ТОО «ГЕО-КОНСУЛЬТ»

АРХ № 10620Б

ОТЧЕТ

ОБ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ И СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ Г. АТБАСАР АТБАСАРСКОГО РАЙОНА, С УЧЕТОМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЯТИ СТОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

ДИРЕКТОР
ТОО «ГЕО-КОНСУЛЬТ» ДАУТОВ Н.Ш.

Г. КОКШЕТАУ
2022

Список исполнителей

Ф.И.О., должность	Наименование работ
Верховод Д.В.	- текст, графические приложения, текстовые приложения
Хегай А.О.	- полевые работы, документация скважин, отбор проб, полевая привязка скважин

ОГЛАВЛЕНИЕ

№№ п/п		Стр.
	Введение	4
1	**Методика и объемы работ**	4
2	**Местоположение, рельеф и гидрография**	4
3	**Климатическая характеристика района**	5
4	**Геологическое строение участка инженерно-геологических изысканий**	6
	4.1 Гидрогеологические условия	6
5	**Физико-механические свойства грунтов и выделение инженерно-геологических элементов**	7
	5.1. Инженерно-геологический элемент - 1	7
	5.2. Инженерно-геологический элемент - 2	8
	5.3. Инженерно-геологический элемент - 3	9
6	**Засоленность и агрессивность грунтов**	10
7	**Выводы и рекомендации**	11
	Список используемой литературы	14
Текстовые приложения		**15**
Приложение 1	Техническое задание	16
Приложение 2	Геолого-литологическое описание грунтов по скважинам	17
Результаты лабораторных исследований		**20**
Приложение 3	Сводная таблица физико - механических свойств грунтов	21
Приложение 4	Химический анализ водной вытяжки из грунтов	22
Приложение 5	Расчет просадки грунтов от бытового давления	23
Приложение 6	Ведомость результатов химических анализов проб воды	24
Граф. приложения	Карта фактического материала и инженерно-геологические разрезы	На 2-х листах

Введение

Площадь строительства находится в г. Атбасар Акмолинской области.

Работы по инженерно-геологическим изысканиям выполнены изыскательской фирмой ТОО «Гео-Консульт» (ГЛ №18006843), на основании технического задания заказчика ТОО «Казахский Сантехпроект».

Целевое задание комплексных работ:

- изучение геологического строения, гидрогеологических условий путем обработки материалов бурения, лабораторных исследований и фондовых материалов;
- выделение инженерно-геологических элементов;
- оценка физико-механических свойств грунтов и химического состава воды по результатам проведенного комплекса лабораторных исследований;
- оценка опасности агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод на строительные материалы;
- определение несущей способности грунтов по результатам анализов.

1.Методика и объемы работ

Произвести анализ и обработку материалов бурения, данных лабораторных испытаний, на основании которых, сделать выводы об инженерно-геологических условиях участка строительства.

При составлении заключения использовались материалы бурения по г. Атбасар.

Камеральная обработка материалов и составление отчета выполнена на базе ТОО «Гео-Консульт» специалистами предприятия.

Для определения литологического состава, на участке строительства было пробурено девять скважин.

Буровые работы велись в соответствии с ГОСТ-20522-2012, СП-105-97.

Бурение скважин велось агрегатом ПБУ-50 шнеково-колонковым способом. Диаметр бурения 127 мм.

Глубина скважин, исходя из геологических условий составила до 9,0 м. Всего на площади изысканий пробурено 9 скважин, общим объемом 63,0 п.м.

Расстояние между скважинами 180,2-361,7 м.

2. Местоположение, рельеф и гидрография

Район инженерно-геологических изысканий расположен находится в г. Атбасар Акмолинской области. Исследуемый район расположен в переходной зоне от мелкосопочника к денудационно-аккумулятивной равнине и характеризуется слабой расчлененностью рельефа, с изменением высотных отметок скважин от 286,35-301,25 м (согласно топографической съемке).

По данным бурения, район характеризуется наличием водоносного горизонта, залегающего ниже глубины изысканий на участке строительства.

3. Климатическая характеристика района

Климат района – резко-континентальный, что связано с большим удалением на материке от океанов и обуславливает большие амплитуды в годовом и суточном ходе температуры. Средняя годовая температура воздуха +1,3 °С. Внутригодовой ход температуры воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и частой жарой в течение лета.

Климат Атбасара													
Показатель	**Янв.**	**Фев.**	**Март**	**Апр.**	**Май**	**Июнь**	**Июль**	**Авг.**	**Сен.**	**Окт.**	**Нояб.**	**Дек.**	**Год**
Абсолютный макс., °С	**2,4**	**3,0**	**17,4**	**30,5**	**35,8**	**39,6**	**41,6**	**40,0**	**34,5**	**27,2**	**15,9**	**3,7**	**41,6**
Средний макс., °С	**−14,4**	**−13,2**	**−6,6**	**9,2**	**19,7**	**25,4**	**26,9**	**24,7**	**18,5**	**7,9**	**−4,2**	**−11,5**	**6,9**
Средняя t°, °С	**−17,9**	**−17,5**	**−11**	**3,1**	**12,5**	**18,2**	**20,2**	**17,5**	**11,4**	**2,3**	**−7,6**	**−14,7**	**1,3**
Средний мин., °С	**−21,9**	**−21,7**	**−15,4**	**−2,9**	**5,2**	**11,1**	**13,4**	**10,3**	**4,2**	**−3,1**	**−11**	**−18,5**	**−4,2**
Абсолютный мин., °С	**−57,2**	**−43,1**	**−39,1**	**−27,5**	**−11**	**−4,1**	**3,0**	**−5,4**	**−7,9**	**−23,8**	**−36,4**	**−43,5**	**−57,2**
Норма осадков, мм	**20**	**14**	**15**	**20**	**31**	**35**	**48**	**35**	**23**	**26**	**23**	**20**	**310**

Средняя многолетняя температура воздуха января, самого холодного месяца, составляет −17,9 °С, в отдельные годы t° опускается до −50 °С и ниже, средняя многолетняя температура июля, самого жаркого месяца, составляет +20,2 °С, максимально до + 41,6 °С. Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки составляет -48°С. Таким образом, амплитуда колебаний воздуха составляет около 40 °С, абсолютная амплитуда колебаний воздуха превышает 90 °С. Средняя суточная амплитуда t° наиболее холодного месяца (января) 9,6 °С. Средняя суточная амплитуда t° наиболее тёплого месяца (июля) 14,1 °С.

