



**ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОМПАНИЯ
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**

Государственная лицензия 01 ГСЛ № 001227

APX.№ 110-1.1-2025

**Строительство автоматизированной
газораспределительной станции (АГРС)
производительностью до 9680 м³/час и
газопровода-отвода для АО «Варваринское»
в Костанайской области.
1-й этап ПИР**

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Рабочий проект
АОВ 2(01-1-0861)-2025-ОПЗ**

Том I Книга 2

Генеральный директор

Главный инженер проекта

К. Нупов

А. Касымов



Оглавление.....	2
2. <i>ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</i>	2
2.1 <i>Основание для разработки рабочего проекта</i>	2
<i>Основание для разработки рабочего проекта:</i>	2
<i>Исходные данные для проектирования:</i>	2
<i>Технические условия:</i>	3
<i>Сведения о социально-экологических условиях района строительства</i>	3
<i>Сведения о проведенных согласованиях проектных решений</i>	6
2.2 <i>Основные показатели по генеральному плану</i>	7
<i>Краткая характеристика района и площадки строительства</i>	7
<i>Решения и показатели по генеральному плану</i>	10
2.3 <i>Сведения об инженерно-геологических, гидрогеологических условиях площадки строительства, требования по сносу, переносу зданий и сооружений, соблюдение правил застройки, градостроительной концепции, мероприятия по благоустройству территории</i>	15
2.4 <i>Краткая характеристика проектируемых сооружений и их состав</i>	19
2.4.1 <i>Проектная мощность и номенклатура, качество производства</i>	19
2.4.2 <i>Основные показатели газопроводов</i>	19
<i>Проектная мощность</i>	19
<i>Газопровод-отвод на АГРС «Варваринское»</i>	20
<i>АГРС</i>	25
2.4.3 <i>Сведения о конкурентоспособности, техническом уровне продукции, сырьевой базе</i>	35
2.4.4 <i>Потребности в топливе, воде, тепловой и электрической энергии, комплексном использовании сырья, отходов производства, вторичных энергоресурсов</i>	35
2.5 <i>Раздел управления производством, предприятием, организации условий и охраны труда, рабочих и служащих</i>	38
2.5.1 <i>Организационная структура управления предприятием и отдельными производствами, численность профессионально-квалификационного состава работающих</i>	38
2.5.2 <i>Санитарно-гигиенические условия труда работающих при эксплуатации</i>	41
2.5.3 <i>Мероприятия по охране труда и технике безопасности при эксплуатации</i>	45
2.6 <i>Краткое описание и обоснование архитектурно-строительных решений</i>	51
2.6.1 <i>Климатические характеристики района строительства</i>	52
2.6.1 <i>Климатические характеристики района строительства</i>	52
2.6.4 <i>Сейсмичность территории изысканий</i>	53
2.6.5 <i>Основные объекты и сооружения объектов магистрального транспорта газа</i>	54
<i>Площадка ОК-1</i>	54
<i>Площадка АГРС «Варваринское»</i>	54

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

2.6.6 Мероприятия по защите строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозии	57
2.6.7 Мероприятия СМР	58
2.7 Обоснование решений по теплозащитным свойствам ограждающих конструкций и принципиальных решений по снижению производственных шумов и вибраций, бытовому, санитарному обслуживанию работающих.....	59
Санитарно-эпидемиологические мероприятия.....	59
2.8 Решения инженерных сетей, систем и оборудования	60
2.8.1 Внешнее электроснабжение.....	60
2.8.2 Внутриплощадочные сети электроснабжения.Молниезащита и заземление	62
2.8.3 Мероприятия по защите инженерных сетей от коррозии.....	64
2.8.4 Автоматизация технологических процессов	68
2.8.5 Автоматизированный комплекс контроля, управления и защиты АГРС.....	70
2.8.6 Система обнаружения утечек и контроля воздействия ударной волны.....	76
2.8.7 Связь и сигнализация.....	76
2.8.8 Водоснабжение и канализация	83
2.8.9 Отопление и вентиляция.....	88
2.10 Мероприятия по контролю за расходом топлива и электрической энергии, включая установку приборов контроля, учета, и регулирования их потребления	91
2.11 Противопожарные требования при эксплуатации объектов линейных сооружений.....	92
2.12 Сведения об охране окружающей среды с учетом данных о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники и технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду	94
2.13 Меры по обеспечению долговечности конструкций и оснований с учетом условий эксплуатации проектируемых объектов, а также расчетные сроки их службы	95
2.14 Технико-экономические показатели	96

