	**18,3**	**47,9**	**11,3**	**9,5**	**8,7**	**3,7**	**19,5**	**нормативные**				**1,72**	**1,65**	**2,66**	**0,612**	**0,67**				**32**	**32**	**2**	**2**	**28**	**28**	**СНИП РК 5.01-102-2013**
													Расчетные при 0,85												**29**	**29**	**2**	**2**	**27**	**27**	**ГОСТ 20522-2012**
													Расчетные при 0,95												**28**	**28**	**1**	**1**			**ГОСТ 20522-2012**
												Нормативные значения деформационно-прочностных свойств приведены по фодовым материалам																			
												Расчетные с учетом коэффициента надежности по грунту пункт 5.4 ГОСТ20522-2012																			

Составил: Куттыходжаев И.

Приложение 3

Ведомость
результатов определения коррозионной активности грунтов по отношению к свинцу и алюминию

Объект: «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377»

Лаборат. № п/п	Место отбора пробы		Содержание компонентов в процентах от массы воздушно- сухой пробы					
			pH	Коррозионная активность	Хлор-ион	Коррозионная активность	pH	Коррозионная активность
	№ выра-ботки	Глуби-на, м	Коррозия к свинцу		Коррозия к алюминию		Коррозия к алюминию	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	С-1	2,0	8,7	средняя	0,0115	высокая	8,5	средняя

Составила : Власова В.П.

Приложение 2

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

Объект: «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377»

№№ п/п	Место отбора		Единица изм.	Содержание компонентов			pH	Сумма солей	Агрессивность к бетону сульфатов в пересчете на SO_4''			Агрессивность к бетону хлоридов в пересчете на Cl'	Степень засоленности
	№ выработки	Глубина, м		Cl'	SO_4''	HCO_3			На портланд-цементе	На сульфато-стойких цементах	На цементах ГОСТ-10178-76 ГОСТ-22266-78		
1	С-1	2,0	%	0,011	0,0480	0,055	7,8	0,130	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Незасолен
			мг/кг	110,0	480,0	550,0							

Составила : Власова В.П.

Приложение 4

Ведомость
результатов определения коррозионной активности грунтов по отношению к стали

Объект: «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377»

№№ лаб.	Место отбора проб		Удельное электрическое сопротивление грунта Ом*м	Коррозионная активность
	№ скв.	Глубина,		
1	2	3	4	5
1	С-1	2,0	21,6	средняя

Составила : Власова В.П.

ПАСПОРТ ГРУНТА № 2

Объект: Реконструкция 21 котельной Района эксплутации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377

температура 22°С
влажность 60%

Выработка с-1 Глубина - 2,0 м

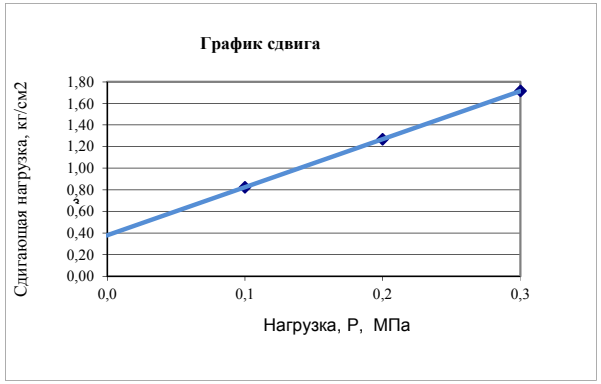
Наименование грунта: ***суглинок полутвердый***

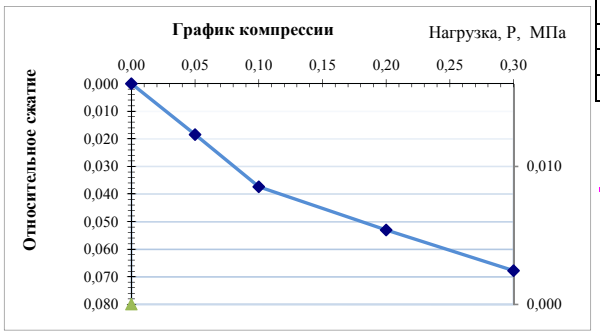
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести,%	W_L	33,9
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	21,3
Число пластичности, %	Ip	12,6
Природная влажность,%	W	24,3
Плотность грунта, г/см^3	ρ	1,97
Плотность частиц грунта, г/см^3	$ρ_s$	2,71
Плотность сухого грунта, г/см^3	$ρ_d$	1,99
Плотность при водоносыщении, г/см^3	$ρ_{sat}$	1,87
Влажность полного водонасыщения, %	Wsat	26,4
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,72
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	0,92
Показатель текучести, д.е.	I_L	0,24
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	0,583
	0,1	0,299
	0,2	0,247
	0,3	0,233
	mo	зам
	0,0	
	0,05	
	0,1	
	0,2	
	0,3	
Относительная просадочность	$ε_{SL}$	
	0	0,000
	0,05	
	0,1	
	0,2	
	0,3	
Нач.просад. давление МПа	P_{SL}	-

