ЧАСТЬ 2

Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «ГЕО ИНЖЕНЕРИНГ» (гос.лицензия 11-ГСЛ КР № 02220 от 15.02.2011г.), в июле 2022 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО «ГЕО ИНЖЕНЕРИНГ»

Государственная лицензия 11 ГСЛ-КР № 02220

ОТЧЁТ

об инженерно-геологических изысканиях на объекте:

«Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

ТОО «Павлодарэнергопроект»

Директор **Тян С.Г.**

Караганда
2022 г.

№№ п/п	Оглавление	Стр.
1.	Введение	3
2.	Местоположение, рельеф и гидрография	4
3.	Климатическая характеристика района	5
4.	Полевые работы и лабораторные испытания грунтов	9
	4.1 Буровые работы и геологическое строение участка	9
	4.2 Гидрогеологические условия участка	10
	4.3 Лабораторные работы	10
	4.4 Физико- механические свойства грунтов	13
	4.5 Засолённость и агрессивность грунтов	16
5.	Выводы и рекомендации	18
6.	Список использованной литературы	23
7.	Графические приложения	
	7.1 Инженерно- геологогическая колонка	24
	7.2 План расположения скважин	27
	7.3 Инженерно-геологический паспорт	28
8.	Текстовые приложения	
	8.1 Ведомость лабораторных испытаний грунтов	29
	8.2 Химический анализ водной вытяжки из грунтов	31
	8.3 Химический анализ проб воды	37
	8.4 Компрессионные испытания грунтов	39
	8.5 Сдвиговые испытания грунтов	43
	8.6 Схема расположения шурфов. Сечения шурфов	43а
9.	Копия свидетельства №35 аттестации лаборатории	47
10.	Копия государственной лицензии ТОО «ГЕО ИНЖЕНЕРИНГ»	52

1 ВВЕДЕНИЕ

В ноябре 2019 года ТОО «ГЕО ИНЖЕНЕРИНГ» по заданию ТОО «Павлодарэнергопроект» были выполнены инженерно-геологические изыскания на объекте: «Реконструкция центральной котельной со строительством тепловых сетей к пяти стоквартирным жилым домам в г. Атбасар Атбасарского района».

Работы проводились на основании Государственной лицензии 11 ГСЛ-КР № 02220, выданной ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Карагандинской области.

Целевое назначение работ:

- установление геологического разреза участка работ и условий залегания грунтов;
- определение физико-механических характеристик грунтов, слагающих участок работ;
- изучение гидрогеологических условий, химического состава подземных вод и их агрессивного воздействия на цементы различных марок и металлические конструкции;
- определение агрессивности грунтов по отношению к цементам различных марок и коррозионной активности их по отношению к стали;
- определение групп грунтов по разработке.

Данных по изысканиям прошлых лет не имеется.

В соответствии с заданием и целевым назначением работ предусматривается бурение 3-ёх скважин (№ 1-3) глубиной 4,0-10,0м и проходка 3-ёх шурфов вручную сечением 3,1 м^2, 6,1 м^2 и 4,3 м^2 глубиной до 2,7 м. Места прохождения скважин обозначены Заказчиком и определялись на местности по географическим координатам. Топографический план участка работ в масштабе 1:1000 и планово-высотная привязка скважин выполнена сотрудниками ТОО « Павлодарэнергопроект».

Виды и объёмы работ, выполненные в процессе изысканий, приводятся в таблице:

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объём
а) Полевые работы			
1	Бурение скважины d=132 мм до глубины 10,0 м ударно-канатным способом станком УГБ-50М с обсадкой скважин трубами	скважина / м	1 / 10,0
2	Бурение скважины d=132 мм до глубины 10,0 м ударно-канатным способом станком УГБ-50М с обсадкой скважин трубами	скважина / м	2 / 5,0
3	Проходка шурфов вручную сечением 3,1 м^2, 6,1 м^2 и 4,3 м^2 глубиной до 2,7 м	шурф / м	3 / 2,7
4	Отбор проб грунта нарушенной структуры	проба	11
б) Лабораторные работы			
1	Гранулометрический анализ на ситах с разделением на фракции	образец	3
2	Консистенция глинистых грунтов	образец	3
3	Анализ водной вытяжки грунта	проба	3

В процессе полевых работ были пройдены все скважины. Бурение скважин производилось ударно-канатным способом – станком УГБ-50М d=132мм, с обсадкой скважин трубами. Общий метраж пройденных выработок составил- 20,0 пог.м. В скважинах отбирались монолиты и пробы грунта нарушенной структуры с сохранением естественной влажности, согласно намеченной методике отбора проб в программе.

В процессе полевых работ велись наблюдения за появлением подземных вод и их установившимся уровнем; после окончания буровых работ была отобрана проба воды на химический анализ и промерены уровни воды в скважинах.

Механические свойства грунтов определялись в приборах ООО «НПП «ГЕОТЕК» г. Пенза с использованием измерительно-вычислительного комплекса «АСИС», позволяющего полностью автоматизировать процесс исследования грунта от проведения измерений и управления устройствами до обработки полученных результатов и создания паспортов испытаний. Методика выполнения работ и результаты, полученные по всем указанным видам исследований, приводятся в соответствующих главах настоящего отчета.

Модуль деформации рассчитан в интервале нагрузок 0,1-0,3 МПа при естественной влажности грунтов; прочностные характеристики определены при водонасыщенном состоянии с предварительным уплотнением грунтов медленным сдвигом.

Степень агрессивности грунтов по отношению к цементам определялась по данным анализов водных и солянокислых вытяжек. Коррозионная активность грунтов по отношению к стали, определена в лаборатории по потере массы стального стержня при прохождении через него тока напряжением 6В в течение 24 часов.

Все полевые, лабораторные и камеральные работы выполнены в соответствии с нормативными документами, действующими на территории Республики Казахстан: СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ»; СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»; ГОСТ 25100-2011- «Грунты. Классификация 2013 г»., СП РК 2.01-101-2013. Защита строительных конструкций от коррозии; СП РК 2.04.-01-2017 Строительная климатология, ЭСН РК 8.04-01-2015 сб. 1. Земляные работы. Табл. 1-1.

Полевая документация скважин; камеральная обработка материалов полевых работ, лабораторных данных и составление отчета выполнены геологом Игнатьевой Л.Г.

2 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ, РЕЛЬЕФ

Участок изысканий «Реконструкция центральной котельной со строительством тепловых сетей к пяти стоквартирным жилым домам в г. Атбасар Атбасарского района» по административному делению расположен на территории г.Атбасар.

В геоморфологическом отношении участок изысканий под реконструкцию центральной котельной со строительством тепловых сетей к пяти стоквартирным жилым домам в г. Атбасар расположен в переходной зоне от мелкосопочника к денудационно-аккмулятивной равнине и характиризуется слабой расчленённостью рельефа. Абсолютные отметки на участке колеблются от 279,00 до 282,00м

3 КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

Район участка изысканий находится в Акмолинской области и отличается резкой континентальностью, выражающейся в большой амплитуде колебаний температуры воздуха, в сухости воздуха и незначительном количестве атмосферных осадков. Внутригодовой ход температуры воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течении продолжительного лета.

Относительная равнинность рельефа, незащищённость территории от проникновения в её пределы воздушных масс различного происхождения создают благоприятные условия для интенсивной ветровой деятельности. Штилевая погода не характерна для данной области. Ветры отличаются большой повторяемостью и силой. Преобладающее их направление - юго-западное и юго-восточное, особенно в зимний период, летом возрастает повторяемость ветров с северо-востока. Акмолинская область является районом резко недостаточного увлажнения. В течение года осадки распределяются неравномерно. На холодную часть года приходится 25- 30% годовой суммы осадков обычно наблюдается в июле, минимум – феврале, марте.

В распределении снежного покрова по территории наблюдается довольно чётко выраженная зональность, проявляющаяся в закономерном убывании высоты снежного покрова и запасов воды в нём, а также в сокращении продолжительности залегания снежного покрова в направлении с севера на юг. Характеристика составлена по СП РК 2.04.-01-2017 "Строительная климатология". (по г. Атбасар новых данных нет).

Климат (по данным многолетних наблюдений метеостанции **Астана**)

Климатическая зона по СНиП РК 2.04-01-2017 -$I^{в}$

Дорожно-климатическая зона по СНиП РК 3.03.101-2017 - IV.

Средние температуры воздуха :

- Год - +3,2°С;

- Наиболее жаркий месяц (июль) - +20,7°С;

- Наиболее холодные :

- месяц (январь) - -15,1°С;

- пятидневка обеспеченностью 0,98 – 37,7°С, обеспеченностью 0,92 – 31,2°С;

- сутки обеспеченностью 0,98 - 40,2°С, обеспеченностью 0,92 – 35,8°С.

Характерные периоды по температуре воздуха

Таблица 3

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	начало, дата	конец, дата	продолжительность, дней
Выше 0°С	10.IV	24.X	161
Выше 8°С	22.IV	7.X	209
Выше 10°С	5.V	20.IX	221
Ниже 8°С	29.IX	26.IV	

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см (СНиП РК 5.01-102-2013, СНиП РК 2.04-01-2017):

- суглинки и глины - 171;
- супеси, пески мелкие и пылеватые - 208;
- пески средние, крупные и гравелистые - 222;
- крупнообломочные грунты - 253.

Среднегодовое количество осадков - 319 мм,

в том числе в холодный период - 99 мм.

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения - 39 см.

Количество дней: с градом - 2;

с гололёдом - 6;

с туманами - 23;

с метелями - 26;

с ветрами свыше 15 м/сек - 40.

Глубина нулевой изотермы в грунте

средняя из максимальных за год -142см

максимум обеспеченностью 0,90 - 190см

максимум обеспеченностью 0,98 - 219см

Район не сейсмоактивен – СНиП РК 2.03-30-2017.

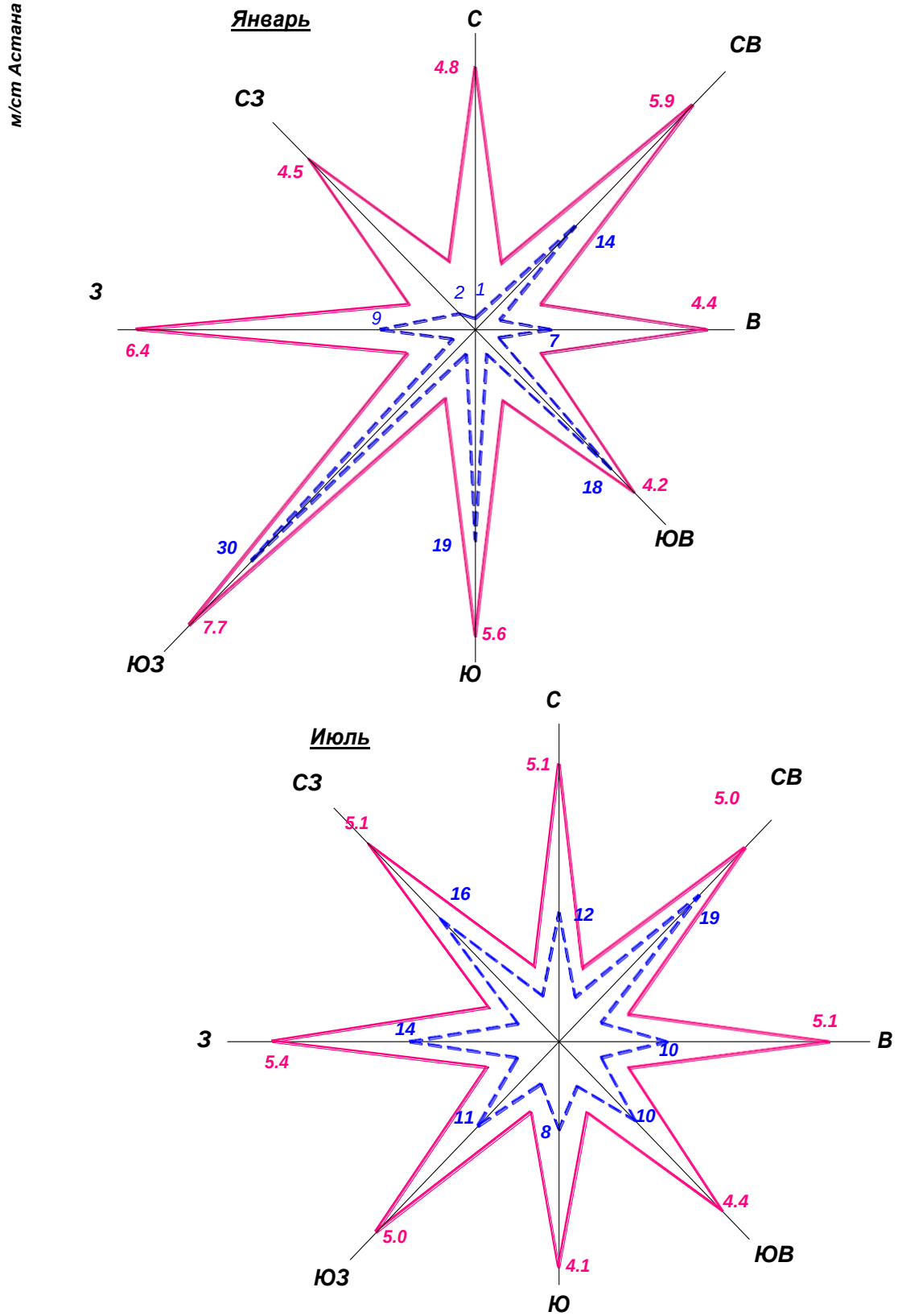
В Е Т Р Ы, С Н Е Г О П Е Р Е Н О С

Таблица 4

Наименование показателей	Месяц	Един. измер.	Показатели по румбам							
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость ветров	январь	%	1	14	7	18	19	30	9	2
Средняя скорость	январь	м/сек	4,8	5,9	4,4	4,2	5,6	7,7	6,4	4,5
Повторяемость ветров	июль	%	12	19	10	10	8	11	14	16
Средняя скорость	июль	м/сек	5,1	5,0	5,1	4,4	4,1	5,0	5,4	5,1
Объём снегопереноса		$м^3$/п.м.	7	101	24	24	12	560	109	22

Розы ветров

м/ст Астана



4 ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТОВ

4.1 Буровые работы и геологическое строение участка

Бурение скважин производилось самоходной буровой установкой УГБ-50М, ударно-канатным способом, диаметром до 146мм. В процессе буровых работ велось наблюдение за появлением и восстановлением уровня грунтовых вод, производился отбор проб грунта и воды. Монолиты из скважин отбирались грунтоносом ГК-3, диаметром 123 мм, пробы грунта с нарушенной структурой отбирались в мешки.