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата

Лист	4			
Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

2. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.1 Основание для разработки рабочего проекта

Основание для разработки рабочего проекта:

- Договор на разработку рабочего проекта №АОВ2(01-1-0861) от 03.09.2025г. между АО «Варваринское» и ТОО «КАТЭК» по проекту «Автоматизированная газораспределительная станция (АГРС) и трубопроводы для АО «Варваринское». 1-й этап ПИР, приложение 1;
- Задание на проектирование, приложение 2;
- Государственная лицензия ГСЛ №001227 от 25.05.2000 г. ТОО «КАТЭК» на занятие проектной деятельностью с приложениями, приложение 3.1;
- Государственная лицензия ГСЛ №001227 от 25.05.2000 г. ТОО «КАТЭК» на занятие изыскательской деятельностью с приложениями, приложение 3.2;
- Государственная лицензия ГСЛ №01668Р от 05.06.2014 г. ТОО «КАТЭК» на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды с приложением, приложение 3.3;

Исходные данные для проектирования:

- Письмо АО «Варваринское» касательно складирования строительного мусора и размещения грунтового карьера от 07.01.2025 г. №0-70В1/12-008, приложение 6;
- Письмо АО «Варваринское» об источнике финансирования № 26/1494 от 16.06.2025 г., приложение 11.
- Письмо АО «Варваринское» о начале строительно-монтажных работах № 26/1493 от 16.06.2025г., приложение 12.
- Письмо ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Костанайской области Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» Исходные данные для разработки раздела ИТМ ГО ЧС, №3Т-2025-00818437 от 19.03.2025 г., приложение 13.
- Постановление Акимата района Бейимбета Майлина Костанайской области №86 от 2 мая 2025 г. О переводе земель из одной категории в другую и предоставлении права временного возмездного краткосрочного землепользования акционерному обществу «Варваринское», приложение 14
- Архитектурно-планировочное задание ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства акимата района Бейимбета Майлина» KZ10VUA01754144 от 24.06.2025 года, приложение 15;
- Паспорт №06-02 качества газа горючего природного, выданного Инженерно-техническим центром ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург», приложение 21

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата
Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата
Разраб.	Касымов А			
Пров.	Ягафарова И			
Н. контр.	Бекешев К			
ГИП	Касымов А			
АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ				
Строительство автоматизированной газораспределительной станции (АГРС) производительностью до 9680 м3/час и газопровода-отвода для АО «Варваринское» в Костанайской области. 1-й этап ПИР				
Общая пояснительная записка				
				
		Стадия	Лист	Листов
		РП	2	98

Технические условия:

- Технические условия АО «Интергаз Центральная Азия» на присоединение планируемой к строительству ГРС и газопровода-отвода к магистральному газопроводу «Карталы-Рудный» №06-62-2084 от 22.10.2022 г., приложение 4.
- Технические условия АО «Варваринское» на примыкание к существующей грунтовой автодороге от 03.09.2024 г., приложение 20.
- Технические условия АО «Интергаз Центральная Азия» на присоединение системы электроснабжения проектируемого объекта АГРС к существующей ВЛ-10 кВ «Свердловка-газопровода» №06-62-1219 от 10.06.2025г., приложение 21.

Сведения о социально-экологических условиях района строительства



В административном отношении планируемый участок работ по строительству газопровода-отвода и АГРС «Варваринское» предусматривается на территории района Беймбета Майлина Костанайской области.

Район Беймбета Майлина расположен на западе Костанайской области Республики Казахстан. В северной части граничит с Челябинской областью Российской Федерации, Федоровским и Костанайским районами, в восточной части с Аулиекольским районом, в южной части с Камстинским районом, в западной части с Денисовским районом. Административный центр – село Айет.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

3

По состоянию на 1 января 2025 года численность населения района составила около 22,011 тыс. человек, из которых 18,5% проживают в поселениях городского типа и 81,5% – в сельской местности.

Ближайшими населенными пунктами к промышленной площадке АО «Варваринское» являются с. Варваринка, Николаевка, Баталы, Асенкристовка и др. Расстояние до них колеблется от 3 до 12 км. Районный центр, пос. Айет (бывшее Тарановское), находится в 35 км к юго-востоку, а областной центр, г. Костанай, в 130 км к северо-востоку. Города Рудный и Лисаковск расположены в 70 км к северо-востоку и 50 км к юго-востоку соответственно.

