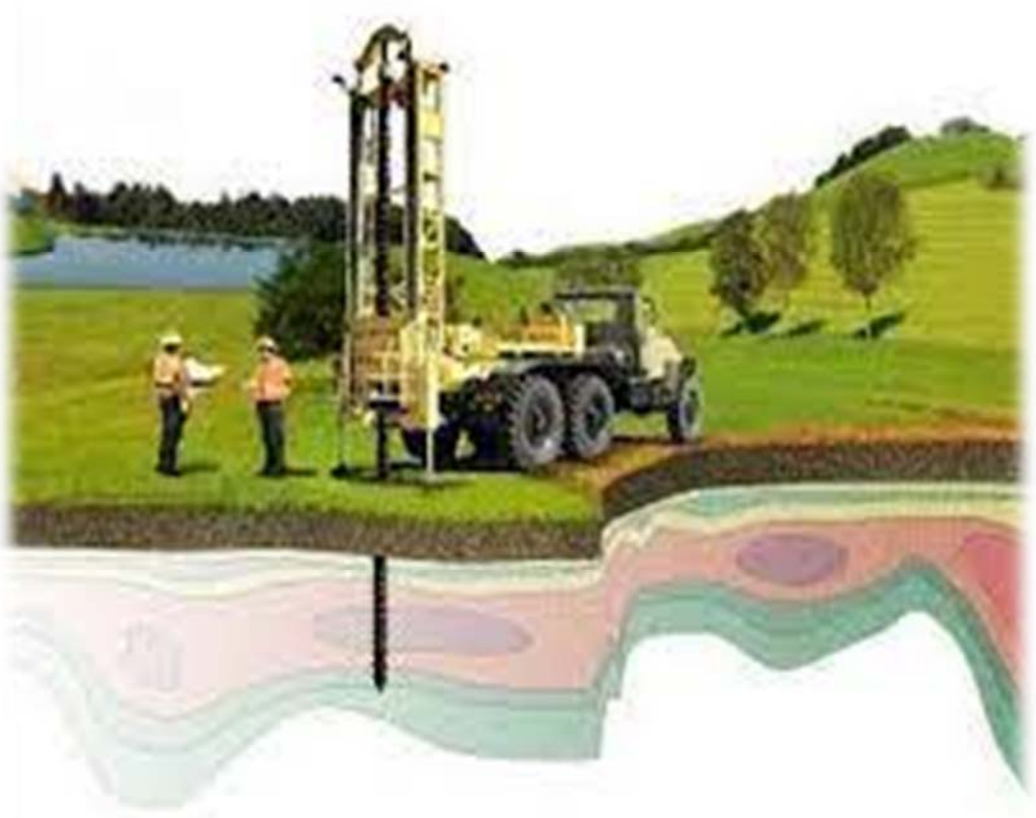
AzimutEngGeoStroy

Жауапкершілігі шектеулі серіктестік.

Проект «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул. Новосибирская 1.

ОТЧЕТ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ



г. Алматы – 2023г.

Жауапкершілігі шектеулі серіктестік.

Проект «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул. Новосибирская 1.

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
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.Новосибирская» 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 №2

Таблица №2

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:

0,79м – для суглинков

0,96м – для супесей и песков

1,17м – для насыпных грунтов

Глубина нулевой изотермы в грунте:

по СП РК 2.04 – 01 – 2017 (ОГМС Алматы):

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 - 150см.

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

Административно участок проектируемого строительства расположен в г.Алматы, Турксибский район, ул.Новосибирская.

Прилегающая территория района характеризуется низкогорным комплексом рельефа. Характерная особенность низкогорья - это выделение двух отчетливо выраженных террасовидных предгорных ступеней, имеющих морфологически грядовый и грядово-увалистый рельеф.

Водоразделы округлые, широкие, склоны верхней части полого-выпуклые, ниже средней линии - крутые. Склоны расчленены густой сетью логов с частыми оползневыми цирками и псевдотеррасами, сложенными в генетическом отношении аллювиально-пролювиальным комплексом отложений верхнечетвертичного возраста (apQIII). Глубина эрозионного расчленения достигает 15÷25 м.

В геоморфологическом отношении участок работ расположен на второй надпойменной террассе реки м.Алматинка, в пределах нижней предгорной ступени гор Заилийского Алатау, со слабым общим уклоном поверхности рельефа на северо-запад при абсолютных отметках 688-689м. в пределах нижней предгорной ступени.

Рельеф местности осложнен существующими зданиями и подземными коммуникациями различного назначения.

Исследуемая площадка осложнена наличием насыпных грунтов мощностью до 1,5м. По площадке их мощность неравномерно распространяется.

Растительность по площадке распространено непланомерно.

Гидрография. Илийский Алатау является одним из наиболее увлажненных районов Республики Казахстан. Граница зоны формирования стока проходит в среднем по высотам 800-900 м. БС. Речная сеть хорошо развита и, по данным, средняя густота речной сети в горной части составляет 0,8-1,0 км/км2, а равнинной – 0,3 км/км2. Реки рассматриваемой территории принадлежат бассейну оз. Балкаш.

Озера в рассматриваемом регионе могут оказать значительное влияние на сток наносов и загрязняющих веществ, являясь их аккумуляторами, хотя в целом озерность невелика. Для высокогорной зоны характерны моренные озера, расположенные у языков ледников и в приморенных понижениях, которые в период интенсивной абляции представляют селевую опасность.

В среднегорной зоне естественные озера встречаются редко и приурочены, как правило, к расширениям русел рек, появившихся вследствие естественного подпруживания водотоков. К ним относится озеро Улькен Алматы (БАО). В высокогорной и среднегорной зонах искусственных водоемов практически нет, а в предгорной и низкогорной зонах таких водоемов имеется достаточно большое количество. Только в предгорной зоне г. Алматы насчитывается более 30 прудов и водохранилищ.

Реки рассматриваемой территории по положению истоков, характеру питания и водному режиму разделяются на три основных типа: горный, предгорный и равнинный.

Равнинный тип – это реки, формирующиеся на подгорной равнине на высотах от 700 до 800 м за счет выклинивающихся ниже конусов выноса грунтовых вод. Преимущественно это реки «карасу», в питании которых атмосферные осадки не имеют существенного значения. Водность рек этого типа несколько увеличивается весной, когда усиливается приток грунтовых вод. К ним относятся реки

Карасу (Карасу-Турксиб), Улькен Карасу (Мойка), Султанка, Теренкара, Ащыбулак, Боралдай, Джигитовка и др.

К предгорному типу относятся реки, берущие начало из родников ниже гляциально-нивальной зоны, на высотах до 3000 м. Питаются эти реки атмосферными осадками и подземными водами. Длина их не превышает 15-20 км. Паводки на них наступают весной с таянием снежного покрова и выпадением дождей, а также летом при выпадении ливней, проходят бурно, но кратковременно. К ним относятся реки Котырбулак, Тиксай, Абылгазы, Жарбулак, Бутак, Кимасар, Казахкызы, Бедельбай, Терисбулак, Тересбутак, Керенкулак с притоком Ремизовкой, Ойжайлау, Тастыбулак и др.