Полевая документация инженерно-геологических выработок осуществлена инженером-геологом Игнатьевой Л.Г.

На основании полевого визуального описания выработок и данным лабораторных испытаний грунтов установлено, что на участке изысканий под реконструкцию центральной котельной со строительством тепловых сетей к пяти сто-квартирным жилым домам в г. Атбасар до глубины 5,0-10,0 м в геологическом строении участка изысканий принимают участие:

1.Современные техногенные отложения tQ_{IV}

2. Комплекс верхнеплиоценовых-нижне-четвертичных отложений N^3_2 - Q_1

По полевому описанию:

1.Насыпные грунты слежавшиеся, состоят из суглинка с включением дресвы до 20%. Вскрытая мощность 1,6-2,4м.

Имеют распространение в районе скважин №1 и №3

2.Четвертичные суглинки тяжёлые пылеватые светло-коричневого цвета, маловлажные, твёрдой консистенции, плотные. Вскрытая мощность от 1,6 до 3,5м.

Залегает в подошве насыпного грунта ИГЭ №1 и ниже - в подошве суглинка тугопластичного ИГЭ №3.

Имеет повсеместное распространение.

3. Четвертичные суглинки тяжёлые пылеватые светло-коричневого цвета, влажные, тугопластичной консистенции, с включением тонких линз мелкого песка насыщенного водой. Вскрытая мощность от 1,5 до 1,8м.

Залегает в подошве суглинка ИГЭ №2.

Имеет повсеместное распространение.

4.1 Гидрогеологические условия участка

Подземные воды грунтового типа, приуроченные к четвертичным аллювиальным отложениям, вскрыты скважинами на глубине 4,0-4,5м., за расчетные принимаем установившиеся уровни подземных вод на гдубине 3,0-3,5м. Участок работ относится к подтопляемой зоне. Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, минимальное стояние наблюдается в феврале, максимальный подъём уровня наблюдается в мае. В дальнейшем, на исследуемой территории возможно незначительное повышение уровня подземных вод вследствии локальных природных и техногенных факторов подтопления-инфильтрация утечек из водонесущих коммуникаций, барражный эффект на подземные воды свайными основаниями (полями).

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов приняты по лабораторным данным и материалам изученности:

- для четвертичных суглинков - 0,008 - 0.016 м/сут;

Согласно табл.6 СНиП РК 2.01-19-2004 по химическому составу грунтовые воды обладают слабой сульфатной агрессивностью к бетонам марки W_4,W_6, W_8 на обычном портландцементе, и неагрессивны к бетонам сульфатостойких цементов, по отношению к железобетонным конструкциям среднеагрессивные

Грунтовые воды обладают средней углекислотной агрессивностью к бетону марки $W_{4.}$, слабой углекислотной агрессивностью к бетону марки $W_{6.}$ (смотри приложение 8.3).

4.2 Результат обследования фундаментов

Для определения геометрических размеров и оценки состояния фундаментов здания было пройдено три шурфа. Схема расположения шурфов и разрезы по фундаментам на основе результатов шурфования представлены в приложении. Сечение шурфа №1 – 3,1 м^2, №2 – 6,1 м^2, №3 – 4,3 м^2.

Тип конструкций и материалы фундамента – шурфы №1…3: столбчатый фундамент высотой 2,05 м.

Глубина залегания от пола первого этажа – 2,2 м.

Горизонтальная и вертикальная гидроизоляция фундаментов – в нормальном состоянии, не утратила свои функции.

Грунты основания – по результатам осмотра грунтов, извлечённых из шурфов, установлено, что под подошвой залегает щебень.

Уровень грунтовых вод – на период проведения исследований (ноябрь 2019г.) грунтовые воды шурфами не были вскрыты.

Дефекты, выявленные при обследовании – разрушения защитного слоя бетона и трещин ступеней фундамента не выявлено; сколов и трещин бетона стакана фундамента не зафиксировано.

Фундамент под стеной по оси «Д» - мелкого заложения, ленточный, сборный, бетонный. Фундамент состоит из трёх рядов блоков (ФБС) по плитному ленточному фундаменту, уложенному на щебёночную подушку.

Техническое состояние фундаментов здания можно оценивать как работоспособное. Фундаменты не требуют ремонта.

4.3 Лабораторные работы

Лабораторные исследования грунтов, отобранных из скважин в процессе бурения, выполнены в лаборатории ТОО «КарагандаКаздорпроект». Работы выполнялись в соответствии с требованиями существующих ГОСТов, инструкций и методических указаний. Результаты, полученные при лабораторных исследованиях грунтов, приведены в приложениях №№1, 2, 3.

Лабораторные определения влажности глинистых грунтов (природной влажности, влажности на границах текучести и раскатывания) выполнены согласно требованиям ГОСТ 5180-84, пункты 2,4,5.

Влажность грунта (природная) определялась как отношение массы воды, удаленной из грунта высушиванием до постоянной массы, к массе высушенного грунта. Высушивание производилось до получения разности масс грунта со стаканчиком при двух последующих взвешиваниях не более 0,02 г.

Влажность на границе текучести определялась методом пенетрации конусом. Граница текучести определяется как влажность приготовленной из исследуемого грунта пасты, при которой балансирный конус погружается под собственным весом за 5 секунд на глубину 10 мм.

Влажность на границе раскатывания определялась методом раскатывания в жгут. Граница раскатывания определяется как влажность приготов- ленной из исследуемого грунта пасты, при которой паста, раскатываемая в жгут диаметром 3 мм, начинает распадаться на кусочки длиной 3-10 мм.

Влажность грунта (природная, на границе текучести и раскатывания) W, %, вычислялась по формуле:

$$W = \frac{100(m_1 - m_0)}{(m_1 - m)}$$

где: m - масса пустого стаканчика с крышкой, г;

m_1- масса влажного грунта со стаканчиком и крышкой, г;

m_0- масса высушенного грунта со стаканчиком и крышкой, г.

Плотность (объемный вес) грунтов определялась методом взвешивания в воде Парафинированных образцов согласно требованиям ГОСТ 5180-84, пункт 7. Плотность грунта определяется отношением массы образца грунта к его объему. Обвязанный нитью образец грунта покрывался парафиновой оболочкой и охлажденный взвешивался. Затем парафинированный образец взвешивался в сосуде с водой.

Плотность грунта р г/см^3 вычислялась по формуле

$$\rho = \frac{m\rho_\rho\rho_w}{\rho_\rho(m_1 - m_2) - \rho_w(m_1 - m)}$$

где: m - масса образца грунта до парафинирования, г; m_1 - масса парафинированного образца грунта, г; $т_2$ - результат взвешивания образца и вытесненной им воды, г; $р_р$ - плотность парафина, принимаемая равной 0,90 г/см^3; $р_w$ - плотность воды при температуре испытаний, г/см^3.

Плотность сухого грунта определялась расчетным методом. Для определения плотности сухого грунта предварительно определяется влажность

грунта и его плотность при этой влажности. Плотность сухого грунта p_d, г/см^3 вычислялась по формуле:

$$\rho = \frac{\rho}{1+ 0{,}01\ W}$$

где: р - плотность грунта, г/см^3; W - влажность грунта, %.

Плотность частиц грунта (удельный вес) определялась пикнометрическим методом на связных грунтах согласно требованиям ГОСТ 5180-84, пункт 10, отношением массы частиц грунта к их объему. Пикнометр, наполненный на 1/3 дистиллированной водой, взвешивался. Затем всыпалась в него высушенная проба грунта и снова взвешивалась, ставилась кипятить на песчаную баню. Продолжительность спокойного кипячения (с момента начала кипячения) должна составлять: для песков — 0,5 ч; для суглинков -1ч.

После охлаждения пикнометра следует поправить положение мениска воды в нем, добавляя из капельницы дистиллированную воду, затем пикнометр взвешивается. Плотность частиц грунта p_s, г/см^3 вычислялась по формуле:

$$p_s = \frac{\rho w m_0}{m_0 + m_2 - m_1}$$

где: m_0 - масса сухого грунта, г;

m_1 - масса пикнометра с водой и грунтом после кипячения, при температуре испытания, г;

m_2 - масса пикнометра с водой при такой же температуре, г. p_w - плотность воды при той же температуре, г/см^3.

Характеристики деформационных свойств глинистых грунтов определялись методом лабораторного определения сжимаемости, выполнялись на грунтах, при замачивании, на приборе системы «Гидропроект» (КПР-1) - в соответствии с ГОСТ 12248-2010. В результате чего были получены частные значения модуля деформации и построены графики зависимости относительной сжимаемости грунта от давления.

Прочностные характеристики глинистых грунтов определялись методом медленного консолидированного сдвига с предварительным уплотнением и замачиванием в течение 2-х суток на приборе ГГП-29 согласно требованиям ГОСТ 12248-2010. В результате проведенных опытов были получены частные значения удельного сцепления и угла внутреннего трения для глинистых грунтов и построены графики зависимости сдвигающего усилия от давления.

Засоленность грунта включает в себя определение содержания в грунтах водно- растворимых солей (легкорастворимых солей и гипса) по результатам водной вытяжки согласно ГОСТ 276423-85-ГОСТ 26428-85.

ГОСТ 26423-85 устанавливает методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки из засоленных грунтов с целью оценки общей концентрации солей при проведении изыскательских работ.

Сущность метода заключается в извлечении воднорастворимых солей из грунта дисциллированной водой при отношении почвы к воде 1:5 и определения удельной электрической проводимости водной вытяжки с помощью

кондуктомера и pH с помощью pH- метра. При отсутствии кондуктомера определяют плотный остаток вытяжки.

ГОСТ 26424-85 устанавливает метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке из засоленных грунтов.

Сущность метода заключается в титровании раствором кислоты в водной вытяжке ионов карбоната до pH 8.3, ионов бикарбоната до pH4.4. Конечную точку титрования устанавливают с помощью pH- метра или по изменению окраски индикатора фенолфталеина (pH 8,3) и метилового оранжевого (pH 4,4).

ГОСТ 26425-85 устанавливает методы определения иона хлорида в водной вытяжке из засоленных грунтов.

Сущность метода заключается в титровании иона хлорида в водной вытяжке раствором азотнокислого серебра, образующим с ионом хлорида труднорастворимое соединение. Для установления конечной точки титрования в раствор добавляют хромат калия, образующий с избытком серебра осадок, вызывающий переход окраски раствора от желтой до красно-бурой.

ГОСТ 26426-85 устанавливает методы определения иона сульфата в водной вытяжке.

Сущность метода заключается в осаждении иона сульфата раствором хлористого бария, и взвешивании прокаленного остатка. Для предотвращения осаждения карбоната, фосфата бария и других соединений анализируемую пробу подкисляют соляной кислотой.

ГОСТ 26427-85 устанавливает метод определения натрия и калия в водной вытяжке. Сущность метода заключается в определении интенсивности излучения атомов - определяемых элементов с помощью пламенного фотометра. Натрий определяют по аналитическим линиям 588,0 - 590,Онм, калий - по аналитическим линиям 766,5 и 769,9 нм.

ГОСТ 26428-85 устанавливает методы определения кальция и магния в водной вытяжке.

Сущность метода заключается в последовательном комплексонометрическом титровании в одной пробе ионов кальция при pH 12,5-13 и ионов магния при pH около 10 с использованием в качестве металлоиндикатора хрома кислотного темно-синего. По результатам определений всех составляющих водной вытяжки определяется засоленность грунтов по ГОСТ 25100-95 и агрессивность грунтов по таблице №4 СНиПа РК 2.01-19-2004

4.4 Физико-механические свойства грунтов

1.На основании полевого визуального описания выработок и данным лабораторных испытаний грунтов установлено, что на участке изысканий под реконструкцию центральной котельной со строительством тепловых сетей к пяти сто-квартирным жилым домам в г. Атбасар до глубины 5,0-10,0 м в геологическом строении участка изысканий принимают участие: современные техногенные отложения tQ_{IV} и комплекс верхнеплиоценовых-нижне-четвертичных отложений N^3_2 - Q_1 и выделено три инженерно-геологических элемента, слагающие участок изысканий.

Для выделенных инженерно-геологических элементов приводятся частные значения показателей физико-механических свойств, данные сдвиговых и компрессионных испытаний лабораторными методами, вычисления нормативных и расчетных характеристик грунтов.

Насыпные грунты , учитывая их неоднородность, в качестве основания фундаментов служить не могут. Рекомендуется принять плотность грунта равной 1,93г/см.^{3}

ИГЭ-2.СУГЛИНКИ ТЯЖЁЛЫЕ ПЫЛЕВАТЫЕ

(четвертичные отложения N^3_2- Q_1) характеризуются следующими показателями физических свойств, приведенными в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1	Природная влажность	%	5	109	15,4	12,6
2	Влажность на пределе текучести	%	5	24	32	28
3	Влажность на пределе раскатывания	%	5	13	20	16
4	Число пластичности	%	5	11	13	12
5	Плотность грунта	г/см^3	5	1,82	2,06	1,97
6	Плотность частиц грунта	г/см^3	5	2,71	2,71	2,71
7	Коэффициент пористости	доли ед.	5	0,46	0,72	0,56
8	Степень влажности	-II-	5	0,55	0,73	0,63
9	Консистенция		5	<0	<0	<0

Как видно из таблицы 4 и приложения 1, суглинки в естественном залегании имеют твёрдую консистенцию.