Преобладающее направление ветра юго-западное и западное, особенно в зимний период, летом возрастает повторяемость ветров с северной составляющей, средняя скорость ветра 4,5-5,5 м/с. Преобладающее направление ветра за июнь-август – СЗ. Солнечных дней много, количество солнечного тепла, получаемого летом землёй, почти столь же велико, как и в тропиках. Облачность незначительна.

Среднее многолетнее количество осадков составляет около 300 мм с резкими колебаниями по годам (от 110 до 780 мм). Более половины осадков выпадает во время теплого периода (максимум их приходится на июнь-июль, минимум — на февраль-март). Количество осадков за ноябрь-март 92 мм. Количество осадков за апрель-октябрь 218 мм. Снежный покров устанавливается обычно в начале ноября, удерживается в среднем 150 дней, тает в первой половине апреля, средняя высота достигает 25-35 см, в многоснежные годы до 50-60 см. Резко недостаточная увлажненность проявляется не только в малом количестве, но и в низкой влажности воздуха. Наименьшая влажность наблюдается в летние месяцы (40-45 %), наибольшая в зимние месяцы (55-60 %).

Зима холодная и продолжительная (5,5 месяцев) с устойчивыми снежными покровами. Лето короткое (около 3-х месяцев), умеренно-жаркое. Весна и осень выражены слабо. Неблагоприятной особенностью климата является наличие

поздне – весенних и ранне – осенних заморозков. Согласно СП РК 2.04-01-2017:

Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1) – 2017 часть 1-3 Снеговые нагрузки Приложение В – Районирование РК по снеговым нагрузкам, территория г. Атбасар относится к III району по нагрузке на грунт, с нормативным значением 1,5 кПа.

Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1) – 2017 часть 1-3 Ветровые нагрузки Приложение Ж – Районирование РК по базовой скорости ветра, территория г. Кокшетау относится к IV району по базовой скорости ветра, с нормативным значением 35 м/с, и к IV району по давлению ветра, с нормативным значением 0,77 кПа.

Нормативная глубина промерзания грунтов по СП РК 5.01-01-2013, СП РК 2.04-01-2017:

- суглинки и глины – 191 см;

Средняя глубина проникновения «0» в грунт – 250 см (наибольшее проникновение бывает обычно в марте).

Согласно СП 2.03-30-2017, приложение 1 (список населенных пунктов Республики Казахстан) и карты сейсмического районирования (прил.2) территория изысканий расположена вне зоны развития сейсмических процессов.

4.Геологическое строение участка инженерно-геологических изысканий

В геологическом строении района принимают участие комплекс верх-неплиоценовых – нижне-четвертичных отложений (N^3_2-Q_1), представленный суглинками и глинами твердой и тугопластичной консистенции.

С поверхности земли территория изысканий перекрыта насыпным грунтом, представленным асфальтом, шлаком, песком, дресвой и строительным мусором, мощностью до 1,0 м и почвенно-растительным слоем, мощностью до 0,8 м.

(ИГЭ-1) Суглинок (N^3_2-Q_1) тяжелый, пылеватый, твердой консистенции от светло- до темно-коричневого цвета (в скв №1 вскрыт суглинок черного цвета, гумусированый), карбонатизированный, мощность слоя составляет до 4,7 м.

(ИГЭ-2) Глина (N^3_2-Q_1) легкая, пылеватая, твердой консистенции светло-коричневого цвета, карбонатизированная, мощность слоя составляет до 4,9 м.

(ИГЭ-3) Суглинок (N^3_2-Q_1) тяжелый, пылеватый, тугопластичной консистенции, светло-коричневого цвета коричневого цвета, мощность слоя составляет до 3,0 м.

4.1 Гидрогеологические условия.

На территории изысканий при бурении скважин до глубины 9,0 м грунтовые воды были вскрыты в скв №№ 3, 4. В процессе бурения грунтовые воды вскрыты на глубине 5,5-6,0 м и установлены на глубине 5,8-7,8 м. Водовмещающими грунтами являются запесоченые глинистые грунты.

Амплитуда сезонного колебания уровня грунтовых вод 2,0 м. Наибольший уровень фиксируется в период снеготаяния апрель-май, наименьший в июле-августе. В период снеготаяния территория г. Атбасар является подтопляемой.

По химическому составу грунтовые воды сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридно-натриево-кальциево-магниевые (SO_4-973 мг/л; HCO_3 -400 мг/л; Cl-340 мг/л; Na-453 мг/л; Ca-165 мг/л; Mg-103 мг/л), нейтральные (pH-7,0), очень жесткие (общая жесткость 16,75 мг-экв/л), слабосолоноватые (минерализация 2235 мг/л). Степень агрессивного воздействия хлоридов к арматуре при постоянном погружении – неагрессивная, при периодическом смачивании – слабая.

АГРЕССИВНОСТЬ К БЕТОНУ			
Вид цемента	W4	W6	W8
	слабая	-	-
портландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
шлакопортландцемент	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.
сульфатостойкий	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.

5.Физико-механические свойства грунтов и выделение инженерно-геологических элементов

По состоянию грунтов и характеру показателей их физико-механических свойств и внешнему облику в инженерно-геологическом аспекте, на площади изысканий выделено три инженерно-геологических элемента.

Для каждого выделенного инженерно-геологического элемента проводятся частные значения физико-механических свойств.

5.1 ИГЭ-1 Суглинок (N^3_2-Q_1) тяжелый, пылеватый, твердой консистенции от светло- до темно-коричневого цвета, карбонатизированный.