Район характеризуется аграрной специализацией: основное место в экономике занимает производство зерновых и масличных культур, а также животноводство. Вместе с тем здесь наблюдаются экологические проблемы, типичные для степных регионов: деградация почв вследствие интенсивного земледелия, сокращение пастбищных угодий, эрозия земель и нерегулируемое использование водных ресурсов. Дополнительные риски связаны с несанкционированными свалками и недостаточной системой переработки твердых бытовых отходов.

Основным видом деятельности АО «Варваринское» является добыча и переработка руды, извлечения золота и меди.

Месторождение располагается в экономически освоенном районе. Здесь действует горно-обогатительное предприятие АО «ССГПО», разрабатывающее крупные железорудные месторождения Соколовское, Сарбайское и Качарское, которые находятся в 70 и 50 км к северо-востоку и юго-востоку (рисунок 2.1). В данном районе осуществляется разработка крупного бокситового месторождения Краснооктябрьское, а также Лисаковского месторождения бурых железняков.

Поверхность месторождения представляет собой слабовсхолмленную степную равнину, расчлененную многочисленными оврагами и балками, с абсолютными отметками от 170 до 220 м.

Ближайшая железнодорожная ветвь, которая подведена от ж.д.ст. Баталы к Кзыл-Жарскому руднику по добыче известняков для предприятий ССГПО, расположена в 5 км восточнее месторождения. Ближайшие ж.д.ст. Баталы и Тобол находятся южнее и юго-восточнее месторождения соответственно в 20 и 45 км. Для экономики региона важное значение имеют железные дороги Тобольского ж.д.узла, обеспечивающие грузоперевозки в северные и восточные районы Казахстана и в том числе в Россию. С пуском в эксплуатацию в 2004 г. новой железной дороги Алтынсарино-Хромтау заметно улучшились транспортные условия данного региона.

Асфальтированная дорога проложена до райцентра п. Айет (Тарановское). От него до территории месторождения имеется грейдерная дорога протяженностью 35 км.

Энергетическая инфраструктура района связана с региональной энергосистемой Костанайской области. Электроснабжение обеспечивается через сеть распределительных подстанций и линий электропередачи. Значительная часть объектов электросетевого хозяйства требует модернизации, так как уровень износа оборудования достигает 60–70%.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Масштаб 1:1 000 000