Прочностные характеристики суглинков были определены в естественном состоянии.

При проектировании рекомендуется принять следующие нормативные и расчетные значения характеристик прочностных свойств при естественной влажности, полученные в результате статистической обработки частных значений по специальным компьютерным программам (см. таблицу № 5).

Таблица 5

№ п/п	Характеристики грунта	Кол. опред	Мим ним. значен.	Максим, значен	Нормативное значение	Расчетные значения при довер. верти	
						0,85	0,95
1	Удельное сцепление с, кПа	3	50	60	53	53	35
2	Угол внутреннего трения φ, градус		20	22	21	21	18
3	Плотность грунта р, г/см^3	5	1,82	2,06	1,97	1,97	1,95

а=0,85 –в расчётах оснований по деформации.

а=0,95- в расчётах оснований по несущей способности.

За расчетное значение модуля деформации рекомендуется принять его нормативное значение, которое составило 10,4 МПа (в замоченном состоянии -9,56МПа.)

Суглинки ненабухающие (относительная деформация набухания 1,0%). Мощность слоя по данным бурения в среднем 2,1м. Грунты ИГЭ №2-просадочные, тип грунтовых условий по просадочности-I.

Под действием внешних нагрузок грунты при природной влажности обладают повышенной и сильной степенью сжимаемости, модуль осадки при нагрузке 3кгс/см^2 составляет 34,0-37,0мм/м, при водонасыщении- повышенной степенью сжимаемости, модуль осадки при нагрузке 3кгс/см^2 составляет 42,5-48,5мм/м. Расчётное сопротивление грунта для предварительного определения размеров фундамента по данным СП РК 5.01-102-2013 составляет-250кПа.

ИГЭ-3. СУГЛИНКИ ТЯЖЁЛЫЕ ПЫЛЕВАТЫЕ ТУГОПЛАСТИЧНЫЕ (четвертичные отложения N^3_2- Q_1)

характеризуются следующими показателями физических свойств, приведенными в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1	Природная влажность	%	3	13,1	17,6	15,03
2	Влажность на пределе текучести	%	3	22	26	23
3	Влажность на пределе раскатывания	%	3	10	14	11
4	Число пластичности	%	3	11	12	12
5	Плотность грунта	г/см^3	3	1,98	2,03	2,0
6	Плотность частиц грунта	г/см^3	3	2,71	2,71	2,71
7	Коэффициент пористости	доли ед.	3	0,49	0,61	0,55
8	Степень влажности	-II-	3	0,71	0,78	0,74
9	Консистенция	доли ед.	3	0,27	0,30	0,28

Как видно из таблицы 6 и приложения 1, суглинки в естественном залегании имеют тугопластичную консистенцию.

Прочностные характеристики суглинков были определены в естественном состоянии.

При проектировании рекомендуется принять следующие нормативные и расчетные значения характеристик прочностных свойств при естественной

влажности, полученные в результате статистической обработки частных значений по специальным компьютерным программам (см. таблицу № 7).

Таблица 7

№ п/п	Характеристики грунта	Кол. опред	Мим ним. значен.	Максим, значен	Нормативное значение	Расчетные значения при довер. верти	
						0,85	0,95
1	Удельное сцепление с, МПа	1	20	20	20	20	13
2	Угол внутреннего трения φ, градус		17	17	17	17	15
3	Плотность грунта р, г/см^3	3	1,98	2,03	2,0	2,0	1,95

а=0,85 –в расчётах оснований по деформации.

а=0,95- в расчётах оснований по несущей способности.

За расчетное значение модуля деформации рекомендуется принять его нормативное значение, которое составило 5,95 МПа (в замоченном состоянии -4,70МПа.)

4.5 Засоленность и агрессивность грунтов

1. На участке изысканий под реконструкцию центральной котельной со строительством тепловых сетей к пяти стоквартирным жилым домам в г. Атбасар.

По суммарному содержанию воднорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-95, грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным (смотри приложение 8.2).

Степень агрессивности грунтов элементов №1(таблица № 4 СНиПа РК2.01-19-2004г) по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе – средняя, по отношению к бетонам марки W_6,W_8 по водонепроницаемости на портландцементе – слабая , по отношению к бетонам на сульфатостойких цементах — не агрессивны, по отношению к железобетонным конструкциям –слабая.

Степень агрессивности грунтов элементов №2 (таблица № 4 СНиПа РК2.01-19-2004г) по отношению к бетонам марки W_4 ,W_6 ,W_8 по водонепроницаемости на портландцементе –средняя и слабая, по отношению к бетонам на сульфатостойких цементах — не агрессивны, по отношению к железобетонным конструкциям –средняя и слабая.

Степень агрессивности грунтов элементов №3 (таблица № 4 СНиПа РК2.01-19-2004г) по отношению к бетонам марки W_4 ,W_6 по водонепроницаемости на портландцементе –сильная, по отношению к бетонам марки W_8 по водонепроницаемости на портландцементе – средняя , по отношению к бе-

тонам на сульфатостойких цементах — не агрессивны, по отношению к железобетонным конструкциям –средняя.

Степень коррозионной агрессивности грунтов (ГОСТ 9.602-89, таблицы 1,2,4) по отношению к стальным конструкциям - средняя, к свинцовой-средняя и высокая, к алюминиевой оболочке кабеля – средняя и высокая.

Таблица 8

Номер		Интервал опробывания, м	Показатели коррозийной агрессивности						Степень коррозийной агрессивности		
				в % от сухого образца							
n/n	выработки		pH	органических веществ	NO3	CI	Fe	Удельное электр. сопротивление	к свинцу	к алюминию	к стали
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	0,0-1,5	8,91	0,84	0,00044	0,005	0,00004		высокая	высокая	средняя
2	1	1,5-2,4	8,96		0,00044	0,004	0,00004		средняя	высокая	средняя
3	1	2,4-3,5	8,4	0,014	0,0002		0,00001	1,4	средняя	высокая	средняя
4	1	3,5-4,5	8,5		0,00044		0,00004		средняя	высокая	средняя
5	1	6,0-8,0	7,9	0,019	0,0002		0,00001	1,0	средняя	высокая	средняя
6	1	8,0-9,0	8,2		0,00105		0,00004		высокая	высокая	средняя
7	2	0,0-3,0	8,5	0,020	0,0002		0,00001		средняя	высокая	средняя
8	2	3,8-5,0	8,8		0,00044		0,00004	1,0	средняя	высокая	средняя
9	3	0,0-1,6	8,9	0,01	0,00044		0,00004		средняя	высокая	средняя
10	3	1,6-3,5	7,8		0		0,00004		высокая	высокая	средняя
11	3	3,5-5,0	7,4	0,01	0,0002	0	0	1	средняя	средняя	средняя

5 ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В ноябре 2019 года ТОО «ГЕО ИНЖЕНЕРИНГ» по заданию ТОО «Павлодарэнергопроект» были выполнены инженерно-геологические изыскания на объекте: «Реконструкция центральной котельной со строительством тепловых сетей к пяти стоквартирным жилым домам в г. Атбасар Атбасарского района».

Работы проводились на основании Государственной лицензии 11 ГСЛ-КР № 02220, выданной ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Карагандинской области.

Целевое назначение работ:

- установление геологического разреза участка работ и условий залегания грунтов;
- определение физико-механических характеристик грунтов, слагающих участок работ;
- изучение гидрогеологических условий, химического состава подземных вод и их агрессивного воздействия на цементы различных марок и металлические конструкции;
- определение агрессивности грунтов по отношению к цементам различных марок и коррозионной активности их по отношению к стали;
- определение групп грунтов по разработке.

Участок изысканий «Реконструкция центральной котельной со строительством тепловых сетей к пяти стоквартирным жилым домам в г. Атбасар Атбасарского района» по административному делению расположен на территории г.Атбасар.

В геоморфологическом отношении участок изысканий под реконструкцию центральной котельной со строительством тепловых сетей к пяти стоквартирным жилым домам в г. Атбасар расположен в переходной зоне от мелкосопочника к денудационно-аккмулятивнойравнине и характиризуется слабой расчленённостью рельефа. Абсолютные отметки на участке колеблются от 279,00 до 282,00м

Район участка изысканий находится в Акмолинской области и отличается резкой континентальностью, выражающейся в большой амплитуде колебаний температуры воздуха, в сухости воздуха и незначительном количестве атмосферных осадков. Внутригодовой ход температуры воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течении продолжительного лета.

Относительная равнинность рельефа, незащищённость территории от проникновения в её пределы воздушных масс различного происхождения создают благоприятные условия для интенсивной ветровой деятельности. Штилевая погода не характерна для данной области. Ветры отличаются большой повторяемостью и силой. Преобладающее их направление - юго-западное и юго-восточное, особенно в зимний период, летом возрастает повторяемость ветров с северо-востока. Акмолинская область является районом резко недостаточного увлажнения. В течение года осадки распределяются неравномерно. На холодную часть года приходится 25- 30% годовой суммы осадков обычно наблюдается в июле, минимум – феврале, марте.

В распределении снежного покрова по территории наблюдается довольно чётко выраженная зональность, проявляющаяся в закономерном убывании высоты снежного покрова и запасов воды в нём, а также в сокращении продолжительности залегания снежного покрова в направлении с севера на юг. Характеристика составлена по СП РК 2.04.-01-2017 "Строительная климатология". (по г. Атбасар данных нет)

Нормативная глубина промерзания согласно СП РК 2.04.-01-2017 «Строительная климатология» для Акмолинской области

для глинистых грунтов — 171 см,

для супеси и песков мелких - 208 см.,

для песков средней крупности, гравелистых - 222 см.,

для крупнообломочных грунтов-253см

Средняя глубина проникновения "0" в почву - 240 см.

Следует учитывать, что в местах открытых грунтов или с небольшой высотой снежного покрова, как промерзание, так и проникновение нуля в глубину, при малоснежной суровой зиме, может достигать в суглинках 350 см. Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения - 39 см.

На основании полевого визуального описания выработок и данным лабораторных испытаний грунтов установлено, что на участке изысканий под реконструкцию центральной котельной со строительством тепловых сетей к пяти сто-квартирным жилым домам в г. Атбасар до глубины 5,0-10,0 м в геологическом строении участка изысканий принимают участие:

1.Современные техногенные отложения tQ_{IV}

2. Комплекс верхнеплиоценовых-нижне-четвертичных отложений $N^3_2 - Q_1$

По полевому описанию:

1.Насыпные грунты слежавшиеся, состоят из суглинка с включением дресвы до 20%. Вскрытая мощность 1,6-2,4м.

Имеют распространение в районе скважин №1 и №3

2.Четвертичные суглинки тяжёлые пылеватые светло-коричневого цвета, маловлажные, твёрдой консистенции, плотные. Вскрытая мощность от 1,6 до 3,5м.

Залегает в подошве насыпного грунта ИГЭ №1 и ниже - в подошве суглинка тугопластичного ИГЭ №3.

Имеет повсеместное распространение.

3. Четвертичные суглинки тяжёлые пылеватые светло-коричневого цвета, влажные, тугопластичной консистенции, с включением тонких линз мелкого песка насыщенного водой. Вскрытая мощность от 1,5 до 1,8м.

Залегает в подошве суглинка ИГЭ №2.

Имеет повсеместное распространение.

При расчете рекомендуется использовать следующие прочностные и деформационные характеристики (таблица 9):

таблица 9

№ п/п	Наименование характеристик	Единица измерения	Значения характеристик		
			Нормативные	по деформациям	по несущей способности
1	2	3	4	5	6
	ИГЭ 2. СУГЛИНКИ ТЯЖЁЛЫЕ ТВЁРДЫЕ (N^3_2–Q_1)				
1	Удельное сцепление	кПа	53	53	35
2	Угол внутреннего трения	градус	21	21	18
3	Модуль деформации, естест/зам.	МПа	10,4/9,56		
4	Плотность грунта	г/см^3	1,97	1,97	1,95
	ИГЭ-3. СУГЛИНКИ ТЯЖЁЛЫЕ ТУГОПЛАСТИЧНЫЕ (N^3_2–Q_1)				
1	Удельное сцепление	кПа	20	20	13
2	Угол внутреннего трения	градус	17	17	15
3	Модуль деформации естест/зам	МПа	5,95/4,70		
4	Плотность грунта	г/см^3	2,0	2,0	1,95

Суглинки не набухающие (относительная деформация набухания 1,0%). Мощность слоя по данным бурения в среднем 2,1м. Грунты ИГЭ №2-просадочные, тип грунтовых условий по просадочности-I.

Под действием внешних нагрузок грунты при природной влажности обладают повышенной и сильной степенью сжимаемости, модуль осадки при нагрузке 3кгс/см^2 составляет 34,0-37,0мм/м, при водонасыщении- повышенной степенью сжимаемости, модуль осадки при нагрузке 3кгс/см^2 составляет 42,5-48,5мм/м. Расчётное сопротивление грунта для предварительного определения размеров фундамента по данным СП РК 5.01-102-2013 составляет-250кПа.

Подземные воды грунтового типа, приуроченные к четвертичным аллювиальным отложениям, вскрыты скважинами на глубине 4,0-4,5м., за расчетные принимаем установившиеся уровни подземных вод на гдубине 3,0-

3,5м. Участок работ относится к подтопляемой зоне. Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, минимальное стояние наблюдается в феврале, максимальный подъём уровня наблюдается в мае. В дальнейшем, на исследуемой территории возможно незначительное повышение уровня подземных вод вследствии локальных природных и техногенных факторов подтопления-инфильтрация утечек из водонесущих коммуникаций, барражный эффект на подземные воды свайными основаниями (полями).