ИГЭ-1 характеризуется на площадке изысканий следующими показателями физических свойств:

Наименование показателей	Значения средние
Влажность природная, %	17,7
Влажность на пределе текучести, %	40
Влажность на пределе раскатывания, %	23
Число пластичности, %	17
Показатель текучести, д.ед,	-0,32
Плотность грунта, г/см/ -	1,54
Плотность сухого грунта, г/см^3	1,31
Плотность частиц грунта, г/см^3	2,73
Коэффициент пористости, д.ед,	1,098
Степень влажности, д.ед,	0,453

Суглинок от слабонабухающего (относительная деформация набухания 0,04

д.ед) до сильнонабухающего (относительная деформация набухания 0,16 д.ед), неводопроницаемый. Грунты ИГЭ-1 слабопросадочные, тип грунтовых условий по просадочности – I. По степени морозного пучения грунты ИГЭ-1 относится к непучинистым.

Для расчета несущей способности грунта 1-ИГЭ в качестве основания фундаментов рекомендуется использовать следующие значения показателей:

Удельное сцепление, кПа	C^n- 19	C"- 17	C' –16
Угол внутреннего трения, градус	φ^n - 20	φ"- 18	φ' – 16
Плотность грунта, г/см^3	ρ^n- 1,58	ρ"- 1,44	ρ' - 1,31
Модуль деформации, Мпа	E - 11,0		

Условное расчетное сопротивление для предварительного размера фундамента 200 кПа (2,00 кгс/см^2).

Группа грунта по условиям разработки одноковшовым экскаватором, согласно ЭСН РК 8.02-05-2022 «Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки. Техническая часть». – 35в – вторая.

5.2 ИГЭ-2 Глина (N^3_2-Q_1) легкая, пылеватая, твердой консистенции светло-коричневого цвета, карбонатизированная.

ИГЭ-1 характеризуется на площадке изысканий следующими показателями физических свойств:

Наименование показателей	**Значения средние**
Влажность природная, %	16,2
Влажность на пределе текучести, %	41
Влажность на пределе раскатывания, %	20
Число пластичности, %	21
Показатель текучести, д.ед,	-0,18
Плотность грунта, г/см/ -	1,67
Плотность сухого грунта, г/см^3	1,44
Плотность частиц грунта, г/см^3	2,74
Коэффициент пористости, д.ед,	0,903
Степень влажности, д.ед,	0,492
Уд. эл. сопротивление грунта, Ом·м	8,39

Суглинок ненабухающий (относительная деформация набухания 0,03 д.ед), неводопроницаемый. Грунты ИГЭ-2 слабопросадочные, тип грунтовых условий по просадочности – I. По степени морозного пучения грунты ИГЭ-2 относится к непучинистым.

Для расчета несущей способности грунта 2-ИГЭ в качестве основания фундаментов рекомендуется использовать следующие значения показателей:

Удельное сцепление, кПа	C^n- 44	C"- 37	C' –31
Угол внутреннего трения, градус	φ^n - 17	φ"- 14	φ' – 12
Плотность грунта, г/см^3	ρ^n- 1,67	ρ"- 1,39	ρ' - 1,16
Модуль деформации, Мпа	E - 17,0		

Условное расчетное сопротивление для предварительного размера фундамента 283 кПа (2,83 кгс/см^2).

Группа грунта по условиям разработки одноковшовым экскаватором, согласно ЭСН РК 8.02-05-2022 «Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки. Техническая часть». – 8в – вторая.

5.3 ИГЭ-3 Суглинок (N^3_2-Q_1) тяжелый, пылеватый, тугопластичной консистенции, светло-коричневого цвета коричневого цвета.

ИГЭ-3 характеризуется на площадке изысканий следующими показателями физических свойств:

Наименование показателей	**Значения средние**
Влажность природная, %	25,4
Влажность на пределе текучести, %	36
Влажность на пределе раскатывания, %	21
Число пластичности, %	15
Показатель текучести, д.ед,	0,31
Плотность грунта, г/см/ -	2,01
Плотность сухого грунта, г/см^3	1,60
Плотность частиц грунта, г/см^3	2,72
Коэффициент пористости, д.ед,	0,699
Степень влажности, д.ед,	0,989

Грунты ИГЭ-3 просадочные свойства не проявляют.

Для расчета несущей способности грунта 3-ИГЭ в качестве основания фундаментов рекомендуется использовать следующие значения показателей:

Удельное сцепление, кПа	C^n- 26	C"- 24	C' –21
Угол внутреннего трения, градус	φ^n - 22	φ"- 20	φ' – 18
Плотность грунта, г/см^3	ρ^n- 2,01	ρ"- 1,83	ρ' - 1,80
Модуль деформации, Мпа	E - 17,0		

Условное расчетное сопротивление для предварительного размера фундамента 228 кПа (2,88 кгс/см^2).

Группа грунта по условиям разработки одноковшовым экскаватором, согласно ЭСН РК 8.02-05-2022 «Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки. Техническая часть». – 35г – третья.

6. Засоленность и агрессивность грунтов

По данным анализа водной вытяжки грунтов содержание хлоридов – 402 мг/кг, сульфатов – 928 мг/кг. Степень агрессивности по отношению к ж/бетонам к марке бетона W4– слабая, W6, W8 - неагрессивная. Коррозийная активность по отношению к стали высокая. По степени засоленности – незасоленные.

Степень агрессивности хлоридов на арматуру в ж/б конструкциях		Вид цемента	Степень агрессивного воздействия сульфатов на бетон по маркам		
W4-W6	W8		W 4	W6	W8
слабая	не агрессивн.	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
		шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
		сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали высокая.

Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным конструкциям, алюминиевой оболочке кабеля - высокая и к свинцовой – средняя.

7. Выводы и рекомендации

Район инженерно-геологических изысканий расположен находится в г. Атбасар Акмолинской области. Исследуемый район расположен в переходной зоне от мелкосопочника к денудационно-аккумулятивной равнине и характеризуется слабой расчлененностью рельефа, с изменением высотных отметок скважин от 286,35-301,25 м (согласно топографической съемке).