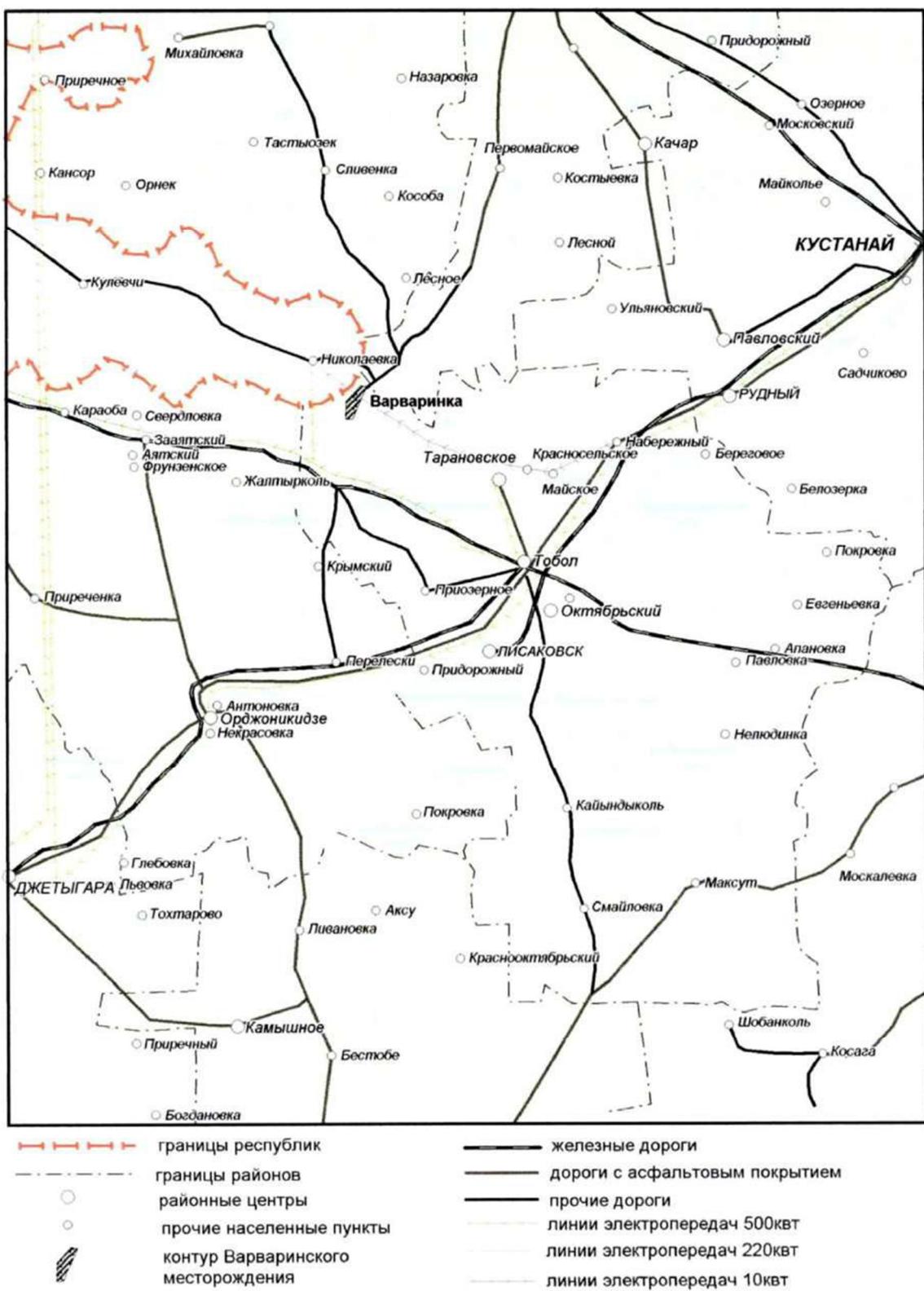


Рисунок 2.1 – Обзорная карта района расположения месторождения Ваваринское

Энергообеспечение района производится с Экибастузской ГРЭС. К месторождению подведена ЛЭП-10 кВт. В 2006 г. АО «Варваринское» завершило строительство ЛЭП-110 кВт протяженностью 67 км от г. Лисаковска и сдало в эксплуатацию собственную ГПП 110/10 кВ мощностью 2 x 16000 мВт.

Инв. № подп					Лист
Лим	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ
					5

Для питьевых нужд население района в основном использует подземные воды и локальные водозаборы. Водоснабжение в сельской местности ограничено, часть хозяйств использует колодцы и скважины. В засушливые годы отмечается дефицит воды для орошения сельхозугодий, что является одной из актуальных проблем.

Рельеф территории в целом равнинный, характерный для степной зоны северного Казахстана, со слабо выраженными водоразделами и долинами малых рек. Высотные отметки колеблются в пределах $180 \div 250$ м. Общий уклон местности направлен к северо-западу.

Основными гидрографическими элементами района являются реки Тобол и ее притоки, а также сеть временных водотоков и небольших озер. В весенний период наблюдается паводковое наполнение, летом многие малые водотоки пересыхают. Водные ресурсы используются преимущественно для сельского хозяйства и бытовых нужд, но отмечается их ограниченность.

Водной артерией в пределах площади месторождения является р.Аят, протекающая вблизи его северо-восточной границы

Почвенно-растительный покров представлен черноземами и каштановыми почвами, используемыми для возделывания зерновых и кормовых культур. Растительность степная — злаки, разнотравье, местами кустарниковые заросли. Животный мир включает типичных представителей степи: грызунов, зайца-русака, лисицу, косулю; в водоемах встречается водоплавающая птица.

Природно-климатические условия

Климат района резко континентальный с продолжительной зимой и жарким засушливым летом. Среднегодовая температура составляет $+10,9$ °С. Наиболее холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой $-15,5$ °С, абсолютная минимальная температура воздуха - «минус» $43,1$ °С, наиболее теплый месяц — июль со среднемесячной температурой $+20,8$ °С и максимальной до $+27,1$ °С. Средняя продолжительность отопительного периода составляет 204 дня. Промерзание грунтов до 1,72 м. Среднегодовое количество осадков составляет 260 мм, наибольшее количество выпадает в летние месяцы.

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль — южное, за июнь-август — северное. Средняя скорость ветра за отопительный период составляет 3,4 м/с.

Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова — 150 дней.