Реки равнинного и предгорного типа не отличаются высокой водностью.

В формировании водных ресурсов г. Алматы наибольшую роль играют реки горного типа, имеющие значительные водосборные бассейны и являющиеся наиболее крупными и полноводными. Их истоки лежат на высотах свыше 3000 м.

К рекам горного типа рассматриваемого района относятся Киши Алматы, Улкен Алматы, Каргалы и Аксай.

Гидрографическая сеть данной территории представлено Большой Алматинский канал.

Большой Алматинский канал это большой арык со статусом реки ,который является притоком реки М.Алматинка.

На площадке распространены аллювиальные подземные воды, которые приурочены к песчаными грунтами. Уровень подземных вод отмечен от поверхности земли на глубине 6,4-7,2м. Сезонная амплитуда колебаний уровня подземных вод обычно не превышает 1,5м., с максимумом в апреле и минимумом в декабре. Так как период изысканий близок к минимальному стоянию грунтовых вод, можно предположить, что глубина залегания уровня грунтовых вод должна увеличиться еще на 0,5-1,0 м.

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 при проектировании зданий и сооружений, необходимо предусмотреть применение надежной гидроизоляции заглубленных фундаментов и помещений.

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.

Грунтовое основание исследуемой территории представлено верхнечетвертичными (aQ3-4) отложениями, в толще которой по результатам бурения и лабораторных исследований проб грунта выделены нижеследующие инженерно-геологические элементы (слои):

ИГЭ-0. Насыпной грунт - в основном суглинок с включением гальки и гравия.

Мощность слоя 0,80÷1,50м.

ИГЭ-1. Суглинок светло-коричневатого цвета, твердой консистенции, тонкими линзами песка, просодочный (1-тип).

Мощность слоя 4,50÷4,90м.

ИГЭ-2. Супесь твердая, светло-коричневатого цвета, с включением мелкой гальки и гравия, непросадочная.

Мощность слоя 0,70 м.

ИГЭ-3. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 10 %. Галька хорошо окатанная. Обломочный материал магматического происхождения. Заполнитель - песок средней крупности, желтовато-серого цвета, полимиктовый, водонасыщенный.

Мощность слоя 1,30÷2,60м.

ИГЭ-4. Суглинок светло-коричневатого цвета, тугопластичной консистенции, непросодочный.

Мощность слоя 2,00÷2,70м.

ИГЭ-5. Песок средний крупности, водоносыщенный, средней плотности

Мощность слоя 1,20÷1,50м.

Территория исследуемой площадки проектируемого строительства потенциально неподтопляемая.

5.Физико-механические свойства грунтов.

Физико-механические свойства суглинков изучались лабораторными методами исследования по пробам ненарушенной структуры. Нормативно-расчетные значения характеристик суглинка приведены с учетом статистической обработки частных показателей в соответствии с ГОСТ 20522-2012. Выделенные инженерно-геологические элементы в пределах исследуемой глубины характеризуются показателями физико-механических свойств, послойное описание которых приводится ниже:

ИГЭ-0. Насыпной грунт перемещенный имеет плотность по фондовым данным - 1,70 т/м^3. Физико-механические свойства не приводятся, т.к. они не будут служить основанием фундаментов и из-за неоднородного сложения и отсутствия

планомерного послойного уплотнения. Для проектирования зданий, сооружений грунты для естественного основания не рекомендуются.

ИГЭ-1. Суглинок просадочный, характеризуется следующими нормативно-расчетными значениями показателей физических свойств (приложение 1):

Природная влажность, %	20,0
Влажность на пределе текучести, %	28,9
Влажность на пределе раскатывания, %	21,1
Число пластичности, %	7,7
Показатель текучести, дол.ед.	<0
Плотность грунта, г/см^3	1,83
Плотность сухого грунта, г/см^3	1,53
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,775
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,70

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

α=0,85 при расчетах по деформациям

ρ"=1,81 т/м^3 ρ_d"=1,51 т/м^3

α=0,95 при расчетах по несущей способности

ρ'=1,79 т/м^3 ρ_d'=1,49 т/м^3

Нормативные значения прочностных и деформационных свойств суглинков следующие:

- при природной влажности:

φ^H= 22º C^H= 23 кПа E^H = 8,6 МПа в интервале 0,1-0,2МПа.

- при полном насыщении водой:

φ^H= 17º C^H= 17 кПа E^H= 7,9 Мпа

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

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

φ"= 20º C"= 18 кПа E^H= 8,4 Мпа

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

φ'= 19º C'= 15 кПа

Суглинки при полном насыщении водой имеют следующие расчетные значения прочностных и деформационных свойств:

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

φ"= 15º C"= 14 кПа E^H= 7,7 Мпа

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

φ'= 15º C'= 11 кПа

По данным компрессионных испытаний суглинки, вскрытые до глубины 6,5м проявляют просадочные свойства при дополнительных нагрузках. По просадочным свойствам грунты ИГЭ №2 относятся к первому.

Расчетное сопротивление грунта основания (R_0), при возможном замачивании, принять равным начальному просадочному давлению(Psl).

Начальное давление просадочности в условиях насыщения водой при дополнительных нагрузках составляет 0,175МПа (нормативные).

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

Природная влажность, %	13,5
Влажность на пределе текучести, %	26,9
Влажность на пределе раскатывания, %	21,5
Число пластичности, %	5,4
Показатель текучести, дол.ед.	<0
Плотность грунта, г/см^3	1,91
Плотность сухого грунта, г/см^3	1,69
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,602
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,60
Расчетное сопротичление, R_0,	275

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

α=0,85 при расчетах по деформациям

ρ"=1,88 т/м^3 ρ_d"=1,67 т/м^3

α=0,95 при расчетах по несущей способности

ρ'=1,87 т/м^3 ρ_d'=1,65 т/м^3

Нормативные значения прочностных и деформационных свойств супесей следующие:

- при природной влажности:

φ"= 21° C"= 24 кПа E^H = 10,2 МПа в интервале 0,1-0,2МПа.

- при полном насыщении водой:

φ^H= 18° C^H= 22 кПа E^H= 9,2 Мпа

Супесь 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"= 19 кПа E^H= 9,9 Мпа

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

φ'= 18° C'= 16 кПа

Супесь при полном насыщении водой имеют следующие расчетные значения прочностных и деформационных свойств:

- в расчетах оснований по деформациям

или доверительной вероятности α=0,85:
φ"= 16° C"= 18 кПа E^H= 9,0 Мпа

- в расчетах оснований по несущей способности
или доверительной вероятности α=0,95:
φ'= 16° C'= 15 кПа

Лабораторные исследования показали, что супеси не обладают специфическими особенностями (непросадочный).

