AzimutEngGeoStroy

Жауапкершілігі шектеулі серіктестік.

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

ОТЧЕТ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ.

г. Алматы – 2023г.

Жауапкершілігі шектеулі серіктестік.

- 1531 от « 08 » 07 2024 г.

Проект «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». ул. Черемушки-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
5.1 Агрессивно коррозионные 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.Карасу Черемушки 1а» выполнены ТОО «AzimutEngGeoStroy» согласно техническому заданию заказчика.

Заказчик: АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"

Основанием для производства работ послужил договор №23.15.15.03-2323.1535.03/СП-03 и 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 зданий и сооружений.

Для решения вышеперечисленных задач на площадке проектируемого строительства, в местах, согласованных заказчиком, пройдены 2 выработки глубиной по 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. Места расположения пробуренных скважин приведены на топографическом плане.

Лабораторные исследования грунтов, отобранных из выработок в процессе полевых работ, выполнены в грунтоведческой лаборатории, в соответствии с требованиями существующих ГОСТов, инструкций и методических указаний. Результаты, полученные при лабораторных исследованиях грунтов, приведены в приложении к отчету.

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 ра-

бот, 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:

0,79м – для суглинков

1,17м – для насыпных грунтов

0,96м – для супесей и 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 - 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

В геоморфологическом отношении, участок проведения работ расположен в предгорной равнине Заилийского Алатау, 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 тектонических 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 крутве 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 ввиде 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-аккмулятивном 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.

В геоморфологическом отношении площадка строительства представляет собой нижние предгорные ступени, с абсолютными отметками поверхности варьирующих в пределах: 691-692м. Система высот и координат - городская.

Исследуемая площадка осложнена наличием насыпных грунтов мощностью до 1,0м. По площадке их мощность неравномерно распространяется.

Рельеф местности осложнен существующими подземными коммуникациями различного назначения.

По условиям рельефа местности площадка строительства относится к потенциально не подтопляемым поверхностными и подземными водами территориям.

4.Геологическое строение

Литологическое строение района представлено верхнечетвертичными аллювиально-пролювиальными суглинками и супесями с прослоями песков, а также мелкими и крупными песками с включением мелкой гальки и гравия. С поверхности перекрытые насыпными суглинками и слоем техногенного грунта.

Мощность суглинков и супесей непостоянная и изменяется в пределах от первых метров до 20-25м. Ниже залегают галечниковые грунты, которые прикрывают палеоген-неогеновые озерные отложения, представленные красноцветными глинами, аргиллитами и песчаниками с прослоями мергелей и известняков.

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) сверху-вниз :

ИГЭ-1. Насыпной грунт - суглинок, песок, строительный мусор, редкие мелкие валуны, галька, гравий.

Мощность слоя 0,20 ÷ 0,30м.

ИГЭ-2. Суглинок светло-бурого цвета, твердой консистенции.

Мощность слоя 3,20÷3,50м.

ИГЭ-3. Песок мелкий, темно-коричневого цвета, от маловлажных до водонасыщенный, средней плотности, с прослойками супесей.

Мощность слоя 2,60÷2,80м.

ИГЭ-4. Суглинок пестроцветный от темно-зеленовато-серого до светло-буро-серого цвета, от тугопластичной до мягкопластичной консистенции.

Мощность слоя 0,90÷5,20м.

ИГЭ-5. Песок крупный, водоносыщенный, темно-коричневого цвета, средней плотности, с тонкими линзами суглинка.

Мощность слоя 2,50÷2,70м.

Грунтовые воды пройденными выработками в период изысканий вскрыты на глубинах 5,0-5,5 м. Установившийся уровень грунтовых вод составляет 4,7-5,2м. Амплитуда грунтовых вод ± 1,5 - 2,0м.

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 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 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-1. Насыпной грунт по фондовым данным имеет плотность по фондовым данным - 1,60 т/м^3. Физико-механические свойства не приводятся, т.к. они не будут служить основанием фундаментов.

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

Природная влажность, %	15,9
Влажность на пределе текучести, %	24,9
Влажность на пределе раскатывания, %	16,9
Число пластичности, %	7,9
Показатель текучести, дол.ед.	<0
Плотность грунта, г/см^3	1,65
Плотность сухого грунта, г/см^3	1,42
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,904
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,48

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

α=0,85 при расчетах по деформациям:

ρ''=1,63 т/м^3 ρ_d''=1,40 т/м^3

α=0,95 при расчетах по несущей способности

ρ'=1,61 т/м^3 ρ_d'=1,39 т/м^3

Нормативные значения прочностных и деформационных свойств суглинков следующие:

- при природной влажности:

φ^{H}= 21º C^{H}= 21 кПа E^{H} = 6,0 МПа в интервале 0,2-0,3МПа.