Сведения о проведенных согласованиях проектных решений

Рабочий проект согласован (положительные заключения):

- Заключение ГУ «Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития акимата Костанайской области» об отсутствии или малозначительности полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки №J-13635-НОА от 23.09.2025 г., приложение 7;
- Письмо касательно земель лесного фонда, ООПТ на участке строительства, выданное руководителем КГУ «Тарановское учреждение лесного хозяйства» Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Костанайской области от 22.09.2025 года №3Т-2025-03213304, приложение 9;

Инв. № подп	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Лист
6

Лит Из м № доку м Подп. Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

- Письмо об отсутствии скотомогильников, очагов сибирской язвы и других инфекции на участке строительства, выданное КГП «Ветеринарная станция района Бейимбета Майлина» Управление ветеринарии акимата Костанайской области от 18.09.2025 г. №3Т-2025-03212888, приложение 10;
- Протокол дозиметрического контроля ТОО «СНК-Дозиметрия» №48 от 12.12.2025г., приложение 16;
- Протокол измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухе ТОО «СНК-Дозиметрия» №48 от 12.12.2025г., приложение 17;
- Разрешение на размещение объекта или осуществление деятельности, которые могут представлять угрозу безопасности полетов воздушных судов Акционерное общество «Авиационная администрация Казахстана» от 18.04.2025 г. №25-02/1357, приложение 18

При разработке рабочего проекта использованы следующие нормативные документы:

- Закон Республики Казахстан от 9 января 2012 года № 532-IV «О газе и газоснабжении». (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2024 г.);
- Закон Республики Казахстан «О магистральном трубопроводе» от 22.06.12, №20-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 17.07.2024 г.);
- Закон Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года № 396-VI «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.09.2024 г.);
- Закон Республики Казахстан от 7 июня 2000 года № 53-II «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.06.2024 г.);
- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.06.2024 г.);
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Приказом Министра по Чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405;
- СП РК 3.01-101-2013* «Магистральные трубопроводы»;
- СН РК 3.05-01-2013* «Магистральные трубопроводы»;
- СП РК 2.04.01-2017* «Строительная климатология»;
- Требования по безопасности объектов систем газоснабжения, Утв. приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 9 октября 2017 года № 673.
- СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
- СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»;
- СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения»;
- СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

2.2 Основные показатели по генеральному плану

Краткая характеристика района и площадки строительства

Инв. № подп	Подп.	Взам. № подп.	Подп. № даты	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Присоединение газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» предусматривается к распределительному газопроводу высокого давления МГ «Карталы-Рудный на 89 км, на расстоянии 150 метров по ходу газа от существующего линейного кранового узла. Трасса проектируемого газопровода-отвода от точки присоединения идет в северном направлении по территории района Бейимбета Майлина Костанайской области.

Трасса проектируемого газопровода-отвода Dн 159 мм намечена в самостоятельном коридоре с вдольтрассовым кабелем ВОЛС.

Абсолютные отметки поверхности по трассе газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» - 218,30÷219,26 м.

По трассе газопровода-отвода и на проектной площадке АГРС нет признаков капитальных строений, не размещено недвижимое имущество и не ведется строительство.

Прокладка газопровода-отвода на АГРС выполняется подземно, на глубине не менее 0,8 м до верха трубы.

Для определения местонахождения трассы газопровода на углах поворота устанавливаются опознавательные знаки. Опознавательные знаки устанавливаются на железобетонные столбики или металлические реперы высотой не менее 1,5 м.

По Заключению ГУ «Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития акимата Костанайской области» об отсутствии или малозначительности полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки №J-13635-NOA от 23.09.2025 г., приложение 7, под участком предстоящей застройки отсутствуют месторождения полезных ископаемых учтенные Государственным балансом.

Общее направление рассматриваемого участка газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» – северное, протяженность отвода 0,148 км.

По трассе газопровода-отвода и на проектной площадке АГРС нет признаков капитальных строений, не размещено недвижимое имущество и не ведется строительство.

В основу решения Генерального плана площадочных сооружений положены принципы минимизации для временного отвода и изъятия используемых земельных ресурсов, также использование существующих охранных коридоров действующих коммуникаций.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