ИГЭ-3. Галечниковый грунт характеризуется нижеследующими нормативными значениями плотности и показателей деформационно-прочностных характеристик :

Плотность грунта	ρ^H = 2,22 т/м^3
Угол внутреннего трения	φ^H = 36°
Удельное сцепление	C^H= 33 кПа
Модуль деформации	E^H= 55 МПа

Расчетные значения плотности и показателей деформационно-прочностных характеристик галечникового грунта следующие:

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

Плотность грунта	ρ"= 2,10 т/м^3
Расчетное сопротивление грунта	R_o= 600 кПа.
Угол внутреннего трения	φ"= 33°
Удельное сцепление	C"= 26 кПа
Модуль деформации	E"= 50 МПа

в расчетах по несущей способности или при α=0,95:

Плотность грунта	ρ'= 2,00 т/м^3
Угол внутреннего трения	φ'= 31°
Удельное сцепление	C'= 22 кПа

Песчано-гравийный заполнитель не превышает 30% по содержанию, поэтому значения показателей физико-механических свойств его не указываем, а гранулометрический состав приведен в приложении 1.

ИГЭ-4. Суглинок непросадочный, характеризуется следующими нормативно-расчетными значениями физических свойств:

Природная влажность, %	21,7
Влажность на пределе текучести, %	27,4
Влажность на пределе раскатывания, %	18,6
Число пластичности, %	8,9
Показатель текучести, дол.ед.	0,37

Плотность грунта, г/см^3	2,08
Плотность сухого грунта, г/см^3	1,71
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,590
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,99
Расчетное сопротивление грунта	R_o= 260 кПа.

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

α=0,85 при расчетах по деформациям

ρ"=2,06 т/м^3 ρ_d"=1,69 т/м^3

α=0,95 при расчетах по несущей способности

ρ'=2,04 т/м^3 ρ_d'=1,68 т/м^3

Нормативные значения прочностных и деформационных свойств суглинков следующие:

- при полном насыщении водой:

φ^H= 22º C^H= 30 кПа E^H= 6,3 Мпа

Суглинки при полном насыщении водой имеют следующие расчетные значения прочностных и деформационных свойств:

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

φ"= 20º C"= 24 кПа E^H= 6,1 Мпа

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

φ'= 19º C'= 20 кПа

Суглинок естественного сложения имеет высокие значения природной влажности и коэффициента водонасыщения (непросадочные), что соответствует полной степени водонасыщения.

ИГЭ-5. 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, %					
5-10	**2-5**	**1,0-2,0**	**0,5-1,0**	**0,25-0,5**	**0,1-0,25**
10,9	**9,2**	**6,7**	**13,7**	**25,9**	**19,2**

Нормативно-расчетные значения характеристик песка следующие:

Природная влажность, %	18,3

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	3,5
Угол внутреннего трения	$\varphi^H=32^o$
Удельное сцепление	C^H=2,0 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 α= 0,85:
$\varphi''=29^o$ C''=2 кПа E''=27 МПа

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

6.Выводы

1. По строительно-климатическому районированию площадка застройки относится к подрайону III В.

2. В геоморфологическом отношении площадка строительства представляет собой нижние предгорные ступени, с абсолютными отметками поверхности варьирующих в пределах: 688-689м.

3. Литологическое строение данного участка, в пределах исследуемой глубины, представлено суглинками, и песками верхнечетвертичного возраста аллювиально-пролювиального генезиса с поверхности перекрытые насыпными суглинками и слоем техногенного грунта.

4.На основании инженерно-геологических изысканий и лабораторных исследований грунтов выделены шесть инженерно-геологических элементов (ИГЭ), для них нормативные и расчетные характеристики приведены в тексте.

5. На площадке распространены аллювиальные подземные воды, которые приурочены в основном к пескам. Уровень подземных вод отмечен от поверхности земли на глубине 6,4-7,2м. Сезонная амплитуда колебаний уровня подземных вод обычно не превышает 1,5м., с максимумом в апреле и минимумом в декабре. Так как период изысканий близок к минимальному стоянию грунтовых вод, можно предположить, что глубина залегания уровня грунтовых вод должна увеличиться еще на 0,5 м.

Участок строительства потенциально неподтопляемый.

6.По ГОСТ 25100-2011 грунты незасоленные.

7.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.

8. Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе для марок W4 – неагрессиная, 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^- - 120,0

SO_4^{2+} - 160,0

Сумма легкорастворимых солей - 0,067%

Подземные воды по фондовым данным неагрессивные по содержанию сульфатов к бетону марки W4 по водонепроницаемости при применении порт-

ландцемента.

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

9. 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

10. 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

11.Толщина стенки гололеда не менее 10мм

12. Нормативная глубина промерзания составляет:

1,17м – для насыпных грунтов

0,79м – для суглинков

0,96м – для супесей и песков

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

Насыпные грунты – II/II

Суглинки - II/II

Пески - I/I

14. 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.

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.

Значение расчетного ускорения a_g (в долях g) -0,536. Значение расчетного вертикального пикового ускорения a_{gv} (в долях g) -0,429.

15. Согласно СП РК 2.03-31-2020 приложению 4, карта сейсмического микрозонирования территории города Алматы СМЗ-2_{475} в макросейсмических баллах по шкале MSK-64(К) – исследуемая площадка расположена в зоне II-В-5 (зона сейсмичностью -9 баллов). Уточненное значение сейсмичности площадки – 9 (девять) баллов.

16. Согласно СП РК 2.03-31-2020 приложению 6, указанные на карте СМЗ-1_{design} значения горизонтальных ускорений ag – 0,54g. (п.1.2.4. Выбор и обоснование мероприятий по обеспечению сейсмостойкости новых зданий и со-

оружений, а также объектов существующей застройки, расположенных на территории города Алматы, может осуществляться в соответствии с положениями СП РК 2.03-30 или СП РК EN 1998-1 и нормативно-технических пособий к нему).

17. Других опасных геологических процессов, требующих проектирования инженерной защиты территорий или зданий и сооружений, в соответствии с требованиями СП 116.13330.2012 СНиП 22-02-2003 не выявлено.

18. Площадка относится к II (средняя) категории инженерно-геологических условий для проектируемого строительства.

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

7. Инженерно-геодезические работы

п.п.	Наименование работ	Единица измерения	Объемы работ по категориям сложности					Всего
			I	II	III	IV	V	
1	Рекогносцировочное обследование местности	Га	-	0.25	-	-	-	0.25
2	Производство измерений по созданию опорного планово-высотного геодезического обоснования	Ед.	-	-	1	-	-	1
3	Электронно-тахеометрическая съемка	Га	-	-	0.25	-	-	0.25
4	Камеральная обработка	Га	-	-	0.25	-	-	0.25
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. Новосибирская 1, общ.пл. 0.25Га.

1.2. Местоположение объекта г.Алматы, Турксибский район, ул. ул. Новосибирская 1.

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 определяе-

мых 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.