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов приняты по лабораторным данным и материалам изученности:

- для четвертичных суглинков - 0,008 - 0.016 м/сут;

Согласно табл.6 СНиП РК 2.01-19-2004 по химическому составу грунтовые воды обладают слабой сульфатной агрессивностью к бетонам марки W_4,W_6, W_8 на обычном портланцементе, и неагрессивны к бетонам сульфатостойких цементов, по отношению к железобетонным конструкциям среднеагрессивные

Грунтовые воды обладают средней углекислотной агрессивностью к бетону марки $W_{4.}$, слабой углекислотной агрессивностью к бетону марки $W_{6.}$

По суммарному содержанию воднорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-95, грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным (смотри приложение 8.2).

Степень агрессивности грунтов элементов №1(таблица № 4 СНиПа РК2.01-19-2004г) по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе – средняя, по отношению к бетонам марки W_6,W_8 по водонепроницаемости на портландцементе – слабая , по отношению к бетонам на сульфатостойких цементах — не агрессивны, по отношению к железобетонным конструкциям –слабая.

Степень агрессивности грунтов элементов №2 (таблица № 4 СНиПа РК2.01-19-2004г) по отношению к бетонам марки W_4 ,W_6 ,W_8 по водонепроницаемости на портландцементе –средняя и слабая, по отношению к бетонам на сульфатостойких цементах — не агрессивны, по отношению к железобетонным конструкциям –средняя и слабая.

Степень агрессивности грунтов элементов №3 (таблица № 4 СНиПа РК2.01-19-2004г) по отношению к бетонам марки W_4 ,W_6 по водонепроницаемости на портландцементе –сильная, по отношению к бетонам марки W_8 по водонепроницаемости на портландцементе – средняя , по отношению к бетонам на сульфатостойких цементах — не агрессивны, по отношению к железобетонным конструкциям –средняя.

Степень коррозионной агрессивности грунтов (ГОСТ 9.602-89, таблицы 1,2,4) по отношению к стальным конструкциям - средняя, к свинцовой-средняя и высокая, к алюминиевой оболочке кабеля – средняя и высокая.

По сложности инженерно - геологических условий согласно СНиП РК 1.02-18- 2004 участок изысканий относится ко II категории.

В соответствии с Картой сейсмического районирования территории и Казахстана территория г. Атбасар и Акмолинской области расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому не является сейсмоактивной.

При проектировании следует предусмотреть следующие мероприятия:

- защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов.
- антикоррозионную защиту подземных конструкций из стали, свинцовых и алюминиевых оболочек кабеля от агрессивного воздействия грунтов.

Для защиты коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов рекомендуется использовать более современные виды материалов:

- полиэтиленовые и чугунные
- трубы для водопровода, керамические и чугунные трубы для канализаций.

При наличии подвальной части здания предусмотреть мероприятия от техногенных факторов подтопления-инфильтрация утечек из водонесущих коммуникаций.

При проектировании фундаментов зданий необходимо учитывать:
1) глубину промерзания грунтов, а при проектировании подземных водонесущих коммуникаций - величину проникновения "0", величина которой при малоснежной суровой зиме может достигать в глинистых грунтах 350 см.

2) в виду близкого залегания грунтовых вод рекомендуется устройство дренажа из щебенистого грунта.

Группы грунтов по условиям разработки рекомендуется принять согласно ЭСН РК 8.04-01-2015:

Таблица 10

Наименование грунтов и краткая характеристика	ЭСН РК 8.04-01-2015 сб. 1. Земляные работы. Табл. 1-1.
1.Насыпной грунт-суглинок лёгкий с дресвой до 20%	35г
2.Суглинки тяжёлые твёрдые	35в
3. Суглинки тяжёлые тугопластичные	35б

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1	СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ»
1	СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»;
2	СП РК 2.01-101-2013. Защита строительных конструкций от коррозии.
3	ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. 2013 г.
4	ГОСТ 20522-95. Грунты. Метод статистической обработки результатов определений характеристик. 1996 г.
5	ГОСТ 12248-96.Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
6	СП РК 2.04.-01-2017. Строительная климатология.
7	СТ РК 1277-2004. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
8	СТ РК 1289-2004. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
9	СТ РК 1273-2004. Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава.
10	СТ РК 1285-2004. Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности.
11	СТ РК 1290-2004. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
12	ЭСН РК 8.04-01-2015 сб. 1. Земляные работы. Табл. 1-1.
13	Безопасность буровых работ при инженерных изысканиях. А.Н. Ждановский, Москва, 2003г.

7 ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Наименование: скв. 1

Объект: "Реконструкция центральной котельной в г.Атбасар Атбасарского района"

Начата:04.07.2022 г.
Окончена: 04.07.2022 г.

Абс. отметка устья: 283,50 м
Общая глубина: 10,0 м

Масштаб 1:100

№ п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора пробы, №	Наименование грунта	Сведения о воде: появ. уровень, м	Сведения о воде: устан. уровень, м
1	tQiv	0,00	2,40	2,40	281,10		1	1. Насыпной грунт – суглинок лёгкий коричневато- черного цвета, с включением дресвы до 20%, маловлажный, твёрдой консистенции, плотный.		
2	$N_2^3Q_1$	2,40	4,50	2,10	279,00		2	2. Суглинок тяжелый светло-коричневый, маловлажный, твёрдой консистенции, плотный.		3,00
3	$N_2^3Q_1$	4,50	7,50	3,00	276,00		3	3.Суглинок тяжелый светло-коричневого цвета, влажный, тугопластичной консистенции, с включением линз мелкого песка мощностью 1-2см насыщенного водой.	4,50	
4	$N_2^3Q_1$	7,50	10,00	2,50	273,50		4	4. Суглинок тяжелый светло-коричневого цвета, маловлажный твёрдой консистенции, плотный.		
							5			
							6			

Составил: геолог Игнатьева Л.Г.

Наименование: скв. 2

Объект: "Реконструкция центральной котельной в г.Атбасар Атбасарского района"

Начата: 04.07.2022 г.
Окончена: 04.07.2022 г.

Абс. отметка устья: 284,00 м
Общая глубина: 5,0 м

Масштаб 1:100

№ п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора пробы, №	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появ. уровень, м	устан. уровень, м
1	tQiv	0,00	3,50	3,50	280,50		7, 1, 2, 3	1. Суглинок тяжелый светло-коричневый, маловлажный, твёрдой консистенции, плотный.		3,50
2	$N_2^3Q_1$	3,50	5,00	1,50	279,00		8, 4, 5	2.Суглинок тяжелый светло-коричневого цвета, влажный, тугопластичной консистенции, с включением линз мелкого песка мощностью 1-2см насыщенного водой.	4,50	
							6, 7, 8, 9, 10			

Составил: геолог Игнатьева Л.Г.

Наименование: скв. 3

Объект: "Реконструкция центральной котельной в г.Атбасар Атбасарского района"

Начата: 04.07.2022 г.
Окончена: 04.07.2022 г.

Абс. отметка устья: 283,70 м
Общая глубина: 5,0 м

Масштаб 1:100

№ п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора пробы, №	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появ. уровень, м	устан. уровень, м
1	tQiv	0,00	1,60	1,60	282,10		1 ■ 9	1. Насыпной грунт – суглинок лёгкий коричневато- черного цвета, с включением дресвы до 20%, маловлажный, твёрдой консистенции, плотный. 2. Суглинок тяжелый светло-коричневый, маловлажный, твёрдой консистенции, плотный. 3.Суглинок тяжелый светло-коричневого цвета, влажный, тугопластичной консистенции, с включением линз мелкого песка мощностью 1-2см насыщенного водой.	4,00	3,20
2	$N_2^3Q_1$	1,60	3,20	1,60	280,50		2 3 ■ 10			
3	$N_2^3Q_1$	3,20	5,00	1,80	278,70		4 5 ■ 11			
							6 7 8 9 10			

Составил: геолог Игнатьева Л.Г.

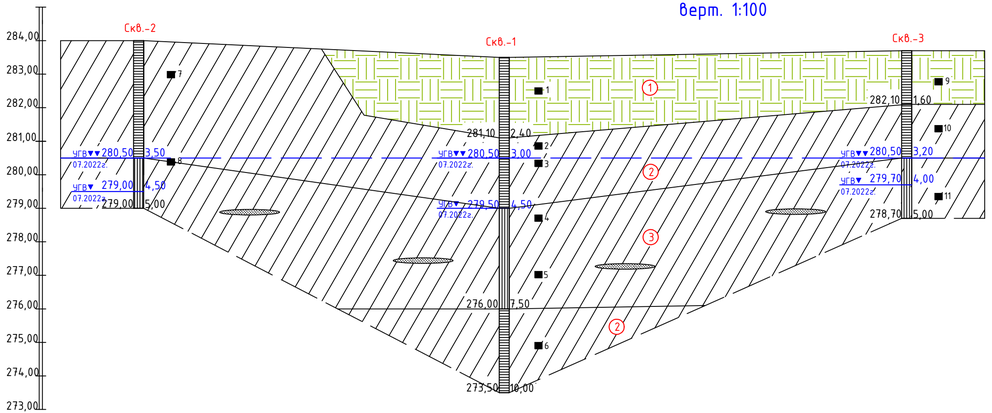
Приложение 7.2

План расположения скважин

Приложение 7.3

Инженерно-геологический разрез

Масштаб гориз. 1:100
верт. 1:100



Отметка земли, м	284,00	283,50	283,70	
Расстояние, м	109,0	120,0		

Условные обозначения

Наименование	Изображение: номер	Изображение: графическое	Группа трудности разработки
Насыпной грунт - суглинок лёгкий коричневато- черного цвета, с включением дресвы до 20%, маловлажный, твёрдой консистенции, плотный.	1		$35^{г}$
Суглинок тяжелый светло-коричневый, маловлажный, твёрдой консистенции, плотный.	2		$35^{в}$
Суглинок тяжелый светло-коричневого цвета, влажный, тугопластичной консистенции, с включением линз мелкого песка мощностью 1-2см насыщенного водой.	3		$35^{б}$
Номер инженерно-геологического элемента		1	
Место отбора монолита		■	
Появившийся уровень грунтовых вод дата замера		УГВ▼ 07.2022г.	
Установившийся уровень грунтовых вод дата замера		УГВ▼▼ 07.2022г.	

Состояние грунтов

Условные обозначения	Консистенция глинистых грунтов
	твёрдая
	тугопластичная

Физико-механические характеристики грунтов

№	Индекс	Условные обозначения	Описание грунта	Группа грунта по трудности разработки по ЭСН РК 8.04-01-2015г.	Гранулометрический состав %, проходит через сито в мм: не связные грунты: 20-10	10-5	5-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05	Нормативные характеристики: пластичность: граница текучести, W_T	граница раскатывания, W_p	число пластичности, W_n	природная влажность, W %	плотность грунта кн/м3: частиц, Δ	влажного, γ	сухого, γс	коэффициент пористости, E	степень влажности, G	показатель текучести, B	средний диметр частиц мм	Угол естеств откоса: сухой, град.	под водой, град	коэффициент фильтрации, Kф м/сутки	Удельное сцепление, кПа естеств./водонасыщ.	Угол внутреннего трения, град. Jn естеств./водонасыщ.	Модуль деформации E МПа естеств./водонасыщ.	Расчётное сопротивление R_0 КПа
					связные грунты: ...	>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05																		
1	tQ_{IV}		Насыпной грунт - суглинок лёгкий коричневого цвета,с включением дресвы до 20%, маловлажный, твёрдой консистенции, плотный	$35^{г}$	-	8,5	8,9	8,0	9,7	8,4	9,4	47,0	26	16	10	15,3	27,1	19,3	16,8	0,66	0,71	<0	-	-	-	-	$C_н$= 37 $C_{//}$= 37 $C_{/}$= 25	$\gamma_н$= 21 $\gamma_{//}$= 21 $\gamma_{/}$= 18	7,0/5,7	200
2	$N_2^3Q_1$		Суглинок тяжелый светло-коричневый, маловлажный, твёрдой консистенции, плотный.	$35^{в}$	-	4,3	10,8	19,6	13,4	6,5	5,0	40,4	28	16	12	12,6	27,1	19,7	17,6	0,56	0,63	<0	-	-	-	0,008	$C_н$= 53/44 $C_{//}$= 53/44 $C_{/}$= 35/30	$\gamma_н$= 21/17 $\gamma_{//}$= 21/17 $\gamma_{/}$= 18/14	10,4/9,56	250
3	$N_2^3Q_1$		Суглинок тяжелый светло-коричневого цвета, влажный, тугопластичной консистенции, с включением линз мелкого песка мощностью 1-2см насыщенного водой.	$35^{б}$	-	-	2,0	10,5	16,0	13,4	11,5	44,8	23	15	12	15,03	27,1	20,0	17,4	0,55	0,74	0,28	-	-	-	0,016	$C_н$= 20 $C_{//}$= 20 $C_{/}$= 13	$\gamma_н$= 17 $\gamma_{//}$= 17 $\gamma_{/}$= 15	5,95/4,76	180

Расчётные значения :
СП РК 5.01-102-2013, п. 4.3.14
α=0,85 - $C_{//}$ - в расчётах оснований по деформации
α=0,95- $C_{/}$ - в расчётах оснований по несущей способности
расчётные характеристики приведены с учетом поправок СП РК 5.01-102-2013, п.4.3.16

Результаты химических анализов проб воды

№ водоносного горизонта	№ пробы	Место отбора	Глубина отбора пробы, м	Содержание ионов, м2 / дм3: CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	PH	Минерализация мг/дм3	CO_2 агрес. мг/дм3	HCO_3 м.моль/дм3	Агрессивность к бетону: Фактор агрессивн.	Вид цемента	Степень агрессивности по маркам бетона: W_4	W_6	W_8	Степень агрес. к арматуре при: погружен. постоян.	смачив. период
1	12	Скв-1	3,0	0	268	3300	860	561	717	676	7,4	6249	52	87,0	Cl SO_4	обычный портландцемент сульфатостойкий цемент	слабая не агрессив.	слабая не агрессив.	слабая не агрессив.	не агресив.	средняя

Таблица оценки агрессивности грунтов

№/№	№ ИГЭ	№ пробы	№ выработки	Интервал отбора пробы, м: от	до	Степень агрессивного воздействия на железобетон	Вид цемента	Степень агрессивного воздействия: W_4	W_6	W_8
1	1	1,2	1	0,00	2,4	слабая	портландцемент сульфатостойкий цемент	средняя не агрессив.	слабая не агрессив.	слабая не агрессив.
2	2	3,4 6,7,10	1,2,3	0,0 1,6	3,0 4,5	слабая и средняя	портландцемент сульфатостойкий цемент	средняя и слабая не агрессив.	средняя и слабая не агрессив.	средняя и слабая не агрессив.
3	3	5,8, 11	1,2,3	4,5 3,5	6,5 5,0	средняя	портландцемент сульфатостойкий цемент	сильная не агрессив.	сильная не агрессив.	средняя не агрессив.

НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЁТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

C_n - удельное сцепление, КПа
J_n - угол внутреннего трения, градус
γ - плотность грунта, кн/м3
R_0 - условное сопротивление, КПа

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Нормативные значения C_n, J_n, - приняты по лабораторным данным.
2. Нормативные значения $C*$, $J*$ - приняты по нормативным документам, СП РК 5.01-102-2013 приложение А, табл. А.2.
3. Расчетное сопротивления грунтов R_0 принято по СП РК 5.01-102-2013 Основание зданий и сооружений (приложение Б, таблица Б.3)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Проверил		Игнатьева Л.Г.			2022
Исполнил		Игнатьева Е.А.			2022

ТОО "Павлодарэнергопроект"

"Реконструкция центральной котельной в г.Атбасар Атбасарского района"

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

Инженерно-геологический паспорт

«КарагандаКаздорпроект»
Жауапкершілігі
шектеулі
серіктестігі

Товарищество
с ограниченной
ответственностью
«КарагандаКаздорпроект»
Лаборатория инженерно-
геологических исследований
Караганда, ул.Ерубаева,50а
тел: 8 (7212) 51-45-35

Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

Заказчик: ТОО «ГЕО ИНЖЕНЕРИНГ»

Метод определения: Физические свойства

Дата проведения испытаний: июль 2022 год

ВЕДОМОСТЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТОВ

№ п.п.	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Наименование грунта	Гранулометрический состав %, проходит через сито в мм								Пластичность			Физ.св-ва грунта			Показатель текучести	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения	Сцепление,кПа	Угол внутреннего трения,град.	Модуль деформации,МПа
				Несвязные грунты																			
				40 - 20	20-10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05	граница текучести	Граница раскатывания	Число пластичности	естественная влажность, %	естественная плотность грунта, г/см^3	плотность сухого грунта, г/см^3						
				Связные грунты																			
					>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
				ИГЭ №1																			
1	1	0,0-1,5	Суглинок с дресвой	0	10,0	7,7	6,0	8,8	10,0	9,2	48,3	25	16	9	15,3	1,94	1,69	<0	0,66	0,70	37*	21*	7,0*
2	1	1,5-2,5	Суглинок с дресвой	0	5,9	10,5	9,0	10,0	5,3	7,2	52,2	27	16	11	15,6	1,93	1,68	<0	0,67	0,72	37*	21*	7,0*
9	3	0,0-1,6	Суглинок с дресвой	0	9,6	8,6	9,2	10,2	10,0	11,8	40,6	25	16	9	15,2	1,93	1,67	<0	0,64	0,70	37*	21*	7,0*
			Итого 3пробы	0	25,5	26,8	24,2	29,0	25,3	28,2	141,1	77	48	29	46,1	5,8	5,04	<0	1,97	2,12	111	63	
			Среднее	0	8,5	8,9	8,0	9,7	8,4	9,4	47,0	26	16	10	15,3	1,93	1,68	<0	0,66	0,71	37*	21*	7,0*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
					ИГЭ №2																		
3	1	2,5-3,5	Суглинок	0	2,5	11,0	14,5	15,1	10,3	3,7	43,9	26	14	12	12,8	1,93	1,71	<0	0,58	0,60	50	20	9,48
4	1	4,5-5,5	Суглинок	0	0,5	9,0	17,0	19,1	8,3	2,9	42,7	29	16	13	10,9	1,96	1,77	<0	0,53	0,55	50	20	9,48
6	1	8,0-9,0	Суглинок	0	0,7	13,1	17,4	13,1	8,5	3,9	43,3	32	20	12	15,4	1,82	1,58	<0	0,72	0,57	60	22	12,4
7	2	0,0-3,0	Суглинок	0	9,2	10,5	24,8	9,9	2,7	7,0	35,9	24	13	11	12,2	2,06	1,84	<0	0,49	0,73			
10	3	1,6-3,5	Суглинок	0	8,6	11,2	24,5	9,7	2,5	7,1	36,4	28	15	13	11,8	2,10	1,88	<0	0,46	0,70			
			Итого	0	21,5	54,8	98,2	66,9	32,3	24,6	202,2	139	78	61	63,1	9,87	8,78	<0	2,78	3,15	160	62	31,3
			Среднее	0	4,3	10,8	19,6	13,4	6,5	5,0	40,4	28	16	12	12,6	1,97	1,76	<0	0,56	0,63	53	21	10,4
			ИГЭ №3																				
5	1	5,8-6,5	Суглинок тугоп	0	0	0,7	5,9	11,3	8,1	24,3	49,7	26	14	12	17,6	1,98	1,68	0,30	0,61	0,78	20	17	5,95
8	2	3,8-5,0	Суглинок тугоп	0	0	4,8	21,4	13,1	13,5	3,3	43,9	22	10	12	13,1	2,03	1,79	0,27	0,49	0,71			
11	3	3,5-5,0	Суглинок тугоп	0	0	0,6	4,4	23,5	18,5	6,8	41,2	22	11	11	14,4	2,0	1,75	0,28	0,55	0,74			
			Итого 3пробы	0	0	6,1	31,7	47,9	40,1	34,4	134,5	70	35	35	45,1	6,01	5,22	0,85	1,65	2,23			
			Среднее			2,0	10,5	16,0	13,4	11,5	44,8	23	11	12	15,03	2,0	1,74	0,28	0,55	0,74	20	17	5,95

Начальник лаборатории инженерно – геологических исследований КАРАГАНДА-КАЗДОРПРОЕКТ Орлова А.С.

Химический анализ водной вытяжки из грунтов

Приложение 8.2

Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

ИГЭ № 1

Дата: июль 2022г

Исходные данные

шифр вида расчета	климат зона	CO3	HCO3	Cl	SO4			Ca Mg		Гипс		
		A	C	C	шифр метода	1	2	шифр метода	C	шифр метода	1	2
7	4	50	0,02	0,02	5,0	0,05	2,00	1,0	0,05	2,00	0,05	400

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Результаты определений													шифр грунта	PH
				CO3 HCO3		Cl		SO4			Ca Mg			Гипс				
		от	до	V1	V2	A	V	A	1	2	A	V1	V2					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	1	0	150	0,00	2,0	10	0,30	50	2,00	0,00	10	0,3	0,1	0,4	0	0	0	7,2
2	1	150	240	0,00	2,0	10	0,20	50	1,70	0,00	10	0,3	0,3	0,4	0	0	0	7,2
9	3	0	160	0,00	2,0	10	0,30	50	1,70	0,00	10	0,2	0,3	0,4	0	0	0	7,2

Ведомость результатов химических анализов водных вытяжек из грунтов

1. Засоление

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Содержание ионов				% ммоль/100г грунта			Содержание,% сумма легко раствор солей	гипса	всего	Степень засоления	Содержание мг/кг		отметка об отсутствии агрессивности или фактора агрессии
		от	до	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na					хлориды	сульф.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1	0	150	0,000	0,024	0,011	0,064	0,015	0,003	0,024	0,141	0,426	0,566	слабое	266	640	Cl, SO4
				0,000	0,400	0,300	1,333	0,750	0,250	1,033							
2	1	150	240	0,000	0,024	0,007	0,054	0,015	0,009	0,005	0,115	0,439	0,555	слабое	207	544	SO4
				0,000	0,400	0,200	1,133	0,750	0,750	0,233							
9	3	0	160	0,000	0,024	0,011	0,054	0,010	0,009	0,013	0,122	0,429	0,551	слабое	242	544	SO4
				0,000	0,400	0,300	1,133	0,500	0,750	0,583							

2.Степень агрессивного воздействия на бетон и железобетон тонкостенных конструкций

Лаб номер	Номер выраб	Интервал отбора проб, см		Степень агрессивного воздействия на ж/бетон	вид цемента	Степень агрессивного воздействия на бетон по маркам		
		от	до			W 4	W6	W8
1	1	0	150	СЛАБАЯ	портландцемент	средняя	слабая	слабая
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
2	1	150	240	СЛАБАЯ	портландцемент	средняя	слабая	слабая
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
9	3	0	160	СЛАБАЯ	портландцемент	средняя	слабая	слабая
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.

Химический анализ водной вытяжки из грунтов

Приложение 8.2

Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

ИГЭ №2

Дата: июль 2022г

Исходные данные

шифр вида расчета	климат зона	CO3	HCO3	Cl	SO4			Ca Mg		Гипс		
		A	C	C	шифр метода	1	2	шифр метода	C	шифр метода	1	2
7	1	50	0,02	0,02	5,0	0,05	2,00	1,0	0,05	2,00	0,05	400

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Результаты определений													шифр грунта	PH
				CO3 HCO3		Cl		SO4			Ca Mg			Гипс				
		от	до	V1	V2	A	V	A	1	2	A	V1	V2					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
3	1	250	350	0,00	2,2	10	1,50	50	3,60	0,00	10	0,9	0,4	0,5	0	0	0	7,0
4	1	350	450	0,00	6,2	10	1,50	50	2,60	0,00	10	1,1	0,5	1	0	0	0	7,0
6	1	800	900	0,00	1,3	10	1,10	50	2,00	0,00	10	0,5	0,2	0,7	0	0	0	7,0
7	2	0	300	0,00	2,9	10	0,50	50	4,60	0,00	10	0,7	0,5	0,7	0	0	0	7,0
10	3	160	350	0,00	4,2	10	0,50	50	1,40	0,00	10	0,6	0,3	0,6	0	0	0	7,0

Ведомость результатов химических анализов водных вытяжек из грунтов

1. Засоление

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Содержание ионов % ммоль/100г грунта							Содержание,%			Степень засоления	Содержание мг/кг		отметка об отсутствии агрессивности или фактора агрессии
		от	до	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na	сумма легко раствор солей	гипса	всего		хлориды	сульф.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3	1	250	350	0,000	0,027	0,053	0,115	0,045	0,012	0,025	0,278	0,526	0,803	незасол.	820	1152	Cl, SO4
				0,000	0,440	1,500	2,400	2,250	1,000	1,090							
4	1	350	450	0,000	0,076	0,053	0,083	0,055	0,015	0,011	0,293	1,112	1,405	незасол.	740	832	Cl, SO4
				0,000	1,240	1,500	1,733	2,750	1,250	0,473							
6	1	800	900	0,000	0,016	0,039	0,064	0,025	0,006	0,022	0,172	0,768	0,940	незасол.	550	640	Cl, SO4
				0,000	0,260	1,100	1,333	1,250	0,500	0,943							
7	2	0	300	0,000	0,035	0,018	0,147	0,035	0,015	0,026	0,277	0,749	1,026	незасол.	545	1472	Cl, SO4
				0,000	0,580	0,500	3,067	1,750	1,250	1,147							
10	3	160	350	0,000	0,051	0,018	0,045	0,030	0,009	0,001	0,154	0,674	0,828	незасол.	289	448	Cl, SO4
				0,000	0,840	0,500	0,933	1,500	0,750	0,023							

2.Степень агрессивного воздействия на бетон и железобетон тонкостенных конструкций

Лаб номер	Номер выраб	Интервал отбора проб, см		Степень агрессивного воздействия на ж/бетон	вид цемента	Степень агрессивного воздействия на бетон по маркам		
		от	до			W 4	W6	W8
3	1	250	350	СРЕДНЯЯ	портландцемент	средняя	средняя	средняя
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
4	1	350	450	СРЕДНЯЯ	портландцемент	средняя	средняя	слабая
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
6	1	800	900	СРЕДНЯЯ	портландцемент	средняя	слабая	слабая
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
7	2	0	300	СРЕДНЯЯ	портландцемент	средняя	средняя	средняя
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
10	3	160	350	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	слабая	слабая
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.