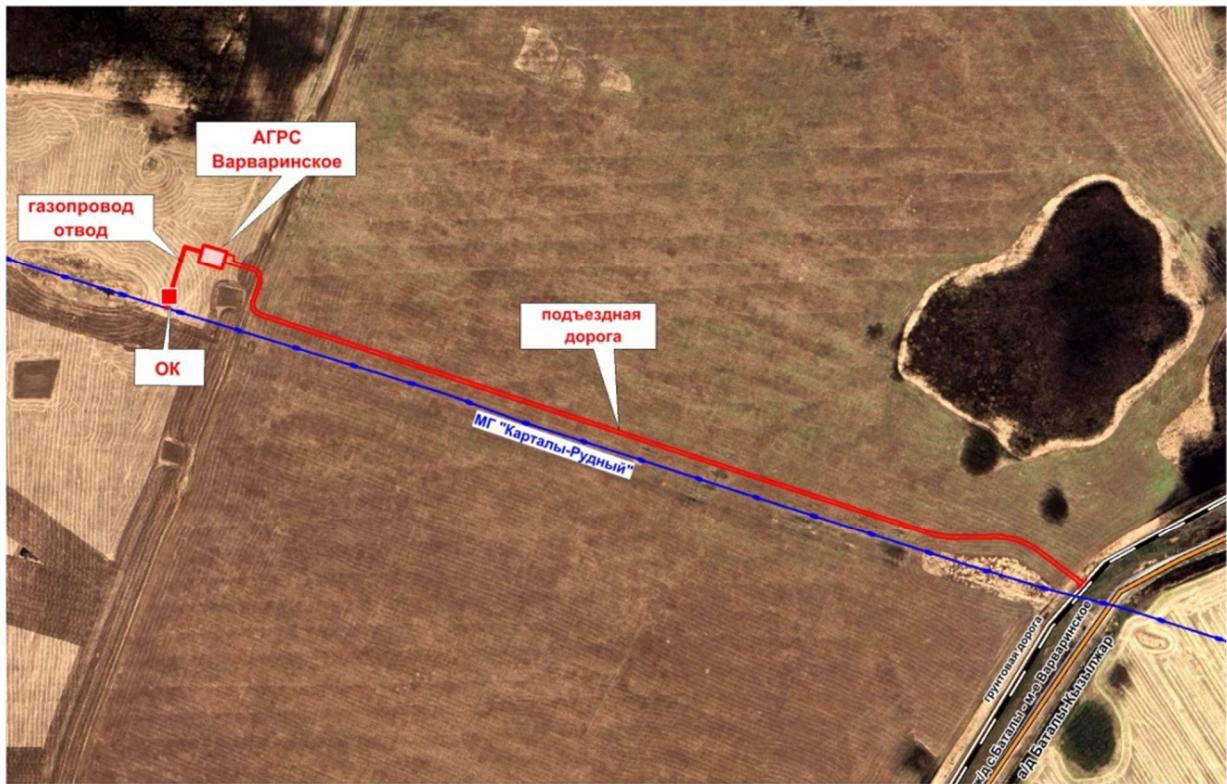


Рисунок 2.2.1 – Ситуационная схема размещения газопровода-отводаи АГРС

Линейные сооружения

Площадка охранного кранового узла ОК-1

Площадка имеет размеры в плане 5,0x5,0 м. Территория площадки имеет металлическое сетчатое ограждение высотой 2,2 м с калиткой-2шт, с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ. Площадка охранного крана расположена на ПК0+12 по оси газопровода-отвода.

На площадке размещены:

- Охранный кран с трубопроводами обвязки и байпасными кранами

За площадкой размещены;

- Продувочная свеча DN89,
- Молниеотвод отдельностоящий.

Автоматическая газораспределительная станция – АГРС

Площадка АГРС с размерами в плане 45,0x32,0 м. Территория площадки имеет металлическое сетчатое ограждение высотой 2,2м с воротами для проезда автотранспорта, с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ. Площадка АГРС расположена на ПК1+48 м трассы газопровода-отвода на АГРС «Варваринское».

На площадке размещены:

- Блок технологический

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

- Блок автоматической одорации газа (БАОГ) на выходе ;
- Блок операторной;
- Емкость хранения и выдачи одоранта $V=2,0 \text{ м}^3$;
- Емкость хранения и выдачи конденсата $V=1,0 \text{ м}^3$;
- Емкость теплоносителя $V=1,5 \text{ м}^3$;
- Аккумулятор импульсного газа $V=0,1 \text{ м}^3$;
- ГПЭС;
- Трансформаторная подстанция КТПН;
- Молниeотвод, совмещенный с прожекторной мачтой;
- Станция катодной защиты;
- Накопитель сточных вод;
- Пожарный щит;
- Переносной мусорный контейнер;

Свободная от застройки территория благоустроена, озеленена посевом газонов. Проезды имеют покрытие из асфальтобетона, пешеходные дорожки из брускатки.

Свободная от застройки территория имеет покрытие из ПГС.