Результаты испытаний на сдвиг

	В естественном состоянии					В замоченном состоянии			
Р МПа	τ кг/см^2	tg φ^o	φ^o	С, кг/см^2		τ кг/см^2	tg φ^o	φ^o	С, кг/см^2
0,025									
0,05									
0,1	0,825								
0,2	1,270								
0,3	1,715	0,445	24	38					





Компрессионные испытания

Данные сжатия

В естественном состоянии					В замоченном состоянии				
Р МПа	e	h	ε	Е МПа	Р МПа	e	h	ε	Е МПа
0,00	0,716	0,000	0,000		0,00				
0,05	0,684	0,425	0,018		0,05				
0,10	0,652	0,860	0,037		0,10				
0,20	0,625	1,220	0,053	**3,8**	0,20				
0,30	0,600	1,560	0,068	**4,1**	0,30				

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

ПАСПОРТ ГРУНТА № 3

Объект: Реконструкция 21 котельной Района эксплутации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377

температура 22°С
влажность 60%

Выработка с-1 Глубина - 4,0 м

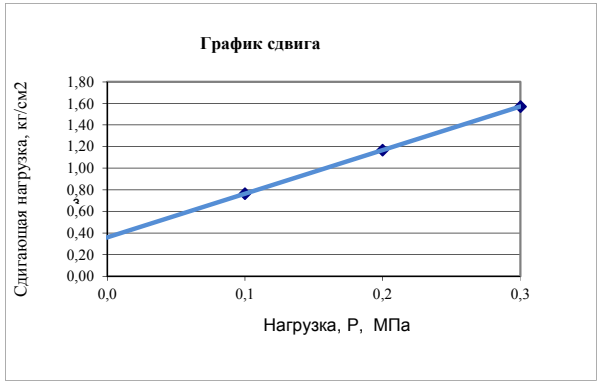
Наименование грунта: ***суглинок тугопластичный***

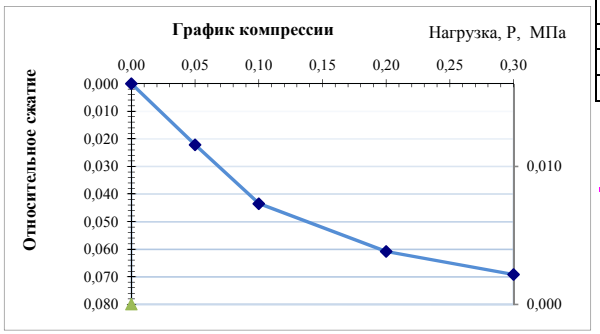
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести,%	W_L	27,3
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	19,9
Число пластичности, %	Ip	7,4
Природная влажность,%	W	22,6
Плотность грунта, г/см^3	ρ	2,02
Плотность частиц грунта, г/см^3	$ρ_s$	2,71
Плотность сухого грунта, г/см^3	$ρ_d$	1,65
Плотность при водоносыщении, г/см^3	$ρ_{sat}$	2,04
Влажность полного водонасыщения, %	Wsat	23,8
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,65
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	0,95
Показатель текучести, д.е.	I_L	0,36
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	0,671
	0,1	0,322
	0,2	0,263
	0,3	0,125
	mo	зам
	0,0	
	0,05	
	0,1	
	0,2	
	0,3	
Относительная просадочность	$ε_{SL}$	
	0	0,000
	0,05	
	0,1	
	0,2	
	0,3	
Нач.просад. давление МПа	P_{SL}	-