По данным бурения, район характеризуется наличием водоносного горизонта, залегающего ниже глубины изысканий на участке строительства.

7.1. Климат района резко континентальный. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, лето сравнительно короткое и жаркое. Территория г. Атбасар по климатическому районированию относится к зоне по СП РК 2.04-01-2017 – I^{B}. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности – 1 (сухая).

А). Годовой ход температур характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течении короткого лета.

Средняя многолетняя температура воздуха января, самого холодного месяца, составляет −17,9 °С, в отдельные годы t° опускается до −50 °С и ниже, средняя многолетняя температура июля, самого жаркого месяца, составляет +20,2 °С, максимально до + 41,6 °С. Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки составляет -48°С.

Б). Среднее количество осадков, выпадавших за год по г. Атбасар равно – 300 мм.

По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее количество осадков выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) – 218 мм, за холодный – 92 мм.

В). Преобладающее направление ветра юго-западное и западное, особенно в зимний период, летом возрастает повторяемость ветров с северной составляющей.

Среднегодовая скорость ветра равна – 4,5-5,5 м/сек.

Количество дней с ветром в году составляет – 280-300 дней.

Согласно СП РК 2.04-01-2017:

- номер района по средней скорости ветра за зимний период – 5;
- номер района по давлению ветра – III.

Г) Нормативная глубина промерзания грунтов по СниП РК 5.01-01-2013, СП РК 2.04.01-2017:

- суглинки и глины – 191 см.

Район не сейсмоактивен – СП РК 2.03-04-2017.

7.2. По состоянию грунтов и характеру показателей их физико-механических свойств и внешнему облику в инженерно-геологическом аспекте, на площади изысканий выделено три инженерно-геологических элемента.

С поверхности земли территория изысканий перекрыта насыпным грунтом, представленным асфальтом, шлаком, песком, дресвой и строительным мусором, мощностью до 1,0 м и почвенно-растительным слоем, мощностью до 0,8 м.

(ИГЭ-1) Суглинок (N^3_2-Q_1) тяжелый, пылеватый, твердой консистенции от светло- до темно-коричневого цвета (в скв №1 вскрыт суглинок черного цвета, гумусированый), карбонатизированный, мощность слоя составляет до 4,7 м.

(ИГЭ-2) Глина (N^3_2-Q_1) легкая, пылеватая, твердой консистенции светло-коричневого цвета, карбонатизированная, мощность слоя составляет до 4,9 м.

(ИГЭ-3) Суглинок (N^3_2-Q_1) тяжелый, пылеватый, тугопластичной консистенции, светло-коричневого цвета коричневого цвета, мощность слоя составляет до 3,0 м.

7.3. На территории изысканий при бурении скважин до глубины 9,0 м грунтовые воды были вскрыты в скв №№ 3, 4. В процессе бурения грунтовые воды вскрыты на глубине 5,5-6,0 м и установлены на глубине 5,8-7,8 м. Водовмещающими грунтами являются запесоченые глинистые грунты.

Амплитуда сезонного колебания уровня грунтовых вод 2,0 м. Наибольший уровень фиксируется в период снеготаяния апрель-май, наименьший в июле-августе. В период снеготаяния территория г. Атбасар является подтопляемой.

По химическому составу грунтовые воды сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридно-натриево-кальциево-магниевые (SO_4-973 мг/л; HCO_3 -400 мг/л; Cl-340 мг/л; Na-453 мг/л; Ca-165 мг/л; Mg-103 мг/л), нейтральные (pH-7,0), очень жесткие (общая жесткость 16,75 мг-экв/л), слабосолоноватые (минерализация 2235 мг/л). Степень агрессивного воздействия хлоридов к арматуре при постоянном погружении – неагрессивная, при периодическом смачивании – слабая.

7.4. По данным анализа водной вытяжки грунтов содержание хлоридов – 402 мг/кг, сульфатов – 928 мг/кг. Степень агрессивности по отношению к ж/бетонам к марке бетона W4– слабая, W6, W8 - неагрессивная. Коррозийная активность по отношению к стали высокая. По степени засоленности – незасоленные.

По степени засоления грунты в пределах проектирования – незасоленные. Степень агрессивного воздействия грунтов на портландцемент бетоны марки W_4 – слабая, бетоны марки W6,W8 - неагрессивная; на шлакопортландцемент и на сульфатостойкий цемент (бетоны марки W4, W6, W8) - неагрессивная.

Коррозионная активность грунтов по отношению к стальным металлическим конструкциям высокой степени. Степень агрессивности грунта по отношению к алюминиевой оболочке кабеля высокой степени, к свинцовой оболочке кабеля средней степени.

Результаты определения коррозийной агрессивности грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля, к углеродистой

стали по ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения Сооружения подземные Общие требования к защите от коррозии».

7.5 Грунты, слагающие площадь проектируемого строительства, представлены слабопросадочными грунтами. При проектировании следует руководствоваться НТП РК 07-01.2-2011 «Проектирование зданий и сооружений на структурно-неустойчивых грунтах» и предусмотреть мероприятия, предотвращающие подтопление площади строительства и исключить длительное замачивание грунтов под опорами проектируемой теплотрассы.