Химический анализ водной вытяжки из грунтов

Приложение 8.2

Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».
ИГЭ №3
Дата: июль 2022г

Исходные данные

шифр вида расчета	климат зона	CO3	HCO3	Cl	SO4			Ca Mg		Гипс		
		A	C	C	шифр метода	1	2	шифр метода	C	шифр метода	1	2
7	1	50	0,02	0,02	5,0	0,05	2,00	1,0	0,05	2,00	0,05	400

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Результаты определений													шифр грунта	PH
				CO3 HCO3		Cl		SO4			Ca Mg			Гипс				
		от	до	V1	V2	A	V	A	1	2	A	V1	V2					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
5	1	450	650	0,00	0,3	5	1,00	50	5,10	0,00	5	0,3	0,3	0,6	0	0	3	7,0
8	2	380	500	0,00	0,5	50	5,10	50	5,90	0,00	50	0,1	0,2	0,5	0	0	3	7,0
11	3	350	500	0,00	8,5	5	1,90	50	9,80	0,00	5	1,0	1,2	1,9	0	0	2	7,0

Ведомость результатов химических анализов водных вытяжек из грунтов

1. Засоление

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Содержание ионов % ммоль/100г грунта							Содержание,% сумма легко раствор солей	гипса	всего	Степень засоления	Содержание мг/кг		отметка об отсутствии агрессивности или фактора агрессии
		от	до	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na					хлориды	сульф.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	1	450	650	0,000 0,000	0,004 0,060	0,071 2,000	0,163 3,400	0,030 1,500	0,018 1,500	0,057 2,460	0,343	0,593	0,936	незасол.	1117	1632	Cl, SO4
8	2	380	500	0,000 0,000	0,006 0,100	0,036 1,020	0,189 3,933	0,001 0,050	0,001 0,100	0,113 4,903	0,346	0,435	0,781	незасол.	834	1888	Cl, SO4
11	3	350	500	0,000 0,000	0,104 1,700	0,135 3,800	0,314 6,533	0,100 5,000	0,073 6,000	0,024 1,033	0,749	2,046	2,795	незасол.	2131	3136	Cl, SO4

2.Степень агрессивного воздействия на бетон и железобетон тонкостенных конструкций

Лаб номер	Номер выраб	Интервал отбора проб, см		Степень агрессивного воздействия на ж/бетон	вид цемента	Степень агрессивного воздействия на бетон по маркам		
		от	до			W 4	W6	W8
5	1	450	650	СРЕДНЯЯ	портландцемент	сильная	сильная	средняя
					шлакопортландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
8	2	380	500	СРЕДНЯЯ	портландцемент	сильная	сильная	средняя
					шлакопортландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
11	3	350	500	СРЕДНЯЯ	портландцемент	сильная	сильная	средняя
					шлакопортландцемент	средняя	слабая	слабая
					сульфатостойкий	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.

Ведомость результатов химических анализов проб воды

Приложение 8.3

Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

Исходные данные

CO3, HCO3,CO2 АГРЕССИВНОСТЬ			Cl	SO4				Ca Mg	
A	C		C	шифр метода		1	2	шифр метода	C
50	0,02		0,02	5,0		0,05	2,00	1,0	0,05

Лаб №№	Место отбора проб,см		Код агрессии	Данные определений											PH
				CO3 HCO3			Cl		SO4			Ca, Mg			
	скв	глубина		V1	V2	V3	A	V	A	1	2	A	V1	V2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
12	1	280	2	0,00	11,0	16,9	5	23,5	50	13,50	0	5	2,8	5,9	7,4

Ведомость результатов химических анализов проб воды

Лаб. №№	Место отбора проб,см		Код агрессии	Содержание ионов мг/л / мг-экв/л							CO2	PH	Минера-лизация мг/л	Общая жесткость мг-экв/л	Факторы агрессии по видам						
	скв	глубина		CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na					1 HCO3	2 PH	3 CO2	4 Mg	5 M	6 SO4	7 CL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
12	1	280	2	0,00	268	3300	860	561	717	676	52	7,4	6249	87,00			CO2			SO4	CL
				0,00	4,40	94,00	18,00	28,00	59,00	29,40											

Агрессивность воды по отношению к бетону

Лаб №№	Место отбора проб,см		Вид анализа	Номер вида агрессии	Фактор агрессии	АГРЕССИВНОСТЬ К БЕТОНУ				степень агрессивности к арматуре при	
	скв.	глубина				Вид цемента	W4	W6	W8	постоянное погружение	периодическое смачивание
				3	CO2		средняя	слабая	-		
12	1	280	2	6	SO4	портландцемент	слабая	слабая	слабая		
						шлакопортландцемент	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.		
						сульфатостойкий	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.		
				7	CL					неагрессив	средняя

Приложение 8.4

Испытания грунта методом КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер № 3

Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

Наименование выработки с-1

Наименование грунта суглинок

Схема проведения испытания

Состояние грунта ненарушенного сложения с природной влажностью

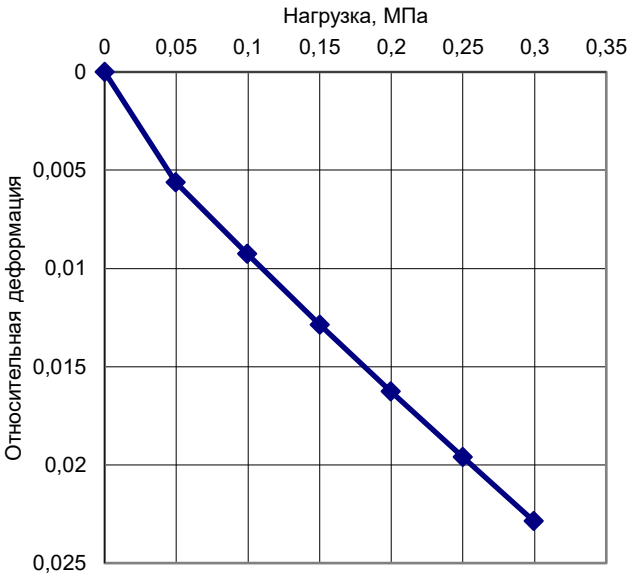
Заказчик ТОО "ГЕОИНЖЕНЕРИНГ"

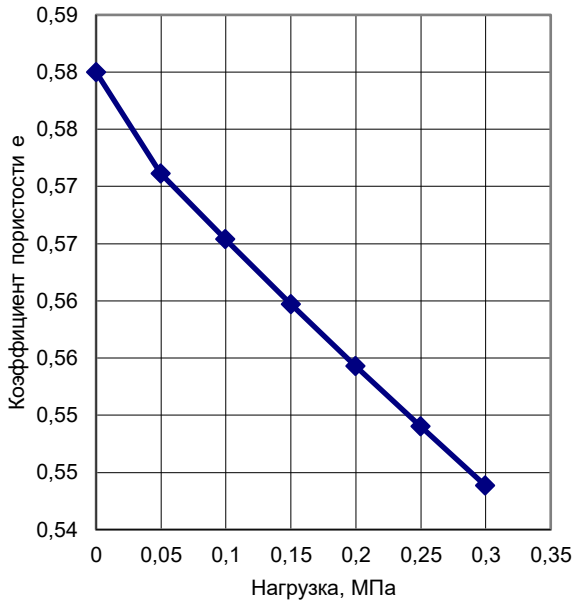
Глубина отбора 2,5-3,5

Оборудование АСИС - Компрессионное сжатие

Характеристики грунта	
W, %	12,80
ρ, г/см3	1,93
ρ_d, г/см3	1,71
ρ_s, г/см^3	2,71
n, %	39,10
e, д.е.	0,58
Sr, д.е.	0,60
I_p, д.е.	12,00
I_L, д.е.	0,00
I_{om}, %	-
B	0,70

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформация, мм	Относит. Деформация	Модуль деформации, МПа	Коэфф. Пористости	Коэфф. Уплотнения
0	0	0	0	0	0,58	0
	0,050	0,14	0,006	6,210	0,571	0,178
	0,099	0,23	0,009	9,554	0,565	0,116
	0,150	0,32	0,013	9,804	0,560	0,113
	0,200	0,41	0,016	10,187	0,554	0,109
	0,250	0,49	0,020	10,517	0,549	0,105
	0,299	0,57	0,023	10,668	0,544	0,104





Коэффициент сжимаемости *m* 0,120 МПа

Модуль деформации E 9,48 МПа

Испытания грунта методом КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер № 4

Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

Наименование выработки с-1

Наименование грунта суглинок

Схема проведения испытания

Состояние грунта ненарушенного сложения с природной влажностью

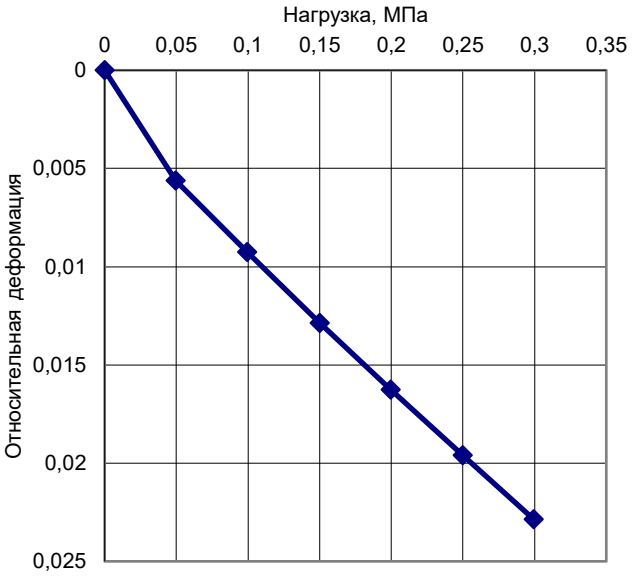
Заказчик ТОО "ГЕОИНЖЕНЕРИНГ"

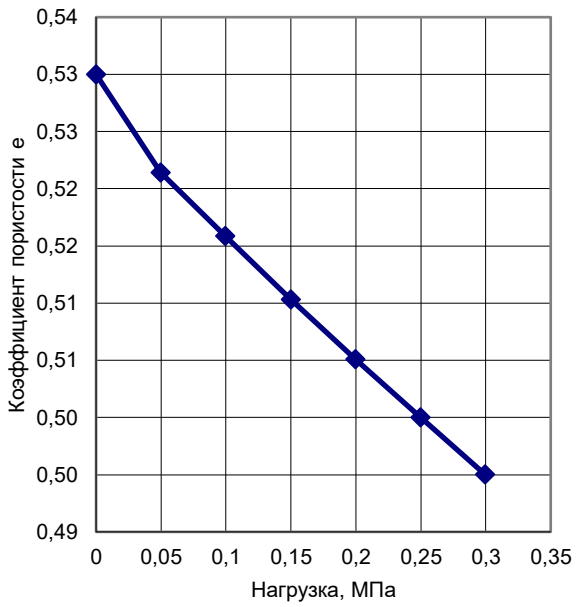
Глубина отбора 4,5-5,5

Оборудование АСИС - Компрессионное сжатие

Характеристики грунта	
W, %	10,90
ρ, г/см3	1,96
ρ_d, г/см3	1,77
ρ_s, г/см^3	2,71
n, %	30,00
e, д.е.	0,53
Sr, д.е.	0,55
I_p, д.е.	13,00
I_L, д.е.	0,00
I_{om}, %	-
B	0,70

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформация, мм	Относит. Деформация	Модуль деформации, МПа	Коэфф. Пористости	Коэфф. Уплотнения
0	0	0	0	0	0,53	0
	0,050	0,14	0,006	6,210	0,521	0,172
	0,099	0,23	0,009	9,554	0,516	0,112
	0,150	0,32	0,013	9,804	0,510	0,109
	0,200	0,41	0,016	10,187	0,505	0,105
	0,250	0,49	0,020	10,517	0,500	0,102
	0,299	0,57	0,023	10,668	0,495	0,100





Коэффициент сжимаемости *m* 0,116 МПа

Модуль деформации E 9,48 МПа

Испытания грунта методом КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер № 5

Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

Наименование выработки с-1

Наименование грунта Суглинок

Схема проведения испытания

Состояние грунта ненарушенного сложения с природной влажностью

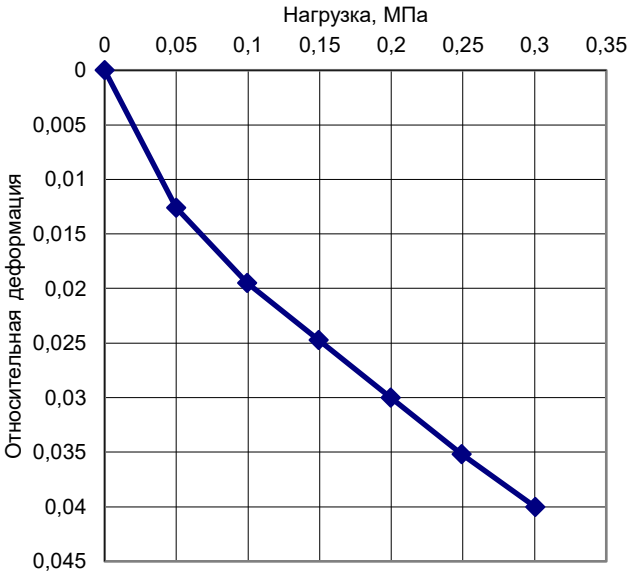
Заказчик ТОО "ГЕОИНЖЕНЕРИНГ"

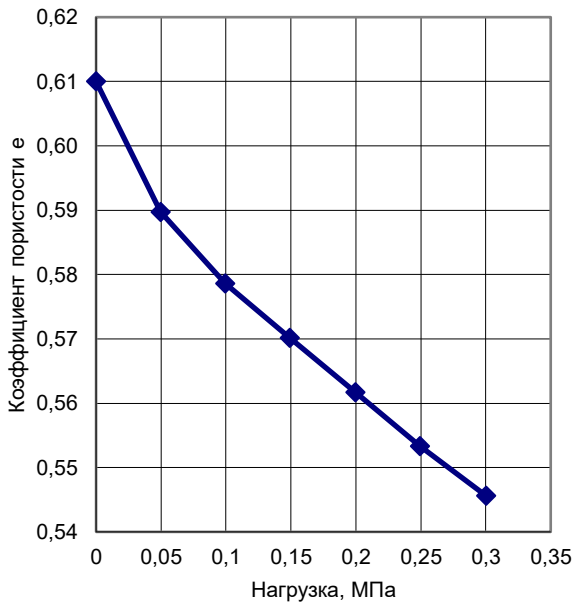
Глубина отбора 5.8-6,5 м

Оборудование АСИС - Компрессионное сжатие

Характеристики грунта	
W, %	17,60
ρ, г/см3	1,98
ρ_d, г/см3	1,68
ρ_s, г/см^3	2,71
n, %	37,87
e, д.е.	0,61
Sr, д.е.	0,78
I_p, д.е.	19,00
I_L, д.е.	0,30
I_{om}, %	-
B	0,61