Решения и показатели по генеральному плану

Основные показатели по генеральному плану приведены в таблице 2.2.1 отраженные в Постановлении Акимата района Бейимбета Майлина Костанайской области №86 от 2 мая 2025 г. О переводе земель из одной категории в другую и передоставлении права временного возмездного краткосрочного землепользования акционерному обществу «Варваринское».

Таблица 2.2.1 – Основные показатели по отводу земельных участков на право временного возмездного краткосрочного землепользование на период строительства, га

№	Название	Ед. изм.	Кол-во	Площадь, га
Площадь, испрашиваемая на право временного возмездного краткосрочного землепользование на период строительства				7,2400
1.1	Газопровод-отвод и АГРС «Варваринское»	км	0,148	
	в том числе: УКЗ с анодным полем, кабель ВОЛС			
1.2	Охранный крановый узел (ОК-1)	ед.	1	
1.3	Подъездная дорога к площадке АГРС, вдольтрассовая ВЛ 10кВ	км	1,652	

Основные показатели по генплану:

Газопровод-отвод:

Площадка ОК-1

площадь участка в границах ограждения - 0,0025 га;

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					10

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

площадь застройки	- 1,00м ² ;
площадь покрытия из ПГС	- 19 м ² ;
плотность застройки	- 4%

Площадка АГРС "Варваринское"

площадь проектируемого участка	- 0,1485 га;
площадь застройки	- 240,61 м ² ;
плотность застройки	- 16,20%;
площадь покрытия из а/б	- 211,50 м ² ;
площадь покрытия тротуара	- 144,26 м ² ;
площадь покрытия из ПГС	- 888,63 м ²

Автомобильные дороги

Данный проект предусматривает строительство проезда протяженностью 1652,89 м к площадке АГРС «Варваринское».

По СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт», таблица 22, данный проезд является вспомогательной автодорогой с невыраженным грузооборотом, с интенсивностью движения не более пяти автомобилей в сутки и относятся к IV-в категории.

В составе Рабочего проекта учтены следующие виды работ:

- Подготовительные работы;
- Монтаж земляного полотна;
- Устройство дорожного покрытия;
- Обустройство дороги.

Основные технические параметры, принятые рабочим проектом приведены в таблице 2.2.2

Таблица 2.2.2 - Основные технические параметры подъездных дорог при расчетной скорости 40км/ч

№ п/п	Наименование параметров	Нормативы	
		СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»	По рабочему проекту
1	Категория дороги	IV-в	IV-в
2	Расчетная скорость движения, (км/час)	30	30
3	Число полос движения, (шт)	1	1
4	Ширина полосы движения, (м)	4,5	4,5
5	Ширина проезжей части, (м)	4,5	4,5
6	Ширина дорожной одежды, (м)	6,5	8,0
7	Ширина обочин	1,5	1,75
8	Тип дорожной одежды	низший	низший
9	Вид покрытия	ПГС, щебень	ЩПГС С1

Инв. № подп	Подл. и дата	Инв. № дубл	Подл. № инв.	Подл. и дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

11

10	Поперечный уклон проезжей части, (%)	35-40	35
11	Поперечный уклон обочин (%)	-	40
12	Максимальный продольный уклон (%)	100	3,7
13	Наименьшие радиусы кривых в плане, (м)	20	20
14	Наименьшие радиусы кривых в продольном профиле, (м): - выпуклых - вогнутых	160 300	30000 25000

Выбор технических параметров автомобильных дорог выполнен на основании расчетов, в соответствии с: СН РК 3.03-01-2013 "Автомобильные дороги", СП РК 3.03-101-2013 "Автомобильные дороги"; СН РК 3.03-22-2013 "Промышленный транспорт"; СП РК 3.03-122-2013 "Промышленный транспорт"; СТ РК 1412-2017 "Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения"; СТ РК 2607-2015 "Технические средства организации движения в местах производства дорожных работ".

По дорогам предусматривается выполнять перевозку оборудования, вспомогательных и хозяйственных грузов, обеспечивать проезд пожарных, ремонтных и аварийных машин во время эксплуатации.

Расчетная скорость движения транспортных средств, для проектирования элементов плана, продольного и поперечного профилей подъездных дорог принята 15 км/час.

Подготовительные работы

До начала строительных работ необходимо произвести:

- уборку мусора с территории в пределах красных линий;
- снятие и складирование плодородного слоя;
- разбивочные работы по переносу проектного плана в натуру: оси, кромок проезжей части и примыканий;
- вынос вертикальных отметок;

План дороги

Автомобильные дороги запроектированы исходя из расположений технологических площадок проектируемого газопровода и существующих дорог.