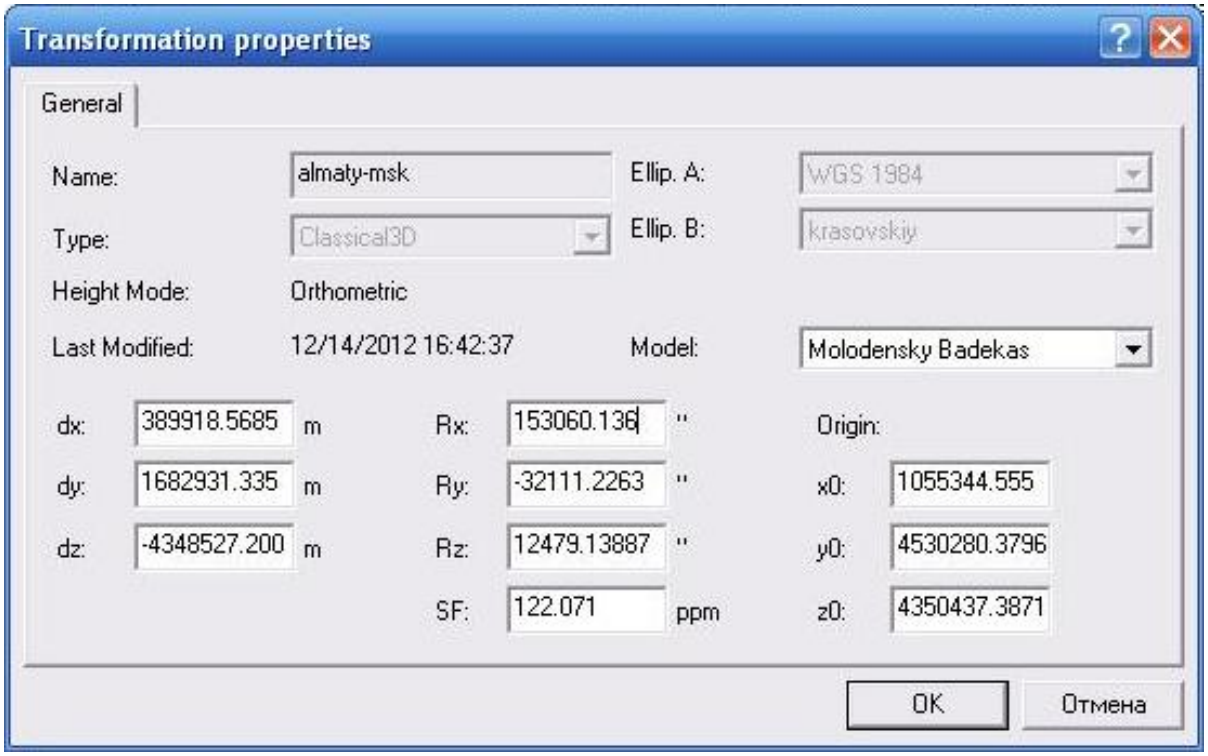


Рис. №1 Параметры трансформации городской системы координат

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 ТС 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 x 10-6 x 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. геодезии

8.Список использованных материалов

1. СП РК 1.02-105-2014 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

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

3. СП РК 2.03-30-2017* Строительство в сейсмических зонах Республики Казахстан.

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

5. СП РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений.

6. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.

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

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

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.

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.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ
ФИЗИКО- МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

ОБЪЕКТ: "Реконструкция 21 котельной Района эксплутации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Новосибирская"

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	полного водонасыщения	на границе текучести	на границе раскатывания	число пластичности	показатель текучести	при природной влажности	сухого грунта	при водонасыщении	частиц грунта	коэффициент пористости	коэффициент водонасыщения	Относительная просад. при Рбыт.	Относительная просад. при Р=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	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	33	34
												ИГЭ - 1 Суглинок просадочный																					
1	скв-2	2,0					5,6	13,8	10,8	28,6	41,2	18,9	29,0	28,6	21,0	7,5	<0	1,80	1,52	1,96	2,71	0,790	0,65	0,004	0,012	0,150	21	16	23	15	8,6	8,4	Суглинок твердый
2	скв-2	4,0										21,0	28,2	29,2	21,3	7,9	<0	1,86	1,54	1,97	2,71	0,760	0,75	0,009	0,012	0,200	22	17	23	19	8,6	7,3	Суглинок твердый
											норм	**20,0**	**28,6**	**28,9**	**21,2**	**7,7**	<0	**1,83**	**1,53**	**1,97**	**2,71**	**0,775**	**0,70**	**0,007**	**0,012**	**0,175**	**22**	**17**	**23**	**17**	**8,6**	**7,9**	
								Расчетные при 0.85										**1,81**	**1,51**								**20**	**15**	**18**	**14**	**8,4**	**7,7**	
								Расчетные при 0.95										**1,79**	**1,49**								**19**	**15**	**15**	**11**			
												ИГЭ - 2 Супесь твердой консистенции, непросадочная																					
3	скв-2	6,0				**9,6**	**10,8**	**12,2**	**59,5**		**19,9**	**13,5**	**22,3**	**26,9**	**21,5**	**5,4**	**<0**	**1,91**	**1,69**	**2,06**	**2,70**	**0,602**	**0,60**		**0,003**		**21**	**18**	**24**	**22**	**10,2**	**9,2**	
								Расчетные при 0.85										**1,88**	**1,67**								**19**	**16**	**19**	**18**	**9,9**	**9,0**	
								Расчетные при 0.95										**1,87**	**1,65**								**18**	**16**	**16**	**15**			
												ИГЭ - 3 Галечниковый грунт																					
4	скв-2	8,0		**54,4**	**12,4**	**9,8**	**6,5**	**6,8**	**5,9**	**4,3**	**6,7**		нет границы раскатывания																				Галечниковый грунт, заполнитель песок
												Нормативные значения деформационно-прочностных свойств приведены по фодовым материалам															**36**	**36**	**33**	**33**	**55**	**55**	
												Расчетные с учетом коэффициента надежности по грунту пункт 5.4 ГОСТ20522-2012															**33**	**33**	**26**	**26**	**50**	**50**	
												Расчетные с учетом коэффициента надежности по грунту пункт 5.4 ГОСТ20522-2012 при 0,95															**31**	**31**	**22**	**22**			
												ИГЭ - 4 Суглинок непросадочный																					
5	скв-2	10,0										22,7	30,4	30,3	20,0	10,3	0,26	2,04	1,66	2,09	2,71	0,630	0,970					22		30		6,3	суглинок тугопластичный
6	скв-2	14,0										20,6	28,6	24,5	17,1	7,4	0,47	2,11	1,75	2,18	2,71	0,550	1,000										суглинок тугопластичный
											норм	**21,7**	**29,5**	**27,4**	**18,6**	**8,9**	**0,37**	**2,08**	**1,71**	**2,14**	**2,71**	**0,590**	**0,99**					**22**		**30**		**6,3**	
								Расчетные при 0.85										**2,06**	**1,69**									**20**		**24**		**6,1**	
								Расчетные при 0.95										**2,04**	**1,68**									**19**		**20**			
												ИГЭ - 5 Песок средний, средней плотности																					
7	скв-2	12,0			10,9	9,2	6,7	13,7	25,9	19,2	14,4	18,3	нет границы раскатывания																				песок средний
					10,9	**9,2**	**6,7**	**13,7**	**25,9**	**19,2**	**14,4**	**18,3**	**нормативные**					**1,72**	**1,65**		**2,66**	**0,612**	**0,670**				**32**	**32**	**2**	**2**	**28**	**28**	
													Расчетные при 0,85														**29**	**29**	**2**	**2**	**27**	**27**	
													Расчетные при 0,95														**28**	**28**	**1**	**1**			
												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.Новосибирская"