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформация, мм	Относит. Деформация	Модуль деформации, МПа	Коэфф. Пористости	Коэфф. Уплотнения
0	0	0	0	0	0,61	0
	0,050	0,31	0,013	4,911	0,590	0,200
	0,100	0,49	0,019	5,456	0,579	0,180
	0,149	0,62	0,025	5,792	0,570	0,170
	0,199	0,75	0,030	5,816	0,562	0,169
	0,249	0,88	0,035	5,837	0,553	0,168
	0,300	1,00	0,040	6,491	0,546	0,151





Коэффициент сжимаемости *m* 0,173 МПа

Модуль деформации E 5,95 МПа

Испытания грунта методом КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер № 6

Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

Наименование выработки с-1

Наименование грунта суглинок

Схема проведения испытания

Состояние грунта ненарушенного сложения с природной влажностью

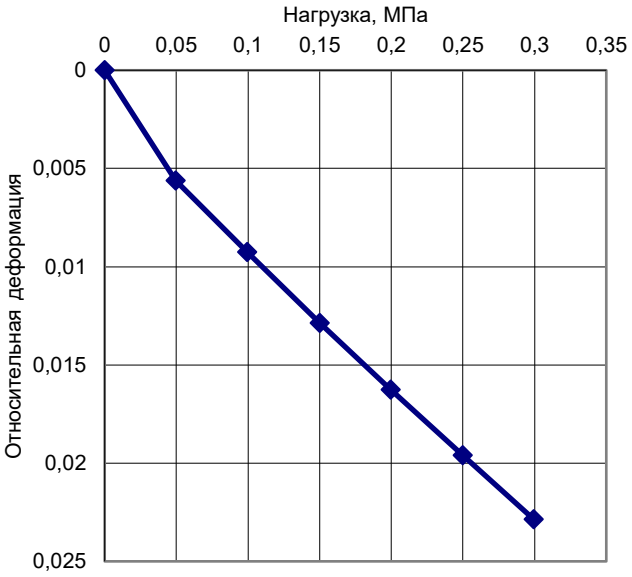
Заказчик ТОО "ГЕОИНЖЕНЕРИНГ"

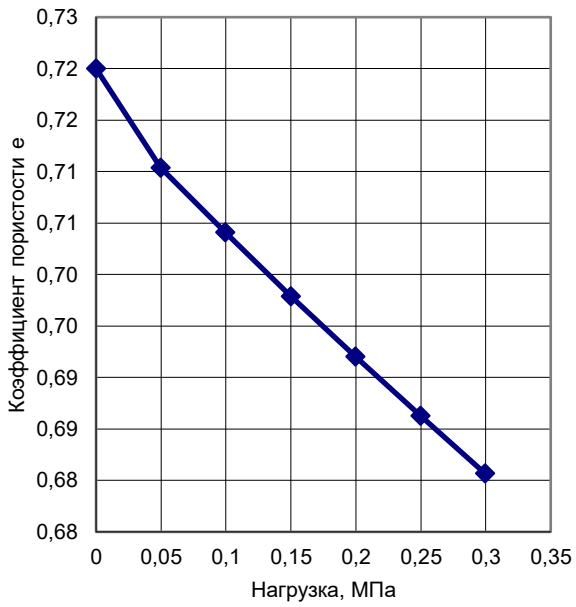
Глубина отбора 8,5-9,0

Оборудование АСИС - Компрессионное сжатие

Характеристики грунта	
W, %	15,40
ρ, г/см3	1,82
ρ_d, г/см3	1,58
ρ_s, г/см^3	2,71
n, %	39,00
e, д.е.	0,72
Sr, д.е.	0,57
I_p, д.е.	12,00
I_L, д.е.	0,00
I_{om}, %	-
B	0,70

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформация, мм	Относит. Деформация	Модуль деформации, МПа	Коэфф. Пористости	Коэфф. Уплотнения
0	0	0	0	0	0,72	0
	0,050	0,14	0,006	6,210	0,710	0,194
	0,099	0,23	0,009	9,554	0,704	0,126
	0,150	0,32	0,013	9,804	0,698	0,123
	0,200	0,41	0,016	10,187	0,692	0,118
	0,250	0,49	0,020	10,517	0,686	0,114
	0,299	0,57	0,023	10,668	0,681	0,113





Коэффициент сжимаемости *m* 0,131 МПа

Модуль деформации E 12,40 МПа

Приложение 8.5

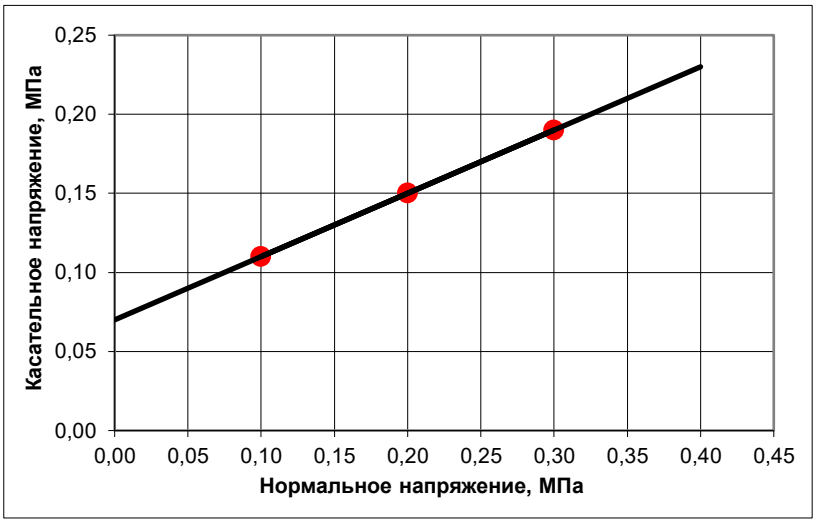
Испытания грунта методом ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер № 3

Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

Наименование выработки	с-1
Наименование грунта	суглинок
Схема проведения испытания	НН
Состояние грунта	ненарушенного сложения с природной влажностью
Заказчик	ТОО "ГЕОИНЖЕНЕРИНГ"
Глубина отбора	2,5-3.5 м
Оборудование	АСИС - Одноплоскостной срез

Характеристики грунта	
W, %	12,80
ρ, г/см3	1,93
ρ_d, г/см3	1,71
ρ_s, г/см^3	2,71
n, %	39,10
e, д.е.	0,58
Sr, д.е.	0,60
I_p, д.е.	12,00
I_L, д.е.	0,00
tg φ	0,40
φ, град	20,00
C, МПа	0,05



№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление срезу, МПа
1	0,10	0,11
2	0,20	0,15
3	0,30	0,19

Приложение 8.5

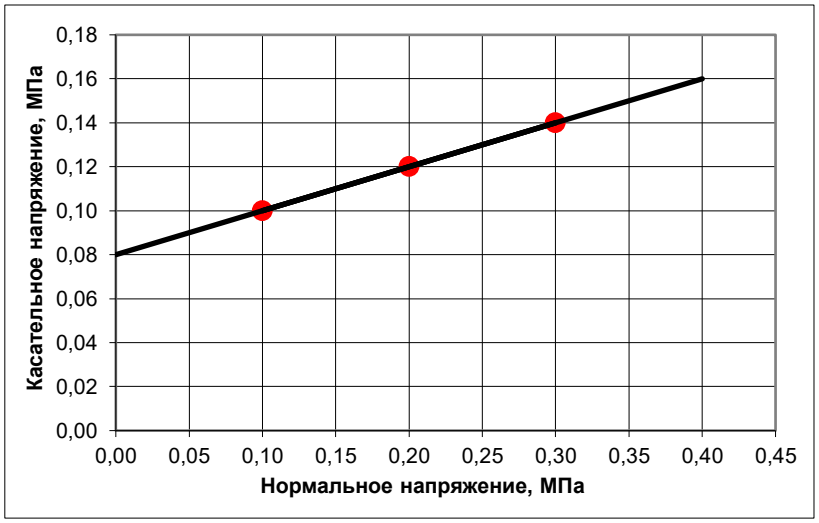
Испытания грунта методом ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер № 4

Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

Наименование выработки	с-1
Наименование грунта	суглинок
Схема проведения испытания	НН
Состояние грунта	ненарушенного сложения с природной влажностью
Заказчик	ТОО "ГЕОИНЖЕНЕРИНГ"
Глубина отбора	4,5-5.5 м
Оборудование	АСИС - Одноплоскостной срез

Характеристики грунта	
W, %	10,90
ρ, г/см3	1,96
ρ_d, г/см3	1,77
ρ_s, г/см^3	2,71
n, %	20,00
e, д.е.	0,53
Sr, д.е.	0,55
I_p, д.е.	13,00
I_L, д.е.	0,00
tg φ	0,40
φ, град	20,00
C, МПа	0,05



№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление срезу, МПа
1	0,10	0,10
2	0,20	0,12
3	0,30	0,14

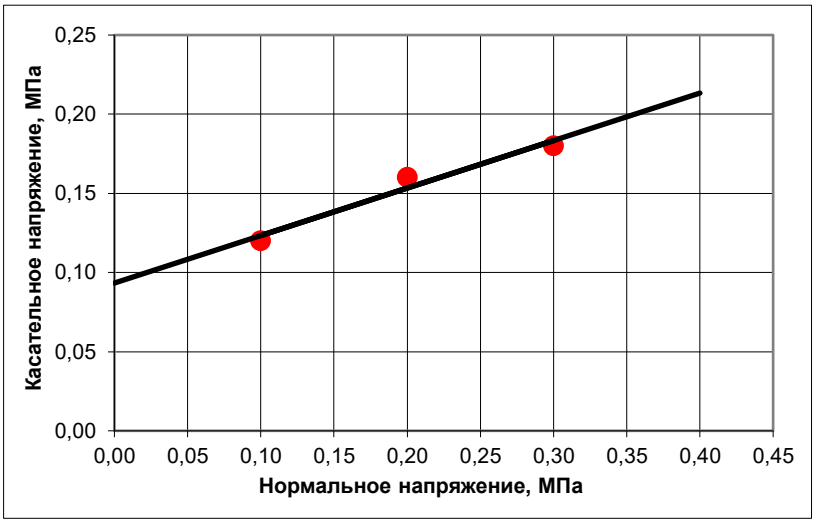
Приложение 8.5

Испытания грунта методом ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер № 5
Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

Наименование выработки	с-1
Наименование грунта	суглинок
Схема проведения испытания	НН
Состояние грунта	ненарушенного сложения с природной влажностью
Заказчик	ТОО "ГЕОИНЖЕНЕРИНГ"
Глубина отбора	5,8-6,5
Оборудование	АСИС - Одноплоскостной срез

Характеристики грунта	
W, %	17,60
ρ, г/см3	1,98
ρ_d, г/см3	1,68
ρ_s, г/см^3	2,71
n, %	37,87
e, д.е.	0,61
Sr, д.е.	0,78
I_p, д.е.	12,00
I_L, д.е.	0,30
tg φ	0,30
φ, град	17,00
C, МПа	0,20



№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление срезу, МПа
1	0,10	0,12
2	0,20	0,16
3	0,30	0,18

Приложение 8.5

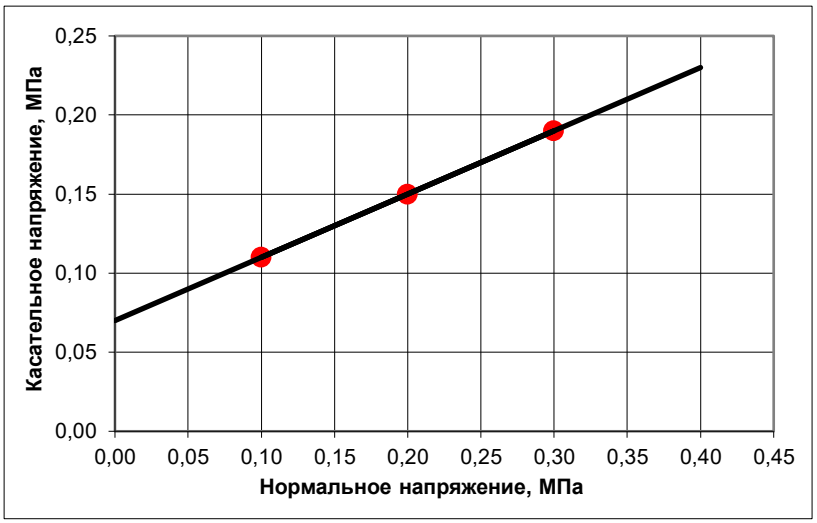
Испытания грунта методом ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер № 6

Объект: «Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района».