- при полном насыщении водой:

φ^{H}= 16º C^{H}= 11 кПа E^{H}= 4,6 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"= 19º C"= 17 кПа E^{H}= 5,8 Мпа

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

φ'= 18º C'= 14 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"= 9 кПа E^{H}= 4,5 Мпа

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

φ'= 14º C'= 7 кПа

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

Гранулометрический состав, диаметр мм Нормативные значения, %					
>10	**2-10**	**0,5-2,0**	**0,25-0,5**	**0,1-0,25**	**0,1-0,05**
		12,1	**19,0**	**42,6**	**13,0**

Нормативно-расчетные значения характеристик песка следующие:

Природная влажность, %	22,3
Плотность частиц грунта, т/м^3	2,66
Плотность грунта, т/м^3	1,56
Плотность сухого грунта, т/м^3	1,53
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,705

Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,60
Коэффициент фильтрации, м/сут	2,0
Угол внутреннего трения	$\varphi^{H}=28^{o}$
Удельное сцепление	$C^{H}=2,0$ кПа
Модуль деформации	$E^{H}=18$ МПа

Расчетные значения прочностных и деформационных свойств песка следующие:

- в расчетах оснований по деформациям
или доверительной вероятности $\alpha= 0,85$:
$\varphi''=25^{o}$ $C''=2$ кПа $E''=17$ МПа

- в расчетах оснований по несущей способности
или доверительной вероятности $\alpha= 0,95$:
$\varphi'=24^{o}$ $C'=1$ кПа

ИГЭ-4. Суглинок от тугопластичной до мягкопластичной консистенции, характеризуется следующими нормативно-расчетными значениями показателей физических свойств (приложение 1):

Природная влажность, %	21,3
Влажность на пределе текучести, %	25,1
Влажность на пределе раскатывания, %	17,1
Число пластичности, %	8,0
Показатель текучести, дол.ед.	0,52
Плотность грунта, г/см^3	2,01
Плотность сухого грунта, г/см^3	1,65
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,645
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,92
Расчетное сопротивление, кПа	250

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

$\alpha=0,85$ при расчетах по деформациям

$\rho''=1,99$ т/м^3 $\rho_d''=1,63$ т/м^3

$\alpha=0,95$ при расчетах по несущей способности

$\rho'=1,97$ т/м^3 $\rho_d'=1,61$ 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

- при природной влажности следующие:

φ^{H}= 21º C^{H}= 24 кПа E^{H} = 8,8 МПа в интервале 0,2-0,3МПа.

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

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

φ"= 19º C"= 19 кПа

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

φ'= 18º C'= 16 кПа

ИГЭ-5. Песок крупный характеризуется нижеследующими нормативными значениями показателей физико-механических свойств (с учетом показателей лабораторных определений и фондовых материалов, приложение 1):

Гранулометрический состав, диаметр мм Нормативные значения, %					
>10	**2-10**	**0,5-2,0**	**0,25-0,5**	**0,1-0,25**	**0,1-0,05**
	15,5	**16,3**	**25,5**	**26,5**	**12,7**

Нормативно-расчетные значения характеристик песка следующие:

Природная влажность, %	21
Плотность частиц грунта, т/м^3	2,65
Плотность грунта, т/м^3	2,08
Плотность сухого грунта, т/м^3	1,76
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,454
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,95
Коэффициент фильтрации, м/сут	5,1
Угол внутреннего трения	φ^{H}=36º
Удельное сцепление	C^{H}=1,5 кПа
Модуль деформации	E^{H}=34 МПа

Расчетные значения прочностных и деформационных свойств песка следующие:

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

φ"=33° C"=1,2 кПа E"=31 МПа

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

φ'=31° C'=1,0 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: 691-692м.

3. Литологическое строение данного участка, в пределах исследуемой глубины, представлено просадочными суглинками с прослоями песков различной крупности 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 пять инженерно-геологических элементов (ИГЭ), для них нормативные и расчетные характеристики приведены в тексте.

5. Грунтовые воды пройденными выработками в период изысканий вскрыты на глубинах 5,0-5,5 м. Установившийся уровень грунтовых вод составляет 4,7-5,2м. Амплитуда грунтовых вод ± 1,5 - 2,0м.

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 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.

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 – от низкой до средней;

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 марки W4 – неагрессивные, для бетона марок W6, W8, W10-

14, W16-20 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^- - 140,0 – 180,0

SO_4^{2+} - 243,0 – 320,0

Сумма легкорастворимых солей - 0,038 – 0,060%

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:

0,79м – для суглинков

1,17м – для насыпных грунтов

0,96м – для супесей и песков

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

1. Суглинки - II/II
2. Насыпные грунты – II/II
3. 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 12-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 приложение 4 карта сейсмического микрозонирования территории города Алматы СМЗ-2_{475} в макросейсмических баллах по шкале MSK-64(К) – исследуемая площадка расположена в зоне II-БВ-2 (зона сейсмичностью -9 баллов).

16. Согласно СП РК 2.03-31-2020 приложение 6, указанные на карте СМЗ-1_{design} значения горизонтальных ускорений ag – 0,52g (п.1.2.4. Выбор и обоснование мероприятий по обеспечению сейсмостойкости новых зданий и сооружений, 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.

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	-	0.28	-	-	-	0.28
2	Производство измерений по созданию опорного планово-высотного геодезического обоснования	Ед.	-	-	1	-	-	1
3	Электронно-тахеометрическая съемка	Га	-	-	0.28	-	-	0.28
4	Камеральная обработка	Га	-	-	0.28	-	-	0.28
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, Алатауский район, ул. Черемушки-1, общ.пл. 0.28Га.

1.2. Местоположение объекта г.Алматы, Алатауский район, ул. Черемушки-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.

3.1 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.