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
	№ выработки	Глубина, м	Коррозия к свинцу		Коррозия к алюминию		коррозия к алюминию	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	С-1	2,0	7,8	средняя	0,016	высокая	7,6	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.Новосибирская"

№ 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 сульфатостойких цементах	На цементах ГОСТ-10178-76 ГОСТ-22266-78		
1	С-1	2,0	%	0,012	0,016	0,038	6,9	0,067	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Незасолен
			мг/кг	120,0	160,0	380,0							

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.Новосибирская"

№№ лаб.	Место отбора проб		Удельное электрическое сопротивление грунта Ом*м	Коррозионная активность
	№ скв.	Глубина,		
1	2	3	4	5
1	С-1	2,0	25,9	средняя

Составила : Власова В.П.

ПАСПОРТ ГРУНТА № 1

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

температура 22°С
влажность 60%

Выработка с-2 Глубина - 2,0 м

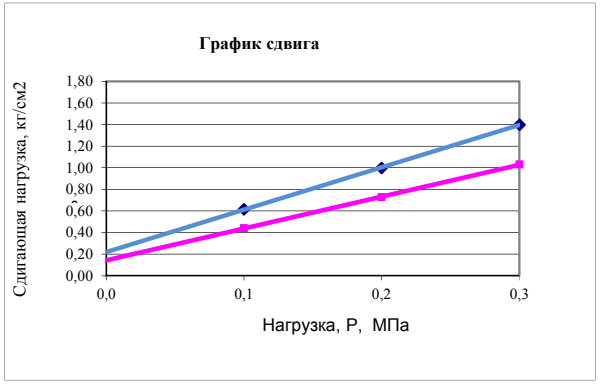
Наименование грунта: ***суглинок твердый***

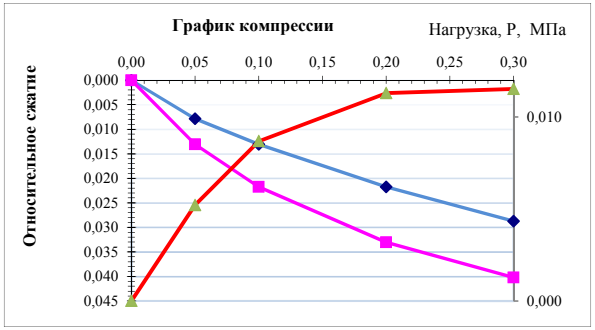
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести,%	W_L	28,6
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	21,0
Число пластичности, %	I_p	7,5
Природная влажность,%	W	18,9
Плотность грунта, г/см^3	ρ	1,80
Плотность частиц грунта, г/см^3	ρ_s	2,71
Плотность сухого грунта, г/см^3	ρ_d	1,52
Плотность при водоносыщении, г/см^3	ρ_{sat}	1,96
Влажность полного водонасыщения, %	W_{sat}	29,0
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,79
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	0,65
Показатель текучести, д.е.	I_L	-0,28
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	0,280
	0,1	0,186
	0,2	0,155
	0,3	0,124
	mo	зам
	0,0	
	0,05	0,466
	0,1	0,311
	0,2	0,202
	0,3	0,128
Относительная просадочность	ε_{SL}	
	0	0,000
	0,05	0,005
	0,1	0,009
	0,2	0,011
	0,3	0,012
Нач.просад. давление МПа	P_{SL}	0,150

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	0,615				0,440			
0,2	1,000				0,730			
0,3	1,400	0,385	21	0,230	1,030	0,290	16	0,150





Компрессионные испытания

Данные сжатия										
В естественном состоянии					В замоченном состоянии					
Р МПа	e	h	ε	E МПа	Р МПа	e	h	ε	E МПа	
0,00	0,787	0,000	0,000		0,00	0,787	0,000	0,000		
0,05	0,773	0,180	0,008		0,05	0,763	0,300	0,013		
0,10	0,763	0,300	0,013		0,10	0,748	0,500	0,022		
0,20	0,748	0,500	0,022	**6,9**	0,20	0,728	0,760	0,033	**5,3**	
0,30	0,735	0,660	0,029	**8,6**	0,30	0,715	0,925	0,040	**8,4**	

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

ПАСПОРТ ГРУНТА № 2

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

температура 22°С
влажность 60%

Выработка с-2 Глубина - 4,0 м

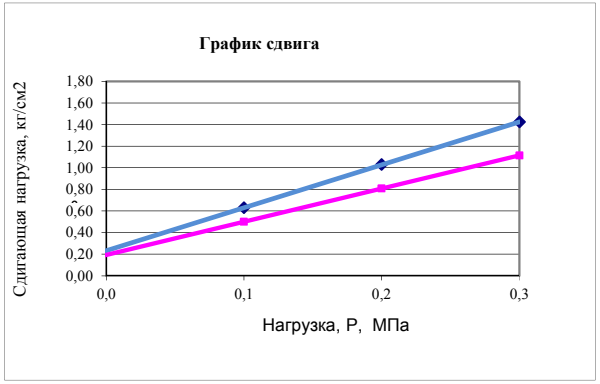
Наименование грунта: ***суглинок твердый, с включениями***

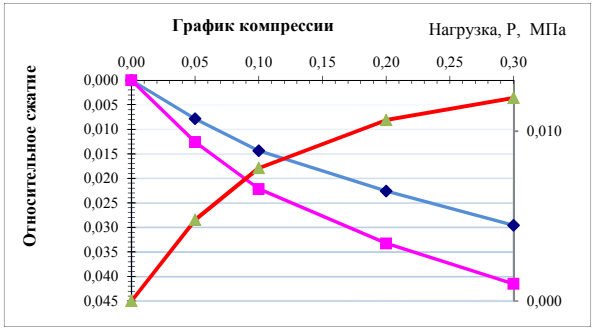
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести,%	W_L	29,2
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	21,3
Число пластичности, %	I_p	7,8
Природная влажность,%	W	21,0
Плотность грунта, г/см^3	ρ	1,86
Плотность частиц грунта, г/см^3	ρ_s	2,71
Плотность сухого грунта, г/см^3	ρ_d	1,54
Плотность при водоносыщении, г/см^3	ρ_{sat}	1,97
Влажность полного водонасыщения, %	W_{sat}	28,2
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,76
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	0,75
Показатель текучести, д.е.	I_L	-0,04
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	0,276
	0,1	0,230
	0,2	0,146
	0,3	0,123
	mo	зам
	0,0	
	0,05	0,445
	0,1	0,337
	0,2	0,196
	0,3	0,146
Относительная просадочность	ε_{SL}	
	0	0,000
	0,05	0,005
	0,1	0,008
	0,2	0,011
	0,3	0,012
Нач.просад. давление МПа	P_{SL}	0,020

