ТОО «MIRAS-2019»

Гос.лицензия №23027020 от11.12.2023 год

Заказчик: ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства ЗКО»

ОТЧЕТ

Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО
Материалы инженерных изысканий

ТОМ 4

Книга 2. Инженерно – геология изыскания

Директор **Есенгалиева А.Ж.**

Главный инженер проекта **Утежанов А.М.**

2025 г.

Оглавление	Стр.
Введение	3
2.Местоположение, геоморфология, рельеф	4
3. Климатическая характеристика района	5
4. Полевые работы и лабораторные испытания грунтов	8
4.1 Буровые работы и геологическое строение участка	8
4.2 Гидрогеологические условия участка	9
4.3 Лабораторные работы	10
4.4 Физико- механические свойства грунтов	13
4.5 Засолѐнность и агрессивность грунтов	19
5. Выводы и рекомендации	20
6. Список использованной литературы	26
7. Графические приложения	
7.1Схема расположения скважин	27
7.2 Инженерно- геологические колонки	28
7.3 Инженерно-геологический разрез	31
7.4 Нормативные и расчѐтные характеристики	32
8. Текстовые приложения	
8.1 Ведомость лабораторных испытаний грунтов-ИГЭ №1-3	33
8.2 Химический анализ водной вытяжки из грунтов ИГЭ №1	34
8.3 Химический анализ водной вытяжки из грунтов ИГЭ №2,3	35
8.4 Степень агрессивности грунтов	36
8.5 Химический анализ воды	37
8.6 Коррозионная активность грунтов	39
8.7 Показатели набухания суглика ИГЭ №1	40
8.8 Паспорт грунта ИГЭ № №1-3	41
9.Копия государственной лицензии ТОО «Geo Group Engineering»	44
10. Копия свидетельства №10 аттестации лаборатории	47

1. ВВЕДЕНИЕ

В 2025 году по техническому заданию были выполнены инженерно-геологические изыскания на объекте: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

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.

В соответствии с заданием и целевым назначением работ предусматривается бурение 3-èх скважин (№1-3) глубиной до 15,0м. Места прохождения скважин обозначены Заказчиком и определялись на местности по географическим координатам.

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-60,0 погонных метров. 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 были отобраны пробы воды на химический анализ и промерены уровни воды в скважинах.

Механические свойства грунтов определялись в приборах 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 25100-2020- «Грунты. », СП РК 2.01-101-2013. Защита строительных конструкций от коррозии; СП РК 2.04.-01-2017 Строительная климатология; НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДАНИЯ ЧАСТЬ 1-3. Снеговые нагрузки (к СП РК EN 1991-1-4:2003/2011) ҚР НТҚ 01-01-3.1 (4.1)-2017 НТП РК 01- 01-3.1 (4.1)-2017; НДЦС РК 8.04-03-2022 сб. 1. Земляные работы. Табл. 1-1.

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

2.1 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ, РЕЛЬЕФ

Участок проектируемого строительства: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО».

Рельеф участка изысканий представлен степной равниной с уклоном дневной поверхности в юго-восточном направлении.

Характерной особенностью рельефа района изысканий является множество малых озерных котловин, блюдец и западин. Рельеф участка и благоустройство территории способствуют задержанию поверхностных талых и дождевых вод в понижениях, ложбинах и кюветах дорог.

Область питания грунтовых вод совпадает с областью распростране- ния водовмещающих грунтов. Питание водоносного горизонта четвер- тичных отложений происходит исключительно за счет инфильтрации атмосферных осадков, отсюда режим их непостоянный, всецело зави- сящий от количества выпавших осадков.

На участке строительства следует предусмотреть ряд мероприятий по инженерной подготовке территории: упорядочение поверхностного стока, исключения влияния агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод по отношению к бетонным, железобетонным конструкциям и углеродистой стали.

Абсолютные отметки скважин изменяются в пределах от 28,86 м (скважина №1) до 29,11м (скважина №3), перепады абсолютных отметок составляют 0,25 м.

3 Климат.

Западно-Казахстанкая область, расположенная в центре Евроазиатского материка, отличается резко континентальным климатом. Климатические условия изменяются в широких пределах в связи с большой протяжностью территории, а также влиянием Уральских гор на западе и Казахского мелкосопочника на востоке. Западные воздушные массы значительно иссушаются, проходя над Уралом и Зауральским плато, а восточнее Тургайской ложбины начинает сказываться влияние орографической преграды.

В соответствии с Картой сейсмического районирования территории и Казахстана территория Западно-Казахстанкой области расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому не является сейсмоактивной. Тип морфо структур 6 - платформа щит денудационные равнины, без региональных разломов и сдвигов. Сейсмичность района ОСЗ-2475 - 5 балл, ОСЗ-22475 - 6 балл. Тип грунтовых условий II.

Участок строительства относится к IV дорожно-климатической зоне и к климатическому подрайону IIIВ СП РК 2.04.01-2017. Параметры климата даны по СП РК 2.04.01-2017 по метеостанции г. Уральск.

Ветровой район – II (п о СП РК 2.04-01-2017);

Район по давлению ветра - II (СП РК 2.04-01-2017) Нормативное значение ветрового давления Wo=0,39кПа (39кгс/см2);

Рай о н по толщине стенки гололеда –V (СНиП 2.01.07-85);

Район по весу снегового покрова - II НТП РК 01-0,1-3,1(4,1)-2017. Расчетное значение веса снегового покрова Sg=0,8кПа (80кгс/м2);

Климатические параметры холодного периода года.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98- -33,4^{0}С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 - 29,6^{0}С.

Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98 - -37,1^{0}С.

обеспеченностью 0,92 - 36,3^{0}С.

Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца - -32,2^{0}С.

Абсолютная минимальная температура воздуха - 43,0^{0}С.

Количество осадков за ноябрь-март - 119 мм.

Климатические параметры теплого периода года.

Температура воздуха обеспеченностью 0,95 - + 28,0^{0}С.

Температура воздуха обеспеченностью 0,98 - + 31,3^{0}С.

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца- + 29,9^{0}С.

Абсолютная максимальная температура - + 41,6^{0}С.

Количество осадков за апрель-октябрь - 176мм.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см (СП РК 2.04-01-2017):

-суглинки и глины -172;

-супеси, пески мелкие и пылеватые -209;

-пески средние, крупные и гравелистые -224.

Толщина снежного покрова с 5% ВП-78см

Проникновения нулевой изотермы – при максимуме обеспеченностью 0,90- 214см, при максимуме обеспеченностью 0,98- 234см;

Средняя месячная и годовая температура воздуха ^{0}С (таблица 3.3, СП РК 2.04.01-2017).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-15,3	-15,0	-8,4	5,3	13,8	19,6	21,2	19,0	12,8	4,0	-5,4	-11,9	3,3

Скорость ветра в холодный период - 5,6 м/с

Максимальная скорость ветра в холодный период – 12,2 м/с

Преобладающее направление ветра - ЮЗ

Скорость ветра в тѐплый период - 3,2 м/с

Преобладающее направление ветра - СВ

РАСЧЁТНЫЕ ОБЪЁМЫ СНЕГОПЕРЕНОСА, м^3/п.м.

Наименование метеостанции	РУМБЫ								Итого
	С	**СВ**	**В**	**ЮВ**	**Ю**	**ЮЗ**	**З**	**СЗ**	
г. Уральск	5	74	57	20	68	296	88	11	619

Характерные периоды года по температуре

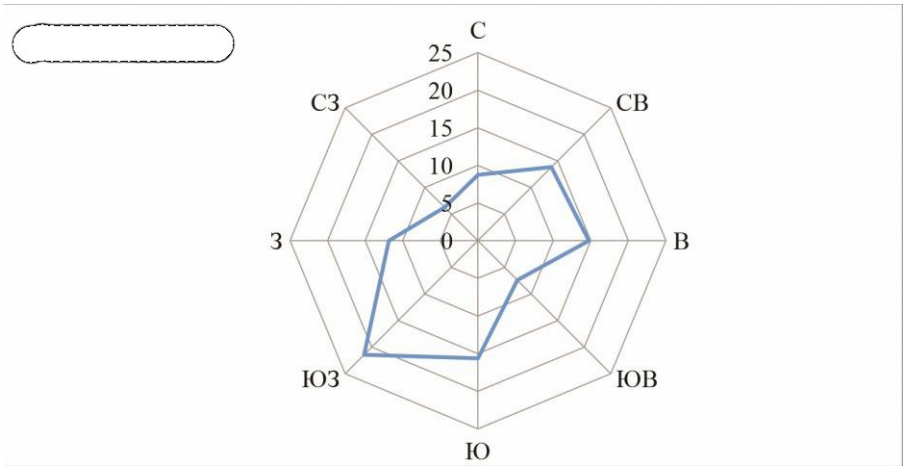
Средняя температура периода	Данные о периоде		
	начало, дата	конец, дата	продолжит. дней
Выше 0 градусов	2 апреля	18 октября	149
Выше +5 градусов	12 апреля	04 октября	200
Выше +8 градусов	17 апреля	01 октября	192
Выше +10 градусов	4мая	22сентября	203

Климатические данные

Повторяемость направления ветра и штилей (%) и роза ветров

Направления	**С**	**СВ**	**В**	**ЮВ**	**Ю**	**ЮЗ**	**З**	**СЗ**	**Штиль**
МС Уральск	9	14	15	7	16	21	12	6	7

Графики повторяемости направлений ветра, %



4 ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТОВ

4.1 Буровые работы и геологическое строение участка

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

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

По результатам буровых работ было составлено геолого-литологическое описание пройденных выработок и построен инженерно-геологический разрез. На основании полевого визуального описания выработок и данным лабораторных испытаний грунтов установлено, что до глубины 15,0м в геологическом строении участка изысканий принимают участие грунты, перекрываемые с поверхности почвенно-растительным слоем-чернозѐмами суглинистого состава: аллювиальными суглинками и песками мелкими средне- верхне - четвертичного возраста

Почвенно-растительный слой, Q – представлен гумусированным суглинком с корнями растений, вскрывается скважиной с поверхности земли до глубины 0,40м.

Почвенно-растительный слой подлежит рекультивации.

ИГЭ №1 aQ_{II-III} Суглинок песчанистый коричневато-бурого цвета, маловлажный, твѐрдой консистенции, с включением прослойки суглинка туго пластичной консистенции на глубине 10,5-12,2м.

Вскрытая мощность от 11,20 до 11,80м.
Залегает в подошве почвенно -растительного слоя.
Имеет повсеместное распространение.

ИГЭ №2 aQ_{II-III} аллювиальные песчаные отложения -**Пески мелкие** коричневато-бурого цвета, насыщенный водой, средней плотности, с включением прослоек суглинка, мощностью до 2-3см,

Вскрытая мощность от 1,0 до 2,2м.
Залегает в подошве суглинка ИГЭ №1.
Имеет повсеместное распространение.

ИГЭ №3 aQ_{II-III} Суглинок песчанистый бурого цвета, влажный, туго пластичной консистенции, с включением прослоек мелкого песка. Вскрытая мощность от 1,20 до 1,80м.

Залегает в подошве песка мелкого ИГЭ №2.
Имеет повсеместное распространение.

4.2. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА.

Подземные воды грунтового типа, вскрыты скважинами повсеместно на глубине 11,6-12,2м. Установившийся уровень на глубине 10,5-11,0м.
Водовмещающие отложения представлены песками мелкими- аллювиальные песчаные отложения.
Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, минимальное стояние наблюдается в феврале, максимальный подъѐм уровня наблюдается в мае. В дальнейшем , на исследуемой территории возможно незначительное повышение уровня подземных вод вследствии локальных природных факторов подтопления.

Согласно табл.Б.4 СП РК 2.01-101-2013 по химическому составу подземные воды обладают слабой сульфатной агрессивностью к бетонам марки W_4 , W_6 на обычном портланцементе, к бетонам марки W_8 -на обычном портланцементе - не агрессивны, к бетонам сульфатостойких цементов- не агрессивны. По отношению к железобетонным конструкциям вода средне агрессивная при периодическом смачивании и не агрессивная при постоянном погружении. Химический анализ воды приведен в приложении 8.4.

Водопроницаемость – способность фильтровать воду. Скорость напорного движения грунтовых вод зависит от размеров пор грунта, сопротивлений по пути фильтрации и величины действующих напоров. Характеристикой степени водопроницаемости грунта является коэффициент фильтрации, представляющий собой скорость фильтрации при градиенте напора, равном единице, и линейном законе фильтрации; выражает количество воды, проходящее в единицу времени через единицу сечения грунта.

По степени водопроницаемости грунты подразделяются согласно ГОСТ 25100-2020:

1.Очень сильноводопроницаемый - коэффициент фильтрации >30 м/сутки.

2.Сильноводопроницаемый - коэффициент фильтрации 3-30 м/сутки.

3.Водопроницаемые - коэффициент фильтрации более 0.3-3 м/сутки.

4.Слабоводопроницаемые - коэффициент фильтрации – 0.005-0.30 м/сутки.

5.Непроницаемые - коэффициент фильтрации менее <0.005 м/сутки.

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов приняты по лабораторным данным и материалам изученности:
-для суглинков песчанистых – 0,10-0,50 м/сут.
- для песков мелких – 1,5 м/сут.

4.3 Лабораторные работы

Лабораторные исследования грунтов, отобранных из скважин в процессе бурения, выполнены в грунтоведческой 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 ГОСТов по следующим показателям:

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 раска тыва ния определялась методом раскатывания в жгут. Граница раскатывания определяется как влажность приготовленной 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 5180-2015**

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; p_p - плотность парафина, принимаемая равной 0,90 г/см^3; p_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:

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

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

Плотность частиц грунта (удельный вес) определялась пикнометрическим методом на связных грунтах согласно требованиям ГОСТ 5180-2015.

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 ГОСТов.

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 титрировании 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 с 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 25100-2020 и агрессивность грунтов по таблице Б.4 СП РК 2.01-101-2013)

Свободное набухание грунтов определено на приборе ПНГ-2. Относительное набухание при нагрузках определялось на приборе Кпр-1.

При камеральной обработке результатов буровых работ производилась корректировка их по данным лабораторных исследований.

4.4 Физико-механические свойства грунтов

На основании полевого визуального описания грунтов, подтвержденного результатами лабораторных испытаний, проведено разделение грунтов, слагающих участок изысканий на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

ИГЭ-0.Почвенно-растительный слой Q_{IV}

ИГЭ-1. Суглинок твѐрдый, aQ_{II-III}

ИГЭ-2. Песок мелкий, aQ_{II-III}

ИГЭ-3. Суглинок туго пластичный, aQ_{II-III}

Для каждого выделенного инженерно-геологического элемента приводятся частные значения физико-механических свойств, данные сдвиговых и компрессионных испытаний лабораторными методами, вычисление нормативных и расчетных значений характеристик грунтов.

ИГЭ №1- Суглинок твёрдый - характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведенными в таблице №4

п/п	Наименование показателей	n	min	max	Среднее (нормативное)
1	2	3	4	5	6
1	Природная влажность, %	7	2,9	26,8	8,5
2	Влажность на пределе текучести, %	7	19	42	24
3	Влажность на пределе раскатывания, %	7	11	31	15

4	Число пластичности	7	8	12	9
5	Консистенция	7	0	0	0
6	Плотность грунта, г/см^3	7	1,52	2,10	1,77
7	Плотность сухого грунта, г/см^3	7	1,31	1,98	1,64
8	Плотность частиц грунта, г/см^3	7	2,72	2,72	2,72
9	Коэффициент пористости	7	0,37	1,08	0,86
10	Степень влажности	7	0,136	0,677	0,351
11	Удельное сцепление, КПа	7	24	53	33
12	Угол внутреннего трения, градус	7	17	21	18
13	Модуль деформации Мпа (в естественном состоянии)	7	9,1	13,3	11,2
14	Модуль деформации Мпа (в замоченном состоянии)	7	6,5	10,3	8,5
15	Расчётное сопротивление, КПа				250

Как видно из таблицы 4 и приложения 8.1, четвертичные суглинки в естественном залегании имеют твердую и полутвѐрдую консистенцию.

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

№ п/п	Характеристики грунта	Кол. опред	Мим ним. значен.	Мак-сим, значен	Норма-тивное значение	Расчетные значения	
						0,85	0,95
1	Удельное сцепление с, кПа	7	24	53	33	33	22
2	Угол внутреннего трения φ, градус	7	17	21	18	18	16
3	Плотность грунта р, г/см^3	7	1,52	2,10	1,77	1,77	1,75

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

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

За расчетное значение модуля деформации рекомендуется принять его нормативное значение, которое составило 11,2 МПа.

Для суглинков (ИГЭ 1) величина относительного свободного набухания, определенная на приборе ПНГ-2, изменяется в пределах 0,085 до 0,095 , со средним значением 0,090, что характеризует данные грунты как средне набухающие (ГОСТ 25100-2020, таблица Б.20, Е 0,08 < 0,12 средне набухающие).

По компрессионным испытаниям суглинки обладают свойствами просадочности до глубины 5,50 м. Начальное просадочное давление составляет 1,50 кгс/см^2, при колебаниях от 0,80 до 3,00 и более кгс/см$^{2.}$. От собственного веса грунта свойства просадочности не проявляются. Тип грунтовых условий по просадочности – I. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания равна: G_E = 14,0:7,5 = 1,87.

Расчѐтное сопротивление грунта для предварительного определения размеров фундамента рекомендуется принять с учѐтом действующих на территории РК нормативных документов (СП РК 5.01-102-2013, приложение Б, таблица Б.3) составляет-250кПа.

ИГЭ-2 (слой) 2 представлены песками мелкими и характеризуются следующими показателями физических свойств, приведенными в табл.6

№ п/п	**Наименование показателей**	**n**	**min**	**max**	**Среднее (нормативное)**
1	**2**	3	4	5	6
1	Природная влажность, %	1	5,2		5,2

2	Плотность грунта, г/см^3	1	1,70		1,70
3	Плотность сухого грунта, г/см^3	1	1,62		1,62
4	Плотность частиц грунта, г/см^3	1	2,66		2,66
5	Коэффициент пористости	1	0,64		0,64
6	Степень влажности	1	0,215		0,215
7	Удельное сцепление, КПа	1	2		2
8	Угол внутреннего трения, градус	1	32		32
9	Модуль деформации Мпа (в естественном состоянии)	1	28		28
10	Модуль деформации Мпа (в замоченном состоянии)	1	28		28
11	Коэффициент фильтрации м/сутки	1	1,5		1,5
12	Расчётное сопротивление, КПа				300

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 :

таблица 7

№ п/п	Характеристики грунта	Кол. опред	Мим ним. значен.	Мак-сим, значен	Норма-тивное значение	Расчетные значения	
						0,85	0,95
1	Удельное сцепление с, кПа	1	2		2	2	1,3
2	Угол внутреннего трения φ, градус	1	32		32	32	29
3	Плотность грунта р, г/см^3	1	1,70		1,70	1,70	1,68

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

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

За расчетное значение модуля деформации рекомендуется принять его нормативное значение, которое составило 28,0 МПа.

Расчѐтные сопротивления песков мелких в зависимости от плотности сложения и влажности рекомендуется принять с учѐтом действующих на территории РК нормативных документов (СП РК 5.01-102-2013, приложение Б, таблица Б.2) при средней плотности, насыщенные водой- 200 кПа

ИГЭ №3- Суглинок туго пластичный - характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведенными в таблице №8

№ п/п	**Наименование показателей**	**n**	**min**	**max**	**Среднее (нормативное)**
1	**2**	3	4	5	6
1	Природная влажность, %	1	30,5		30,5
2	Влажность на пределе текучести, %	1	40		40
3	Влажность на пределе раскатывания, %	1	25		25
4	Число пластичности	1	15		15
5	Консистенция	1	0,37		0,37

6	Плотность грунта, г/см^3	1	1,55		1,55
7	Плотность сухого грунта, г/см^3	1	1,19		1,19
8	Плотность частиц грунта, г/см^3	1	2,73		2,73
9	Коэффициент пористости	1	1,29		1,29
10	Степень влажности	1	0,64		0,64
11	Удельное сцепление, КПа	1	24		24
12	Угол внутреннего трения, градус	1	17		17
13	Модуль деформации Мпа (в естественном состоянии)	1	6,2		6,2
14	Модуль деформации Мпа (в замоченном состоянии)	1	5,2		5,2
15	Расчётное сопротивление, КПа				100

Как видно из таблицы 8 и приложения 8.1, четвертичные суглинки в естественном залегании имеют туго пластичную консистенцию.

При проектировании рекомендуется принять следующие нормативные и расчетные значения характеристик прочностных свойств при естественной влажности, полученные в результате обработки частных значений (см. таблицу № 9).

№ п/п	Характеристики грунта	Кол. опред	Мим ним. значен.	Мак-сим, значен	Норма-тивное значение	Расчетные значения	
						0,85	0,95
1	Удельное сцепление с, кПа	1	24		24	24	16
2	Угол внутреннего трения φ, градус	1	17		17	17	16
3	Плотность грунта р, г/см^3	1	1,55		1,55	1,55	1,53

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

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

За расчетное значение модуля деформации рекомендуется принять его нормативное значение, которое составило6,2 МПа.

Расчѐтное сопротивление грунта для предварительного определения размеров фундамента рекомендуется принять с учѐтом действующих на территории РК нормативных документов (СП РК 5.01-102-2013, приложение Б, таблица Б.3) составляет-100кПа.

4.5 Засоленность и агрессивность грунтов

По суммарному содержанию воднорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-2020, грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным (смотри приложение 8.2-8.3).

Степень агрессивности грунтов элементов №1, №2, №3 (Согласно табл.Б.4 СП РК 2.01-101-2013) по отношению к бетонам марки $W_{4,,}W_6$ по водонепроницаемости на портландцементе –слабая, по отношению к бетонам марки W_8 по водонепроницаемости на портландцементе- не агрессивны, на сульфатостойких цементах—не агрессивны, по отношению к железобетонным конструкциям – слабая.

Степень коррозионной агрессивности грунтов ИГЭ №1 (ГОСТ 9.602-2016, таблицы 1,2,4) по отношению к стальным конструкциям - высокая, к свинцовой - высокая и к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Степень коррозионной агрессивности грунтов ИГЭ №2, №3 (ГОСТ 9.602-2016, таблицы 1,2,4) по отношению к стальным конструкциям - средняя, к свинцовой - средняя и к алюминиевой оболочке кабеля – средняя.

5 ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В 2025 года по техниче-скому заданию были выполнены инженерно-геологические изыскания на объекте: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

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.
- камеральная обработка и корректировка по данным лабораторных исследований с использованием материалов изысканий прошлых лет на сопредельных участках.

Рельеф участка изысканий представлен степной равниной с уклоном дневной поверхности в юго-восточном направлении.

Характерной особенностью рельефа района изысканий является множество малых озерных котловин, блюдец и западин. Рельеф участка и благоустройство территории способствуют задержанию поверхностных талых и дождевых вод в понижениях, ложбинах и кюветах дорог.

Область питания грунтовых вод совпадает с областью распространения водовмещающих грунтов. Питание водоносного горизонта четвертичных отложений происходит исключительно за счет инфильтрации атмосферных осадков, отсюда режим их непостоянный, всецело зависящий от количества выпавших осадков.

На участке строительства следует предусмотреть ряд мероприятий по инженерной подготовке территории: упорядочение поверхностного стока, исключения влияния агрессивного воздействия грунтов и грунтовых

вод по отношению к бетонным, железобетонным конструкциям и углеродистой стали.

Западно-Казахстанкая область, расположенная в центре Евроазиатского материка, отличается резко континентальным климатом. Климатические условия изменяются в широких пределах в связи с большой протяжностью территории, а также влиянием Уральских гор на западе и Казахского мелкосопочника на востоке. Западные воздушные массы значительно иссушаются, проходя над Уралом и Зауральским плато, а восточнее Тургайской ложбины начинает сказываться влияние орографической преграды.

Участок строительства относится к IV дорожно-климатической зоне и к климатическому подрайону IIIВ СП РК 2.04.01-2017. Параметры климата даны по СП РК 2.04.01-2017 по метеостанции г. Уральск.

Ветровой район – II (п о СП РК 2.04-01-2017);

Район по давлению ветра - II (СП РК 2.04-01-2017) Нормативное значение ветрового давления Wo=0,39кПа (39кгс/см2);

Район по толщине стенки гололеда – V (СНиП 2.01.07-85);

Рай он по весу снегового покрова - II НТП РК 01-0,1-3,1(4,1)-2017. Расчетное значение веса снегового покрова Sg=0,8кПа (80кгс/м2);

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см (СП РК 2.04-01-2017):

-суглинки и глины -172;
-супеси, пески мелкие и пылеватые -209;
-пески средние, крупные и гравелистые -224.
Толщина снежного покрова с 5% ВП-78см

Средняя глубина проникновения "0" в почву - 210 см.

Проникновения нулевой изотермы – при максимуме обеспеченно-стью 0,90-214см, при максимуме обеспеченностью 0,98- 234см;

. На основании полевого визуального описания выработок и данным лабораторных испытаний грунтов установлено, что до глубины 15,0м в геологическом строении участка изысканий принимают участие грунты, перекрываемые с поверхности почвенно-растительным слоем-чернозѐмами суглини-

стого состава: аллювиальными суглинками и песками мелкими средне-верхне - четвертичного возраста

Почвенно-растительный слой, Q – представлен гумусированным суглинком с корнями растений, вскрывается скважиной с поверхности земли до глубины 0,40м.

Почвенно-растительный слой подлежит рекультивации.

ИГЭ №1 aQ_{II-III} Суглинок песчанистый коричневато-бурого цвета, маловлажный, твѐрдой консистенции, с включением прослойки суглинка туго пластичной консистенции на глубине 10,5-12,2м.

Вскрытая мощность от 11,20 до 11,80м.
Залегает в подошве почвенно -растительного слоя.
Имеет повсеместное распространение.

ИГЭ №2 aQ_{II-III} аллювиальные песчаные отложения -**Пески мелкие** коричневато-бурого цвета, насыщенный водой, средней плотности, с включением прослоек суглинка, мощностью до 2-3см,
Вскрытая мощность от 1,0 до 2,2м.
Залегает в подошве суглинка ИГЭ №1.
Имеет повсеместное распространение.

ИГЭ №3 aQ_{II-III} Суглинок песчанистый бурого цвета, влажный, туго пластичной консистенции, с включением прослоек мелкого песка. Вскрытая мощность от 1,20 до 1,80м.

Залегает в подошве песка мелкого ИГЭ №2.
Имеет повсеместное распространение.

При данном инженерно-геологическом строении при проектировании фундаментов рекомендуем использовать следующие прочностные и деформационные значения характеристик, приведенные в таблице №10:

№ п.п	Наименование показателей	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик		
				нормативные	расчетные	
					по деформациям	по несущей способности
ИГЭ-1. Суглинок лѐгкий, aQ_{II-III}						
1	Удельное сцепление	с	кПа	33	33	22
2	Угол внутреннего трения	φ	градус	18	18	16
3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,77	1,77	1,75

4	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа --//--	11,2 8,5		
	ИГЭ №2 Песок мелкий, aQ_{II-III}					
1	Удельное сцепление	с	кПа	2	2	1,3
2	Угол внутреннего трения	φ	градус	32	32	29
3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,70	1,70	1,68
4	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа --//--	28 28		
	ИГЭ №3 Суглинок туго пластичный, aQ_{II-III}					
1	Удельное сцепление	с	кПа	24	24	16
2	Угол внутреннего трения	φ	градус	17	17	16
3	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1,55	1,55	1,53
4	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_e $E_з$	МПа --//--	6,2 5,2		

Для суглинков (ИГЭ 1) величина относительного свободного набухания, определенная на приборе ПНГ-2, изменяется в пределах 0,085 до 0,095 , со средним значением 0,090, что характеризует данные грунты как средне набухающие (ГОСТ 25100-2020, таблица Б.20, Е 0,08 < 0,12 средне набухающие).

По компрессионным испытаниям суглинки обладают свойствами просадочности до глубины 5,50 м. Начальное просадочное давление составляет 1,50 кгс/см^2, при колебаниях от 0,80 до 3,00 и более кгс/см$^{2.}$. От собственного веса грунта свойства просадочности не проявляются. Тип грунтовых условий по просадочности – I. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания равна: G_E = 14,0:7,5 = 1,87.

Подземные воды грунтового типа, вскрыты скважинами повсеместно на глубине 11,6-12,2м. Установившийся уровень на глубине 10,5-11,0м.
Водовмещающие отложения представлены песками мелкими - аллювиальные песчаные отложения.
Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, минимальное стояние наблюдается в феврале, максимальный подъѐм уровня наблюдается в мае.
В дальнейшем , на исследуемой территории возможно незначительное повышение уровня подземных вод вследствии локальных природных факторов подтопления.

Согласно табл.Б.4 СП РК 2.01-101-2013 по химическому составу подземные воды обладают слабой сульфатной агрессивностью к бетонам марки W_4 ,W_6 на обычном портланцементе, к бетонам марки W_8 -на обычном портланцементе - не агрессивны, к бетонам сульфатостойких цементов- не агрессивны. По отношению к железобетонным конструкциям вода средне агрессивная при периодическом смачивании и не агрессивная при постоянном погружении.

Водопроницаемость – способность фильтровать воду. Скорость напорного движения грунтовых вод зависит от размеров пор грунта, сопротивлений по пути фильтрации и величины действующих напоров. Характеристикой степени водопроницаемости грунта является коэффициент фильтрации, представляющий собой скорость фильтрации при градиенте напора, равном единице, и линейном законе фильтрации; выражает количество воды, проходящее в единицу времени через единицу сечения грунта.

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

-для суглинков песчанистых – 0,10-0,50 м/сут.

- для песков мелких – 1,5 м/сут.

По суммарному содержанию воднорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-2020, грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным (смотри приложение 8.2-8.3).

Степень агрессивности грунтов элементов №1, №2, №3 (Согласно табл.Б.4 СП РК 2.01-101-2013) по отношению к бетонам марки $W_{4,,}W_6$ по водонепроницаемости на портландцементе –слабая, по отношению к бетонам марки W_8 по водонепроницаемости на портландцементе- не агрессивны, на сульфатостойких цементах—не агрессивны, по отношению к железобетонным конструкциям – слабая.

Степень коррозионной агрессивности грунтов ИГЭ №1 (ГОСТ 9.602-2016, таблицы 1,2,4) по отношению к стальным конструкциям - высокая, к свинцовой - высокая и к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Степень коррозионной агрессивности грунтов ИГЭ №2, №3 (ГОСТ 9.602-2016, таблицы 1,2,4) по отношению к стальным конструкциям - средняя, к свинцовой - средняя и к алюминиевой оболочке кабеля – средняя.

По сложности инженерно - геологических условий согласно СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ» участок изысканий относится ко II категории.

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

Предусмотреть антикоррозионные мероприятия согласно СН РК 2.01-101-2013.

-Для защиты коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод рекомендуется использовать более современные виды материалов. Нарушение рельефа дневной поверхности, приводит к нарушениям естественного состояния подстилающих грунтов и грунтовых оснований, а так же нарушение естественного стока талых и поверхностных вод и приводит к развитию процессов подтопления.

На участке строительства следует предусмотреть ряд мероприятий по инженерной подготовке территории: упорядочение поверхностного стока, исключения влияния агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод по отношению к бетонным, железобетонным конструкциям и углеродистой стали.

-Промачивание, промораживание. выветривание грунтов в течении длительного времени, нарушение естественной структуры грунта на дне котлована при производстве земляных работ недопустимо.

-При достижение проектной отметки не допускается переуглубление, замачивание и промораживание грунтов основания.

- При достижение проектной отметки фундаментов не допускать длительного перерыва между земляными работами и устройством фундаментов.

При проектировании необходимо учитывать нормативную глубину промерзания по СП РК 2.04.01-2017 на: глинистый грунт — 2,10м от поверхности земли.

- Мероприятия по предотвращению возможного морозного пучения грунтов.

- Гидроизоляцию фундаментов сооружений и подземных инженерных коммуникаций.

- Мероприятия по упорядочению поверхностного водостока и исключению возможности замачивания грунтов основания техническими и атмосферными водами.

Группы грунтов по условиям разработки рекомендуется принять согласно: НДЦС РК 8.04-03-2022 ,Земляные работы. Табл. 1-1.

Таблица 8

Наименование грунтов и краткая характеристика	НДЦС РК 8.04-03-2022. Земляные работы. Табл. 1-1.
1. Почвенно-растительный слой	9а
2. Суглинок твѐрдый ИГЭ №1	35в
3. Песок мелкий ИГЭ №2	29а
4. Суглинок туго пластичный ИГЭ №3	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 25100-2020. Грунты. Классификация. 2013 г.
4	ГОСТ 20522-2012. Грунты. Метод статистической обработки результатов определений характеристик. 1996 г.
5	ГОСТ 12248-2010.Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
6	СП РК 2.04.-01-2017. Строительная климатология.
7	ГОСТ 5180-2015. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
8	ГОСТ 12071-2014.. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
9	ГОСТ 9.602-2016. Единая система защиты от коррозии и старения.
10	СТ РК 1285-2004. Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности.
11	ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
12	НДЦС РК 8.04-03-2022 сб. 1. Земляные работы. Табл. 1-1.
13	Безопасность буровых работ при инженерных изысканиях. А.Н. Ждановский, Москва, 2003г.

Наименование: скв.1

Объект: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

Начата: 27.07.2025г Абс. отметка устья:28,86 Масштаб 1:100

Окончена: 27.07.2025г Общая глубина:15,0м

№ п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя,м	Литологический разрез	№ пробы	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						Появ. уровень, м	Устан. уровень, м
0	tQ	0,0	0,4	0,4			1 №1 2	**ИГЭ №0**.Почвенно-растительный слой		
1	aQ_{II-III}						3 №2 4 5 №3 6 7 №4 8 №5 9 №6 10 11 №7 12 №8 13 14 №9 15	**ИГЭ №1**.Суглинок коричневато-бурого цвета, маловлажный, твѐрдой и полутвѐрдой консистенции, плотный, с глубины 10,2мс –влажный, туго пластичной консистенции. **ИГЭ №2** Песок мелкий коричневато-бурого цвета, насыщенный водой, с включением прослоек суглинка. **ИГЭ №3**.Суглинок бурого цвета, влажный, туго пластичной консистенции с включением прослоек мелкого песка.	11,0	Проба воды №10 10,5
2	aQ_{II-III}	0,4 12,2	12,2 13,2	1,0						
3	aQ_{II-III}	13,2	15,0	1,8						

Составил: Ракышев К..

Наименование: скв.2

Объект: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

Начата: 27.07..2025г Абс. отметка устья:29,04 Масштаб 1:100

Окончена: 27.07..2025г Общая глубина:15,0м

№ п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя,м	Литологический разрез	№ пробы	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						Появ. уровень, м	Устан. уровень, м
0	tQ	0,0	0,4	0,4			1	**ИГЭ №0**.Почвенно-растительный слой		
1	aQ_{II-III}						2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	**ИГЭ №1**.Суглинок коричневато-бурого цвета, маловлажный, твѐрдой и полутвѐрдой консистенции, плотный, с глубины 10,2мс –влажный, туго пластичной консистенции. **ИГЭ №2** Песок мелкий коричневато-бурого цвета, насыщенный водой, с включением прослоек суглинка. **ИГЭ №3**.Суглинок бурого цвета, лажный, туго пластичной консистенции, с включением прослоек мелкого песка.	11,8	10,87
2	aQ_{II-III}	0,4 12,2	12,2 13,2	1,0			13 14			
3	aQ_{II-III}	13,2	15,0	1,8			15			

Составил: Ракышев К..

Наименование: скв.3

Объект: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

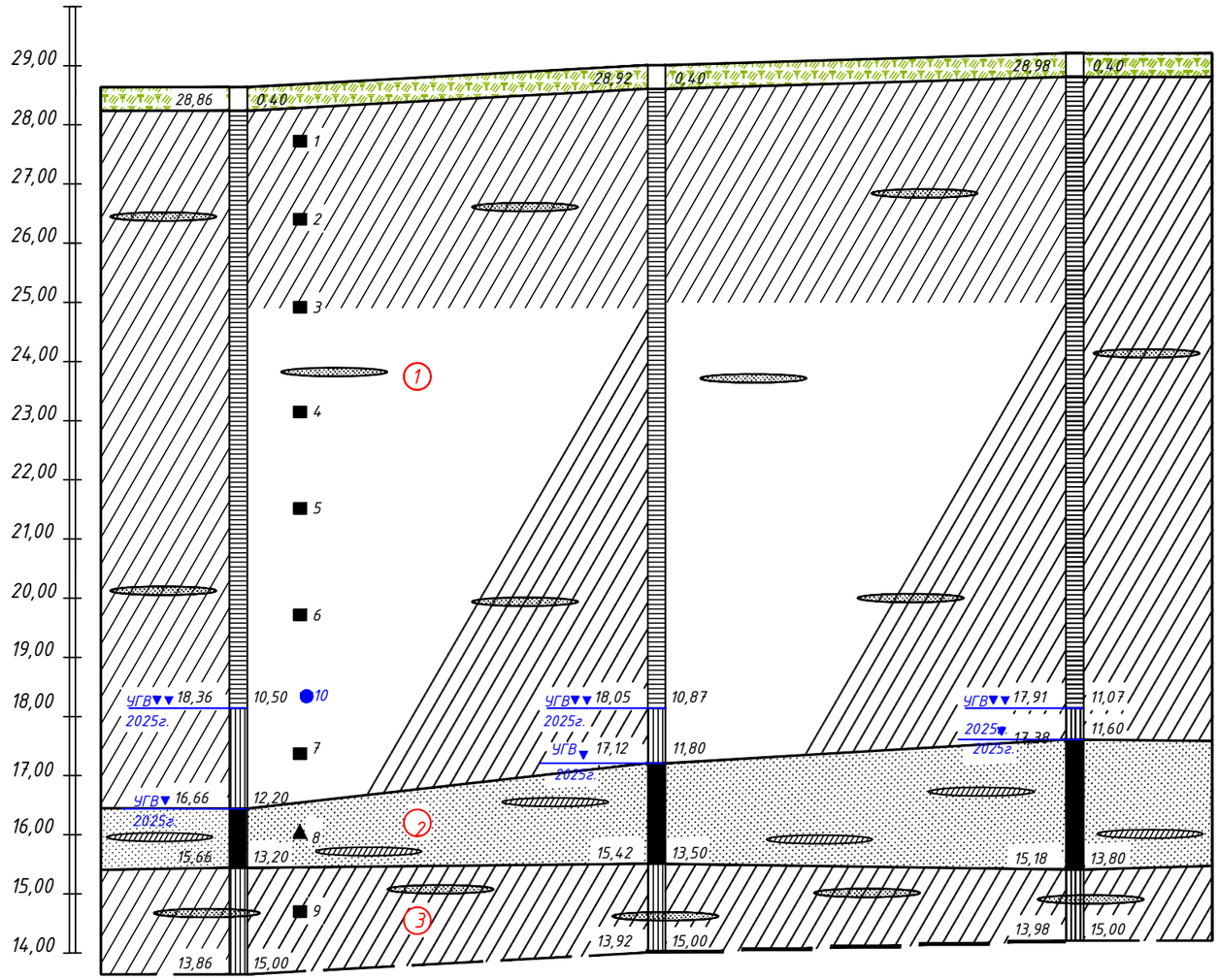
Начата: 27.07..2025г Абс. отметка устья:29,11 Масштаб 1:100

Окончена: 27.07..2025г Общая глубина:15,0м

№ п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя,м	Литологический разрез	№ пробы	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						Появ. уровень, м	Устан. уровень, м
0	tQ	0,0	0,4	0,4			1	**ИГЭ №0**.Почвенно-растительный слой		
1	aQ_{II-III}						2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	**ИГЭ №1**.Суглинок коричневато-бурого цвета, маловлажный, твѐрдой консистенции, плотный, с глубины 10,2мс –влажный, туго пластичной консистенции. **ИГЭ №2** Песок мелкий коричневато-бурого цвета, насыщенный водой, с включением прослоек суглинка. **ИГЭ №3**.Суглинок бурого цвета, лажный, туго пластичной консистенции с включением прослоек мелкого песка.	11,0	
2	aQ_{II-III}	0,4	12,2	1,0			13			
		12,2	13,2				14			
3	aQ_{II-III}	13,2	15,0	1,8			15			

Составил: Ракышев К..

Инженерно-геологический разрез



Скважина, и ее номер	Скв.-1	Скв.-2	Скв.-3
Отметка земли, м	28,86	29,04	29,11
Расстояние, м		14,14	14,14

Условные обозначения

Наименование	Изображение: номер	Изображение: графическое	Группа трудности разработки
Почвенно-растительный слой			9 а
Суглинок коричневато-бурого цвета, маловлажный, твёрдой и полутвёрдой консистенции, плотный, с глубины 10,2мс - влажный, туго пластичной консистенции	1		35 в
Песок мелкий коричневато-бурого цвета, насыщенный водой, с включением прослоек суглинка	2		29 а
Суглинок бурого цвета, влажный, туго пластичной консистенции с включением прослоек мелкого песка	3		8 в
Номер инженерно-геологического элемента		1	
Место отбора монолита		■	
Место отбора пробы нарушенной структуры		▲	
Появившийся уровень грунтовых вод дата замера		УГВ ▼ 2024г.	
Установившийся уровень грунтовых вод дата замера		УГВ ▼▼ 2024г.	
Место отбора пробы воды		●	

Состояние грунтов

Условные обозначения	Консистенция глинистых грунтов	Консистенция глинистых грунтов
	твёрдая	
	тугопластичная	
		водонасыщенная

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Исполнил		Жумабекова Е.			2025
Проверил		Ракышев К.			2025

«Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

Масштаб гориз. 1:200
верт. 1:100

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

Инженерно-геологический разрез по линии I-I

ФиЗиКо-МехаНи'-е Кие хараКтери тиКи 2руНтоВ

№	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
					связные грунты: ...	>10	10-2					
0	tQIV		Почвенно-растительный слой	9а	–	–	–	–	–	–	–	–
1	alQI-IV		Суглинок коричневато-бурого цвета, маловлажный, твёрдой консистенции, плотный, с глубины 10,2мс -влажный, туго пластичной консистенции	35в	–	1,3	3,4	34,0	–	–	23,6	37,7
2	alQI-IV		Песок мелкий коричневато-бурого цвета, насыщенный водой, с включением прослоек суглинка	а 29	–	–	5,9	13,5	11,6	36,9	14,1	18,0
3	dpQII-III		Суглинок бурого цвета, влажный, туго пластичной консистенции	35г	–	–	–	0,8	–	–	24,5	72,6

№	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,	сухого,	коэффициент пористости, e	степень влажности, Sr	показатель текучести, B	средний диаметр частиц, мм	Угол естеств. откоса: сухой, град.	под водой, град	коэффициент фильтрации, $K_ф$, м/сутки	удельное сцепление, Сн, КПа	угол внутрен. трения, град. φ_n	Расчётные значения а =0,85 / 0,95: γ_I / γ_I, кн/м	C_{II} / C_I, кПа	φ_{II} / φ_I, град.	Модуль деформации, E МПа	Условное сопротивление R_0 КПа
0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1	24	15	9	8,5	27,2	17,7	16,4	0,659	0,351	<0	–	–	–	0,10	33	18	17,7 / 17,5	33 / 22	18 / 16	11,2	250
2	–	–	–	5,2	26,6	17,0	16,2	0,64	0,215 –		–	–	–	1,5	2*	32*	17,0 / 16,8	2 / 1,3	32 / 29	28*	200
3	40	25	15	30,5	27,3	15,5	11,9	1,29	0,643	0,37	–	–	–	0,50	24	17	15,5 / 15,3	24 / 16	17 / 16	6,2	100

Тао1и◆а о◆еНКи а2ре uВНо ти 2руНтоВ

№/№	№ 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	1,2,3,4, 5,6	1	0,1	11,0	слабая	портландцемент сульфатостойкий цемент	слабая не агрессив	слабая не агрессив	не агрессив не агрессив
2	2	8	1	12,2	13,2	слабая	портландцемент сульфатостойкий цемент	слабая не агрессив	слабая не агрессив	не агрессив не агрессив
3	3	9	1	14,0	14,5	слабая	портландцемент сульфатостойкий цемент	слабая не агрессив	слабая не агрессив	не агрессив не агрессив

прuМе'-аНue

1. Нормативные значения Сп, φ_n - приняты по лабораторным данным
2. Нормативные значения С,* φ* - приняты по нормативным документам, СП РК 5.01-102-2013 приложение А, табл. А.7
3. Расчётное сопротивления грунтов R_0 принято по СП РК 5.01-102-2013 Основание зданий и сооружений (приложение Б, таблица Б.2, Б.3)

Расчётные значения

~~а=0,85- C_{II} - в расчётах оснований по деформации~~

а =0,95- C_I - в расчётах оснований по несущей способности -расчётные характеристики приведены с учетом поправок СП РК 5.01-102-2013 п.4.3.16

РеЗу1baтатb хuМu'-е Ких аНа1uЗоВ проо Воab

№ водоносного горизонта	№ пробы	Место отбора	l1youHa отоора проob, М	Содержание ионов, мг / 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: Тактор	Вид цемента	Степень агрессивности по маркам бетона: W_4	W_6	W_8	Степень агрес. к арматуре при: погружен. постоян.	смачив. период.
1	10	Скв.-1	10,5	0	270	3280	845	552	720	670	7,4	6320	15	87,0	SO_4 Cl	обычный портландцемент сульфатостойкий цемент	слабая не агрессивен	слабая не агрессивен	не агрессивен не агрессивен	не агрессивен не агрессивен	средняя

НорМатuВНbe u ра '-emHbe хараКтери тиКu 2руНтоВ

C_n - удельное сцепление, КПа

γ - плотность грунта, кн/м3

φ - угол внутреннего трения, градус

R_0 - условное сопротивление, КПа

R_c - предел прочности на одноосное сжатие скальных грунтов, МПа

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Исполнил		Жумадекова Е.			2025
Проверил		Ракышев К.			2025

Строительство газоснабжения и электроснабжения газопоршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

Нормативные и расчетные характеристики

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ
физико-механических свойств грунтов

Объект: "***Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО***»

	№ лабораторный	№ выработки	глубина отбора пробы, в метрах	Гранулометрический состав: >10мм	10-2мм	2-0,25 мм	для песков: 2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,1-0,05 мм	0,25-0,05мм	<0,05мм	Предел текучести WL (%)	Граница раскатывания WP (%)	Число пластичности IP (%)	Природная влажность в % W	Показатель текучести IL	Плотность г/см³: частиц грунта - ρs	плотность - ρ при естеств. влажности	сухого грунта - ρd	Коэф. пористости E	при W	Степ. влажности Sr	Показатели среза: сопротивление срезу, кПа при удельных нагрузках Р, кПа: 50 (100)	100 (200)	150 (300)	Угол внутреннего трения в град. φ	Уд. сцепление кПа C	Показатели сжимаемости: К. сжим. в интервале 0,1-0,3МПа при ест. влажн.	при Sr >=0,8	модуль деформации в интервале 0,1-0,3МПа при ест. влажн.	при Sr >=0,8	Коэффициент фильтрации м/сутки.
N1 Суглинок легкий песчанистый средненабухающий																																		
1	1	1	1,0-2,0	0,0	1,7	32,0						28,7	37,6	23	13	10	5,3	-0,77	2,72	1,60	1,52	0,789	0,183	0,600	0,9	1,20	17,00	30,00	0,14		12,50	9,50	0,10
2	2	1	2,0-3,0	0,0	0,0	14,2						29,3	56,5	25	13	12	9,6	-0,28	2,72	2,10	1,92	0,417	0,626	0,600	1,1	1,50	17,00	24,00	0,22		10,40	8,20	
3	3	1	4,0-5,0	0,0	0,0	29,8						27,0	43,2	21	13	8	5,5	-0,94	2,72	2,09	1,98	0,374	0,400	0,620	0,9	1,30	19,00	25,00	0,30		9,20	6,90	
4	4	1	6,0-8,0	0,0	1,3	47,8						16,6	34,3	21	12	9	5,2	-0,76	2,72	1,52	1,44	0,889	0,159	0,500	0,9	1,05	17,00	24,00	0,19		9,10	6,50	
5	5	1	9,0-10,0	0,0	5,0	47,8						16,3	30,9	20	12	8	4,1	-0,99	2,72	1,64	1,58	0,722	0,154	0,650	1,0	1,35	19,00	30,00	0,12		13,30	10,30	
6	6	1	10,-11,0	0,0	9,8	49,0						22,9	18,3	19	11	8	2,9	-1,01	2,72	1,77	1,72	0,581	0,136	0,750	1,2	1,50	21,00	40,00	0,12		12,70	9,00	
7	7	1	11,0-12,0	9,1	5,9	17,4						24,3	43,3	42	31	11	26,8	-0,38	2,72	1,66	1,31	1,076	0,677	0,900	1,0	1,50	17,00	53,00	0,14		11,10	9,10	
среднее значение				1,3	3,4	34,0						23,6	37,7	24	15	9	8,5		2,72	1,77	1,64	0,659	0,351				18,00	33,00			11,20	8,50	0,10
количество значений				7	7	7						7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7				7	7	7		7	7	
минимальное значение				0,0	0,0	14,2						16,3	18,3	19	11	8	2,9	-1,01	2,72	1,52	1,31	0,37	0,136				17,00	24,00	0,12		9,10	6,50	0,10
максимальное значение				9,1	9,8	49,0						29,3	56,5	42	31	12	26,8	-0,28	2,72	2,10	1,98	1,08	0,677				21,00	53,00	0,22		13,30	10,30	0,10
N2 Песок мелкий																																		
8	8	1	12,2-13,2				5,9	13,5	11,6	36,9	14,1		18,0				5,2		2,66	1,70	1,62	0,642	0,215				32,00	2,00			28,00	28,00	1,50
среднее значение							5,9	13,5	11,6	36,9	14,1		18,0				5,2		2,66	1,70	1,62	0,642	0,215				32,00	2,00			28,00	28,00	1,50
количество значений							1	1	1	1	1		1				1		1	1	1	1	1				1,00	1,00			1,00	1,00	
минимальное значение							5,9	13,5	11,6	36,9	14,1		18,0				5,2		2,66	1,70	1,62	0,64	0,215				32,00	2,00			28,00	28,00	1,50
максимальное значение							5,9	13,5	11,6	36,9	14,1		18,0				5,2		2,66	1,70	1,62	0,64	0,215				32,00	2,00			28,00	28,00	1,50
N3 Суглинок туго пластичный																																		
9	9	1	14,0-14,5	0,0	0,0	0,8			2,1			24,5	72,6	40	25	15	30,5	0,37	2,73	1,55	1,19	1,294	0,643				17,00	24,00			6,20	5,20	0,50
среднее значение				0,0	0,0	0,8						24,5	74,7	40	25	15	30,5		2,73	1,55	1,19	1,294	0,643				17,00	24,00			6,20	5,20	0,50
количество значений				1	1	1						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1			1	1	
минимальное значение				0,0	0,0	0,8						24,5	72,6	40	25	15	30,5	0,37	2,73	1,55	1,19	1,29	0,643				17,00	24,00			6,20	5,20	0,50
максимальное значение				0,0	0,0	0,8						24,5	72,6	40	25	15	30,5	0,37	2,73	1,55	1,19	1,29	0,643				17,00	24,00			6,20	5,20	0,50

Составил: Орлова А.С.

Химический анализ водной вытяжки из грунтов

Объект: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

Заказчик: ГУ «Жанибекский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства»
ИГЭ №1
Дата: июль 2025

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		
1	1	100	200	0,00	2,2	50	1,90	50	1,70	0,00	20	0,2	0,4	0,3	0	0	0	7,0
2	1	200	300	0,00	2,3	50	1,40	50	1,30	0,00	20	0,3	0,3	0,3	0	0	2	7,2
3	1	400	500	0,00	2,5	50	2,10	50	1,80	0,00	20	0,4	0,3	0,2	0	0	3	7,0
4	1	600	800	0,00	2,6	50	1,80	50	1,70	0,00	20	0,3	0,3	0,2	0	0	0	7,2
5	1	900	1000	0,00	2,5	50	1,50	50	1,30	0,00	20	0,3	0,4	0,2	0	0	0	7,2
6	1	1000	1100	0,00	2,8	50	2,20	50	2,10	0,00	20	0,4	0,5	0,3	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
1	1	100	200	0,000	0,027	0,013	0,057	0,005	0,006	0,029	0,137	0,300	0,438	незасол.	277	570	Cl, SO4
				0,000	0,440	0,380	1,188	0,250	0,500	1,258							
2	1	200	300	0,000	0,028	0,011	0,056	0,008	0,005	0,028	0,135	0,304	0,439	незасол.	253	560	Cl, SO4
				0,000	0,460	0,320	1,167	0,375	0,375	1,197							
3	1	400	500	0,000	0,031	0,015	0,054	0,010	0,005	0,027	0,141	0,190	0,331	незасол.	284	540	Cl, SO4
				0,000	0,500	0,420	1,125	0,500	0,375	1,170							
4	1	600	800	0,000	0,032	0,013	0,057	0,008	0,005	0,030	0,144	0,186	0,330	незасол.	270	570	Cl, SO4
				0,000	0,520	0,360	1,188	0,375	0,375	1,318							
5	1	900	1000	0,000	0,031	0,013	0,058	0,008	0,006	0,027	0,142	0,187	0,330	незасол.	273	580	Cl, SO4
				0,000	0,500	0,360	1,208	0,375	0,500	1,193							
6	1	1000	1100	0,000	0,034	0,016	0,055	0,010	0,008	0,023	0,146	0,305	0,451	незасол.	294	550	Cl, SO4
				0,000	0,560	0,440	1,146	0,500	0,625	1,021							

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	100	200	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	слабая	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
2	1	200	300	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	слабая	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
3	1	400	500	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	слабая	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
4	1	600	800	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	слабая	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
5	1	900	1000	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	слабая	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
6	1	1000	1100	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	слабая	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.

Составил: Орлова А.С.

Химический анализ водной вытяжки из грунтов

Объект: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

Заказчик: ГУ «Жанибекский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства»

ИГЭ-2,3

Дата: июль 2025

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		
8	1	1220	1320	0,00	6,1	10	2,0	50	3,10	0,00	10	0,7	0,3	0,7	0	0	0	7,0
9	1	1400	1450	0,00	4,1	10	0,90	50	2,80	0,00	10	0,5	0,2	0,7	0	0	1	7,0

Ведомость результатов химических анализов водных вытяжек из грунтов

1. Засоление

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Содержание ионов				%			Содержание,%			Степень засоления	Содержание мг/кг		отметка об отсутствии агрессивности или фактора агрессии
								ммоль/100г грунта			сумма легко раствор солей	гипса	всего				
		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
8	1	1220	1320	0,000 0,000	0,074 1,220	0,012 0,350	0,082 1,708	0,035 1,750	0,009 0,750	0,018 0,778	0,231	0,768	0,999	незасол.	350	820	Cl, SO4
9	1	1400	1450	0,000 0,000	0,050 0,820	0,015 0,420	0,083 1,729	0,025 1,250	0,006 0,500	0,028 1,219	0,207	0,760	0,967	незасол.	420	830	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
8	1	1220	1320	СЛАБАЯ	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.
9	1	1400	1450	СЛАБАЯ	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.

СОСТАВИЛ Орлова А.

Объект: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО

Заказчик: ГУ «Жанибекский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства»
Дата проведения испытаний: июль 2025 год ИГЭ №-3

Степень агрессивного воздействия грунта на бетон и железобетон

Лабор № п/п	№ИГЭ	№ скважины	Глубина отбора, м	Содержание ионов в грунте	Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные конструкции по маркам бетона								
					W_4			W_6			W_8		
					портландцемент	шлакопортландцемент	сульфатостойкий цемент	портландцемент	шлакопортландцемент	сульфатостойкий цемент	портландцемент	шлакопортландцемент	сульфатостойкий цемент
Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах SO_4^{2-}													
1	1	1	1,0-2,0	570	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
2	1	1	2,0-3,0	560	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
3	1	1	4,0-5,0	540	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
4	1	1	6,0-8,0	570	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
5	1	1	9,0-10,0	580	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
6	1	1	10,-11,0	550	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
8	2	1	12,0-12,5	820	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
9	3	1	14,0-15,0	830	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах Cl-													
1	1	1	1,0-2,0	277	слабое	Не агр.	Не агр.	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
2	1	1	2,0-3,0	253	слабое	Не агр.	Не агр.	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
3	1	1	4,0-5,0	284	слабое	Не агр.	Не агр.	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
4	1	1	6,0-8,0	270	слабое	Не агр.	Не агр.	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
5	1	1	9,0-10,0	273	слабое	Не агр.	Не агр.	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
6	1	1	10,-11,0	294	слабое	Не агр.	Не агр.	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
8	2	1	12,0-12,5	350	слабое	Не агр.	Не агр.	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
9	[illegible]	[illegible]	[illegible]	480	слабое	Не агр.	Не агр.	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.

СТАВИЛ Орлова А.

Ведомость результатов химических анализов проб воды

Объект:«Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

Заказчик: ГУ «Жанибекский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства»

Дата июль 2025

Исходные данные

СО3, НСО3,СО ГРЕССИВНОСТ			Cl	SO4				Ca Mg	
А	С		С	шифр метода		1	2	шифр метода	С
50	0,02		0,02	5,0		0,05	2,00	1,0	0,05

Лаб №№	Место отбора проб,см скв	глубина	Код агрессии	Данные определений СО3 НСО3 V1	V2	V3	Cl A	V	SO4 A	1	2	Ca, Mg A	V1	V2	PH
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10	1	1050	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 скв	глубина	Код агрессии	Содержание ионов мг/л мг-экв/л СО3	НСО3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na	CO2	PH	Минера-лизация мг/л	Общая жесткость мг-экв/л	Факторы агрессии по видам 1 НСО3	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
10	1	1050	2	0,00	270	3280	845	552	720	670	15	7,4	6320	87,00						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 скв.	глубина	Вид анализа	Номер вида агрессии	Фактор агрессии	АГРЕССИВНОСТЬ К БЕТОНУ Вид цемента	W4	W6	W8	степень агрессивности карматуре при постоянное погружение	периодическое смачивание
							-	-	-		
10	1	1050	2	6	SO4	портландцемент	слабая	слабая	неагрессивн.		
						шлакопортландцемент	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.		
						сульфатостойкий	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.		
				7	CL					неагрессив	средняя

Составил: Орлова А.С.

Объект: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

Заказчик: ГУ «Жанибекский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства»

Степень коррозионной агрессивности грунтов (ГОСТ 9.602-2016, таблицы 1,2,4)

Номер		Интервал опробывания, м	Показатели коррозийной агрессивности						Степень коррозийной агрессивности		
			pH	в % от сухого образца							
Лабор n/n	выработки			органических веществ	NO3	CI	Fe	Удельное электрическое сопротивление, Ом.м.	к свинцу	к алюминию	к стали
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				ИГЭ №1							
1	1	1,0	9,2	0,68	0,0008	0,006	0,00006	6,5	высокая	высокая	высокая
2	1	2,0	9,5	0,10	0,0003	0,010	0,00005	8,2	высокая	высокая	высокая
3	1	4,0	9,24	0,20	0,00012	0,010	-	9,0	высокая	высокая	высокая
4	1	6,0	9,5	0,012	0,0008	0,08	-	9,5	высокая	высокая	высокая
5	1	9,0	9,6	0,010	0,00012	0,010	-	9,7	высокая	высокая	высокая
					ИГЭ	№2					
8	1	12,2		0,005	0,012	0,021	0,0001	25,5	средняя	средняя	средняя
					ИГЭ	№3					
9	1	14,0	7,9	0,0010	0,0003	0,013	<0.002	26,9	средняя	средняя	средняя

Составил: А.С.Орлова

	Объект: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»			
		Дата	июль 2025г	
		Заказчик	ГУ «Жанибекский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства»	

Показатели набухания-суглинка ИГЭ №1

лаборат № пробы	№ скважины	Глубина отбора, м	Относительная деформация набухания, д.е.	Влажность набухания, %
1	1	1,0-2,0	0.085 - средненабухающий	5,7
2	1	2,0-3,0	0.095- средненабухающий	10,0
3	1	4,0-5,0	0.085- средненабухающий	6,0
4	1	6,0-8,0	0.090- средненабухающий	5,6
		Составил:		

Объект: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

ТАБЛИЦА

расчёта природного давления σ_{zg} и величины просадки от собственного веса грунта S_{sl} (элемент № 1, суглинок Q_{III-IV}).

Глубина отбора монолита, м	ε_{sl} при нагрузках Ркгс/см ^{2}				P_d	P_s	e	S_r	$P_{>0,8}=(1+S_r.e)$ P_s	h_i	P_i	σ_{zg}	Относительная просадочность E_{sl} при σ_{zg}	P_{sl}	S_{sl}
	0,50	1,00	2,00	3,00											
1,0	-	0,002	0,010	0,013	1,52	2,72	0,79	0,90	1,5	1,5	0,30	0,20	$P_{sl} > \sigma_{zg}$	3,0	-
2,0	-	0,006	0,011	0,023	1,92	2,72	0,42	0,90	0,5	1,0	0,15	0,30	-//-	2,5	-
2,5	-	0,004	0,009	0,013	1,44	2,72	0,37	0,90	0,45	0,5	0,10	0,45	-//-	2,15	-
3,0	-	0,005	0,012	0,020	1,50	2,72	0,88	0,90	0,50	0,45	0,10	0,55	-//-	1,80	-
3,5		0,06	0,021	0,040	1,72	2,72	0,72	0,90	0,65	0,5	0,09	0,60		1,10	-
4,0		0,07	0,035	0,060	1,37	2,72	0,58	0,90	0,50	0,45	0,08	0,75		0,8	
Ср.	-	0.004	0.025	0,036											

Условные обозначения:

e - коэффициент пористости, доли ед.;

ε_{sl} - относительная просадочность, доли ед.;

P_d - плотность сухого грунта, г/см^3;

P_s - плотность частиц грунта, г/см^3;

P > 0,8 - плотность грунта при степени влажности S_l>0,8, г/см^3;

S_r - степень влажности, доли ед;

h_i – мощность слоя,см;

P_i – вес слоя, кгс/см ^{2};

σ_{zg} – природное (бытовое) давление грунта, кгс/см^2;

P_{sl} – начальное просадочное давление грунта, кгс/см^2;

S_{sl} – суммарная величина просадки грунта, кгс/см^2.

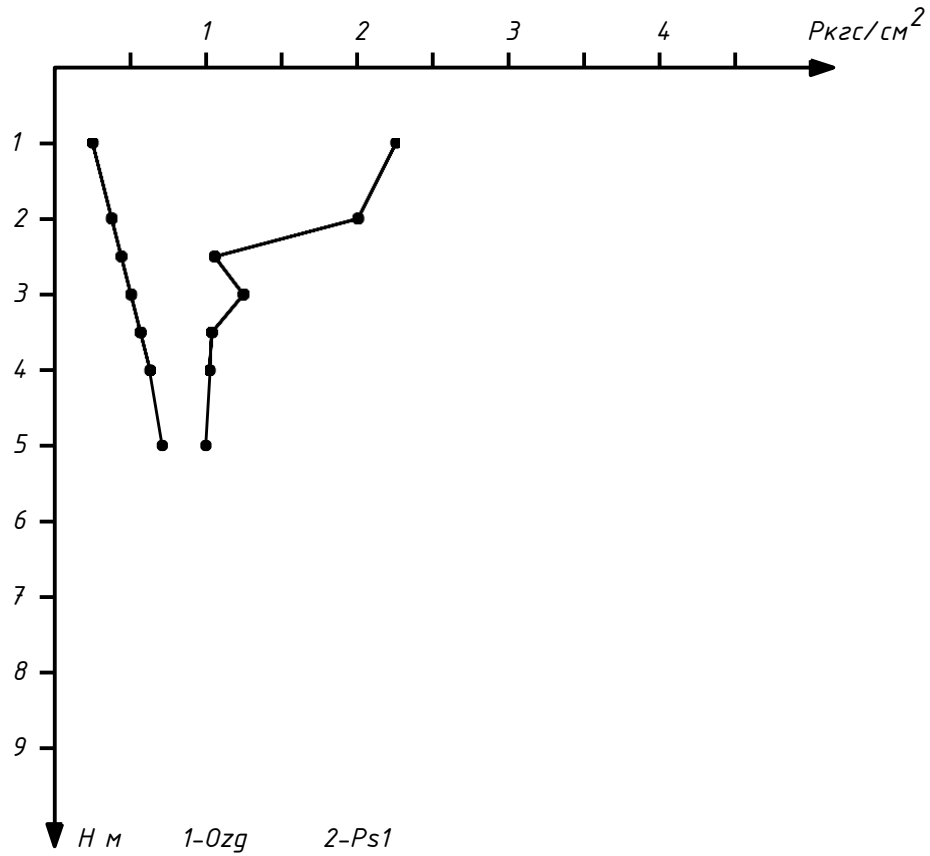
Н

Ожидаемая величина просадки от природного давления при замачивании $S_{sl}=\sum \varepsilon_{sl},*h_i*R_{sl},I=$ - см,

где R_{Sl} - коэффициент условий работы основания, определяемый по п. 14 приложения по СП РК 5.01-102-2014.

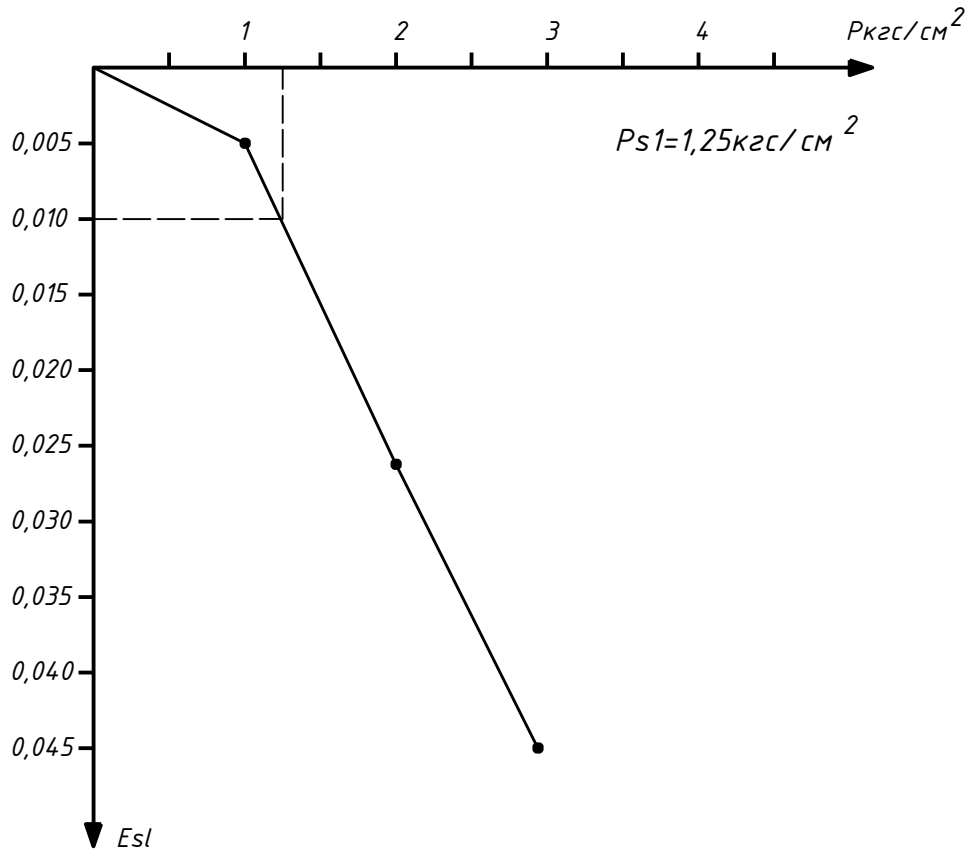
Мощность просадочной толщи H_{sl}=5,50м. Тип грунтовых условий по просадочности – I.

График
изменения природного давления Ozg начального просадочного давления Ps1 по глубине



Цена деления: вертикальный 1 см-1,0м
горизонтальный 1 см-0,50кгс/см^2

График
изменения относительной просадочности Esl от давления P



Цена деления: вертикальный 1 см-0,005м
горизонтальный 1 см-0,50кгс/см^2

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

Заказчик: ГУ «Жанибекский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства»

Физические характеристики

ИГЭ-1. Суглинок, четвертичные отложения aQ_{II-III}

п/п	**Наименование показателей**	**n**	**min**	**max**	**Среднее (нормативное)**
1	**2**	3	4	5	6
1	Природная влажность, %	7	2,9	26,8	8,5
2	Влажность на пределе текучести, %	7	19	42	24
3	Влажность на пределе раскатывания, %	7	11	31	15
4	Число пластичности	7	8	12	9
5	Консистенция	7	0	0	0
6	Плотность грунта, г/см^3	7	1,52	2,10	1,77
7	Плотность сухого грунта, г/см^3	7	1,31	1,98	1,64
8	Плотность частиц грунта, г/см^3	7	2,72	2,72	2,72
9	Коэффициент пористости	7	0,37	1,08	0,86
10	Степень влажности	7	0,136	0,677	0,351
11	Удельное сцепление, КПа	7	24	53	33
12	Угол внутреннего трения, градус	7	17	21	18
13	Модуль деформации Мпа (в естественном состоянии)	7	9,1	13,3	11,2
14	Модуль деформации Мпа (в замоченном состоянии)	7	6,5	10,3	8,5
15	Расчётное сопротивление, КПа				250

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

Физические характеристики

ИГЭ-2. Песок мелкий, aQ_{II-III}

№ п/п	Наименование показателей	n	min	max	Среднее (нормативное)
1	**2**	3	4	5	6
1	Природная влажность, %	1	5,2		5,2
2	Плотность грунта, г/см^3	1	1,70		1,70
3	Плотность сухого грунта, г/см^3	1	1,62		1,62
4	Плотность частиц грунта, г/см^3	1	2,66		2,66
5	Коэффициент пористости	1	0,64		0,64
6	Степень влажности	1	0,215		0,215
7	Удельное сцепление, КПа	1	2		2
8	Угол внутреннего трения, градус	1	32		32
9	Модуль деформации Мпа (в естественном состоянии)	1	28		28
10	Модуль деформации Мпа (в замоченном состоянии)	1	28		28
11	Коэффициент фильтрации м/сутки	1	1,5		1,5
12	Расчётное сопротивление, КПа				200

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект: «Строительство газоснабжения и электроснабжения газо-поршневой станции в с.Онеге, Жанибекского района, ЗКО»

Физические характеристики

ИГЭ-3. Суглинок туго пластичный, четвертичные отложения dpQ_{III-IV}

№ п/п	Наименование показателей	n	min	max	Среднее (нормативное)
1	**2**	3	4	5	6
1	Природная влажность, %	1	30,5		30,5
2	Влажность на пределе текучести, %	1	40		40
3	Влажность на пределе раскатывания, %	1	25		25
4	Число пластичности	1	15		15
5	Консистенция	1	0,37		0,37
6	Плотность грунта, г/см^3	1	1,55		1,55
7	Плотность сухого грунта, г/см^3	1	1,19		1,19
8	Плотность частиц грунта, г/см^3	1	2,73		2,73
9	Коэффициент пористости	1	1,29		1,29
10	Степень влажности	1	0,64		0,64
11	Удельное сцепление, КПа	1	24		24
12	Угол внутреннего трения, градус	1	17		17
13	Модуль деформации Мпа (в естественном состоянии)	1	6,2		6,2
14	Модуль деформации Мпа (в замоченном состоянии)	1	5,2		5,2
15	Расчётное сопротивление, КПа				100