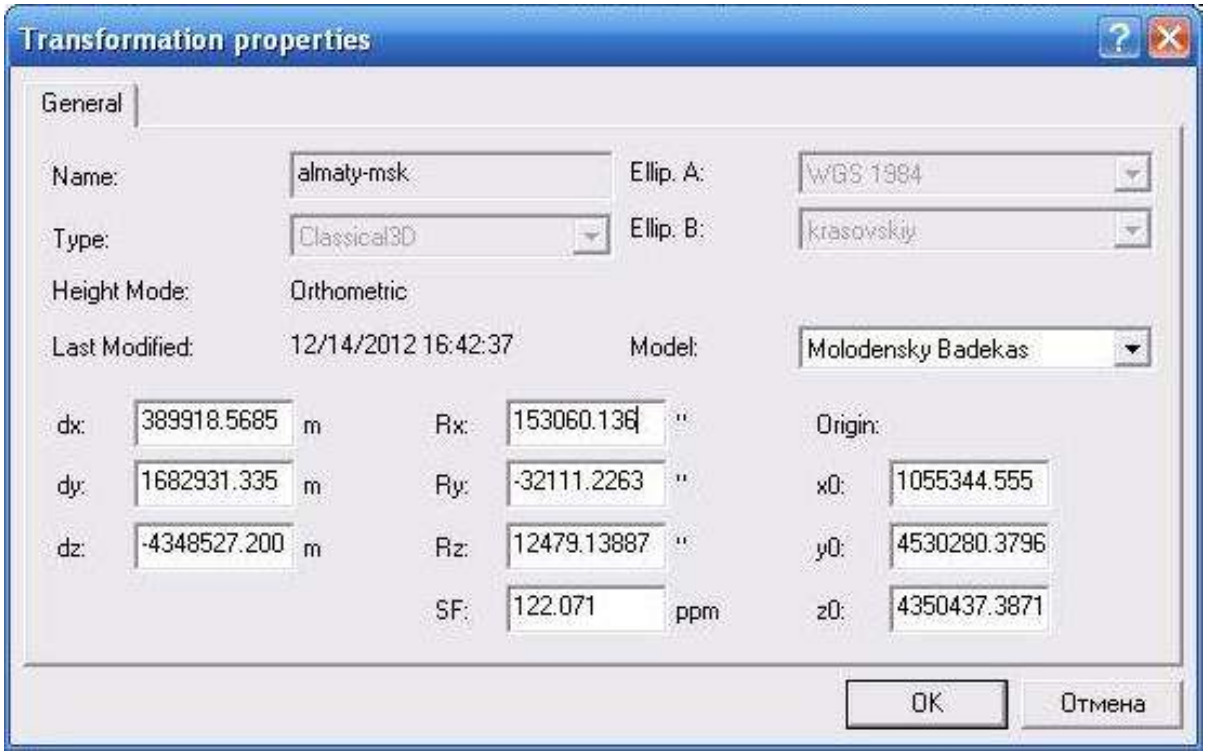


Рис. №1 Параметры трансформации городской системы координат

3.2 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.

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. изысканий

7.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 25100-2011 Грунты. Классификация. Москва, 2013г.

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: «Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