7.6. Характеристика несущей способности грунтов

№ п.п	Наименование характеристик	Единица измерения	Значения характеристик			Категория разработки одноковшовым экскаватором по ЭСН РК 8.02-05-2022
			Норма-тивные	Расчетные		
				по дефор-мациям	по несущей способности	
1	2	3	4	5	6	7
	ИГЭ-1 (N^3_2-Q_1) – Суглинок Т					
1	Удельное сцепление	кПа	19	17	16	Категория 2
2	Угол внутреннего трения	градус	20	18	16	
3	Модуль деформации	МПа	11,0			
4	Плотность грунта	г/см^3	1,58	1,44	1,31	
	ИГЭ-2 (N^3_2-Q_1) – Глина Т					
5	Удельное сцепление	кПа	44	37	31	Категория 2
6	Угол внутреннего трения	градус	17	14	12	
7	Модуль деформации	МПа	17,0			
8	Плотность грунта	г/см^3	1,67	1,39	1,16	
ИГЭ-3 (N^3_2-Q_1) – Суглинок ТП						
9	Удельное сцепление	кПа	26	24	21	Категория 3
10	Угол внутреннего трения	градус	22	20	18	
11	Модуль деформации	МПа	2,01	1,83	1,80	
12	Плотность грунта	г/см^3	17,0			

Список используемой литературы

СП РК 2.03-30-2017. Строительство в сейсмических зонах.
2. СП РК 2.04-01-2017. Строительная климатология.
3. СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений.
4. СП РК 1.02-105-2014. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
5. СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013. Защита строительных конструкций от коррозии.
6. ЭСН РК 8.04-01-2022. Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы. Раздел 1. Работы строительные земляные.
7. ЭСН РК 8.04-01-2022. Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы. Раздел 4. Работы строительные по устройству скважин.
8. СЦИ РК 8.03-04-2021. Сборник цен на инженерные изыскания для строительства. Раздел 2. Инженерно-геологические изыскания.
9. ГОСТ 21.101-97. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
10. ГОСТ 21.302-2013 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
11. ГОСТ 9.602-2016. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
характеристик прочности и деформируемости.
12. СТ РК 25100-2020. Грунты. Классификация.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1
Утверждаю:
Директор
ТОО «Казахский Сантехпроект»

_____ Вахламов А.В.
«____»_____2022.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение инженерно-геологических изысканий

№ п/п	Перечень основных требований	Данные задачи на изыскания
1	**2**	**3**
1.1	Наименование объекта строительства	«Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов».
1.2	Стадия проектирования	рабочий проект
1.3	Заказчик	ТОО «Казахский Сантехпроект»
1.4	Исполнитель	ТОО «Гео-Консульт»
1.5	Целевое назначение работ	Инженерно-геологические изыскания для объекта: «Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов». На основании фондовых материалов и материалов бурения, произвести детальное описание литолого-петрографического состава грунтов, замер уровня грунтовых вод, изучение физико-механических свойств грунтов. Для заверки материалов произвести бурение 9-и скважин глубиной до 9,0 м.
1.6	Особые требования к инженерно-геологическим изысканиям	Физико-механические свойства грунтов согласно СН РК 5.01.01.-2013, СТ РК 25100-2011, ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 20522-2012. Предоставляются продольный инженерно-геологический разрез По скважинам, пробуренным на участке, предоставляется геолого-литологическое описание скважин
1.7	Требования к результатам работ	По работам инженерно-геологических изысканий представляется отчет. В заключении излагаются результаты изучения геолого-литологического строения грунтов, изучения физико-механических свойств грунтов, определение категории грунтов по условиям разработки, определение уровня грунтовых вод. Текст иллюстрируется рисунками, графикой и текстовыми приложениями. Отчет и все приложения представляются ЗАКАЗЧИКУ в двух экземплярах.

Приложение 2

Геолого-литологическое описание грунтов по скважинам

Объект: «Реконструкция и строительство тепловых сетей г. Атбасар Атбасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов»

7.12.2022 г. г. Атбасар			**Скважина №1**		Абсолютная отметка 287,35 м. Глубина скважины 8,0 м
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм		
Геол. Индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	ПГВ/ УГВ, м
tQ_{IV}	0,8	0,8	2,5-3,0 4,5-5,0 7,0-7,5	*ПРС*	нет
ИГЭ-1 N^3_2-Q_1	8,0	4,2		*Суглинок тяжелый, пылеватый, твердой консистенции, до 3,0 м – черного цвета, гумусированный, ниже красно коричневого цвета, карбонатизированный,*	

7.12.2022 г. Атбасар			**Скважина №2**		Абсолютная отметка 288,80 м. Глубина скважины 9,0 м
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм		
Геол. Индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	ПГВ/ УГВ, м
tQ_{IV}	1,0	1,0	3,0-3,5 5,0-5,5 8,0-8,5	*Насыпной грунт (шлак, щебень, глина)*	нет
ИГЭ-2 N^3_2-Q_1	8,0	7,0		*Глина легкая, пылеватая, твердой консистенции, светло-коричневого цвета, карбонатизированная*	
ИГЭ-3 N^3_2-Q_1	9,0	1,0		*Суглинок тяжелый, пылеватый, тугопластичной консистенции, светло-коричневого цвета коричневого цвета*	

7.12.2022 г. Атбасар			**Скважина №3**		Абсолютная отметка 288,50 м. Глубина скважины 9,0 м
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм		
Геол. Индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	ПГВ/ УГВ, м
tQ_{IV}	0,5	0,5	2,0-2,5 4,5-5,0 7,0-7,5 8,0-8,5	*Насыпной грунт (шлак, щебень, глина)*	6,0/7,8
ИГЭ-2 N^3_2-Q_1	7,0	6,5		*Глина легкая, пылеватая, твердой консистенции, светло-коричневого цвета, карбонатизированная*	
ИГЭ-3 N^3_2-Q_1	9,0	2,0		*Суглинок тяжелый, пылеватый, тугопластичной консистенции, светло-коричневого цвета коричневого цвета*	

7.12.2022 г. Атбасар			**Скважина №4**		Абсолютная отметка 286,35 м. Глубина скважины 9,0 м
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм		
Геол. Индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	ПГВ/ УГВ, м
Q_{IV}	0,1	0,1	2,5-3,0 4,5-5,0 6,5-7,0 8,0-8,5	*ПРС*	5,5/5,8
ИГЭ-2 N^3_2-Q_1	6,0	5,9		*Глина легкая, пылеватая, твердой консистенции, светло-коричневого цвета, карбонатизированная*	
ИГЭ-3 N^3_2-Q_1	9,0	3,0		*Суглинок тяжелый, пылеватый, тугопластичной консистенции, светло-коричневого цвета коричневого цвета*	