Результаты испытаний на сдвиг

	В естественном состоянии					В замоченном состоянии			
Р МПа	τ кг/см^2	tg φ^o	φ^o	С, кг/см^2	τ кг/см^2	tg φ^o	φ^o	С, кг/см^2
0,025								
0,05								
0,1	0,764							
0,2	1,168							
0,3	1,572	0,404	22	36				





Компрессионные испытания

Данные сжатия

В естественном состоянии					В замоченном состоянии				
Р МПа	e	h	ε	Е МПа	Р МПа	e	h	ε	Е МПа
0,00	0,645	0,000	0,000		0,00				
0,05	0,609	0,510	0,022		0,05				
0,10	0,573	1,000	0,043		0,10				
0,20	0,545	1,400	0,061	**3,5**	0,20				
0,30	0,531	1,590	0,069	**7,3**	0,30				

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

ПАСПОРТ ГРУНТА № 6

Объект: Реконструкция 21 котельной Района эксплутации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377

температура 22°С
влажность 60%

Выработка с-1 Глубина - 9,0 м

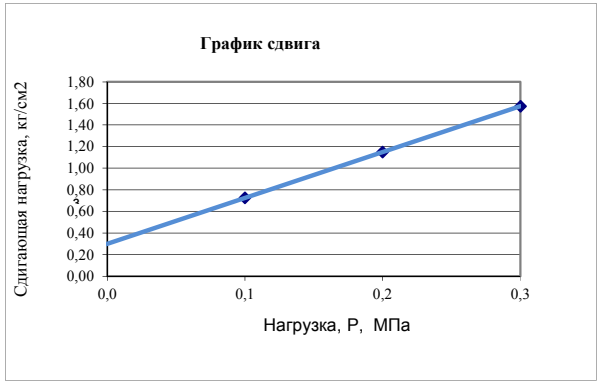
Наименование грунта: ***суглинок полутвердый***

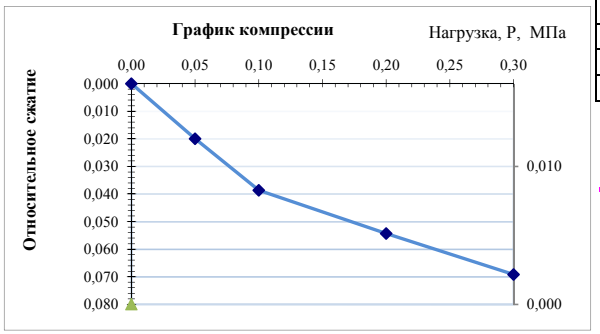
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести,%	W_L	35,8
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	21,9
Число пластичности, %	Ip	13,9
Природная влажность,%	W	24,6
Плотность грунта, г/см^3	ρ	1,98
Плотность частиц грунта, г/см^3	$ρ_s$	2,71
Плотность сухого грунта, г/см^3	$ρ_d$	1,59
Плотность при водоносыщении, г/см^3	$ρ_{sat}$	2,00
Влажность полного водонасыщения, %	Wsat	26,3
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,71
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	0,94
Показатель текучести, д.е.	I_L	0,19
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	0,630
	0,1	0,294
	0,2	0,270
	0,3	0,230
	mo	зам
	0,0	
	0,05	
	0,1	
	0,2	
	0,3	
Относительная просадочность	$ε_{SL}$	
	0	0,000
	0,05	
	0,1	
	0,2	
	0,3	
Нач.просад. давление МПа	P_{SL}	-

Результаты испытаний на сдвиг

	В естественном состоянии					В замоченном состоянии			
Р МПа	τ кг/см^2	tg φ^o	φ^o	С, кг/см^2		τ кг/см^2	tg φ^o	φ^o	С, кг/см^2
0,025									
0,05									
0,1	0,725								
0,2	1,150								
0,3	1,575	0,425	23	30					





Компрессионные испытания

Данные сжатия

В естественном состоянии					В замоченном состоянии				
Р МПа	e	h	ε	Е МПа	Р МПа	e	h	ε	Е МПа
0,00	0,712	0,000	0,000		0,00				
0,05	0,680	0,460	0,020		0,05				
0,10	0,651	0,890	0,039		0,10				
0,20	0,626	1,250	0,054	**3,8**	0,20				
0,30	0,603	1,590	0,069	**4,1**	0,30				