приложение 1

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора образцов	Гранулометрический состав, %, размер фракций, мм									ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА										МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА										коэффициент фильтрациии м/сут	Наименование грунта ГОСТ 25100-2011
												Влажность			Пластичность		Плотность			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**		
			> 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														
												%	%	%	%	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	33
												ИГЭ - 2 Суглинок непросадочный																					
1	с-1	2,0						0,2	21,4	78,5		15,9	24,9	16,9	7,9	<0	1,65	1,42	2,71	0,904	0,48	-	0,017	0,055	21	16	21	11	6,0	4,6		Суглинок твердый
											норм	**15,9**	**24,9**	**16,9**	**7,9**	<0	**1,65**	**1,42**	**2,71**	**0,904**	**0,48**	**-**	**0,017**	**0,055**	**21**	**16**	**21**	**11**	**6,0**	**4,6**		
								Расчетные при 0.85									**1,63**	**1,40**							**19**	**15**	**17**	**9**	**5,8**	**4,5**		
								Расчетные при 0.95									**1,61**	**1,39**							**18**	**14**	**14**	**7**				
												ИГЭ - 3 песок мелкий, средней плотности																				
2	с-1	4,0					11,5	25,2	40,1	10,6	1,9	19,3	нет границы раскатывания																			2,1	Песок мелкий
3	с-1	5,5					12,6	12,7	45,1	15,4	2,6	25,3	нет границы раскатывания																			1,8	Песок мелкий
							12,1	**19,0**	**42,6**	**13,0**	**2,3**	**22,3**	**нормативные**				**1,56**	**1,53**	**2,66**	**0,705**	**0,75**				**28**	**28**	**2,0**	**2,0**	**18**	**18**	**2,0**	**СНИП РК 5.01-102-2013**
													Расчетные при 0,85												**25**	**25**	**2,0**	**2,0**	**17**	**17**		**ГОСТ 20522-2012**
													Расчетные при 0,95												**24**	**24**	**1,0**	**1,0**				**ГОСТ 20522-2012**
												Нормативные значения деформационно-прочностных свойств приведены по фодовым материалам																				
												Расчетные с учетом коэффициента надежности по грунту пункт 5.4 ГОСТ20522-2012																				
												ИГЭ - 4 Суглинок непросадочный																				
4	с-1	7,0						0,2	19,5	80,4		19,1	23,5	15,8	7,8	0,43	1,82	1,53	2,71	0,772	0,670				21		24		9,2	7,9		Суглинок тугопластичный
5	с-1	12,0										23,4	27,4	19,3	8,1	0,50	2,05	1,66	2,71	0,629	1,010				23		28		8,6	8,1		Суглинок тугопластичный
6	с-1	14,0										21,4	24,4	16,2	8,2	0,64	2,15	1,77	2,71	0,533	1,090				19		20		8,6	8,1		Суглинок мягкопластичный
											min	**19,1**	**23,5**	**15,8**	**7,8**	**0,43**	**1,82**	**1,53**	**2,71**	**0,533**	**0,67**				**19**		**20**		**8,6**	**7,9**		
											max	**23,4**	**27,4**	**19,3**	**8,2**	**0,64**	**2,15**	**1,77**	**2,71**	**0,772**	**1,09**				**23**		**28**		**9,2**	**8,1**		
											норм	**21,3**	**25,1**	**17,1**	**8,0**	**0,52**	**2,01**	**1,65**	**2,71**	**0,645**	**0,92**				**21**		**24**		**8,8**	**8,0**		
								Расчетные при 0.85									**1,99**	**1,63**							**19**		**19**		**8,5**	**7,8**		
								Расчетные при 0.95									**1,97**	**1,61**							**18**		**16**					
												ИГЭ - 5 песок крупный																				
7	с-1	8,0				14,4	23,3	31,9	12,7	3,4		20	нет границы раскатывания				2,01	1,68	2,65													
8	с-1	9,5			15,5	18,3	27,7	20,5				22	нет границы раскатывания				2,08	1,71	2,65												5,1	Песок крупный
					15,5	**16,3**	**25,5**	**26,2**	**12,7**	**3,4**		**21**	**нормативные**				**2,08**	**1,76**	**2,65**	0,454	0,95				**36**	**36**	**1,5**	**1,5**	**34**	**34**		**СНИП РК 5.01-102-2013**
													Расчетные при 0,85												**33**	**33**	**1,2**	**1,2**	**31**	**31**		**ГОСТ 20522-2012**
													Расчетные при 0,95												**31**	**31**	**1,0**	**1,0**				**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: Геолог Куттыходжаев И.

Приложение 3

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

Объект: «Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

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	8,4	средняя	0,0014	низкая	8,4	средняя
2	С-1	4,0	7,9	средняя	0,0018	средняя	7,9	средняя

Приложение 2

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

Объект: «Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

№ № 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
	№ выра-ботки	Глубина, м		Cl′	SO_4 ″	HCO_3	Ca^{2+}	Mg^{2+}			На портланд-цементе	На сульфато-стойких цементах	На цементах ГОСТ-10178-76 ГОСТ-22266-78		
1	С-1	2,0	%	0,0014	0,0320	0,0048	0,018	0,0036	8,4	0,0598	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Незасолен
			мг*Э/100	0,04	0,667	0,08	0,45	0,15							
2	С-1	4,0	%	0,0018	0,0243	0,0040	0,006	0,0018	7,9	0,0379	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Незасолен
			мг*Э/100	0,05	0,5069	0,066	0,15	0,075							

Приложение 4

Ведомость
результатов определения коррозионной активности
грунтов по отношению к стали

Объект: «Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

№№ лаб.	Место отбора проб		Удельное электрическое сопротивление грунта Ом*м	Коррозионная активность
	№ скв.	Глубина,		
1	2	3	4	5
1	С-1	2,0	29	средняя
2	С-1	4,0	23	средняя

ПАСПОРТ ГРУНТА № 1

Объект: «Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

температура 22°C
влажность 58%

Выработка с-1 Глубина - 2,0 м

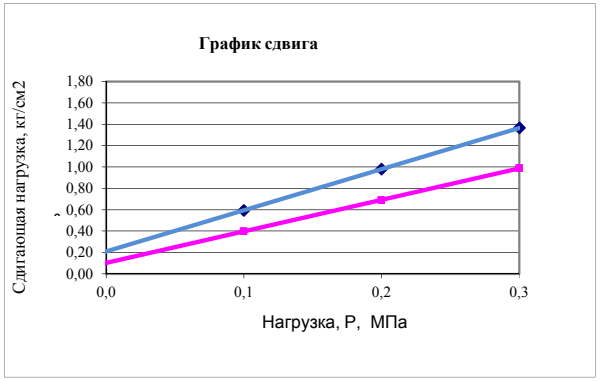
Наименование грунта: ***суглинок твердый***

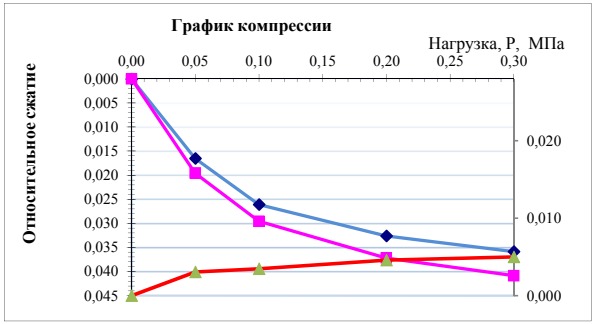
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести, %	W_L	24,9
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	16,9
Число пластичности, %	Ip	7,9
Природная влажность, %	W	15,9
Плотность грунта, г/см^3	ρ	1,65
Плотность частиц грунта, г/см^3	ρ_s	2,71
Плотность сухого грунта, г/см3	ρ_d	1,42
Плотность при водоносыщении, г/см^3	ρ_{sat}	1,89
Влажность полного водонасыщения, %	Wsat	33,4
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,904
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	0,48
Показатель текучести, д.е.	I_L	-0,13
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	0,880
	0,1	0,720
	0,2	0,190
	0,3	0,130
	mo	зам
	0,0	
	0,05	1,140
	0,1	1,020
	0,2	0,240
	0,3	0,120
Относительная просадочность	ε_{SL}	
	0	0,000
	0,05	0,003
	0,1	0,003
	0,2	0,005
	0,3	0,005
Нач.просад. давление МПа	P_{SL}	-

Результаты испытаний на сдвиг

В естественном состоянии					В замоченном состоянии			
Р МПа	τ Мпа	tg φ°	φ°	С, кПа	τ Мпа	tg φ°	φ°	С, кПа
0,025								
0,05								
0,1	0,595				0,400			
0,2	0,980				0,690			
0,3	1,365	0,385	21	21	0,990	0,290	16	11





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	0,904	0,000	0,000		0,00	0,904	0,000	0,000	
0,05	0,860	0,530	0,023		0,05	0,847	0,685	0,030	
0,10	0,824	0,970	0,042		0,10	0,796	1,300	0,057	
0,20	0,805	1,200	0,052	**6,0**	0,20	0,772	1,600	0,070	**4,6**
0,30	0,792	1,350	0,059	**9,2**	0,30	0,760	1,740	0,076	**9,9**

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

ПАСПОРТ ГРУНТА № 2

Объект: «Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

температура 22°С
влажность 58%

Выработка с-1 Глубина - 7,0 м

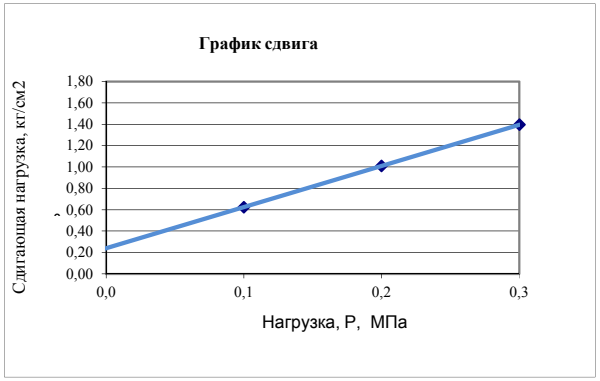
Наименование грунта: ***суглинок тугопластичный***

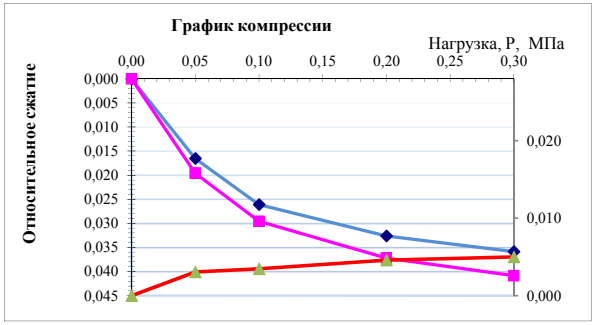
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести, %	W_L	23,5
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	15,8
Число пластичности, %	Ip	7,8
Природная влажность, %	W	19,1
Плотность грунта, г/см^3	ρ	1,82
Плотность частиц грунта, г/см^3	ρ_s	2,71
Плотность сухого грунта, г/см3	ρ_d	1,53
Плотность при водоносыщении, г/см^3	ρ_{sat}	1,97
Влажность полного водонасыщения, %	Wsat	24,5
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,772
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	0,67
Показатель текучести, д.е.	I_L	0,43
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	0,580
	0,1	0,340
	0,2	0,120
	0,3	0,060
	mo	зам
	0,0	
	0,05	0,700
	0,1	0,340
	0,2	0,140
	0,3	0,060
Относительная просадочность	ε_{SL}	
	0	0,000
	0,05	0,003
	0,1	0,003
	0,2	0,005
	0,3	0,005
Нач.просад. давление МПа	P_{SL}	-

Результаты испытаний на сдвиг

В естественном состоянии					В замоченном состоянии			
Р МПа	τ Мпа	tg φ°	φ°	С, кПа	τ Мпа	tg φ°	φ°	С, кПа
0,025								
0,05								
0,1	0,625							
0,2	1,010							
0,3	1,395	0,385	21	24				





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	0,772	0,000	0,000		0,00	0,772	0,000	0,000	
0,05	0,743	0,380	0,017		0,05	0,737	0,450	0,020	
0,10	0,726	0,600	0,026		0,10	0,720	0,680	0,030	
0,20	0,714	0,750	0,033	**9,2**	0,20	0,706	0,855	0,037	**7,9**
0,30	0,708	0,825	0,036	**18,4**	0,30	0,700	0,940	0,041	**16,2**

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

ПАСПОРТ ГРУНТА № 3

Объект: «Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

температура 22°С
влажность 58%

Выработка с-1 Глубина - 12,0 м

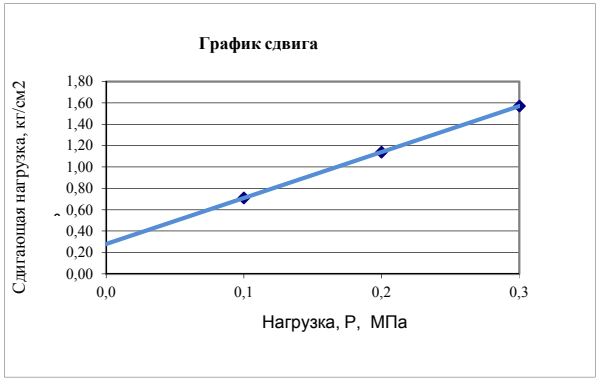
Наименование грунта: ***суглинок тугопластичный***

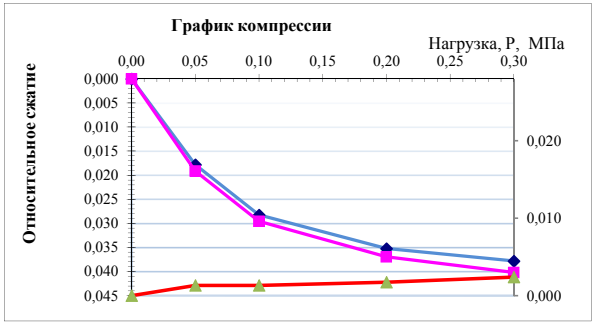
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести, %	W_L	27,4
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	19,3
Число пластичности, %	Ip	8,1
Природная влажность, %	W	23,4
Плотность грунта, г/см^3	ρ	2,05
Плотность частиц грунта, г/см^3	ρ_s	2,71
Плотность сухого грунта, г/см3	ρ_d	1,66
Плотность при водоносыщении, г/см^3	ρ_{sat}	2,04
Влажность полного водонасыщения, %	Wsat	23,2
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,629
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	1,00
Показатель текучести, д.е.	I_L	0,50
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	0,580
	0,1	0,340
	0,2	0,110
	0,3	0,040
	mo	зам
	0,0	
	0,05	0,620
	0,1	0,340
	0,2	0,120
	0,3	0,050
Относительная просадочность	ε_{SL}	
	0	0,000
	0,05	0,001
	0,1	0,001
	0,2	0,002
	0,3	0,002
Нач.просад. давление МПа	P_{SL}	-

Результаты испытаний на сдвиг

В естественном состоянии					В замоченном состоянии			
Р МПа	τ Мпа	tg φ°	φ°	С, кПа	τ Мпа	tg φ°	φ°	С, кПа
0,025								
0,05								
0,1	0,710							
0,2	1,140							
0,3	1,570	0,430	23	28				





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	0,629	0,000	0,000		0,00	0,629	0,000	0,000	
0,05	0,600	0,410	0,018		0,05	0,598	0,440	0,019	
0,10	0,583	0,650	0,028		0,10	0,581	0,680	0,030	
0,20	0,572	0,810	0,035	**8,6**	0,20	0,569	0,850	0,037	**8,1**
0,30	0,568	0,870	0,038	**23,0**	0,30	0,564	0,925	0,040	**18,4**

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

ПАСПОРТ ГРУНТА № 4

Объект:«Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

температура 22°C
влажность 58%

Выработка с-1 Глубина - 14,0 м

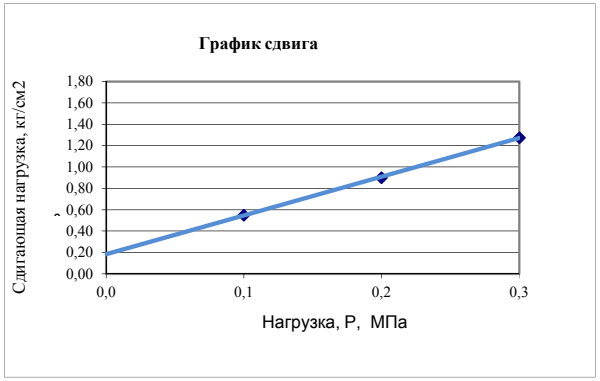
Наименование грунта: ***суглинок мягкопластичный***

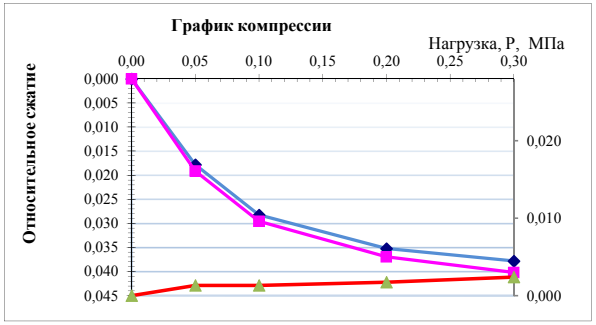
Физические свойства грунта до опыта

Влажность на границе текучести, %	W_L	24,4
Влажность на границе раскатывания, %	W_p	16,2
Число пластичности, %	Ip	8,2
Природная влажность, %	W	21,4
Плотность грунта, г/см^3	ρ	2,15
Плотность частиц грунта, г/см^3	ρ_s	2,71
Плотность сухого грунта, г/см3	ρ_d	1,77
Плотность при водоносыщении, г/см^3	ρ_{sat}	2,12
Влажность полного водонасыщения, %	Wsat	21,5
Коэффициент пористости, д.е.	e	0,533
Коэффициент водонасыщения, д.е.	S_r	1,00
Показатель текучести, д.е.	I_L	0,64
Высота образца, мм	h	23
Коэф.сжимаемости, МПа-1	mo	ест.
	0,0	
	0,05	0,560
	0,1	0,320
	0,2	0,100
	0,3	0,040
	mo	зам
	0,0	
	0,05	0,600
	0,1	0,320
	0,2	0,110
	0,3	0,050
Относительная просадочность	ε_{SL}	
	0	0,000
	0,05	0,001
	0,1	0,001
	0,2	0,002
	0,3	0,002
Нач.просад. давление МПа	P_{SL}	-

Результаты испытаний на сдвиг

В естественном состоянии					В замоченном состоянии			
Р МПа	τ Мпа	tg φ°	φ°	С, кПа	τ Мпа	tg φ°	φ°	С, кПа
0,025								
0,05								
0,1	0,550							
0,2	0,900							
0,3	1,275	0,350	19	20				





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	0,533	0,000	0,000		0,00	0,533	0,000	0,000	
0,05	0,505	0,410	0,018		0,05	0,503	0,440	0,019	
0,10	0,489	0,650	0,028		0,10	0,487	0,680	0,030	
0,20	0,479	0,810	0,035	**8,6**	0,20	0,476	0,850	0,037	**8,1**
0,30	0,475	0,870	0,038	**23,0**	0,30	0,471	0,925	0,040	**18,4**

В естественном состоянии

В замоченном состоянии

Относительная просадочность

Инженерно-геологическая колонка

Наименование : С-1

Масштаб 1 : 50

Объект: «Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

Абс.отметка устья : 689,59м
Общая глубина : 15,0м

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	Сведения о воде: установ. уровень
1	0,0	0,2	0,2	689,39			Насыпной грунт - суглинок, песок, строительный мусор, редкие мелкие валуны, галька, гравий		
2	0,5	3,4	2,9	686,19		1 2 ■2,0 3	Суглинок светло-бурого цвета, твердой консистенции		
3	3,4	6,2	2,8	683,39	M M	4 ▲4,0 5 ▲5,5 6	Песок мелкий, темно-коричневого цвета, от маловлажных до водонасыщенных, средней плотности, от 5,0-5,2м прослойка супеси.	5,0	4,7
4	6,2	7,5	1,3	682,09		7 ■7,0	Суглинок пестроцветная от темно-зеленовато-серого до светло-буро-серого цвета, тугопластичной консистенции, непросадочный.		
5	7,5	10,2	2,7	679,39	K K	8 ▲8,0 9 ▲9,5 10	Песок крупный, водоносыщенный, темно-коричневого цвета, средней плотности, с тонкими линзами суглинка.		
4	10,2	15,0	4,8	674,59		11 12 ■12,0 13 14 ■14,0 15	Суглинок пестроцветная от темно-зеленовато-серого до светло-буро-серого цвета, от тугопластичной до мягкопластичной 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

Объект: «Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

Абс.отметка устья : 690,12м
Общая глубина : 15,0м

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	689,82			Насыпной грунт - суглинок, песок, строительный мусор, редкие мелкие валуны, галька, гравий	5,5	5,2
2	1,0	3,8	2,8	686,32		1 2 3	Суглинок светло-бурого цвета, твердой консистенции		
3	3,8	6,4	2,6	683,72	M M M M	4 5 6	Песок мелкий, темно-коричневого цвета, от маловлажных до водонасыщенных, средней плотности, от 5,5-5,7м прослойка супеси.		
4	6,4	7,3	0,9	682,82		7	Суглинок пестроцветная от темно-зеленовато-серого до светло-буро-серого цвета, тугопластичной консистенции, непросадочный.		
5	7,3	9,8	2,5	680,32	K K	8 9	Песок крупный, водоносыщенный, темно-коричневого цвета, средней плотности, с тонкими линзами суглинка.		
4	9,8	15,0	5,2	675,12		10 11 12 13 14 15	Суглинок пестроцветная от темно-зеленовато-серого до светло-буро-серого 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-3

Масштаб 1 : 50

Объект: «Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

Абс.отметка устья : 689,50м
Общая глубина : 15,0м

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	689,30			Насыпной грунт - суглинок, песок, строительный мусор, редкие мелкие валуны, галька, гравий		
2	0,5	3,4	2,9	686,10		1, 2, 3	Суглинок светло-бурого цвета, твердой консистенции		
3	3,4	6,2	2,8	683,30	M M M M	4, 5, 6	Песок мелкий, темно-коричневого цвета, от маловлажных до водонасыщенных, средней плотности, от 5,0-5,2м прослойка супеси.	5,0	4,7
4	6,2	7,5	1,3	682,00		7	Суглинок пестроцветная от темно-зеленовато-серого до светло-буро-серого цвета, тугопластичной консистенции, непросадочный.		
5	7,5	10,2	2,7	679,30	K K	8, 9, 10	Песок крупный, водоносыщенный, темно-коричневого цвета, средней плотности, с тонкими линзами суглинка.		
4	10,2	15,0	4,8	674,50		11, 12, 13, 14, 15	Суглинок пестроцветная от темно-зеленовато-серого до светло-буро-серого цвета, от тугопластичной до мягкопластичной 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-4

Масштаб 1 : 50

Объект: «Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

Абс.отметка устья : 690,80м
Общая глубина : 15,0м

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	690,50			Насыпной грунт - суглинок, песок, строительный мусор, редкие мелкие валуны, галька, гравий	5,5	5,2
2	1,0	3,8	2,8	687,00		1 2 3	Суглинок светло-бурого цвета, твердой консистенции		
3	3,8	6,4	2,6	684,40	M M M M	4 5 6	Песок мелкий, темно-коричневого цвета, от маловлажных до водонасыщенных, средней плотности, от 5,5-5,7м прослойка супеси.		
4	6,4	7,3	0,9	683,50		7	Суглинок пестроцветная от темно-зеленовато-серого до светло-буро-серого цвета, тугопластичной консистенции, непросадочный.		
5	7,3	8,0	0.7	682,80	K K	8	Песок крупный, водоносыщенный, темно-коричневого цвета, средней плотности, с тонкими линзами суглинка.		

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

Инженерно-геологическая колонка

Наименование : С-5

Масштаб 1 : 50

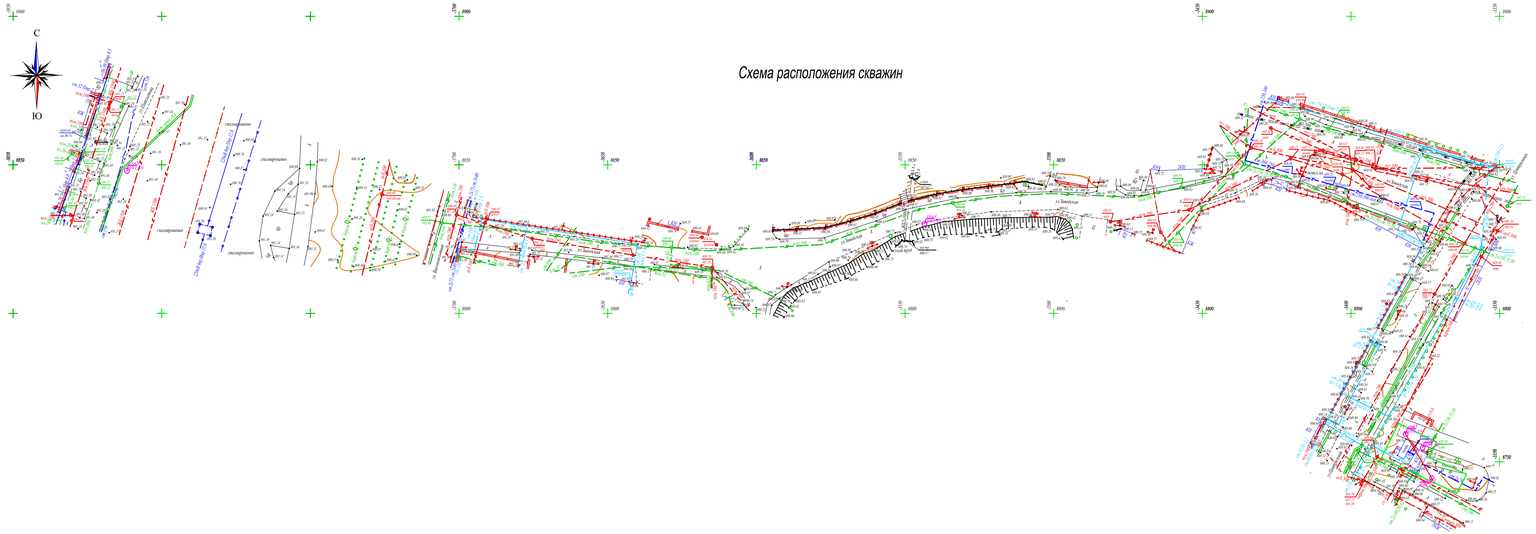
Объект: «Проект«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» ул.Карасу Черемушки 1а»

Абс.отметка устья : 691,30м
Общая глубина : 15,0м

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	0,3	0,3	691,00			Насыпной грунт - суглинок, песок, строительный мусор, редкие мелкие валуны, галька, гравий	5,5	5,2
① ②	1,0	3,8	2,8	687,50		1 2 3	Суглинок светло-бурого цвета, твердой консистенции		
③	3,8	6,4	2,6	684,90	M M M M	4 5 6	Песок мелкий, темно-коричневого цвета, от маловлажных до водонасыщенных, средней плотности, от 5,5-5,7м прослойка супеси.		
④	6,4	7,3	0,9	684,00		7	Суглинок пестроцветная от темно-зеленовато-серого до светло-буро-серого цвета, тугопластичной консистенции, непросадочный.		
⑤	7,3	8,0	0.7	683,30	K K	8	Песок крупный, водоносыщенный, темно-коричневого цвета, средней плотности, с тонкими линзами суглинка.		

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

Схема расположения скважин


С
Ю
ул.Сарыарка
ул.Сарыарка
ул.Сарыарка