7.12.2022 г. Атбасар			**Скважина №5**		Абсолютная отметка 296,62 м. Глубина скважины 6,0 м
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм		
Геол. Индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	ПГВ/ УГВ, м
Q_{IV}	0,1	0,1		*ПРС*	нет
tQ_{IV}	0,5	0,4		*Насыпной грунт (дресвяно-щебенистый)*	
ИГЭ-2 N^3_2-Q_1	6,0	5,5		*Глина легкая, пылеватая, твердой консистенции, светло-коричневого цвета, карбонатизированная*	

7.12.2022 г. Атбасар			**Скважина №6**		Абсолютная отметка 300,15 м. Глубина скважины 5,0 м
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм		
Геол. Индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	ПГВ/ УГВ, м
tQ_{IV}	0,8	0,8		*Насыпной грунт (дресва, песок)*	нет
ИГЭ-1 N^3_2-Q_1	5,0	4,2		*Суглинок тяжелый, пылеватый, твердой консистенции, светло коричневого цвета, карбонатизированный,*	

7.12.2022 г. Атбасар			**Скважина №7**		Абсолютная отметка 301,25 м. Глубина скважины 6,0 м
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм		
Геол. Индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	ПГВ/ УГВ, м
Q_{IV}	0,3	0,3		*ПРС*	нет
ИГЭ-1 N^3_2-Q_1	6,0	5,7		*Суглинок тяжелый, пылеватый, твердой консистенции, светло коричневого цвета, карбонатизированный,*	

7.12.2022 г. Атбасар			**Скважина №8**		Абсолютная отметка 299,45 м. Глубина скважины 5,0 м
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм		
Геол. Индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	ПГВ/ УГВ, м
Q_{IV}	0,5	0,5		*ПРС*	нет
ИГЭ-1 N^3_2-Q_1	5,0	4,5		*Суглинок тяжелый, пылеватый, твердой консистенции, до 1,2 м – темно-коричневый, ниже светло коричневого цвета, карбонатизированный,*	

7.12.2022 г. Атбасар			**Скважина №9**		Абсолютная отметка 296,51 м. Глубина скважины 6,0 м
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм		
Геол. Индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	ПГВ/ УГВ, м
Q_{IV}	0,5	0,5	1,5-2,0	*ПРС*	нет
ИГЭ-1 N^3_2-Q_1	6,0	5,5		*Суглинок тяжелый, пылеватый, твердой консистенции, до 1,0 м – темно-коричневый, ниже светло коричневого цвета, карбонатизированный,*	

Документировал Хегай А.О.

Составил: Верховод Д.В.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Приложение 3

Сводная таблица физико - механических свойств грунтов

№ п/п	№ скважины	Глубина отбора пробы, м	Природная влажность,%	Плотность, г/см^3 ГОСТ 25-100-2020			Пористость, %	Коэффициент пористости	Пластичность, %			Степень влажности	Показатель текучести	Набухание
				Грунта (объемный вес)	Сухого грунта (Объемный вес скелета)	Частиц грунта (удельный вес)			Предел текучести	Предел раскатывания	Число пластичности			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ИГЭ-1 Суглинок Т														
1	1	2,5-3,0	21,8	1,67	1,37	2,73	49,78	0,991	41	25	16,0	0,600	-0,20	0,04
2	1	4,5-5,0	19,5	1,65	1,38	2,73	49,42	0,977	40	26	14,0	0,545	-0,46	
3	1	7,0-7,5	20,3	1,71	1,42	2,73	47,93	0,921	41	27	14,0	0,602	-0,48	
4	9	1,5-2,0	13,5	1,41	1,24	2,73	54,49	1,198	38	21	17,0	0,308	-0,44	0,16
Кол-во значений			**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**2**
Среднее			**18,8**	**1,61**	**1,35**	**2,73**	**50,4**	**1,022**	**40**	**25**	**15**	**0,514**	**-0,40**	
Макс. значение			**21,8**	**1,71**	**1,42**	**2,73**	**54,5**	**1,198**	**41**	**27**	**17**	**0,602**	**-0,20**	
Мин. значение			**13,5**	**1,41**	**1,24**	**2,73**	**47,9**	**0,921**	**38**	**21**	**14**	**0,308**	**-0,48**	
ИГЭ-2 Глина Т														
5	2	3,0-3,5	16,7	1,69	1,45	2,74	47,15	0,892	40	20	20,0	0,513	-0,17	
6	2	5,0-5,5	15,9	1,68	1,45	2,74	47,10	0,890	41	20	21,0	0,489	-0,20	
7	3	2,0-2,5	16,4	1,68	1,44	2,74	47,32	0,898	38	19	19,0	0,500	-0,14	
8	3	4,5-5,0	17,2	1,70	1,45	2,74	47,06	0,889	42	20	22,0	0,530	-0,13	
9	4	2,5-3,0	16,2	1,67	1,44	2,74	47,55	0,907	41	20	21,0	0,490	-0,18	0,03
10	4	4,5-5,0	16,1	1,71	1,47	2,74	46,25	0,860	40	22	18,0	0,513	-0,33	
Кол-во значений			**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**1**
Среднее			**16,4**	**1,69**	**1,45**	**2,74**	**47,1**	**0,889**	**40**	**20**	**20**	**0,506**	**-0,19**	
Макс. значение			**17,2**	**1,71**	**1,47**	**2,74**	**47,5**	**0,907**	**42**	**22**	**22**	**0,530**	**-0,13**	
Мин. значение			**15,9**	**1,67**	**1,44**	**2,74**	**46,2**	**0,860**	**38**	**19**	**18**	**0,489**	**-0,33**	
ИГЭ-3 Суглинок ТП														
11	2	8,0-8,5	24,8	2,01	1,61	2,72	40,79	0,689	35	20	15	0,979	0,32	
12	3	7,0-7,5	25,3	2,02	1,61	2,72	40,73	0,687	36	21	15	1,001	0,29	
13	3	8,0-8,5	25,7	2,00	1,59	2,72	41,50	0,710	36	22	14	0,985	0,26	
14	4	6,5-7,0	25,7	2,00	1,59	2,72	41,50	0,710	36	20	16	0,985	0,36	
15	4	8,0-8,5	25,5	2,01	1,60	2,72	41,12	0,698	36	21	15	0,993	0,30	
Кол-во значений			**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	
Среднее			**25,4**	**2,01**	**1,60**	**2,72**	**41,13**	**0,699**	**36**	**21**	**15**	**0,989**	**0,31**	
Макс. значение			**25,7**	**2,02**	**1,61**	**2,72**	**41,50**	**0,710**	**36**	**22**	**16**	**1,001**	**0,36**	
Мин. значение			**24,8**	**2,00**	**1,59**	**2,72**	**40,73**	**0,687**	**35**	**20**	**14**	**0,979**	**0,26**	