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

ПАСПОРТ ГРУНТА № 7

Объект: Реконструкция 21 котельной Района эксплутации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377

температура 22°С
влажность 60%

Выработка с-1 Глубина - 11,0 м

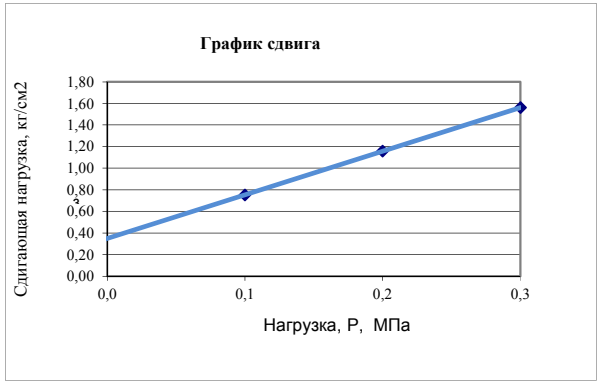
Наименование грунта: ***суглинок тугопластичный***

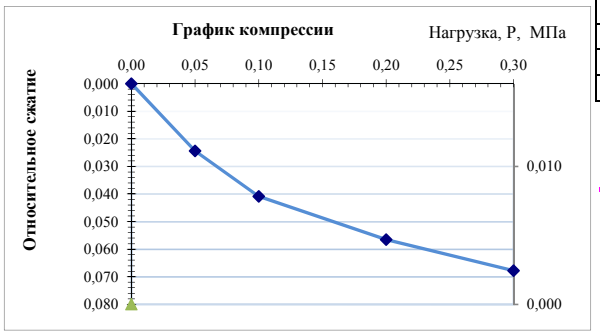
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести,%	W_L	35,6
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	21,5
Число пластичности, %	I_p	14,1
Природная влажность,%	W	25,9
Плотность грунта, г/см^3	ρ	2,00
Плотность частиц грунта, г/см^3	$ρ_s$	2,71
Плотность сухого грунта, г/см^3	$ρ_d$	1,59
Плотность при водоносыщении, г/см^3	$ρ_{sat}$	1,87
Влажность полного водонасыщения, %	W_{sat}	26,4
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,71
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	0,99
Показатель текучести, д.е.	I_L	0,31
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	0,767
	0,1	0,260
	0,2	0,247
	0,3	0,226
	mo	зам
	0,0	
	0,05	
	0,1	
	0,2	
	0,3	
Относительная просадочность	$ε_{SL}$	
	0	0,000
	0,05	
	0,1	
	0,2	
	0,3	
Нач.просад. давление МПа	P_{SL}	-

Результаты испытаний на сдвиг

	В естественном состоянии					В замоченном состоянии			
Р МПа	τ кг/см^2	tg φ^o	φ^o	С, кг/см^2		τ кг/см^2	tg φ^o	φ^o	С, кг/см^2
0,025									
0,05									
0,1	0,754								
0,2	1,158								
0,3	1,562	0,404	22	35					





Компрессионные испытания

Данные сжатия

В естественном состоянии					В замоченном состоянии				
Р МПа	e	h	ε	Е МПа	Р МПа	e	h	ε	Е МПа
0,00	0,712	0,000	0,000		0,00				
0,05	0,670	0,560	0,024		0,05				
0,10	0,642	0,940	0,041		0,10				
0,20	0,615	1,300	0,057	**3,8**	0,20				
0,30	0,596	1,560	0,068	**5,3**	0,30				

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

ПАСПОРТ ГРУНТА № 9

Объект: Реконструкция 21 котельной Района эксплутации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377

температура 22°С
влажность 60%

Выработка с-1 Глубина - 15,0 м

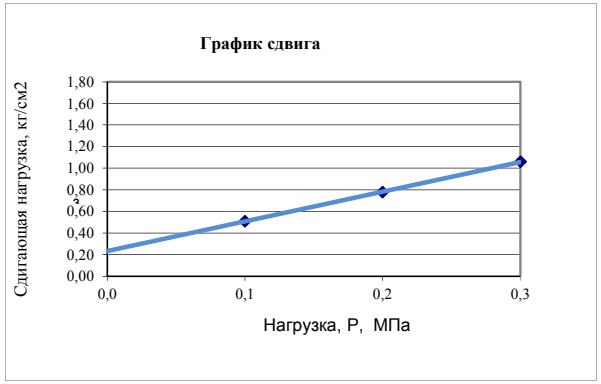
Наименование грунта: ***суглинок тугопластичный***