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	0,630					0,500			
0,2	1,030					0,810			
0,3	1,425	0,400	22	0,230		1,115	0,310	17	0,190





Компрессионные испытания

Данные сжатия										
В естественном состоянии					В замоченном состоянии					
Р МПа	e	h	ε	E МПа	Р МПа	e	h	ε	E МПа	
0,00	0,764	0,000	0,000		0,00	0,764	0,000	0,000		
0,05	0,750	0,180	0,008		0,05	0,742	0,290	0,013		
0,10	0,739	0,330	0,014		0,10	0,725	0,510	0,022		
0,20	0,724	0,520	0,023	**7,3**	0,20	0,705	0,765	0,033	**5,4**	
0,30	0,712	0,680	0,030	**8,6**	0,30	0,691	0,955	0,042	**7,3**	

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

ПАСПОРТ ГРУНТА № 3

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

температура 22°С
влажность 60%

Выработка с-2 Глубина - 6,0 м

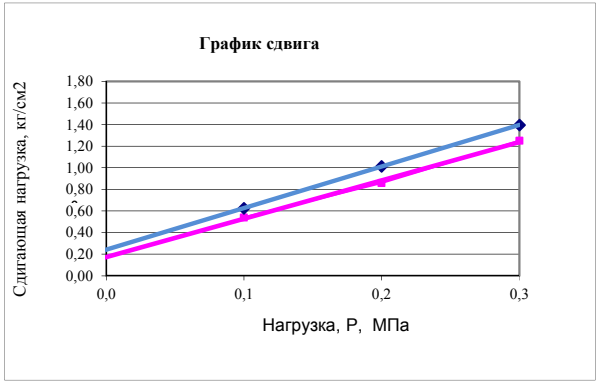
Наименование грунта: ***супесь твердая***

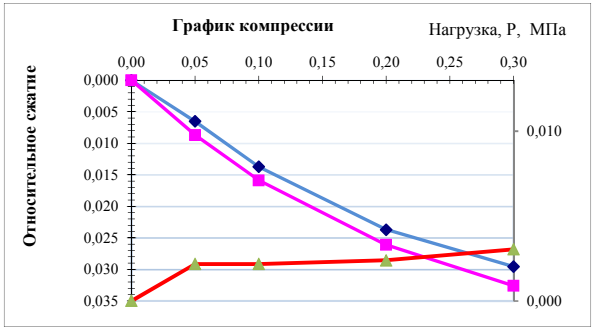
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести,%	W_L	26,9
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	21,5
Число пластичности, %	I_p	5,4
Природная влажность,%	W	13,5
Плотность грунта, г/см^3	ρ	1,91
Плотность частиц грунта, г/см^3	ρ_s	2,70
Плотность сухого грунта, г/см^3	ρ_d	1,69
Плотность при водоносыщении, г/см^3	ρ_{sat}	2,06
Влажность полного водонасыщения, %	W_{sat}	22,3
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,60
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	0,60
Показатель текучести, д.е.	I_L	-1,47
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	0,220
	0,1	0,220
	0,2	0,160
	0,3	0,100
	mo	зам
	0,0	
	0,05	0,280
	0,1	0,240
	0,2	0,160
	0,3	0,100
Относительная просадочность	ε_{SL}	
	0	0,000
	0,05	0,002
	0,1	0,002
	0,2	0,002
	0,3	0,003
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	0,625				0,540			
0,2	1,015				0,860			
0,3	1,395	0,390	21	24	1,250	0,320	18	22





Компрессионные испытания

Данные сжатия										
В естественном состоянии					В замоченном состоянии					
Р МПа	e	h	ε	E МПа	Р МПа	e	h	ε	E МПа	
0,00	0,602	0,000	0,000		0,00	0,602	0,000	0,000		
0,05	0,591	0,150	0,007		0,05	0,588	0,200	0,009		
0,10	0,580	0,315	0,014		0,10	0,576	0,365	0,016		
0,20	0,564	0,545	0,024	**6,0**	0,20	0,560	0,600	0,026	**5,9**	
0,30	0,554	0,680	0,030	**10,2**	0,30	0,550	0,750	0,033	**9,2**	

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

ПАСПОРТ ГРУНТА № 5

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

температура 22°С
влажность 60%

Выработка с-2 Глубина - 10,0 м

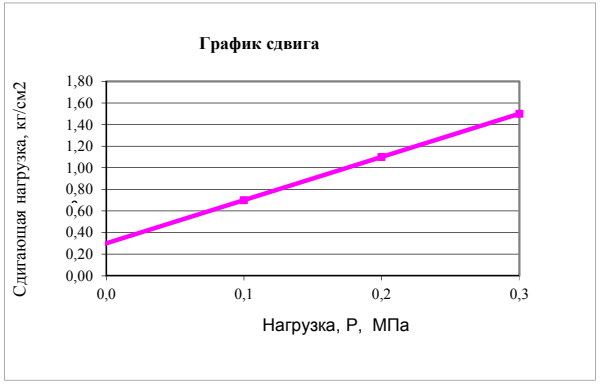
Наименование грунта: ***суглинок тугопластичный***

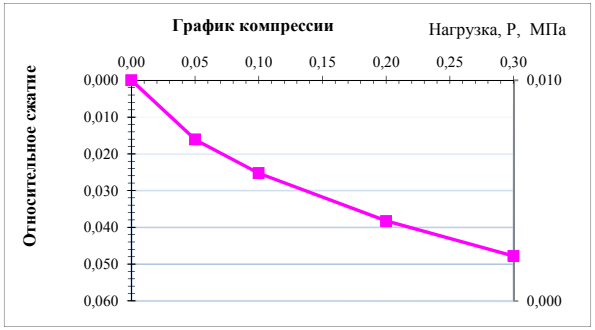
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести,%	W_L	30,3
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	20,0
Число пластичности, %	I_p	10,3
Природная влажность,%	W	22,7
Плотность грунта, г/см^3	ρ	2,04
Плотность частиц грунта, г/см^3	ρ_s	2,71
Плотность сухого грунта, г/см^3	ρ_d	1,66
Плотность при водоносыщении, г/см^3	ρ_{sat}	2,09
Влажность полного водонасыщения, %	W_{sat}	30,4
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,63
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	0,97
Показатель текучести, д.е.	I_L	0,26
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	
	0,1	
	0,2	
	0,3	
	mo	зам
	0,0	
	0,05	0,524
	0,1	0,298
	0,2	0,213
	0,3	0,156
Относительная просадочность	ε_{SL}	
	0	
	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					0,700			
0,2					1,100			
0,3					1,500	0,400	22	0,300