Составил Верховод Д.В.

Приложение 4

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
2365	2	250	300	0,000	0,024	0,017	0,093	0,009	0,005	0,044	0,193	0,283	0,476	незасол.	402	928	Cl, SO4
				0,000	0,400	0,480	1,933	0,450	0,450	1,913							

2.Степень агрессивного воздействия на бетон и железобетон тонкостенных конструкций

Лаб номер	Номер выраб	Интервал отбора проб, см		Степень агрессивности хлоридов на арматуру в ж/б конструкциях		Вид цемента	Степень агрессивного воздействия сульфатов на бетон по маркам		
		от	до	W4-W6	W8		W 4	W6	W8
2365	2	250	300	слабая	не агрессивн.	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
						шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
						сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.

Приложение 5

Расчет просадки грунтов от бытового давления

№ п/п	№ ИГЭ	№ выработки	Глубина отбора монолита, м.	Объемный вес водонасыщенного грунта, г/см^3	Коэффициент сжимаемости (уплотнения), 10^{-5}Па$^{-1}$		Интервал просадочного слоя, м.	Начальное просадочное давление, МПа	Бытовое давление, Р быт., кг/см^2	Коэффициент относительной просадочности при:		Мощность просадочного слоя, м.	Величина просадки, см.	Суммарная величина просадки, см.	Тип грунтовых условий	Наименование грунта
					при природной влажности	при замачивании				Р=3кг/см^2	Р быт					
1	1	1	3,0	1,67		0,108	2,5-3,0	0,15	0,04	0,011	0,004	0,5	0,20	0,20	I	Суглинок Т
2	2	4	3,0	1,67		0,361	2,5-3,0	0,25	0,08	0,010	0,004	0,5	0,20	0,20	I	Глина Т
3	1	9	2,0	1,41		0,181	1,5-2,0	0,2	0,07	0,012	0,006	0,5	0,30	0,31	I	Суглинок Т
														1,41		

Приложение 5

Ведомость результатов химических анализов проб воды

Место отбора проб,см		Код агрессии	Содержание ионов					мг/л				Минера-лизация	Общая жесткость	Факторы агрессии по видам						
								мг-экв/л												
скв	глубина		CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na	CO2	PH	мг/л	мг-экв/л	1	2	3	4	5	6	7
														HCO3	PH	CO2	Mg	M	SO4	CL
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
4-4	600	1	0,00	400	340	973	165	103	453	17	7,2	2235	16,75			CO2			SO4	CL
			0,00	6,56	9,60	20,27	8,25	8,50	19,68											

Агрессивность воды по отношению к бетону

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
4-4	600	1	3	CO2		слабая	-	-		
			6	SO4	портландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.		
					шлакопортландцемент	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.		
					сульфатостойкий	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.		
			7	CL					неагрессив	слабая

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

05.04.2018 года **18006843**

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "Гео-Консульт"**

020000, Республика Казахстан, Акмолинская область, Кокшетау Г.А., г.Кокшетау, МИКРОРАЙОН ВАСИЛЬКОВСКИЙ, дом № 35., 142., БИН: 170740023740

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес -идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие **Изыскательская деятельность**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание **Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар **Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Акмолинской области". Акимат Акмолинской области.**

(полное наименование лицензиара)

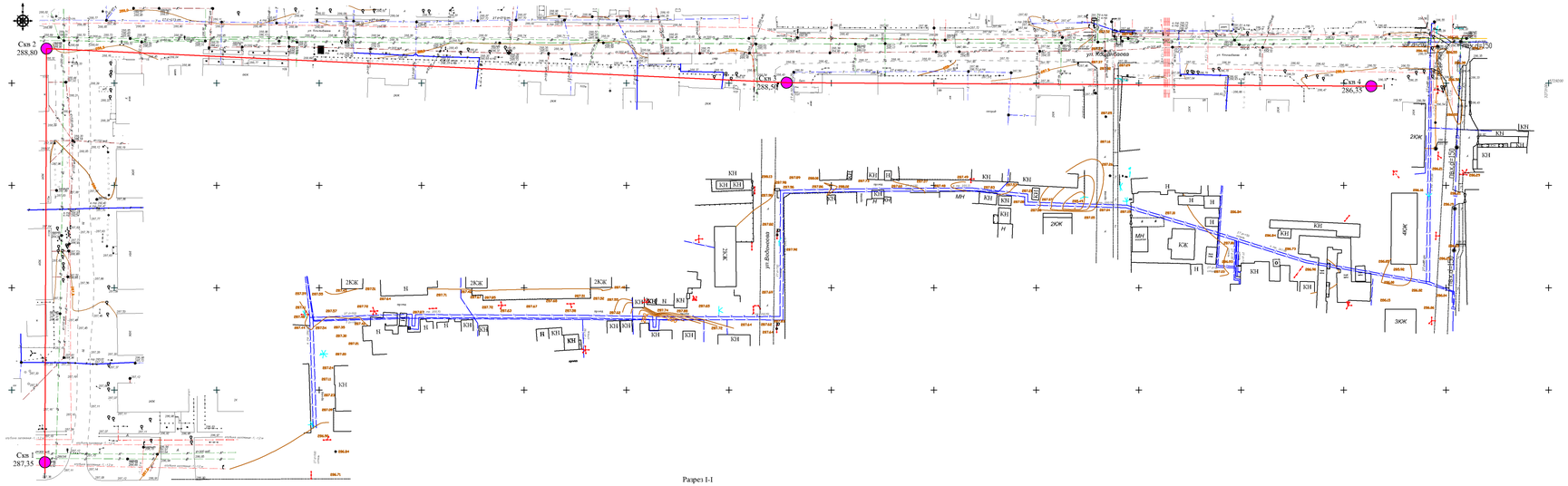
Руководитель (уполномоченное лицо) **ГАБДУЛЛИН КАНАТ КАЙРГЕЛЬДЫУЛЫ**