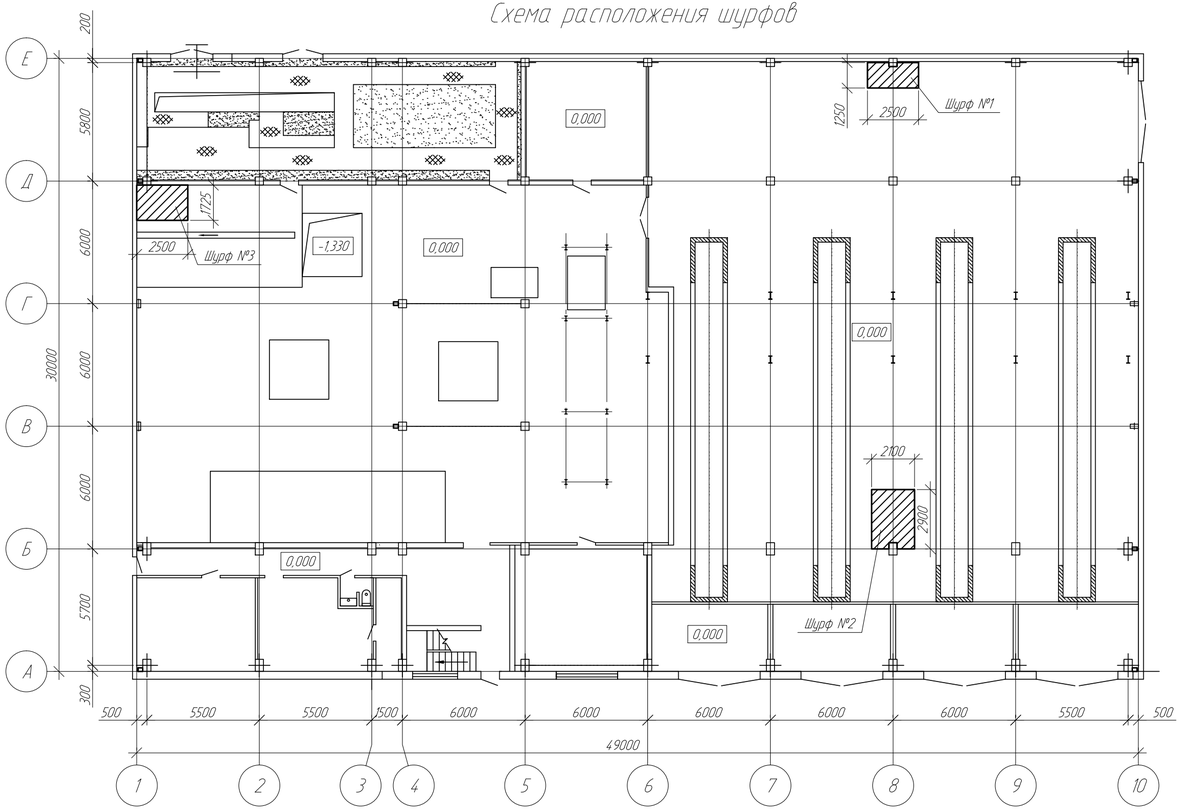
Наименование выработки	с-1
Наименование грунта	суглинок
Схема проведения испытания	НН
Состояние грунта	ненарушенного сложения с природной влажностью
Заказчик	ТОО "ГЕОИНЖЕНЕРИНГ"
Глубина отбора	8,5-9.0 м
Оборудование	АСИС - Одноплоскостной срез

Характеристики грунта	
W, %	15,40
ρ, г/см3	1,82
ρ_d, г/см3	1,58
ρ_s, г/см^3	2,71
n, %	0,30
e, д.е.	0,72
Sr, д.е.	0,57
I_p, д.е.	12,00
I_L, д.е.	0,00
tg φ	0,40
φ, град	22,00
C, МПа	0,60

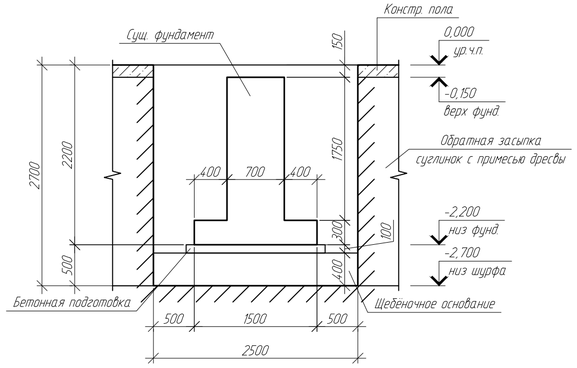


№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление срезу, МПа
1	0,10	0,11
2	0,20	0,15
3	0,30	0,19

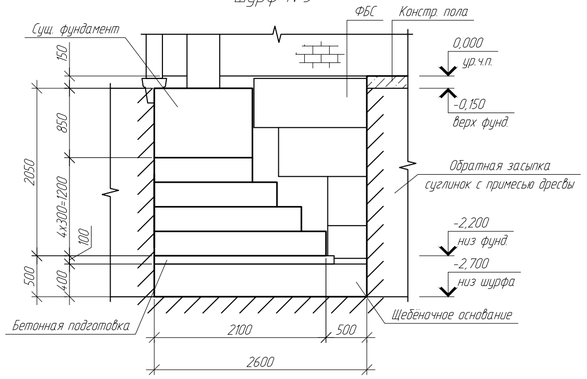
Схема расположения шурфов



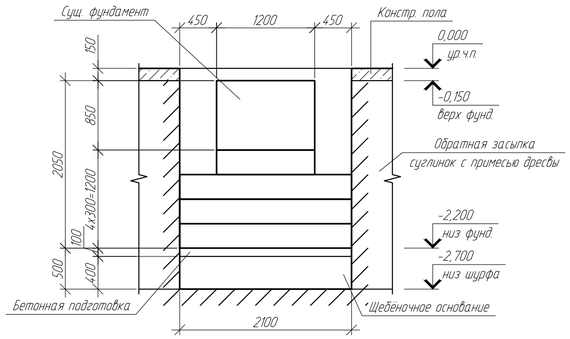
Шурф №1



Шурф №3



Шурф №2



Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	"Реконструкция центральной котельной со строительством тепловых сетей к пяти стоквартирным жилым домам в г.Атбасар Атбасарского района"		
							Стадия	Лист	Листов
Проверил		Игнатьева Л.Г.			2019		РП	1	1
Исполнил		Игнатьева Е.А.			2019				
						Схема расположения шурфов. Сечения шурфов	ТОО "ПАВЛОДАРЭНЕРГОПРОЕКТ"		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Копировал

А4х3

АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»
Карагандинский филиал

СВИДЕТЕЛЬСТВО
№35

ОБ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ,
осуществляющей физико-химические испытания проб

Выдано «15» декабря 2015г.
Срок действия до «15» декабря 2020г.

На основании результатов оценки состояния измерений, проведенной комиссией, назначенной приказом от 10.11.2015г. №77

в испытательной лаборатории
ТОО «КарагандаКаздорпроект»

Юридический адрес: г.Караганда, ул.Ерубаева, 50А
Местонахождение лаборатории: г.Караганда, ул.Ерубаева, 50А

подтверждается наличие условий, необходимых для выполнения измерений (испытаний) в закрепленной за испытательной лабораторией области деятельности, согласно приложению к свидетельству на 3-х листах

Директор **Т. Жунусбеков**

Қарағанды филиалы
* * *
Карагандинский филиал

"Ұлттық сараптау және сертификаттау орталығы" АҚ
Қарағанды филиалы
Карагандинский филиал
АО "НаЦЭкС"
15 ДЕК 2015
ТІРКЕЛДІ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

«Ұлттық сараптау және сертификаттау орталығы» АҚ
Қарағанды филиалы

Сынамаларға физикалық-химиялық сынақтар жүргізетін
зертханадағы өлшем жағдайларын бағалау туралы

№35
К У Ә Л І К

10.11.2015ж. №77 бұйрықпен
тағайындалған комиссияның

«КарагандаКаздорпроект» ЖШС
сынақ зертханасында

өлшем жағдайларын бағалаудың
нәтижесі негізінде
2015ж. «15» желтоқсанында берілді.
2020ж. «15» желтоқсанына дейін жарамды.

Заңды мекенжайы: Қарағанды қ., Ерубаев көш., 50А
Зертханаларының орналасқан жері: Қарағанды қ., Ерубаев көш., 50А

Куәліктің 3 беттік қосымшасына сәйкес (сынақ) зертханасында
бекітілген қызметтер салаларында өлшем жүргізуге қажетті жағдайлардың
бар болуы расталды.

Директор Т. Жүнісбеков

"Ұлттық сараптау және
сертификаттау орталығы" АҚ
Қарағанды филиалы
Карагандинский филиал
АО "НаЦЭкС"
15 ДЕК 2015
ТІРКЕЛДІ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Приложение к свидетельству об оценке состояния измерений
№35 от 15 декабря 2015г. выданному испытательной лаборатории ТОО «КарагандаКаздорпроект»

Наименование контролируемого объекта	Наименование контролируемого показателя	Обозначение и наименование нормативного документа на МВИ и (или) методы испытаний
1	2	3
Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ	Зерновой состав	ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производств для строительных работ. Методы физико-механических испытаний, п.4.3 СТ РК 1213-2003 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производств для строительных работ. Методы физико-механических испытаний, п.4.3
	Содержание дробленых зерен	ГОСТ 8269.0-97, п.4.4 СТ РК 1213-2003, п.4.4
	Содержание пылевидных и глинистых частиц	ГОСТ 8269.0-97, п.4.5.1 СТ РК 1213-2003, п.4.5.1
	Содержание глины в комках	ГОСТ 8269.0-97, п.4.6 СТ РК 1213-2003, п.4.6
	Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы	ГОСТ 8269.0-97, п.4.7.1 СТ РК 1213-2003, п.4.7.1
	Марка щебня (гравия) по прочности (дробимости)	ГОСТ 8269.0-97, п.4.8 СТ РК 1213-2003, п.4.8
	Истираемость	ГОСТ 8269.0-97, п.4.10.1 СТ РК 1213-2003, п.4.10.1
	Морозостойкость	ГОСТ 8269.0-97, п.4.12.2 СТ РК 1213-2003, п.4.12.2
	Средняя плотность и пористость горной породы и зерен щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0-97, п.4.16 СТ РК 1213-2003, п.4.16
	Насыпная плотность и пустотность	ГОСТ 8269.0-97, п.4.17.1 СТ РК 1213-2003, п.4.17.1
	Водопоглощение горной породы и щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0-97, п.4.18 СТ РК 1213-2003, п.4.18
	Влажность	ГОСТ 8269.0-97, п.4.19 СТ РК 1213-2003, п.4.19

"Ұлттық сараптау және сертификаттау орталығы" АҚ
Қарағанды филиалы
Карагандинский филиал
АО "НаЦЭкС"
15 ДЕК 2015
ТІРКЕЛДІ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

1	2	3
Песок для строительных работ	Зерновой состав	ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний, р.3 СТ РК 1217-2003 Песок для строительных работ. Методы испытаний, п.6
	Модуль крупности	ГОСТ 8735-88, р.3 СТ РК 1217-2003, п.6
	Содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц	ГОСТ 8735-88, р.5 п.5.1 СТ РК 1217-2003, п.8
	Насыпная плотность и пустотность	ГОСТ 8735-88, р 9 СТ РК 1217-2003, п.13
	Влажность	ГОСТ 8735-88, р 10 СТ РК 1217-2003, п.14.1
	Водопоглощение	СТ РК 1217-2003, п.14.2
Грунты	Гранулометрический (зерновой) состав песчаных грунтов	ГОСТ 12536-79 Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава, р.2
	Гранулометрический (зерновой) состав глинистых грунтов	ГОСТ 12536-79, р.3
	Влажность	ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик, р.2
	Граница текучести	ГОСТ 5180-84, р.4
	Граница раскатывания	ГОСТ 5180-84, р.5
	Плотность методом режущего кольца	ГОСТ 5180-84, р.6
	Плотность методом взвешивания в воде	ГОСТ 5180-84, р.7
	Плотность сухого грунта	ГОСТ 5180-84, р.9
	Плотность частиц грунта	ГОСТ 5180-84, р.10
	Одноплоскостной срез	ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости, п.5.1
	Компрессионное сжатие	ГОСТ 12248-2010, п.5.4
	Набухание и усадка	ГОСТ 12248-2010, п.5.6
	Просадочность	ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности

"Ұлттық сараптау және сертификаттау орталығы" АҚ
Қарағанды филиалы
Карагандинский филиал
АО "НаЦЭкС"
15 ДЕК 2015
ТІРКЕЛДІ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

1	2	3
Вода грунтовая	Содержание хлоридов	ГОСТ 4245-72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов
	Содержание сульфатов	ГОСТ 4389-72 Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов
	Содержание сухого остатка	ГОСТ 18164-72 Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка

Директор **Т. Жунусбеков**

"Ұлттық сараптау және сертификаттау орталығы" АҚ
Қарағанды филиалы
Карагандинский филиал
АО "НаЦЭкС"
15 ДЕК 2015
ТІРКЕЛДІ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

11015714

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

15.02.2011 года **ГСЛ-КР № 02220**

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "ГЕО ИНЖЕНЕРИНГ"**

Республика Казахстан, Карагандинская область, Караганда Г.А., г.Караганда, район им.Казыбек би, ул.Костенко, дом № 6., 84., БИН: 110240003360

(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

на занятие **Изыскательская деятельность**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

Лицензиар **Агентство Республики Казахстан по делам строительства и жилищно -коммунального хозяйства**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) **НОКИН СЕРИК КЕНЕСОВИЧ**

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

Место выдачи **г.Астана**

Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе

ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии **ГСЛ-КР № 02220**

Серия лицензии

Дата выдачи лицензии **15.02.2011**

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности
(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- Инженерно-геологические и инженерно-гидрогеологические работы, в том числе
  - Полевые исследования грунтов, гидрогеологические исследования
  - Геофизические исследования, рекогносцировка и съемка
- Инженерно-геодезические работы, в том числе:
  - Топографические работы для проектирования и строительства (съемки в масштабах от 1:10000 до 1:200, а также съемки подземных коммуникаций и сооружений, трассирование и съемка наземных линейных сооружений и их элементов)
  - Геодезические работы, связанные с переносом в натуру с привязкой инженерно-геологических выработок, геофизических и других точек изысканий
  - Построение и закладка геодезических центров
  - Создание планово-высотных съемочных сетей

Производственная база **Карагандинская область, Бухар-Жырауский район, п.Актау, 8 квартал, 54**

(местонахождение)

Лицензиат **Товарищество с ограниченной ответственностью "ГЕО ИНЖЕНЕРИНГ"**

Республика Казахстан, Карагандинская область, Караганда Г.А., г.Караганда, район им.Казыбек би, ул.Костенко, дом № 6., 84., БИН: 110240003360
(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

Лицензиар **Агентство Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства**
(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) НОКИН СЕРИК КЕНЕСОВИЧ
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

Номер приложения к лицензии 001

Срок действия лицензии

Место выдачи г.Астана

Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе