Генеральный проектировщик
ТОО «Строй-проект-инвентаризация»
ГСЛ №17017450 от 10.10.2017 года

Заказ: **№16-2022**

Субподрядчик
ТОО «Жобалық шешім»
Государственная лицензия №19002211 от 01.02.2019 года

Заказ: **№273/2022**

Рабочий проект

Объект: **«Строительство подводящего и внутрипоселкового газопровода в с. Аккайын Мартукского района Актюбинской области»**

Заказчик: **ГУ «Управление энергетики и жилищно - коммунального хозяйства Актюбинской области»**

Том 1 - ОПЗ

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

г. Актобе – 2022 г.

Генеральный проектировщик
ТОО «Строй-проект-инвентаризация»
ГСЛ №17017450 от 10.10.2017 года

Заказ: **№16-2022**

Субподрядчик
ТОО «Жобалық шешім»
Государственная лицензия №19002211 от 01.02.2019 года

Заказ: **№273/2022**

Рабочий проект

Объект: **«Строительство подводящего и внутрипоселкового газопровода в с. Аккайын Мартукского района Актюбинской области»**

Заказчик: **ГУ «Управление энергетики и жилищно - коммунального хозяйства Актюбинской области»**

Том 1 - ОПЗ

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Генпроектировщик
ТОО «Строй-проект-инвентаризация»

Директор **Акшабаев М.Л.**

ГИП **Павлиди А.П.**

Субподрядчик
ТОО «Жобалық шешім»

Директор **Логинов В.В.**

ГИП **Конивец М.Н.**

г.Актобе – 2022 г.

Состав проекта

Том 1 Пояснительная записка (ОПЗ)

Том 2 Паспорт рабочего проекта (ПП)

Том 3 Внеплощадочные сети газоснабжения. РЧ. (ГСН)

Том 4 Внутриплощадочные сети газоснабжения. РЧ. (ГСН)

Том 5 Газорегуляторный пункт шкафной (ГРПШ). РЧ

Альбом 1 Генеральный план площадки с ограждением. РЧ

Альбом 2 Технологическая часть. РЧ

Альбом 3 Архитектурно - строительные решения. РЧ

Альбом 4 Молниезащита и заземление ГРПШ. РЧ

Том 6 Проект организации строительства (ПОС)

Том 7 Сметная документация

Том 8 Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)

Том 9 Технический отчет по топографо-геодезическим изысканиям

Том 10 Инженерно-геологическое заключение

Состав исполнителей

№ п/п	Ф. И. О	Должность	Раздел проекта	Подпись
1	Сырлыбаев Д.	инженер	ГСН	
2	Афанасьева Г.П.	инженер	ГП , АС	
3	Конивец М.Н.	инженер	ЭГ	
4	Логинов В.В.	инженер	сметы	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, инструкциями и государственными стандартами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации.

Главный инженер проекта _____ Конивец М.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН

1. ВВЕДЕНИЕ
- **1.1 Общие сведения**
- **1.2 Краткая характеристика природно-климатических условий района строительства**
- **1.3 Инженерно-геологические условия**

2. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ
- **2.1 Общие сведения**
- **2.2 Газопровод высокого давления**
- **2.3 Газопровод среднего давления**
- **2.4 Газопровод низкого давления**

3. ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЙ ПУНКТ ШКАФНОЙ (ГРПШ)
- **3.1 Технологическая часть**
- **3.2 Генеральный план**
- **3.3 Молниезащита и заземление**
- **3.4 Архитектурно – строительные решения**

4. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Приложения

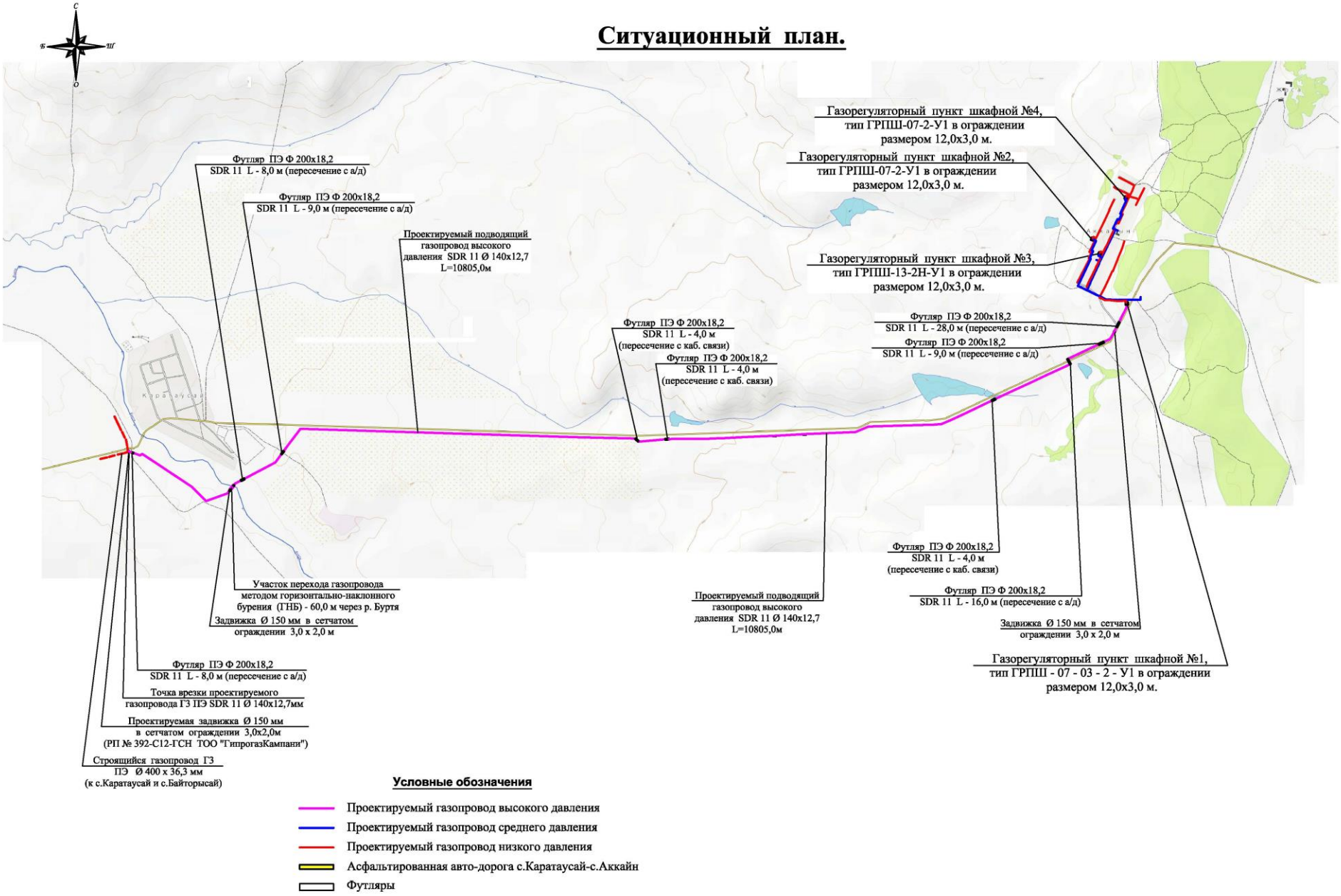
1. АПЗ № 3 от 11.02.2022 года
2. Задание на проектирование выданное заказчиком от 04.11.2022г.
3. Технические условия на газоснабжение за №03-МрГХ-2021-0000096 от 10.08.2021 года выданные АПФ АО «КазТрансГазАймақ»
4. Распоряжение № 41/1 от 14.07.2021 года акима Карачаевского с/о о выделении земельного участка на праве временного землепользования для строительства сетей газоснабжения.
5. Исходные данные (справка) для расчета потребителей газа выданная Акимом Карачаевского сельского округа
6. Письмо №01-07-17/1022 от 17.06.2022г. о начале строительства выданное ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Актюбинской области»
7. Письмо №119 от 20.05.2022г. о местонахождении полигона выданная Акимом Карачаевского сельского округа
8. Письмо №01-07-17/1034 от 17.06.2022г. о уровне ответственности объекта выданное ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Актюбинской области»
9. Письмо № 18-13-02-04/115 от 16.01.2023 о согласованиии проекта РГУ «Жайык-Каспийская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов»
10. Расчет расхода газа для потребителей (отопление жилых домов и приготовление пищи) села Аккайын Мартукского района.
11. Расчет узла учета объема газа (счетчика газа) села Аккайын Мартукского района.
12. Расчет показателя SDR для полиэтиленовых газопроводов.

Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Показатели
1	**2**	**3**
1	Наименование объекта	Строительство подводящего и внутрипоселкового газопровода в с. Аккайын Мартукского района Актюбинской области
2	Месторасположение объекта	с. Аккайын, Карачаевский сельский округ, Мартукский район, Актюбинская область
3	Заказчик проекта	ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Актюбинской области»
4	Финансирование	Бюджет
5	Стадийность проектирования	Рабочий проект
6	Год строительства	II квартал, 2023г
7	Исходные данные:	1. АПЗ № 3 от 11.02.2022 года 2. Задание на проектирование выданное заказчиком от 04.11.2022г. 3. Технические условия на газоснабжение за №03-МрГХ-2021-0000096 от 10.08.2021 года выданные АПФ АО «КазТрансГазАймак» 4. Распоряжение № 41/1 от 14.07.2021 года акима Карачаевского с/о о выделении земельного участка на праве временного землепользования для строительства сетей газоснабжения. 5. Исходные данные (справка) для расчета потребителей газа выданная Акимом Карачаевского сельского округа 6. Письмо №01-07-17/1022 от 17.06.2022г. о начале строительства выданное ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Актюбинской области» 7. Письмо №119 от 20.05.2022г. о местонахождении полигона выданная Акимом Карачаевского сельского округа 8. Письмо №01-07-17/1034 от 17.06.2022г. о уровне ответственности объекта выданное ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Актюбинской области»
8	Расчетный расход газа , м3 /час	730,0
9	**Наружные сети газоснабжения**	
	Точка подключения	Согласно ТУ и РП № 392-С12-ГСН (ТОО «Гипрогаз Кампани») - строящийся надземный газопровод высокого давления Ø150мм, после задвижки Ø150мм. Давление газа в точке подключения - Рпр.=6,0 кг/см², Рраб. = 4,9 кг/см²
	Газопровод высокого давления 0,6 МПа Труба ПЭ HDPE 100 SDR 11 Ø 140 х 12,7 мм Труба ст. электросварная ГОСТ 10704-91 Ø159х4,5 мм Ø108х4,0 мм Ø57х3,5 мм	 - 10805,0 м - 14,0 м - 3,0 м - 3,0 м
	Газопровод среднего давления 0,3 МПа Труба ПЭ HDPE 100 SDR 17 Ø 90 х 5,4 мм Ø 63 х 3,8 мм Ø 40 х 2,4 мм Труба ст. электросварная ГОСТ 10704-91 Ø108х4,0 мм	 - 811,0 м - 1311,0 м - 270,0 м - 2,0 м

	Ø57х3,5 мм Ø40х3,0 мм	- 20,0 м - 12,0 м
	Газопровод низкого давления 0,003МПа Труба ПЭ HDPE 100 SDR 17 Ø125х7,4 мм Ø110х6,6 мм Ø90х5,4мм Ø63х3,8мм Ø32х1,9мм Труба ст. электросварная ГОСТ 10704-91 Ø108х4,0 мм Ø57х3,5 мм Ø 32х2,5 мм	 - 8,0 м - 617,0 м - 1646,0 м - 1391,0 м - 1377,0 м - 14,0 м - 20 м - 799 м
	Газорегуляторный шкафной пункт ГРПШ-07-03-2-У1 с узлом учета газа - счетчик ULTRAMAG – G40, двумя регуляторами РДНК - 1000 и РДСК 50, газовым отоплением. Сетчатое ограждение 12х3х1,6м, бетонное основание и молниеприемник.	- 1,0 шт.
	Газорегуляторный шкафной пункт ГРПШ - 13 - 2Н - У1 с двумя регуляторами РДГ – 25Н. Сетчатое ограждение 12х3х1,6м, бетонное основание и молниеприемник.	- 1,0 шт
	Газорегуляторный шкафной пункт ГРПШ - 07 - 2У1 с двумя регуляторами РДНК – 1000. Сетчатое ограждение 12х3х1,6м, бетонное основание и молниеприемник.	- 2,0 шт
10	1. Продолжительность строительства, в том числе подготовительный период	- 4,5 (0,5) месяца СП РК 1.03-102-2014 ч.II
	2. Число работающих	- 24 человек, в том числе 3 человек ИТР

Ситуационный план.



1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Общие сведения

Рабочий проект «Строительство подводящего и внутрипоселкового газопровода в с. Аккайын Мартукского района Актюбинской области» разработан на основании:

- архитектурно-планировочного задания №3 от 11.02.2022 г;
- задания на проектирование выданного заказчиком;
- технических условий на газоснабжение за №03-МрГХ-2021-0000096 от 10.08.2021 года выданных АПФ АО «КазТрансГазАймак»;
- распоряжения № 41/1 от 14.07.2021 года акима Карачаевского с/о о выделении земельного участка на праве временного землепользования для строительства сетей газоснабжения;
- исходных данных (справки) для расчета потребителей газа выданной Акимом Карачаевского сельского округа;
- письма №01-07-17/1022 от 17.06.2022г. о начале строительства выданного ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Актюбинской области»;
- письма №1199 от 20.05.2022г. о местонахождении полигона выданного Акимом Карачаевского сельского округа;
- письма №01-07-17/1034 от 17.06.2022г. о уровне ответственности объекта выданного ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Актюбинской области».

Целью рабочего проекта является обеспечение населения с. Аккайын Карачаевского сельского округа Мартукского района природным газом.

Участок строительства находится вдоль а/д Каратаусай – Аккайын и в самом селе Аккайын Карачаевского сельского округа Мартукского района.

Село Аккайын расположено в 36 км восточнее с. Мартук. В административном отношении это территория Карачаевского сельского округа Мартукского района Актюбинской области с административным центром в с. Мартук. Областной центр, г. Актобе, расположен в 72 км юго-восточнее села Мартук. Сообщение с областным центром возможно автомобильным транспортом по автодороге Актобе – Мартук, или железнодорожным транспортом по линии ст. Актобе – ст. Мартук.

В рабочем проекте технические решения приняты с учетом существующих жилых домов и участков для жилищного строительства, а также перспективы развития.

В настоящей пояснительной записке приведены только данные, характеризующие проектные решения, вытекающие из разработанных рабочих чертежей. Все остальные необходимые данные приведены в соответствующих разделах проекта.

При разработке рабочего проекта использованы:

- топографическая съемка, выполненная ТОО «Жобалық шешім» в 2022г.;
- отчет по инженерно-геологическим изысканиям выполненный ТОО «АльАмин» в 2022г.;

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство (с изменениями по состоянию на 03.12.2019 г.)»;
- Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.01.2020 г.);
- Приказа и. о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года №346 «Об утверждении Инструкции по разработке проектов рекультивации нарушенных земель»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- МСН 4.03.01-2003 «Газораспределительные системы»;

- МСП 4.03-103-2005 «Проектирование, строительство и реконструкция газопроводов с применением полиэтиленовых труб»;

- СН РК 4.03-01-2011 «Газораспределительные системы»;

- СП РК 4.03-101-2013 «Газораспределительные системы»;

1.2 Краткая характеристика природно-климатических условий района строительства.

Климат района строительства относится к типу климатов степей бореального типа. Общими чертами климата района являются резкие температурные контрасты, холодная суровая зима и жаркое лето, быстрый переход от зимы к лету и короткий весенний период, неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, большая сухость воздуха, интенсивность процессов испарения, неустойчивость климатических показателей во времени (из года в год) и большое количество солнечного тепла. Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды

Территория строительства характеризуется резким континентальным климатом и относится к III-В климатическому подрайону.

- расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -29,9С;

-нормативный вес снегового покрова – 100кгс/м^2;

-нормативный скоростной напор ветра – 38кгс/м^2;

-нормативная глубина промерзания грунтов: для суглинков и глин – 170см, для супеси и песков пылеватых и мелких – 202см, для песков средних до гравелистых – 216см, для крупнообломочных грунтов – 245см.

Дорожно-климатическая зона – IV;

Сейсмичность, баллов – 5.

Район строительства расположен в природной зоне теплых сухих степей с характерными для них почвенно-растительными ассоциациями.

Преимущественное распространение в районе имеют комплексы степных малогумусных каштановых почв, практически повсеместно представленных двумя подтипами – нормальными легкими каштановыми и светло-каштановыми почвами. По механическому составу почвы сложены легкосуглинистыми и супесчаными разностями. Почвообразующими породами для данного типа почв являются супесчаные и суглинистые аллювиальные и элювиально-делювиальные четвертичные отложения. Мощность плодородного слоя каштановых и светло-каштановых почв составляет 23-30 см.

Каштановые и светло-каштановые почвы на участках пониженных высотных отметок рельефа встречаются в комплексе с солонцами в различных процентных соотношениях. Солонцы характеризуются высокой степенью засоления и низким плодородием. Мощность плодородного слоя не превышает 2-7 см.

В долинах балок и логов очень незначительное распространение имеют комплексы каштановых среднесмытых, луговых и лугово-каштановых и светло-каштановых почв, а также овражно-балочные и пойменно-луговые светлые солончаковые почвы легкосуглинистого и супесчаного механического состава с различной степенью гумусированности. Мощность плодородного слоя данного типа почв колеблется в пределах от 5-10 до 50 см.

Почвенный покров территории сформировался в условиях волнистой равнины под комплексом травянистой полынно-ковыльно-типчаковой растительности. Преобладающим является типчак. В ксерофитном разнотравье доминируют полыни, прутняково-ромашковые и грудничные компоненты. Растительный покров на светло-каштановых почвах представлен полынно-злаковыми ассоциациями с бедным видовым составом разнотравья. В глубоких

балках и долине р. Илек встречается мелкий кустарник. Древесная растительность встречается лишь в населенных пунктах и в долине р. Илек.

Природные экосистемы в пределах исследованной территории являются неустойчивыми. Это обуславливает риск опустынивания местности и образования экоцида при значительном техногенном воздействии.

В пределах участка работ мощность выраженного почвенно-растительного слоя, подлежащего рекультивации, по результатам бурения инженерно-геологических скважин составляет 0,2 м.

1.3 Инженерно-геологические условия.

Геолого-литологические разрезы в пределах участка работ характеризуются незначительной изменчивостью как по мощностям, так и по распространению литологических разностей грунтов, и отличаются простым и однородным строением.

Грунтовые воды в пределах газопровода вскрыты на глубине 2,2 м от дневной поверхности в самом селе Аккайн, в скважинах №1; 2; 3; 4; 5.

В геолого-литологическом разрезе участка выделен один инженерно-геологический элемент (ИГЭ), который соответствует определенному стратиграфо-литологическому комплексу пород и охватывает одну разновидность грунтов. Распространение и взаимоотношения инженерно-геологических элементов в пространстве показаны на геолого-литологических разрезах площадки. По геологическим, геоморфологическим и гидрогеологическим признакам и геотехническим характеристикам грунтов геолого-литологические разрезы изученного участка отличаются относительно простым и однородным строением и являются выдержанными как по латерали, так и по вертикали. Единое для всего объекта инженерно-геологическое районирование обусловлено достаточной плотностью разведочной сети в пределах газопровода, относительно небольшими линейными размерами объектов геотехнического изучения, общностью генетических типов и литологического состава вскрытых отложений и установленной статистической сходимостью классификационных номенклатурных параметров и физико-механических свойств грунтов.

Геолого-литологический разрез участка изучен скважинами до глубины 3,0 м от дневной поверхности. В разрезе участка выделен один инженерно-геологический элемент. Почвенный слой 0,2 м необходимо снять и складировать. Плотность – 1,70 г/см². По поселку верхний слой представлен насыпным грунтом.

Инженерно-геологический элемент № 1 (ИГЭ-1) вскрыт всеми скважинами под почвенно-растительным слоем, а также под насыпным грунтом (в поселке). Эти грунты подлежат срезке на полную мощность 0,2 м. Грунт классифицирован как глина легкая пылеватая, плотная, твердая, с примесью галечника до 10%, от коричневого до буро-красного цвета. При замачивании глина проявляет слабонабухающие свойства. Относительное набухание составляет 0,06 д.ед. при влажности набухания 31 %. В глинах встречаются прослои и линзы песка.

Физико-механические характеристики (нормативные и расчетные значения) для глины легкой пылеватой, твердой, слабонабухающей (ИГЭ-1)

	ИГЭ-1
естественная влажность, %	16
плотность грунта, г/см^3 нормативная при довер. вероятности 0,85 при довер. вероятности 0,95	 2,05 1,99 1,96
плотность сухого грунта, г/см^3	1,77
плотность частиц грунта, г/см^3	2,74

	ИГЭ-1
коэффициент водонасыщения, д. е.	0,62
число пластичности	20
консистенция	<0
коэффициент пористости	0,62
удельное сцепление, кПа, в водонасыщенном состоянии нормативное при довер. вероятности 0,85 при довер. вероятности 0,95	 57 54 50
угол внутреннего трения, град, в водонасыщенном состоянии нормативное при довер. вероятности 0,85 при довер. вероятности 0,95	 18 14 11
модуль деформации, МПа, при нагрузке 0,2 МПа в естественном состоянии в водонасыщенном состоянии	 15 6
расчетное сопротивление грунта R_0(табл.), кПа	200
Степень агрессивности по СНиП РК 2.01-19-2004:	
сульфатов, для бетонов W4 на портландцементе	слабая
сульфатов, для бетонов W4 на сульфатостойком цементе	слабая агрес.
хлоридов, для железобетонных конструкций	слабая

Гидрогеологические условия

В пределах п. Аккайын в период проведения инженерно-геологических изысканий (май) водоносные горизонты скважинами вскрыты на глубине 2,2 м, скважинами от дневной поверхности, скважинами №1; 2; 3; 4; 5. Гидрогеологические условия изученного участка характеризуются как условно благоприятные для строительства.

Коррозионная активность грунтов:

- к углеродистой стали: – «высокая»;
- к алюминиевым оболочкам кабеля – «высокая»;
- к свинцовым оболочкам кабеля – «высокая».

Засоленность и степень агрессивности грунтов:

Грунты не засоленные. Суммарное содержание водорастворимых солей составляет 0,148 %. Тип засоления сульфатный, хлоридно-сульфатный. Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 по содержанию сульфатов (530 мг/кг) грунты среднеагрессивных к бетонам нормальной проницаемости (марка W4) на портландцементе по ГОСТ 10178-85 и слабогрессивные к бетонам нормальной проницаемости (марка W4) на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-94. По суммарному содержанию хлоридов грунты слабоагрессивные к арматуре железобетонных конструкций.

Строительные группы грунтов при разработке:

№ ИГЭ		одноковшовым экскаватором	бульдозером	ручной
	Почвенный слой (9А)	1	1	1
	Насыпной грунт (26А)	2	2	2
1	Глина твердая с примесью галечника 10% (8Д)	4	3	4

Степень морозоопасности грунтов:

По степени морозной пучинистости грунты ИГЭ-1 преимущественно слабопучинистые с относительной деформацией морозного пучения 0,01-0,035 д. е.

2. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

2.1. Общие сведения

Данный раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование, технических условий №03-МрГХ-2021-0000096 от 10.08.2021 года, выданных АПФ АО "КазТрансГаз Аймак" и в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003, МСП 4.03-103-2005, СН РК 4.03-01- 2011, СП РК 4.03-101-2013, "Требования по безопасности объектов систем газоснабжения", технического регламента "Требования к безопасности систем газоснабжения".

Согласно техническим условиям и рабочему проекту № 392-С12-ГСН выполненному ТОО «Гипрогаз Кампани» точкой подключения является строящийся надземный газопровод высокого давления Ø150мм, после задвижки Ø150мм. Давление газа в точке подключения - Рпр.=6,0 кг/см², Ррав. = 4,9 кг/см². Максимальный расчетный расход газа для села Аккайын с учетом перспективы составляет 730,0 м³/час

2.2. Газопровод высокого давления

Максимальный расчетный расход газа по селу с учетом перспективы составляет 730,0 м³/час. Подводящий газопровод к с. Аккайын высокого давлениям (0.6 МПа-проектное), запроектирован из газовых полиэтиленовых труб HDPE 100, SDR 11, СТ РК ГОСТ Р 50838 - 2011 диаметром 140х12,7 мм. Согласно МСП 4.03-103-2005 п. 5.5 полиэтиленовые трубы толщиной более 5 мм соединять между собой сваркой встык. В проекте приняты условия сварки с помощью сварочной техники полуавтоматическим управлением, поэтому контроль качества сварных стыков согласно СП РК 4.03-101-2013 для полиэтиленовых труб газопровода высокого давления согласно п.п 11.3.1 и таб. 22 п.6 принят - 50%. Прокладка подводящего газопровода запроектирована подземным способом с глубиной заложения 1,0 м до верха трубы. Повороты газопровода в горизонтальной и вертикальной плоскостях выполнять полиэтиленовыми отводами или упругими изгибами с радиусом не менее 25 наружных диаметров трубы. При пересечении автодороги газопровод прокладывать открытым способом в ПЭ футляре. Концы футляра вывести на расстояние 2.0 м за пределы подошвы насыпи и уплотнить эластичным материалом. На конце футляра, по верхней точке уклона, установить контрольную трубку, выходящую под защитное устройство. Укладку газопровода в траншее производить на основание из мягкого местного грунта толщиной 10см с последующей засыпкой слоем местного грунта толщиной 20см. Обозначение трассы подводящего газопровода предусмотрено путем установки опознавательных знаков через каждые 200-500м, на углах поворота, а также прокладки вдоль всей протяженности трассы присыпанного (на расстоянии 0,2-0,3м) алюминиевого провода сечением 4мм2 с выходом его концов на поверхность под ковер вблизи опознавательных знаков. Также по всей длине подводящего газопровода на расстоянии 0,2м от присыпанного трубопровода уложить пластмассовую сигнальную ленту желтого цвета шириной не менее 0.2м с несмываемой надписью "Сақ болыңыз! Газ, Осторожно! Газ", а на участках пересечения газопровода с подземными инженерными коммуникациями лента должна быть уложена вдоль газопровода дважды на расстоянии не менее 0.2м между собой и на 2м в обе стороны от пересекаемых коммуникаций. Соединение полиэтиленовой трубы со стальной осуществлять при помощи неразъемного соединения "полиэтилен-сталь" заводского изготовления, имеющего сертификат качества.

Для понижения высокого давления (0,4 МПа) до среднего (0,3 МПа) и низкого давления 0,003МПа, а также поддержания его на заданном уровне, на окраине села Аккайн проектом предусмотрена установка шкафного газорегуляторного пункта полной заводской готовности ГРПШ-07-03-2-У1. Проектируемый ГРПШ принят с узлом учета газа на базе ультразвукового комплекса "Ultramag" G40, с двумя регуляторами РДНК-1000 и двумя РДСК-50. Также в комплекте поставки идет горелка инфракрасного излучения ГИИ-1.8 для отопления ГРПШ.

Перед ГРПШ и после него предусмотрена установка задвижки Ø50мм в надземном исполнении.

В проекте применяется осушенный природный газ, поэтому конденсатосборники не устаналиваются. Изоляция стальных участков подземного газопровода предусмотрена типа "весьма усиленная" полимерной грунтовкой типа П-001 с оклейкой липкой лентой "Попилен" в два слоя и защитной оберткой "Полилен" в один слой. Надземные участки стальных трубопроводов покрыть двумя слоями грунтовки и двумя слоями эмали желтого цвета. Проверку на герметичность полиэтиленового газопровода высокого давления выполнить давлением 0,6 МПа в течение 24 часов, на прочность - давлением 0,75 МПа в течение 1 часа согласно «Требования по безопасности объектов систем газоснабжения».

Монтаж, испытание и приемку работ наружных сетей газоснабжения производить согласно МСН 4.03.01-2003, МСП 4.03-103-2005, СН РК 4.03-01-2011, СП РК 4.03-101-2013, «Требования по безопасности объектов систем газоснабжения», технического регламента "Требования к безопасности систем газоснабжения".

2.3. Газопровод среднего давления

Подключение газопровода среднего давления для села Аккайын предусмотрено от проектируемого шкафного газорегуляторного пункта - ГРПШ 07 - 03 - 2 - У1 (ТОО " Искандер и К"), где давление газа понижается от высокого (0,4 МПа) до среднего (0,3 МПа) давления.

От проектируемого газорегуляторного шкафного пункта ГРПШ - 07 - 03 - 2 - У1 запроектирована сеть среднего давления для газоснабжения проектируемых жилых домов и социальных объектов (старая и новая школа, клуб) села Аккайын. Для газоснабжения удаленных жилых домов газом низкого давления запроектированы шкафные газорегуляторные пункты ГРПШ - 13 - 2Н - У1 и ГРПШ - 07 - 2У1 (2 шт), где давление газа понижается со среднего (0,3 МПа) до низкого давления (0,003 МПа). Газопровод давлением 0,3 МПа прокладывается из полиэтиленовых труб HDPE 100, SDR 17 диаметрами 90 х 5,4 мм, 63 х 3,8 мм, 40 х 2,4 мм по СТ РК ГОСТ Р 50838 - 2011. Прокладка газопровода запроектирована подземным способом с глубиной заложения 1,2 м. Повороты газопровода в горизонтальной и вертикальной плоскостях выполнять полиэтиленовыми отводами или упругим изгибом с радиусом не менее 25 наружных диаметров трубы. Укладку газопровода производить на естественное основание с последующей засыпкой мягким местным грунтом. Обозначение трассы подземного полиэтиленового газопровода предусмотрено путем прокладки на расстоянии 0,2 м от верха присыпанного трубопровода пластмассовой сигнальной ленты желтого цвета шириной не менее 0.2м с несмываемой надписью "Осторожно! Газ!". Соединение полиэтиленовой трубы со стальной осуществлять при помощи неразъемного соединения " полиэтилен - сталь " заводского изготовления, имеющего сертификат качества. В проекте применяется осушенный природный газ, поэтому конденсатосборники не устанавливаются. Изоляция стальных участков подземного газопровода предусмотрена "весьма усиленная" на основе полимерных лент "Попилен" в два слоя с защитной оберткой "Полилен» в один слой по полимерной грунтовке типа П - 001. Надземный участок стальной трубы покрыть двумя слоями грунтовки и двумя слоями эмали желтого цвета. Контроль качества сварных стыков газопровода среднего давления согласно п. 11. 3. 1 и табл.22, п. 6 СП РК 4. 03 - 101 - 2013 составляет 25% от общего числа стыков и не менее одного стыка. Проверку на герметичность полиэтиленового газопровода среднего давления выполнить давлением 0,3 МПа в течение 24 часов, на прочность - давлением 0,6 МПа в течение 1 часа согласно «Требования по безопасности объектов систем газоснабжения».

2.3. Газопровод низкого давления

От проектируемых газорегуляторных шкафных пунктов - ГРПШ - 07 - 03 - 2 - У1 (№1), ГРПШ - 13 - 2Н - У1(№3) и ГРПШ - 07 - 2 - У1 (№2 и №4) запроектирован сеть низкого давления для газоснабжения жилых домов села Аккайын. Газопровод давлением 0,003 МПа прокладывается из полиэтиленовых труб HDPE 100, SDR 17 диаметрами 125 х 7,4 мм ,110 х 6,6 мм, 90 х 5,4 мм, 63 х 3,8 мм, 32 х 1,9 мм по СТ РК ГОСТ Р 50838 - 2011. Прокладка газопровода запроектирована подземным способом с глубиной заложения 1,2 м. Повороты газопровода в горизонтальной и вертикальной плоскостях выполнять полиэтиленовыми отводами или упругим изгибом с радиусом не менее 25 наружных диаметров трубы. Укладку газопровода производить на естественное основание с последующей засыпкой мягким местным грунтом. Обозначение трассы подземного полиэтиленового газопровода предусмотрено путем прокладки по всей длине подземного полиэтиленового газопровода на расстоянии 0,2 м от верха присыпанного трубопровода пластмассовой сигнальной ленты желтого цвета шириной не менее 0.2м с несмываемой надписью "Осторожно! Газ!". Соединение полиэтиленовой трубы со стальной осуществлять при помощи неразъемного соединения " полиэтилен - сталь " заводского изготовления, имеющего сертификат качества. В проекте применяется осушенный природный газ, поэтому конденсатосборники не устанавливаются. Изоляция стальных участков подземного газопровода предусмотрена "весьма усиленная" на основе полимерных лент "Попилен" в два слоя с защитной оберткой "Полилен» в один слой по полимерной грунтовке типа П - 001. Надземный участок стальной трубы покрыть двумя слоями грунтовки и двумя слоями эмали желтого цвета. Контроль качества сварных стыков газопровода низкого давления согласно п.п 11.3.1 и таблицы 22 п. 6 СП РК 4.03 - 101 - 2013 составляет 6 % от общего числа стыков и не менее одного стыка. Проверку на герметичность полиэтиленового газопровода низкого давления выполнить давлением 0,1 МПа в течение 24 часов, на прочность - давлением 0,6 МПа в течение 1 часа согласно «Требования по безопасности объектов систем газоснабжения».

Подключение жилых домов к газопроводу низкого давления после выхода из - под земли осуществляется из стальных надземных газопроводов Ø 32 х 2,5 мм на стальных опорах.

Для подключения перспективных жилых домов к проектируемым газопроводам низкого давления предусматривается выход газопровода возле участков жилых домов.

Монтаж, испытание и приемку работ наружных сетей газоснабжения производить согласно МСН 4.0 -01-2003, МСП 4.03-103- 2005, СН РК 4.03-01-2011, СП РК 4.03-101-2013, "Требования по безопасности объектов систем газоснабжения", технического регламента «Требования к безопасности систем газоснабжения".

3. ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЙ ПУНКТ ШКАФНОЙ (ГРПШ)

3.1 Технологическая часть

Данный раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование, технических условий №03-МрГХ-2021-0000096 от 10.08.2021 года, выданных АПФ АО "КазТрансГаз Аймак" и в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003, МСП 4.03-103-2005, СН РК 4.03-01- 2011, СП РК 4.03-101-2013, "Требования по безопасности объектов систем газоснабжения", технического регламента "Требования к безопасности систем газоснабжения".

Согласно техническим условиям и рабочему проекту № 392-С12-ГСН выполненному ТОО «Гипрогаз Кампани» точкой подключения является строящийся надземный газопровод высокого давления Ø150мм, после задвижки Ø150мм. Давление газа в точке подключения - Рпр.=6,0 кг/см², Ррраб. = 4,9 кг/см². Максимальный расчетный расход газа для села Аккайын с учетом перспективы составляет 730,0 м³/час.

Для понижения высокого давления (0,4 МПа) до среднего (0,3 МПа) и низкого давления 0,003МПа, а также поддержания его на заданном уровне, на окраине села Аккайн проектом предусмотрена установка шкафного газорегуляторного пункта полной заводской готовности ГРПШ-07-03-2-У1. Проектируемый ГРПШ принят с узлом учета газа на базе ультразвукового комплекса "Ultramag" G40, с двумя регуляторами РДНК-1000 и двумя РДСК-50. Также в комплекте поставки идет горелка инфракрасного излучения ГИИ-1.8 для отопления ГРПШ. Перед ГРПШ и после него предусмотрена установка задвижки Ø50мм в надземном исполнении. Линия выхода среднего давления из ГРПШ-07-03-2-У1 предусмотрена для подключения социальных объектов и установки одного ГРПШ - 13 - 2Н - У1 и двух ГРПШ - 07 - 2У1.

Для понижения давления со среднего (0,3 МПа) до низкого (0,003 МПа) и поддержания его на заданном уровне, в центре села проектом предусмотрена установка трех шкафных газорегуляторных пункта №2, №3 и №4.

Проектируемый ГРПШ №3, тип ГРПШ-13-2Н-У1 принят полной заводской готовности производства фирмы «Искандер» без узла учета газа, с двумя регуляторами РДГ - 25Н. На входе и выходе от ГРПШ устанавливаются отключающие устройства - стальные задвижки 30с41нж диаметром 50 мм.

Проектируемые ГРПШ №2 и №4, тип ГРПШ-07-2 У1 принят полной заводской готовности производства фирмы «Искандер» без узла учета газа, с двумя регуляторами РДНК-1000. На входе и выходе от ГРПШ устанавливаются отключающие устройства - стальные задвижки 30с41нж диаметром 50 мм.

Надземные участки стальных трубопроводов покрыть двумя слоями грунтовки и двумя слоями эмали желтого цвета. Проверку на герметичность стальных газопроводов высокого, среднего и низкого давления выполнить давлением 0,6 МПа, 0,3 МПа и 0,1 МПа в течение 24 часов, на прочность - давлением 0,75 МПа, 0,6 МПа и 0,3 МПа в течение 1 часа, соответственно, согласно «Требования по безопасности объектов систем газоснабжения».

3.2 Генеральный план

Генеральный план площадки под ГРПШ разработан на основании задания на проектирование, выданного заказчиком ГУ "Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства г. Актобе".

- Климатический район строительства - IIIВ;
- Снеговая нагрузка - III (100кгс/м²);
- Ветровая нагрузка - III (38кгс/м²);

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки -29,9°С.

Проектируемая площадка под строительство газопровода расположена в 36 км восточнее с. Мартук. В административном отношении это территория Мартукского района Актюбинской области с административным центром с. Мартук. Областной центр г.Актобе, расположен в 72 км юго-восточнее участка работ. Сообщение с областным центром возможно автомобильным транспортом по автодороге Актобе-Мартук или железнодорожным транспортом по линии ст.Актобе - ст.Мартук. В геоморфологическом отношении площадка для строительства расположена на поверхности северо-восточной части Урало-Эмбенского структурно-денудационного плато, обрамляющего с северо-востока и востока Прикаспийскую низменность. Климат района строительства относится к типу климатов степей бореального типа. Общими чертами климата являются резкие температурные контрасты, холодная суровая зима и жаркое лето, быстрый переход от зимы к лету и короткий весенний период, с дефицитом атмосферных осадков и их неравномерным распределением в течение года, с жарким засушливым летом и холодной суровой зимой. Поверхность земли относительно ровная с небольшим уклоном с северо-востока на юго-запад. Абсолютные отметки поверхности земли колеблются в основном плавно,в пределах 350,00 - 380,00. Генеральный план выполнен на топографической съемке в масштабе 1:1000 с сечением рельефа горизонталями через 0.5м в условной системе координат и Балтийской системе высот и является топографической основой для разработки генплана.

Существующий рельеф площадки ровный. Водоотвод поверхностный. Дополнительных мероприятий не требуется.

Вертикальная планировка решена с максимальным использованием существующего рельефа и нормативным уклоном для отвода поверхностных вод за пределы участка.

Предусмотрено устройство щебеночного покрытия площадок. Проектируемые площадки размером 3,0х12,0м под ГРПШ-07-03-2-У1, ГРПШ-07-2У1 (2 шт) и ГРПШ-13-2Н-У1 ограждаются металлическим ограждением из сетчатых панелей высотой 1.6м. Для входа на площадку под ГРПШ предусмотрена калитка размером 1,0х1,6м. Геолого-литологическое строение участка представлено почвенно-растительным слоем до глубины 0.2м и подлежит срезке на полную мощность слоя с последующей рекультивацией, ниже глиной легкой, пылеватой,плотной,твердой, с примесью галечника до 10% от коричневого до буро-красного цвета. Грунты слабонабухающие. Плотность грунта 1,96г/см³. Мощность слоя 2,5.м. Грунтовые воды на площадке отсутствуют.

Коррозийная активность грунтов к углеродистой стали от "средней" до "высокой";

к алюминиевым оболочкам кабелей - "высокая";

к свинцовым оболочкам кабеля - от "средней" до "высокой" .

По результатам химических анализов грунты сильноагрессивны нормальной проницаемости W4 на портландцементе до слабоагрессивных к бетонам нормальной проницаемости на сульфатостойком цементе. Грунты не засоленные. Тип засоления сульфатный, хлоридно-сульфатный. Нормативная глубина промерзания грунтов глины - 170см.

3.3 Архитектурно – строительные решения.

Проектируемые ГРПШ монтируются на рамной конструкции из стальных уголков 63х5 по ГОСТ 8509-93. Опоры привариваются к закладным деталям, втопленным в монолитное бетонное основание.

Проектируемые площадки размером 3,0х12,0м под ГРПШ ограждаются металлическим ограждением из сетчатых панелей высотой 1.6м. Для входа на площадку предусмотрена калитка размером 1, 0х1.6м. Геолого-литологическое строение участка представлено почвенно-растительным слоем до глубины 0.5м, ниже глиной легкой, пылеватой, плотной, твердой с примесью галечника до 10% от коричневогодо буро-красного цвета.При замачивании глина проявляет слабонабухающие свойства. Плотность грунта 1,96г/см³. Мощность слоя 2,5м.

Грунтовые воды на площадке вскрыты на глубине 2,2м. Грунты не засоленные. Тип засоления сульфатный, хлоридно-сульфатный.

Коррозийная активность грунтов к углеродистой стали от "средней" до "высокой". По результатам химических анализов грунты на портландцементе среднеагрессивны, к бетонам нормальной проницаемости на сульфатостойком портландцементе слабоагрессивны.

Коррозийная активность грунтов к свинцовым оболочкам кабеля - от "средней" до "высокой" ;

к алюминиевым оболочкам - высокая по содержанию хлор-ионов.

Нормативная глубина промерзания грунтов суглинков - 170см.

Основание фундамента должно быть защищено от замачивания атмосферными и производственными водами в период строительства и эксплуатации. При производстве работ своевременно выполнять все мероприятия по защите основания от замачивания.

Фундаменты под стойки ограждения выполнить из бетона марки С8/10 нормальной проницаемости на сульфатостойком портландцементе. Соединение элементов ограждения и закрепление сетки выполняется ручной сваркой электродами Э-42 ГОСТ 9467-75. Все металлоконструкции огрунтовать грунтовкой ПФ-020 ГОСТ 18168-72 и окрасить масляной краской желтого цвета за два раза.

Марка стали для изготовления металлических элементов опор принята С235 по ГОСТ 27772-2015.

Бетон марки В12,5 (С10/12,5) F50 для фундаментов под опоры трубопроводов готовить нормальной плотности W4 на сульфатостойком портландцементе.

Мероприятия по устранению слабонабухающих свойств грунта

1. При строительстве предусмотреть мероприятия, исключающие возможность замачивания грунтов основания поверхностными водами.

2. Обратную засыпку пазух фундамента производить слоями по 20-25см с тщательным трамбованием Y=1.65г/см³.

3.4 Молниезащита и заземление ГРПШ.

Данный раздел выполнен на основании:

1) задания на проектирование выданного заказчиком;

2) смежных частей проекта.

Настоящим разделом решен вопрос заземления и молниезащиты ГРПШ №1, 2, 3, 4.

Согласно СП РК 2.04-103-2013 проектируемые объекты (ГРПШ) по устройству молниезащиты относится к II категории. Молниезащита ГРПШ от прямых ударов молнии осуществляется путем установки отдельностоящего молниеприемника высотой 9,5м, а также путем присоединения корпуса к соответствующему контуру заземления.

Заземляющее устройство выполняется вертикальными электродами из круглой стали Ø16 мм, которые забиваются в грунт на глубину 3м и соединяются полосовой сталью 40Х4 мм на сварке. Полосовую сталь уложить на глубину 0,7м от планировочной отметки земли. Сопротивление заземляющих устройств должно быть не более 4 Ом.

Все монтажные работы вести в соответствии с ПУЭ, СП РК 2.04-103-2013.

4. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Мероприятия по производственной безопасности включают:

руководством предприятия составляется план – программа по охране труда и техники безопасности на весь период строительства площадки ГРПШ , газопроводов высокого и низкого давления в селе Первомайка Мартукского района .

Разрабатывается перечень работ повышенной опасности, выполнение которых должно осуществляться по наряду – допуску.

Управление охраной труда должно включать решение следующих основных задач:

- организацию, осуществление обучения работающих безопасности труда и пропаганду вопросов охраны труда;
- обеспечение безопасности производственного оборудования и механизмов;
- обеспечение безопасности производственных процессов;
- обеспечение безопасности зданий и сооружений;
- осуществление нормализации санитарно – гигиенических условий труда;
- обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты;
- расследование и учёт несчастных случаев и причин травматизма;
- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха работающих;
- организация лечебно – профилактического обслуживания работающих;
- обеспечение санитарно – бытового обслуживания работающих;
- профессиональный отбор работающих по отдельным специальностям;

Организация обучения работающих безопасности труда предусматривает разработку системы обучения, инструктажа и аттестации работающих.

Все руководящие и инженерно – технические работники независимо от их образования, должности и производственного стажа должны пройти вводный инструктаж по Охране труда.

Вводный инструктаж производится в кабинете Охраны труда, оборудованном современными техническими средствами обучения и наглядных пособий.

О проведении вводного инструктажа и проверке знаний делается запись в журнале регистрации с обязательной подписью инструктирующего и инструктируемого.

Безопасность эксплуатируемого оборудования и механизмов повышенной опасности обеспечивается:

- содержанием их в исправном состоянии, а также правильной эксплуатацией.
- соблюдением графиков профилактических осмотров, испытаний и ремонтов;
- контролем за техническим состоянием и правильной эксплуатации оборудования.

Безопасность производственных процессов обеспечивается решением вопросов проектирования, организации и проверки технологических работ:

- исключить непосредственный контакт работающих с материалами, оказывающими вредное воздействие;
- герметизировать оборудование;
- применять средства коллективной защиты рабочих;
- безопасность зданий обеспечивается на стадии реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации;
- проверять правильность принятых инженерных решений.
- обеспечить технический контроль за ходом строительства, выполнение правил и норм охраны труда.
- организовать систематическое наблюдение за состоянием и эксплуатацией зданий и сооружений.

Нормализация санитарно-гигиенических условий труда достигается устранением причин возникновения вредных производственных факторов на рабочих местах (запыленность, загазованность, шум, вибрация и т.п.):

- Производится паспортизация санитарно-технического состояния объектов строительства, включая санитарно-техническую оценку рабочих мест, машин, оборудования.

- Выдаются средства индивидуальной защиты с примеркой в соответствии с утвержденным перечнем по профессиям.

- На производственном объекте необходимо носить длинные брюки и рубашку (комбинезон), не разрешается ношение рваной одежды, не допускается ношение украшений, которые могут зацепиться за движущиеся или острые предметы.

- Ношение защитной обуви требуется при выполнении работ, где имеется опасность получения травм (погрузочно-разгрузочные работы на рампе).

- Все работающие должны носить защитные каски в установленных местах. Защитные каски должны быть сделаны из неметаллического материала, запрещается использовать поврежденные защитные каски.

- Ношение защитных очков обязательно при проведении работ на объектах, где вывешены соответствующие предупредительные знаки. При проведении работ, связанных с повышенной опасностью для глаз, используются специальные очки. Запрещается смотреть на сварочную дугу без защитных очков.

- Защита органов слуха необходима на объектах с уровнем 85 ДБ и выше, такие объекты оборудуются соответствующими плакатами.

- Защита органов дыхания производится в соответствии с инструкцией по технике безопасности. Руководители отвечают за то, чтобы их сотрудники знали требования по защите органов дыхания на своих объектах.

Расследование и учет несчастных случаев на предприятии производить в соответствии с «Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве».

На основании анализа несчастных случаев разрабатываются и осуществляются мероприятия по профилактике производственного травматизма.

- Устанавливается режим труда и отдыха;
- Устанавливается продолжительность рабочего времени;
- Составляется график сменности;
- Устанавливается продолжительность рабочего времени в ночное время;
- Предусматривается лечебно-профилактическое обслуживание работающих;
- Предварительный (при поступлении на работу) медицинский осмотр, периодический профилактический осмотр работающих;
- Организуется санитарный надзор за условиями труда и быта работающих;
- Разрабатывается план мероприятий по оздоровлению условий труда и быта;
- Организуется обучение работающих способам оказания само- и взаимопомощи;
- На всех рабочих местах должны находиться укомплектованные медицинские аптечки;
- Предусматривается обеспечение работающих санитарно-бытовыми помещениями и устройствами: гардеробные, умывальные.

Краны и грузоподъемные механизмы должны обслуживаться только квалифицированным персоналом.

На всем оборудовании комплекса должны вывешиваться соответствующие «Правила эксплуатации», плакаты и предупредительные знаки.

Персонал, обслуживающий компрессоры должен выполнять «Правила пуска двигателя», вывешенного рядом с оборудованием.

Движущиеся части оборудования должны иметь ограждения.

Запрещается затягивать или ослаблять крепежные элементы манометров, находящихся под давлением.

Манометры должны быть снабжены защитной заглушкой или опорой.

Запрещается устанавливать манометры непосредственно на кран трубопровода.

Технические характеристики труб и арматуры по температуре и давлению должны

превосходить эксплуатационные условия.

Запрещается затягивать соединения, имеющие течь, если они находятся под давлением.

Ручные инструменты должны использоваться по прямому назначению, находится в хорошем состоянии. Запрещается работать неисправным инструментом.

Запрещается носить в карманах острые инструменты.

При раскручивании тугих соединений с использованием съемных удлинителей запрещается прыгать на них или работать резкими рывками.

Перед работой на лестнице необходимо убедится в ее исправности.

Лестницы должны устанавливаться под определенным углом: основание лестницы выдвигается от вертикали высоты лестницы.

Подниматься и опускаться только по лестнице, при этом руки должны быть свободны.

Одновременно на лестнице может находиться только один человек.

При работе с электрооборудованием запрещается пользоваться металлическими лестницами.

Строительные леса используются при проведении работ, когда нет постоянного доступа к проведению работ и когда небезопасно пользоваться переносной лестницей.

Применение подмостей на козлах допускается при высоте 3,5 метров с наличием поручней и лестниц.

Лица, работающие на высоте, обязаны выполнять следующие правила:

а) пользоваться веревками для подвязывания инструмента во время работы;

б) пользоваться инструментальными ящиками или сумками для переноса и хранения

в) инструмента и крепежных материалов;

г) предупреждать работающих внизу о производимой работе на высоте путем ограждения мест, над которыми ведется работа и установкой предупредительных знаков;

д) не оставлять и не раскладывать незакрепленными на высоте инструмент, крепёжные материалы.

Лица, работающие на высоте, не имеют права:

а) бросать что-либо вниз;

б) обрабатывать режущим или колющим инструментом предметы находящиеся на весу;

в) складывать инструменты над головой.

Оборудование, механизмы, средства малой механизации, ручной механизированный и другой инструмент, используемые при выполнении на высоте, должны применяться с обеспечением мер безопасности, исключающих их падение.

Электро-газосварщики должны применять предохранительный пояс со стропом из металлической цепи.

Огневые работы на высоте должны производиться только в дневное время (за исключением аварийных случаев).

На настилах лесов необходимо поддерживать порядок, инструменты и материалы должны быть надежно закреплены.

Электрические провода, расположенные ближе 5,0 м от лесов на время сборки (разборки) должны быть обесточены и заземлены.

Деревянные части лесов не должны располагаться вблизи горячих поверхностей и источников возгорания.

К газоопасным работам относятся работы, при ведении которых возможно:

- выделение в воздух вредных, взрывоопасных и пожаровзрывоопасных веществ в количествах способных вызвать отравление людей, взрыв или возгорание;
- содержание кислорода в воздухе ниже 17% объемных долей. К выполнению газоопасных работ могут привлекаться лица:
- обученные выполнению газоопасных работ и прошедшие медицинский осмотр,
- с привлечением соответствующих специалистов;

- имеющие подготовку и способные работать в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и не имеющих медицинских противопоказаний;
- имеющие навыки по оказанию первой медицинской помощи и спасению пострадавших;
- знающие свойства вредных веществ в местах проведения работ. Подземные коммуникации: газопроводы, обслуживаются с помощью колодцев и запорных арматур.

На все системы газопровода, должны быть исполнительные схемы, содержащие полную характеристику сетей и сооружений.

Перед производством работ в колодцах необходимо выполнить анализ воздушной среды.

Необходимо поставить ограждение на открытый колодец .

Приступить к работе могут проинструктированные лица, имеющие на руках оформленный наряд-допуск на газоопасные работы.

В случае обнаружения внешней или внутренней коррозии трубопроводов или оборудования сотрудник должен информировать об этом свое руководство.

Запрещается протирать ветошью вращающиеся валы и другие движущиеся детали.

Промасленную ветошь выбрасывать в специальный самозакрывающийся контейнер.

Запрещается чистить оборудование, одежду, мыть руки бензином, разбавителем или иной легковоспламеняющейся жидкостью.

Работы по обслуживанию, замене электроцепей, удлинителей, электроинструментов и другого электрооборудования должны выполняться только квалифицированным электротехническим персоналом.

На электрооборудовании напряжением 24 В и выше, (свыше 1000 В) должны быть установлены предупреждающие знаки.

Электрооборудование, установленное на опасных участках должно маркироваться в соответствии со стандартами.

Оборудование с электроприводом должно быть специально предназначено для производственных условий, и иметь заземление.

Запрещается использовать электроприводные инструменты при наличии в атмосфере горючих паров.

Удлинительные шнуры применяются только для временного пользования. Общая длина удлинительного шнура не должна превышать 50,0 метров. Кабель удлинителя должен включать провод заземления.

Удлинители должны быть защищены от контакта с жидкостями, горячими поверхностями и химическими веществами.

Запрещается прокладывать удлинители над гвоздями, поверхностями с острыми краями или на пути движения транспорта.

Удлинители-переходники должны быть снабжены пожаробезопасным штепселем с одного конца и трехфазовой розеткой с заземлением, с другого.

Удлинительный шнур должен быть рассчитан на то же напряжение, что и заводской провод оборудования, к которому он присоединяется.

До начала работ по замене предохранителей необходимо обесточить электроцепь и повесить предохранительные ярлыки.

Запрещается устанавливать «жучки», а также замыкать цепь в обход рабочего прерывателя цепи.

Территорию объекта надлежит содержать в чистоте и порядке.

Если есть возможность не проводить огневые работы в зоне с возможным содержанием воспламеняющихся паров или газов, рассматриваются такие варианты, как использование холодной резки, перемещение оборудования в более безопасную зону или проведение работ на время запланированной остановки.

При каждом использовании источников возгорания в зоне возможного содержания

воспламеняющихся паров или газов, требуется разрешение на проведение работ.

Огневые работы разрешается производить только при соблюдении следующих условий:

- получение общего наряд - допуска;
- определение и подготовка места проведения огневых работ;
- проведение инструктажа по безопасным методам работ;
- содержание воспламеняющихся паров не превышает 5% НПВ в радиусе 15 метров от места проведения работ;
- назначение пожарного наблюдателя, прошедшего соответствующее обучение, подготовка соответствующего пожарного инвентаря.

При изменении условий работы, представляющих угрозу для рабочих или оборудования, огневые работы должны быть остановлены.

По окончанию огневых работ необходимо произвести осмотр места проведения работ и убедится, что все металлические части остыли, и не осталось тлеющих материалов.

Наряд - допуски и разрешения хранятся 3 месяца со времени завершения работ.

Для безопасности рабочих оборудование, на котором они работают, должно эксплуатироваться на минимальном энергетическом уровне, чтобы предотвратить случайные выделения энергии или неумышленную эксплуатацию оборудования.

Для выполнения этих требований предусматривается установка замков и вывешивание предупреждающих плакатов.

Все находящиеся на территории установки по отбору и отгрузке нефти люди должны знать свои действия в случае аварийной ситуации.

При возникновении чрезвычайной ситуации необходимо:

- распознать экстренную ситуацию;
- принять решение к действию;
- вызвать скорую помощь;
- оказать помощь пока не приедет бригада скорой помощи.

Важным периодом в деле успешного предотвращения несчастных случаев и происшествий является их расследование и представление отчетности по ним.

Расследование происшествий приводится по следующим причинам:

- анализ коренных причин;
- предотвращение аналогичных происшествий;
- поиск фактов, а не виновников;
- выявление тенденций;
- введение документации по происшествиям;
- предоставление информации по убыткам;
- юридические требования (судебные споры).

Необходимо соблюдение промышленной гигиены - дисциплины, связанной с охраной здоровья. К числу факторов, которые могут создать потенциальную опасность, являются:

- химическая опасность (пыль, газы, пары, туман,);
- физическая опасность (шум, температура, вибрация и т.п.);
- эргономическая опасность (неисправное оборудование);
- биологическая опасность (насекомые, плесень, грибки).

Для предотвращения опасности необходимо периодически проводить следующие виды работ:

- замер уровня освещенности;
- замер уровня шума;
- отбор проб воздушной среды;
- температурные нагрузки;
- замер уровня вентиляции;
- контроль качества питьевой воды.

Измеряются электрические потенциалы на газопроводе не реже 1 раза в 6 месяцев.

Применяется оборудование на расчетное давление, превышающее давление источника, т.е. рабочее давление устанавливаемой арматуры выше, чем давление в трубопроводе;

После монтажа газопровод подвергается пневматическому испытанию .

При производстве строительно-монтажных работ необходимо обязательное соблюдение соответствующих инструкций и нормативно-технической документации.

Технические и экологические риски.

Основными факторами риска при строительстве и последующей эксплуатации газопровода являются:

При строительстве:

- нарушается плодородный слой земли при эксплуатации:
- возможность возникновения аварийных ситуаций.

Мероприятия по снижению риска.

При строительстве :

- производится техническая и биологическая рекультивация земель;
- производится охрана недр и животного мира;
- охрана атмосферного воздуха от загрязнений.
- 100% контроль качества сварных стыков газопровода при строительстве;
- производится защита трубопровода от почвенной коррозии покрытием весьма усиленного типа;

При эксплуатации:

- соблюдается периодичность технического обслуживания трассы газопровода, обход трассы не реже 2 раза в месяц;
- обследуются подводные переходы на выявление повреждений их изоляционного покрытия не реже 1 раза в5 лет;
- проверяются параметры срабатывания клапанов, проверяются плотность закрытия задвижек не реже 1 раза в 2 месяца;
- измеряются электрические потенциалы на газопроводе не реже 1 раза в 6 месяцев.
- применяется оборудование на расчетное давление, превышающее давление источника, т.е. рабочее давление устанавливаемой арматуры выше, чем давление в трубопроводе;
- после монтажа газопровод подвергается пневматическому испытанию на прочность и проверке на герметичность .

5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5.1 Общие сведения.

Охрана окружающей среды при разработке рабочего проекта обеспечивается комплексом планировочных, организационно-природных ресурсов, предотвращению отрицательных воздействий строительных работ на окружающую среду. Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются строительная и транспортная техника, оборудование и неорганизованные выделения пыли при земляных работах. Однако эти выбросы в связи с небольшими объемами работ незначительны и носят временный характер и существенного влияния на атмосферный воздух не оказывают.

Для снижения выбросов отработанных газов от двигателей транспортной строительной техники необходимо:

-своевременная диагностика, ремонт и регулирование деталей и узлов двигателей внутреннего сгорания.;

-применение присадок в дизельных двигателях для снижения концентрации сажи и углекислоты.

При разработке грунта для устройства рабочего котлована в целях уменьшения запыления воздуха предусмотреть полив разрабатываемого грунта водой. Сельхозугодия не затрагиваются. Почвенно-растительный слой на площадке производства работ отсутствует. Для охраны окружающей среды предусматривается обязательное выполнение строительной организацией мероприятий, предупреждающих загрязнение почв, сохранение транспортных и других коммуникаций в районе строительства.

К этим мерам относятся: -применение присадок в дизельных двигателях для снижения концентрации

-обязательное соблюдение границ территории, отводимых для производства работ;

-оснащение рабочих мест строительной площадки инвентарным контейнером для бытовых и строительных отходов;

-не допускать разлива горюче смазочных материалов;

-заправку топливом строительной техники транспорта осуществлять с помощью специально оборудованных автозаправщиков,

-слив горюче-смазочных материалов в специально отведенном и оборудованном для этих целей месте,

-соблюдение требований местных органов охраны природы.

На участке строительства отсутствуют земли лесного фонда и особо охраняемые природные территории. Места сохранения среды обитания и пути массовой миграции животных также отсутствуют. Не нарушается неприкосновенность участков, представляющих особую ценность в качестве среды обитания диких животных.

Проведенная оценка воздействия на окружающую среду процессов при производстве работ показывает, что при соблюдении всех предусмотренных настоящим проектом природоохранных мероприятий существенный и необратимый вред окружающей среде не будет нанесен.

Растительность

Район строительства расположен в природной зоне теплых сухих степей с характерными для них почвенно-растительными ассоциациями.

Почвенный покров территории сформировался в условиях волнистой равнины под комплексом травянистой полынно-ковыльно-типчаковой растительности. Преобладающим является типчак. В ксерофитном разнотравье доминируют полыни, прутняково-ромашковые и грудничные компоненты. Растительный покров на светло-каштановых почвах представлен полынно-злаковыми ассоциациями с бедным видовым составом разнотравья. В глубоких

балках и долине р. Илек встречается мелкий кустарник. Древесная растительность встречается лишь в населенных пунктах и в долине р. Илек.

Природные экосистемы в пределах исследованной территории являются неустойчивыми.

Наличие редких, исчезающих и занесенных в Красную книгу видов растительности.

На исследуемой территории редких, эндемичных, реликтовых и исчезающих растений не имеется.

Животный мир

Фауна млекопитающих региона довольна многообразна. По количеству видов на первом месте стоит группа грызунов. На втором месте стоит группа хищных млекопитающих. Кроме того, здесь обитает ряд ценных промысловых млекопитающих - косуля, кабан, зайцы русак и беляк. Самой многочисленной в количественном отношении в регионе является группа мышевидных грызунов (лесная и домовая мыши, обыкновенная полевка и др.), которые составляют до 90% от числа всех обитающих здесь млекопитающих. В этой группе по численности доминирует лесная мышь, обычными на степных участках являются малый и желтый суслики, а в поймах - обыкновенный хомяк. Особое место в регионе занимают охотничье промысловые виды млекопитающих. Среди этой группы наиболее широко распространены заяц - русак, степной хорек, лисица.

На территории проектирования объекта вышеуказанные животные не встречаются.

Наличие редких, исчезающих и занесенных в Красную книгу видов животных

Район находится вне путей сезонных миграций сайгака, а также вне путей весеннего перелета водоплавающих птиц. Редкие и исчезающие животные на территории местности, непосредственно прилегающей к строительной площадке, не встречаются.

Исторические памятники, охраняемые объекты, археологические ценности

В непосредственной близости от территории проектируемого объекта охраняемые участки, исторические и археологические памятники и ценные природные комплексы (заповедники, заказники, памятники природы) отсутствуют. Нет водопадов, озер, ценных пород деревьев, зон отдыха, водозаборов.

5.2 Мероприятия по созданию безопасных условий труда

Для обеспечения безопасности работ по эксплуатации газопроводов рабочим проектом предусмотрены следующие решения: очистка полости и испытание газопровода.

После окончания работ по монтажу газопровода проектом предусматривается испытание газопровода на герметичность воздухом в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003. Перед испытанием на герметичность внутренняя полость газопровода должна быть очищена. Очистку полости внутренних газопроводов следует производить продувкой воздуха. Очистка полости, а также проверка на герметичность осуществляется по специальной инструкции под руководством комиссии, состоящей из представителей подрядчика, заказчика, органов технадзора и представителей Департаментом комитета индустриального развития и промышленной безопасности МИР РК Актюбинской области

Инструкция составляется заказчиком и строительно-монтажной организацией применительно к конкретному трубопроводу с учётом местных условий производства работ, согласовывается с Департаментом комитета индустриального развития и промышленной безопасности МИР РК Актюбинской области, проектной организацией и утверждается председателем комиссии. Инструкция по очистке полости, испытанию трубопроводов на герметичность должна предусматривать:

-способы, параметры и последовательность выполнения работ;

-методы и средства выявления и устранения отказов;

-схему организации связи, так как проведения испытаний и очистка при отсутствии бесперебойной связи не допускается.

-требования пожарной, газовой, технической безопасности и указания о размерах охранной зоны.

До начала испытаний на герметичность газопровод следует выдерживать под испытательным давлением в течении времени, необходимого для выравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта (МСН 4.03-01-2003 п.10.5.5).

Контроль качества сварных стыков газопроводов низкого давления согласно МСН 4.03-01-2003 табл.15 составляет 6 % от общего числа стыков и не менее одного стыка. Проверку на герметичность полиэтиленового газопровода низкого давления выполнить давлением 0,1 МПа в течение 24 часов, на прочность - давлением 0,6 МПа в течение 1 часа согласно «Требования по безопасности объектов систем газоснабжения».

5.3 Охрана окружающей среды.

Строительная техника, используемая при укладке трубопроводов и сооружений системы газоснабжения должна быть исправной и проходить регулярный профилактический осмотр. В местах хранения горюче-смазочных материалов, возможного загрязнения почвы ГСМ, химическими реагентами, глиной, цементом и другими веществами предусматривается специальная площадка с защитным покрытием.

Заправка и ремонт машин должны производиться в строго отведенных местах и при наличии специальных поддонов или твердого покрытия площадки.

По окончании строительства весь строительный мусор вывозится на полигон для хранения отходов по согласованию СЭС. Загрязнение почв устраняются. При разработке грунта и засыпке трубопроводов проектом предусматривается уплотнение грунта. На площадках строительства проектом предусматривается снятие почвенно-растительного слоя в отвал. По окончании земляных работ снятый плодородный слой укладывается на спланированную поверхность засыпанных трубопроводов и откосов насыпей. Аварийных ситуаций, создающих угрозу окружающей среде и населению, прокладка сетей газоснабжения не вызовет.

После завершения работ производится комплекс мероприятий, направленных на восстановление земель, нарушенных производственной деятельностью.

Требования к мероприятиям сдачи трубопроводов в эксплуатацию согласно СН РК 4.01-03-2013 и СН РК 4.01-103-2013.

Приемку в эксплуатацию законченных строительством газопроводов необходимо производить в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов, регламентирующих производство и приемку работ газопроводов. В состав обязательных актов по сдаче газопроводов в эксплуатацию должны входить:

а) акты на скрытые работы (по состоянию кранов и узлов ответвления)

б) акты наружного осмотра трубопроводов и элементов (узлов, фитингов и т. д.),

в) акты пневматического испытания на прочность, плотность и герметичность газопроводов,

г) акты на очистку и продувку труб газоснабжения,

д) акты соответствия выполненных работ по проекту,

е) акт входного контроля качества труб и соединительных деталей.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Расчет расхода газа для потребителей (отопление жилых домов и приготовление пищи) села Аккайын Мартукского района.

Для жилых домов:

1) На приготовление пищи и горячей воды:

Р = 2 400 000 : 7600 х 525 чел. = 165790,0 $м^3$/год х 1,0 / 1800 = 92,0 $м^3$/час х 1,25 = 115,0 $м^2$ /час.

где : 2 400 000 - годовой расход теплоты на 1 человека , в ккал / час , при наличии газовой плиты и газового водонагревателя – при отсутствии централизованного горячего водоснабжения – по табл . А.1 СП РК 4.03 – 101 – 2013.

7600 ккал / час - теплотворная способность природного газа , по техусловию № 03-МрГХ-2021-0000096 выданный АПФ АО КазТрансГазАймақ от 10.08.2021 года.

525 человек – из исходных акимата Карачаевского сельского округа Мартукского района.

1,0 / 1800 – коэффициент часового максимума расхода газа, без отопления, в зависимости от численности населения , по таблице 2 СП РК 4.03 – 101 – 2013.

2) На отопление жилых домов:

Р = 0,45 х 19459,0 $м^3$ х 51 х 24 х 203 : 7600 = 286284,0 $м^3$/год : 24 : 203 : 0,85 х 1,25 = 86,0 $м^3$/час.

где: 0,45 - удельная тепловая характеристика здания при расчете расхода тепла на отопление по укрупненным показателям, при объеме здания до 3000,0 м3, согласно таблицы 11.1 Справочника проектировщика, часть 1, Отопление и вентиляция, Староверова М.В.

19459,0 м3 - общий объем жилых зданий, по исходным данным заказчика.

51ºС - разница внутреннего и наружного воздуха жилого здания, 21,0 + 30,0 = 51,0ºС,

-30ºС - данные для Актюбинского региона, наиболее холодной пятидневки, из пункта 4.5 СНиП РК 2.04 – 01 – 2010.

24 часов – количество часов в сутки.

203 дней – продолжительность отопительного периода, из пункта 4.5 СНиП РК 2.04-01-2010.

0,85 – коэффициент одновременности газового оборудования, согласно примечания 2 таблицы 5 СП РК 4.03 – 101 – 2013 для отопительного котла.

3) На приготовление кормов и воды для животных:

Р = (95000х1542 овец +2 000 000х1361 коров+400000х483 лошади+100000х3386 голов) : 7600 = 447670,0 $м^3$/год : 24 : 203 : 0,21 = 441,0 $м^3$/час.

где: 95000, 2000000, 400000, 100000 ккал/час – по таблице 1 СП РК 4.03-101-2013;

1542 овец, 1361 коров, 483 лошади – исходные данные заказчика;

24 – количество часов в сутки;

203 дней – продолжительность относительного периода, из пункта 4.5 СНиП РК 2.04-01-2010.

4) Для социальных объектов:

1. Существующая школа общеобразовательная : на отопление :

Р = 0,45 х 2763,0 х 50 х 24 х 203 : 7600 = 40650,0 $м^3$/год : 24 : 203 : 0,85 х 1,25 = 12,0 $м^3$/час.

2. Новая школа общеобразовательная : на отопление :

Р = 0,45 х 9123,0 х 50 х 24 х 203 : 7600 = 131587,0 $м^3$/год : 24 : 203 : 0,85 х 1,25 = 40,0 $м^3$/час.

2. Существующий сельский клуб : на отопление:

Р = 0,45 х 4960,0 х 48 х 24 х 203 : 7600 = 68680,0 $м^3$/год : 24 : 203 : 0,85 х 1,25 = 20,0 $м^3$/час.

3. Существующие магазины: на отопление:

Р = 0,45 х 190,0 х 48 х 24 х 203 : 7600 = 2632,0 $м^3$/год : 24 : 203 : 0,85 х 1,25 = 2,0 $м^3$/час.

Всего расход газа: 115,0 + 86,0 + 441,0 + 12,0 + 40,0 + 20,0 + 2,0 = 716,0 $м^3$/час.

Расчетный расход газа с учетом перспективы для с. Аккайын : Р = 720,0 $м^3$/час.

Расчет составил: Сырлыбаев Д.

Проверил: Конивец М.Н.

Расчет узла учета объема газа (счетчика газа) села Аккайын Мартукского района.

Согласно расчета потребности газа , выполненной согласно справки акимата Карачаевского сельского округа , составляет 720,0 м³/час.

Итого расход газа в зимний период

Qmax = 720,0 м³/ч.

Qmin (при 30% загруженности) = 216,0 м³/ч.

Итого расход газа в летний период (без отопления)

Qmax = 115,0 м³/ч.

Qmin (при 30% загруженности) = 35,0 м³/ч.

Выбор счетчика газа:

Согласно технических характеристик выбирается ультразвуковой газовый счетчик G-40 с измеряемым расходом 65,0 м³/ч, с диапазоном измерения Qmax/Qmin = 1:50.

При Р - 6,0 кгс/см² счетчик просчитывает - 1,65 х (6,0+1) х 65,0 = 750,0 м³/ч.

Диапазон измерения по паспорту равен:

Qmax/Qmin = 1:50 = (7,0 х1,65 х65,0):50 = 750 : 50 = 15,0 м³/ч. Минимальный просчитываемый расход газа счетчиком (15,0 м³/ч) меньше, чем минимальный расход газа (35,0 м³/ч), что удовлетворяет условиям выбора.

Примечание:

Проектом предусматривается замена данного счетчика на любой другой счетчик, зарегистрированный в реестре Республики Казахстан, аналогичный данному счетчику по всем техническим параметрам.

Составил: Сырылбаев Д.

Проверил: Конивец М.Н.

Расчет показателя SDR для полиэтиленовых газопроводов

Согласно п.4.2 МСП 4.03-103-2005 «Проектирование, строительство и реконструкция газопроводов с применением полиэтиленовых труб» толщина стенки полиэтиленовой (в том числе профилированной) трубы характеризуется стандартным размерным отношением номинального наружного диаметра к номинальной толщине стенки (SDR), который следует определять в зависимости от давления в газопроводе, марки полиэтилена и коэффициента запаса прочности по формуле (1)

$$\text{SDR} = \frac{2 \cdot MRS}{\text{МОР} \cdot \text{С}} + 1, \qquad (1)$$

где, MRS – показатель минимальной длительной прочности полиэтилена, использованного для изготовления труб и соединительных деталей, МПа (для ПЭ и ПЭ 100 этот показатель равен 8,0 и 10 МПа, соответственно);

МОР – рабочее давление газа, соответствующее максимальному значению давления для данной категории газопровода, МПа;

С – коэффициент запаса прочности, выбираемый в зависимости от условий работы газопровода по МСН 4.03-01-2003.

Согласно п.5.2.4 МСН 4.03-01-2003 «Газораспределительные системы», коэффициент запаса прочности на трубы из полиэтилена должно быть не менее 2,5.

Показатель минимальной длительной прочности полиэтилена для изготовления труб и соединительных деталей, для ПЭ 100, равен 10 МПа, MRS = 10 МПа.

Рабочее давление газа, соответствующее максимальному значению давления для данной категории газопровода, т.е. для высокого, среднего и низкого давления газа, будет равна 0,6; 0,3; 0,005 МПа соответственно, тогда для МОР принимаем эти значения. Если поставляем эти значения в формулу (1) при коэффициенте запаса прочности С = 2,5, тогда по расчету получим:

1) $\text{SDR} = \frac{2 \cdot MRS}{\text{МОР} \cdot \text{С}} + 1 = \frac{2 \cdot 10{,}0}{0{,}6 \cdot 2{,}5} + 1 = \frac{20{,}0}{1{,}5} + 1 = 13{,}1 + 1 = 14{,}3;$

2) $\text{SDR} = \frac{2 \cdot MRS}{\text{МОР} \cdot \text{С}} + 1 = \frac{2 \cdot 10{,}0}{0{,}3 \cdot 2{,}5} + 1 = \frac{20{,}0}{0{,}75} + 1 = 26{,}6 + 1 = 27{,}6;$

3) $\text{SDR} = \frac{2 \cdot MRS}{\text{МОР} \cdot \text{С}} + 1 = \frac{2 \cdot 10{,}0}{0{,}005 \cdot 2{,}5} + 1 = \frac{20{,}0}{0{,}0125} + 1 = 1600{,}0 + 1 = 1601{,}0;$

Тем не менее, испытательное давления для газопроводов высокого, среднего и низкого давления на прочность принимается 0,75; 0,6; 0,6 МПа соответственно. Если в формулу (1) подставляем эти значения при коэффициенте прочности С = 2,8, то получим:

1) $\text{SDR} = \frac{2 \cdot MRS}{\text{МОР} \cdot \text{С}} + 1 = \frac{2 \cdot 10{,}0}{0{,}75 \cdot 2{,}8} + 1 = \frac{20{,}0}{2{,}1} + 1 = 9{,}5 + 1 = 10{,}5;$

2) $\text{SDR} = \frac{2 \cdot MRS}{\text{МОР} \cdot \text{С}} + 1 = \frac{2 \cdot 10{,}0}{0{,}6 \cdot 2{,}8} + 1 = \frac{20{,}0}{1{,}68} + 1 = 11{,}9 + 1 = 12{,}9;$

При коэффициенте прочности С = 2,5:

1) $\text{SDR} = \frac{2 \cdot MRS}{\text{МОР} \cdot \text{С}} + 1 = \frac{2 \cdot 10{,}0}{0{,}75 \cdot 2{,}5} + 1 = \frac{20{,}0}{1{,}875} + 1 = 10{,}6 + 1 = 11{,}6;$

2) $\text{SDR} = \frac{2 \cdot MRS}{\text{МОР} \cdot \text{С}} + 1 = \frac{2 \cdot 10{,}0}{0{,}6 \cdot 2{,}5} + 1 = \frac{20{,}0}{1{,}50} + 1 = 13{,}3 + 1 = 14{,}3;$

Сопоставляя эти значения, а также учитывая рекомендуемые полиэтиленовые газовые трубы по таблице А.1 приложения А МСП 4.03-103-2005, принимаем значения показателя SDR для полиэтиленовых газопроводов высокого давления SDR = 11, т.е. SDR11, для ПЭ газопроводов среднего и низкого давления SDR=17, т.е SDR17.

Составил: Сырылбаев Д.

Проверил: Конивец М.Н.