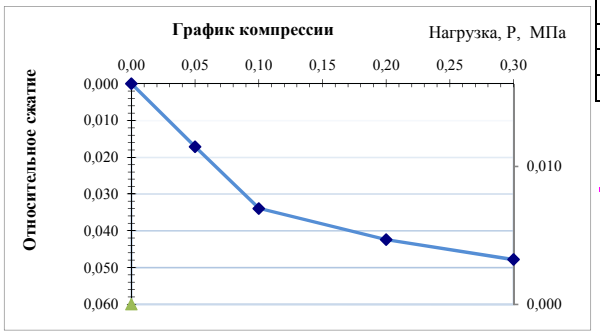
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести,%	W_L	27,3
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	18,1
Число пластичности, %	Ip	9,2
Природная влажность,%	W	22,0
Плотность грунта, г/см^3	ρ	2,07
Плотность частиц грунта, г/см^3	$ρ_s$	2,71
Плотность сухого грунта, г/см^3	$ρ_d$	1,70
Плотность при водоносыщении, г/см^3	$ρ_{sat}$	2,07
Влажность полного водонасыщения, %	Wsat	22,0
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,59
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	1,00
Показатель текучести, д.е.	I_L	0,42
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	1,064
	0,1	0,237
	0,2	0,178
	0,3	0,105
	mo	зам
	0,0	
	0,05	
	0,1	
	0,2	
	0,3	
Относительная просадочность	$ε_{SL}$	
	0	0,000
	0,05	
	0,1	
	0,2	
	0,3	
Нач.просад. давление МПа	P_{SL}	-

Результаты испытаний на сдвиг

	В естественном состоянии				В замоченном состоянии			
Р МПа	τ кг/см^2	tg φ^o	φ^o	С, кг/см^2	τ кг/см^2	tg φ^o	φ^o	С, кг/см^2
0,025								
0,05								
0,1	0,510							
0,2	0,780							
0,3	1,060	0,270	15	23				





Компрессионные испытания

Данные сжатия

В естественном состоянии					В замоченном состоянии				
Р МПа	e	h	ε	Е МПа	Р МПа	e	h	ε	Е МПа
0,00	0,593	0,000	0,000		0,00				
0,05	0,540	0,395	0,017		0,05				
0,10	0,528	0,780	0,034		0,10				
0,20	0,510	0,975	0,042	**7,1**	0,20				
0,30	0,500	1,100	0,048	**11,0**	0,30				

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

Инженерно-геологическая колонка

Наименование : С-1

Масштаб 1 : 50

Абс.отметка устья : 672,16м
Общая глубина : 15,0м

Объект: " Реконструкция 21 котельной Района эксплутации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377"

N ИГЭ	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическ. разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	установ. уровень
1	0,0	0,2	0,2	670,76			Насыпной грунт - в основном суглинок с мелкими включениями гальки и гравия, щебень суглинка.		
2	0,8	6,5	5,7	665,66		1 ▲, 2 ■, 3, 4 ■, 5, 6 ■	Суглинок коричневато-серого цвета, от полутвердой до тугопластичной консистенции, с частыми линзами песка.	5,1	4,6
3	6,5	7,8	1,3	664,36	С С	7 ▲	Песок средней крупности, водонасыщенный, средней плотности.		
2	7,8	15,0	7,2	657,16		8, 9 ■, 10, 11 ■, 12, 13 ■, 14, 15 ■	Суглинок коричневато-серого цвета, от полутвердой до тугопластичной консистенции, с частыми линзами песка.		

■1,5 проба грунта ненарушенной структуры и глубина отбора
▲6,0 проба грунта нарушенной структуры и глубина отбора

Инженерно-геологическая колонка

Наименование : С-2

Масштаб 1 : 50

Абс.отметка устья : 673,18м
Общая глубина : 15,0м

Объект: " Реконструкция 21 котельной Района эксплутации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377"

N ИГЭ	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическ. разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	установ. уровень
1	0,0	0,3	0,3	672,88			Насыпной грунт - в основном суглинок с мелкими включениями гальки и гравия, щебень.		
2	1,7	7,4	5,7	665,78		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Суглинок коричневато-серого цвета, от полутвердой до тугопластичной консистенции, с частыми линзами песка.	6,1	5,6
3	7,4	8,8	1,4	664,38		8	Песок средней крупности, водонасыщенный, средней плотности.		
2	8,8	15,0	6,2	658,18		9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	Суглинок коричневато-серого цвета, тугопластичной консистенции, с частыми линзами песка.		