Компрессионные испытания

Данные сжатия									
В естественном состоянии					В замоченном состоянии				
Р МПа	e	h	ε	E МПа	Р МПа	e	h	ε	E МПа
0,00					0,00	0,630	0,000	0,000	
0,05					0,05	0,604	0,370	0,016	
0,10					0,10	0,589	0,580	0,025	
0,20					0,20	0,568	0,880	0,038	**4,6**
0,30					0,30	0,552	1,100	0,048	**6,3**

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

Инженерно-геологическая колонка

Наименование : С-1

Масштаб 1 : 50

Абс.отметка устья : 689,51м
Общая глубина : 15,0м

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

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
0	0,0	1,5	1,5	688,01		1	Насыпной грунт - в основном суглинок с включением гальки и гравия.		
1	1,5	6,5	4,5	683,01		2 3 4 5 6	Суглинок светло-коричневатого цвета, твердой консистенции, тонкими линзами песка, просодочный (1-тип).	7,2	6,5
2	6,5	7,2	0,7	672,51		7	Супесь твердая,светло-коричневатого цвета, с включением мелкой гальки и гравия, непросадочная.		
3	7,2	8,5	1,3	681,01		8	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 10 %. Галька хорошо окатанная. Обломочный материал магматического происхождения. Заполнитель - песок средней крупности, желтовато-серого цвета, полимиктовый, водонасыщенный.		
4	8,5	11,2	2,7	678,31		9 10 11	Суглинок светло-коричневатого цвета, тугопластичной консистенции, непросадочный.		
5	11,2	12,4	1,2	677,11		12	Песок средней крупности, водоносыщенный, средней плотности		
4	12,4	15,0	2,6	674,51		13 14 15	Суглинок светло-коричневатого цвета, тугопластичной консистенции, непросадочный.		

■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 : 688,61м
Общая глубина : 15,0м

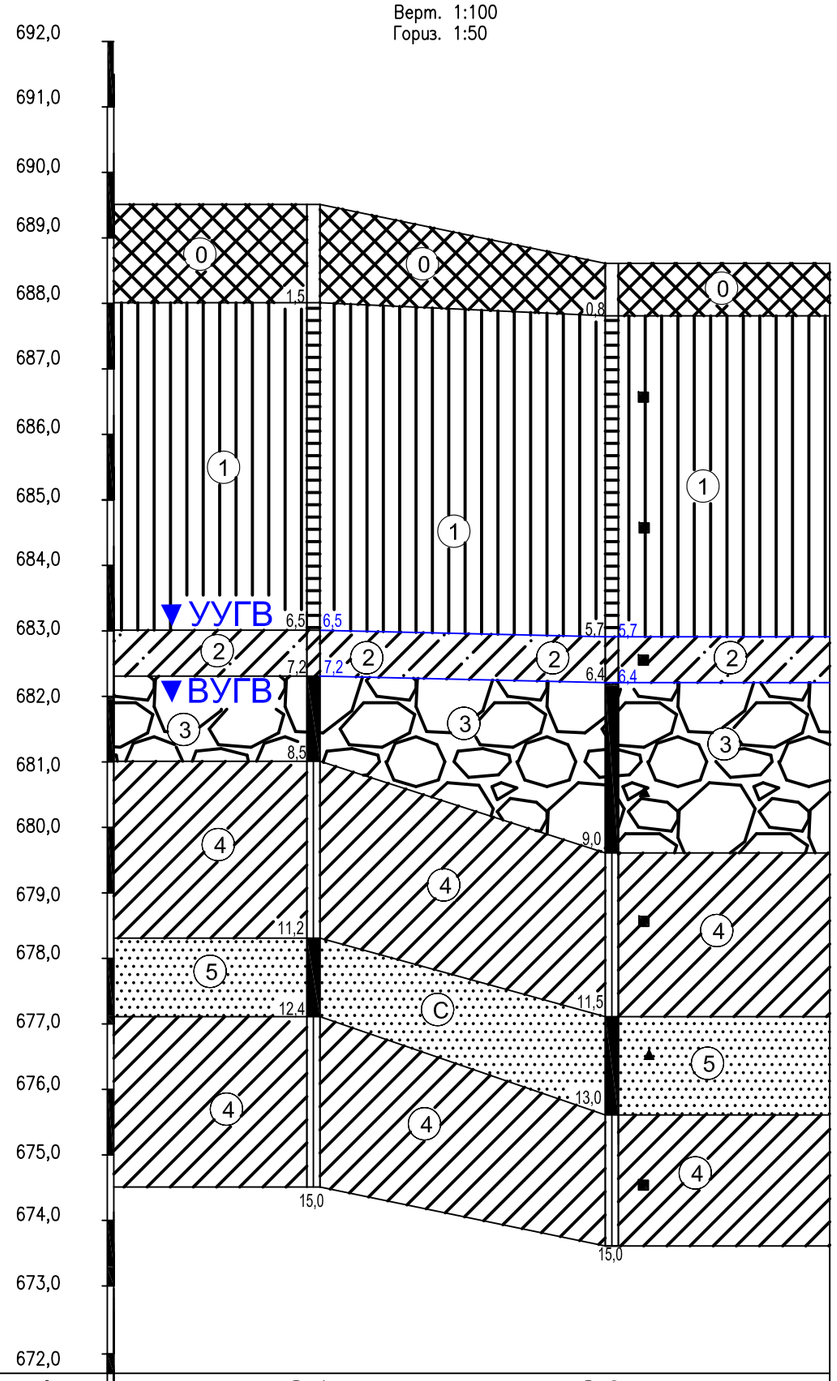
Объект: "Реконструкция 21 котельной Района эксплутации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Новосибирская"

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
0	0,0	0,8	0,8	687,81			Насыпной грунт - в основном суглинок с включением гальки и гравия.		
1	0,8	5,7	4,9	682,91		1 2 ■ 3 4 ■ 5	Суглинок светло-коричневатого цвета, твердой консистенции, тонкими линзами песка, просодочный (1-тип).		5,7
2	5,7	6,4	0,7	682,21		6 ■	Супесь твердая,светло-коричневатого цвета, с включением мелкой гальки и гравия, непросадочная.	6,4	
3	6,4	9,0	2,6	679,61		7 8 ▲ 9	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 10 %. Галька хорошо окатанная. Обломочный материал магматического происхождения. Заполнитель - песок средней крупности, желтовато-серого цвета, полимиктовый, водонасыщенный.		
4	9,0	11,5	2,5	677,11		10 ■ 11	Суглинок светло-коричневатого цвета, тугопластичной консистенции, непросадочный.		
5	11,5	13,0	1,5	675,61		12 ▲ 13	Песок средней крупности, водоносыщенный, средней плотности		
4	13,0	15,0	2,0	673,61		14 ■ 15	Суглинок светло-коричневатого цвета, тугопластичной консистенции, непросадочный.		