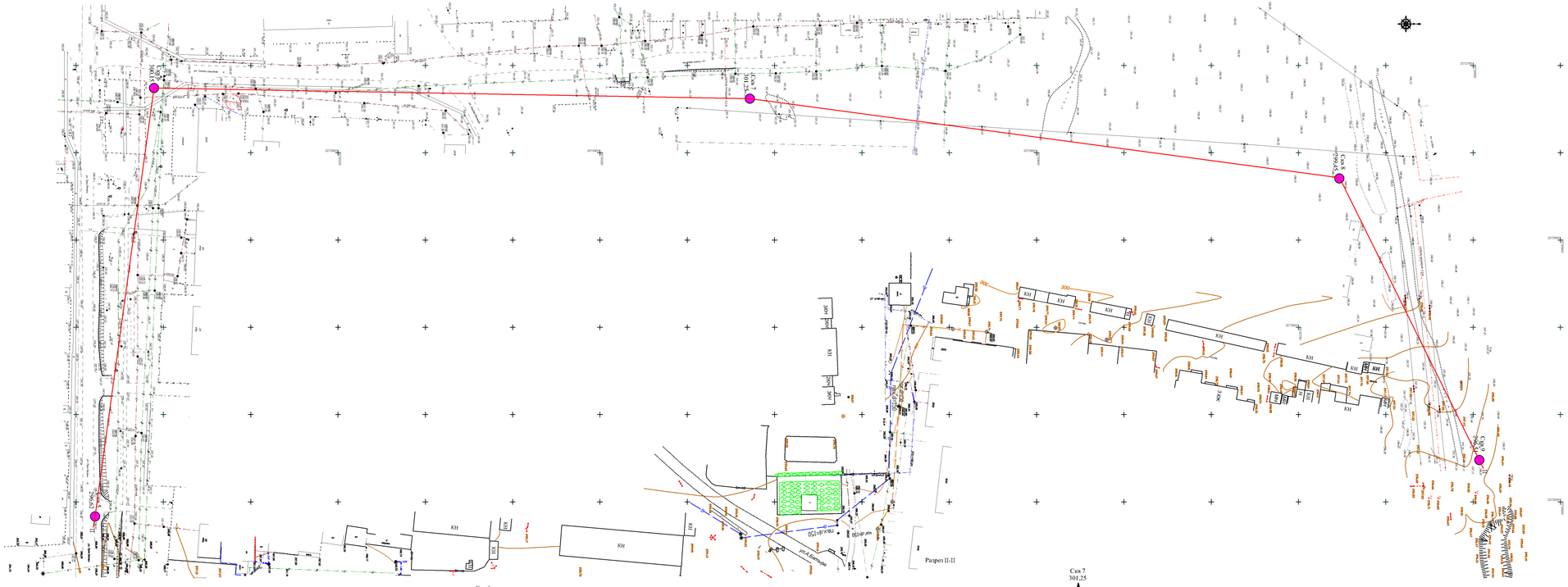
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

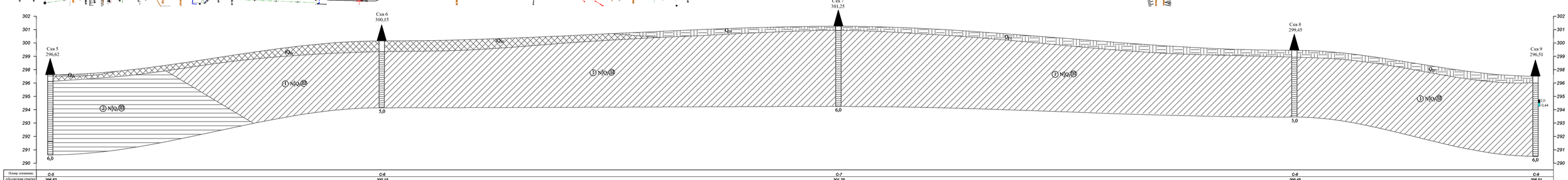
Дата первичной выдачи

Срок действия лицензии

Место выдачи **г.Кокшетау**


Скв 2
288,80
Скв 3
288,50
Скв 4
286,35
Скв 1
287,35
ул. Жолдасбекова
ул. Кенесары
ул. Абылайхана
ул. Ибрагимова
ул. Ибрагимова
ул. Ибрагимова





Номер скважины	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9
Абсолютная отметка	296,62	300,15	301,25	299,45	296,51
Расстояние между скважинами	247,7	341,7	340,7	180,2	

						ТОО «Казахский Сантехпроект»
						Отчет об инженерно-геологических изысканиях для реконструкции и строительства тепловых сетей г. Астана р. Алмасарского района, с учетом подключения пяти стоквартирных жилых домов
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подпись	Дата		
Директор		Двуреч Н.Ш.			Карта фактического материала и инженерно-геологический разрез по линии II-II	Стадия: ТО; Лист: 2; Листов: 2
Гл.геолог		Хегай А.О.				
Исполнитель		Кайков Р.А.			Масштаб: гор. 1:1000 верт. 1:100	ТОО "Гео-Консульт" Лиц. ГСЛ 18006843