■1,5 проба грунта ненарушенной структуры и глубина отбора
▲6,0 проба грунта нарушенной структуры и глубина отбора

Инженерно-геологическая колонка

Наименование : С-3

Масштаб 1 : 50

Абс.отметка устья : 673,10м
Общая глубина : 15,0м

Объект: " Реконструкция 21 котельной Района эксплутации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377"

N ИГЭ	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическ. разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	установ. уровень
1	0,0	0,3	0,3	672,8			Насыпной грунт - в основном суглинок с мелкими включениями гальки и гравия, щебень.		
2	1,7	7,4	5,7	665,70		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Суглинок коричневато-серого цвета, от полутвердой до тугопластичной консистенции, с частыми линзами песка.	6,1	5,6
3	7,4	8,8	1,4	664,30		8	Песок средней крупности, водонасыщенный, средней плотности.		
2	8,8	15,0	6,2	658,10		9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	Суглинок коричневато-серого цвета, тугопластичной консистенции, с частыми линзами песка.		

■1,5 проба грунта ненарушенной структуры и глубина отбора
▲6,0 проба грунта нарушенной структуры и глубина отбора

Инженерно-геологическая колонка

Наименование : С-4

Масштаб 1 : 50

Абс.отметка устья : 676,10м
Общая глубина : 8,0м

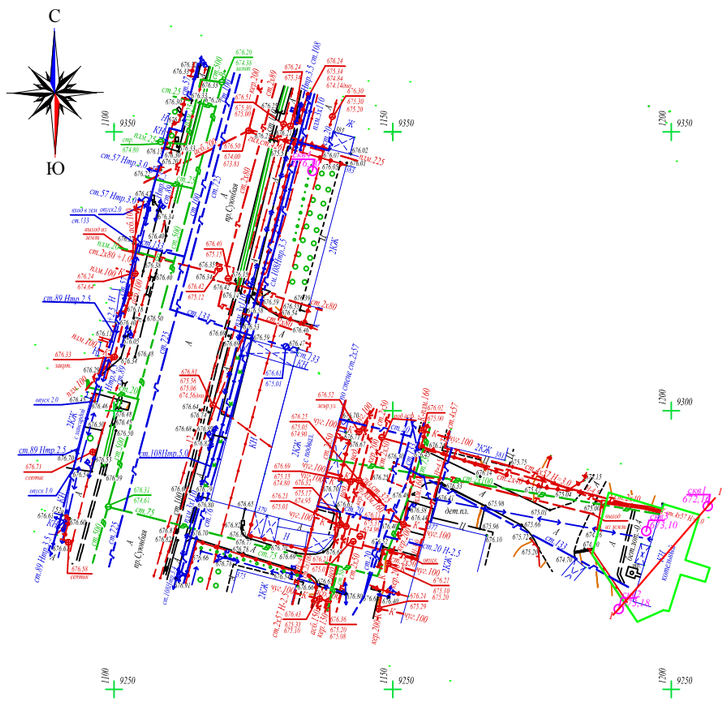
Объект: " Реконструкция 21 котельной Района эксплутации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377"

N ИГЭ	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическ. разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	Сведения о воде: установ. уровень
1	0,0	0,3	0,3	672,8			Насыпной грунт - в основном суглинок с мелкими включениями гальки и гравия, щебень.		
2	1,9	8,0	6,1	668,10		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Суглинок коричневато-серого цвета, от полутвердой до тугопластичной консистенции, с частыми линзами песка.		