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

Инженерно-геологический разрез по линии I-I

Масштабы:
Верт. 1:100
Гориз. 1:50



Номер скважины	С-1	С-2
Отметка устья	689,51	688,61
Глубина, м	15,0	15,0
Расстояние,м	22,79	

Условные обозначения

0 — Насыпной грунт – в основном суглинок с включением гальки и гравия.

1 — Суглинок светло-коричневатого цвета, твердой консистенции, с тонкими линзами песка, просадочный (1-тип).

2 — Супесь твердая, светло-коричневатого цвета, с включением мелкой гальки и гравия, непросадочная.

3 — Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 10 %. Галька хорошо окатанная. Обломочный материал магматического происхождения. Заполнитель – песок средней крупности, желтовато-серого цвета, полимиктовый, водонасыщенный.

4 — Суглинок светло-коричневатого цвета, тугопластичной консистенции, непросадочный.

5 С — Песок средней крупности, водоносыщенный, средней плотности

Консистенция

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

Степень влажности

крупнообломочных и песчаных грунтов

маловлажные
влажные
насыщенные водой

Места отбора проб:

- ■ грунта с ненарушенной структурой
- ▲ грунта с нарушенной структурой
- ● воды
- I валовая проба

Выработка (скважина)

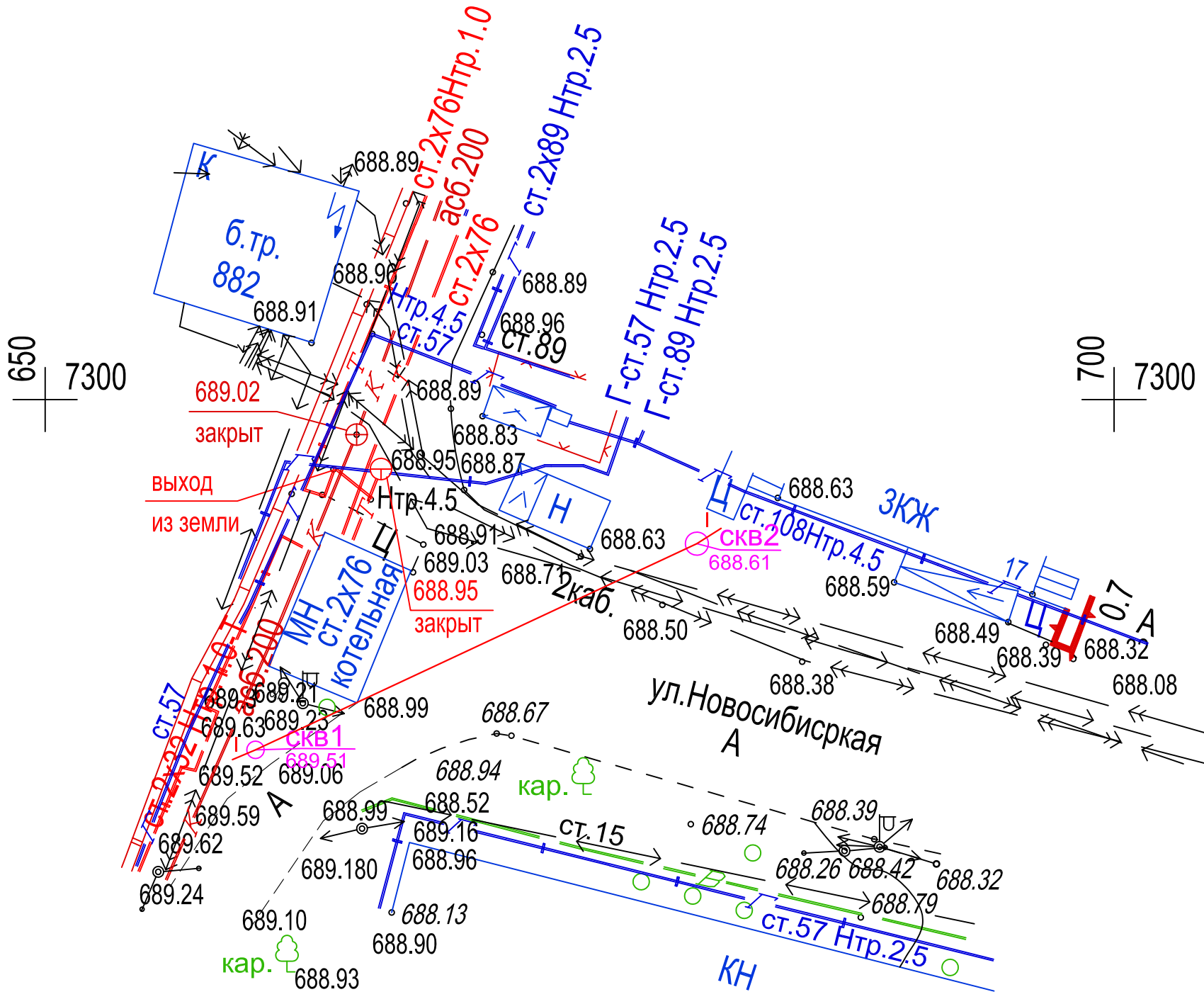
1,5 — граница инж-геологического элемента;
2,0 — слева: абсолютная отметка, м и дата замера;
4,0 — глубина выработки

(1) – Инженерно-геологический элемент (ИГЭ)

▼УУГВ – установившийся уровень грунтовой воды

▼ВУГВ – вскрытый уровень грунтовой воды

				Объект: "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО "АТКЭ" ул.Новосибирская"
				Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 1
Геолог	Куттыходжаев	И.		Инженерно-геологический паспорт площадки застройки.
Исполнил	Куттыходжаев	И.		ТОО "AzimutEngGeoStroy"



650
7300
700
7300
650
7250
700
7250
б.тр.
882
К
688.89
688.90
688.91
688.89
688.96
ст.2х76Нтр.1.0
асб.200
ст.2х76
ст.2х89 Нтр.2.5
Нтр.4.5
ст.57
ст.89
Г-ст.57 Нтр.2.5
Г-ст.89 Нтр.2.5
689.02
закрыт
688.89
688.83
688.95
688.87
выход
из земли
Нтр.4.5
Н
688.63
ЗКЖ
ст.108Нтр.4.5
СКВ2
688.61
688.91
689.03
688.63
688.71
2каб.
688.59
17
0.7
А
688.95
закрыт
МН
ст.2х76
котельная
688.50
688.49
688.39
688.32
688.38
688.08
ул.Новосибисркая
А
ст.57
ст.2х32 Нтр.1.0-1
асб.200
689.21
689.23
688.99
688.67
689.63
СКВ1
689.51
689.52
689.06
688.94
кар.
689.59
А
688.99
688.52
689.16
ст.15
688.74
688.39
689.62
689.180
688.96
688.26
688.42
688.32
689.24
688.79
689.10
688.13
688.90
ст.57 Нтр.2.5
кар.
688.93
КН