■1,5 проба грунта ненарушенной структуры и глубина отбора
▲6,0 проба грунта нарушенной структуры и глубина отбора

Приложение 7

Схема расположения скважин



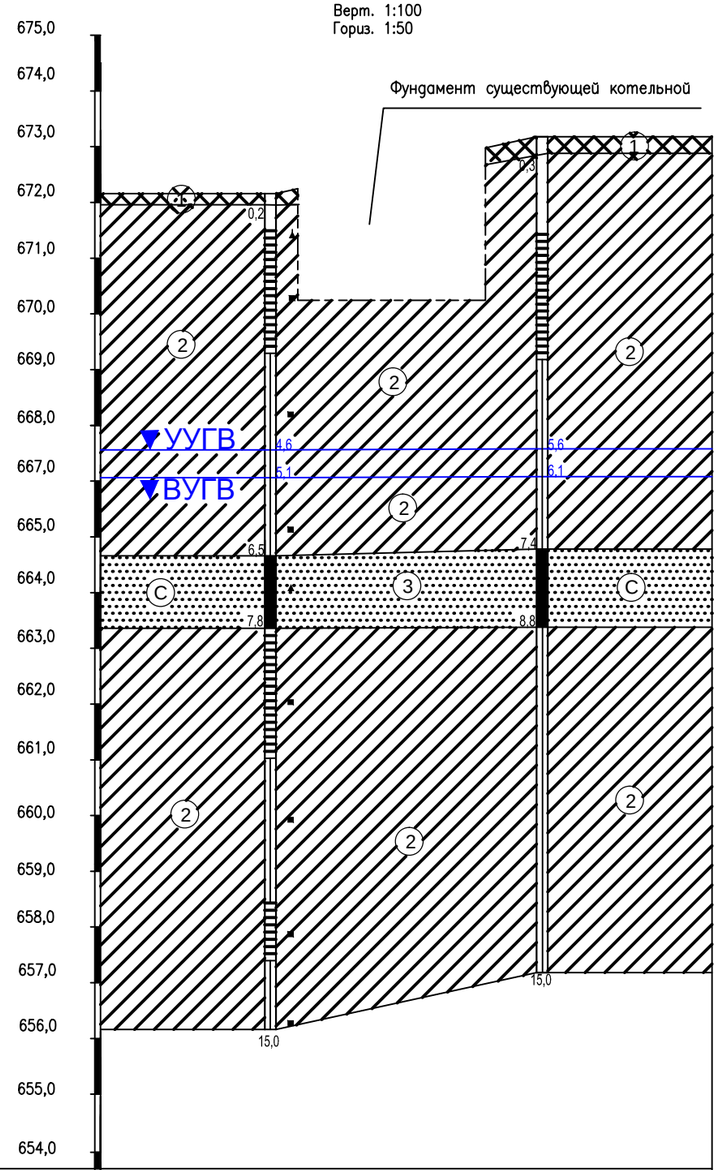
Условные обозначения к схеме

Скважина и ее номер / Абсолютная отметка,м

Линия разреза

Инженерно-геологический разрез по линии I-I

Масштабы:
Верт. 1:100
Гориз. 1:50



Номер скважины	С-1	С-2
Отметка устья	672,16	673,18
Глубина, м	15,0	15,0
Расстояние,м	24,4	

Условные обозначения

1 — Насыпной грунт – в основном суглинок с мелкими включениями гальки и гравия, щебень.

2 — Суглинок темно–бурого цвета, полутвердой до тугопластичной консиситенции, с частыми линзами песка. Непросадочный.

3 — Песок средней крупности, водонасыщенный, средней плотности.

Консистенция

супесей	суглинков и глин
твердая	твердая
	полутвердая
	тугопластичная
пластичная	мягкопластичная
	текучепластичная
текучая	текучая

Степень влажности

крупнообломочных и песчаных грунтов
маловлажные
влажные
насыщенные водой

1 – Инженерно–геологический элемент (ИГЭ)

УУГВ – установившийся уровень грунтовой воды

ВУГВ – вскрытый уровень грунтовой воды

Места отбора проб:

- грунта с ненарушенной структурой
- грунта с нарушенной структурой
- воды
- валовая проба

Выработка (скважина)

1,5 — граница инж–геологического элемента;

2,0 — слева: абсолютная отметка, м и дата замера;

4,0 — глубина выработки

				Объект: "Реконструкция 21 котельной Района эксплутации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Суюнбай 377"		
					Стадия	Лист	Листов
					РП	1	1
Геолог	Куттыходжаев И.			Инженерно–геологический паспорт площадки застройки.	ТОО "AzimutEngGeoStroy"	
Исполнил	Сарыпбеков П.К.					