Таблица 2.2.3 - Основные показатели подъездных дорог к площадкам линейных сооружений

Наименование сооружения	Категория дороги	Протяженность дороги, м	Площадь покрытия, м ²
Проезд к площадке АГРС «Варваринское»	IV-в	1652,89	14628,40
Итого:		1652,89	14628,40

Инв. № подп	Подп.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Принятые минимальные горизонтальные кривые обеспечивают требуемое наименьшее расстояние видимости встречного автомобиля - 50м и движение их с расчетной скоростью 15 км/ч.

Продольный профиль

Проектная линия продольного профиля запроектирована по оси проектируемой дороги методом сплайн-линии с обеспечением всех требований СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» к продольному профилю дорог IV-в категории.

Контрольными точками являются отметки профиля в местах пересечений с коммуникациями и устройства искусственных сооружений, а так же отметки начала и конца трассы.

Принятые, минимальные выпуклые (30000м) и вогнутые (25000м) вертикальные кривые обеспечивают требуемое наименьшее расстояние видимости встречного автомобиля - 50м и движение их с расчетными скоростями. Максимальный продольный уклон принятый в проекте $i=3,7\%$.

На продольном профиле указаны грунты основания земляного полотна, местоположение искусственных сооружений, пересекаемых коммуникаций, интерполированные отметки земли и проектные отметки.

Проектная линия обеспечивает требуемую плавность дороги. Продольный профиль составлен в абсолютных отметках.

Поперечный профиль

Проектный поперечный профиль трассы запроектирован с соблюдением всех требований СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Высота насыпи по возможности проектировалась из расчета руководящей рабочей отметки, рассчитанной по формуле:

$$H = hs + \Delta h,$$

где H - высота незаносимой насыпи, м;

hs - расчетная высота снегового покрова в месте, где возводится насыпь, $hs=0.298$ м

Δh - возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова, необходимое для её незаносимости снегом, $\Delta h=0.5$ м

$$H = 0.298 + 0.5=0.798 \text{ м}$$

Проектом предусмотрено два типа поперечного профиля:

Тип 1 – насыпь высотой до 1 метра;

Тип 2 – выемка глубиной до 1 метра.

Основные технические параметры:

- категория дороги - IV-в;
- тип дорожной одежды – низший;
- количество полос движения - 1;

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

13

- ширина проезжей части - 4.5 м;
- ширина обочины 1.75 м;
- поперечный уклон проезжей части 35 %;
- поперечный уклон обочин 40 %.

Земляные работы

Объемы земляных работ составляют следующие виды:

- снятие почвенно-растительного слоя (ПРС);
- устройство земляного полотна;
- устройство выемок;
- планировка верха земляного полотна.

Объемы земляных работ подсчитаны методом поперечных профилей с учетом толщины дорожной одежды проезжей части, а также снятия ПРС.

Наименьший коэффициент уплотнения грунта при низшем типе дорожной одежды в IV дорожно-климатической зоне 0.95

Подготовка территории строительства

Перед началом земляных работ производится очистка территории от мусора и снятие ПРС. Снятый ПРС складируется в валы для последующей надвижки на откосы насыпи.

Объемы работ по всем видам земляных работ определены по проектным поперечным профилям с помощью цифровой модели местности в существующих условиях и моделей проектных поверхностей верха и низа покрытий. Объемы земляных работ приведены в сводной ведомости объемов работ.

Дорожная одежда

Толщина слоев дорожной одежды рассчитана с учетом категории дороги, гидрологических и строительных свойств подстилающих грунтов, наличия местных дорожно-строительных материалов.

Проектом предусмотрено один тип дорожной одежды:

- Тип 1. Дорожная одежда на проезде к площадкам линейных сооружений принята переходного типа, серповидного профиля с покрытием из:
- Покрытие из ЩПГС С1 – 0,30 м;
 - Уплотненный грунт.

В связи с тем, что проезжая часть с одной полосой, при этом движение транспортных средств осуществляется в обоих направлениях, для разъезда встречных автомобилей предусмотрено укрепление обочин.

Организация дорожного движения

Инв. № подп	Подп.	Взам. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					14

Регулирование движения транспорта осуществляется с помощью установки знаков согласно СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения», СТ РК 1125-2002 "Знаки дорожные. Общие технические условия".

Щитки дорожных знаков предусмотрены из оцинкованного металла со светоотражающей пленкой высокого качества (не менее III-В типа), количество указано в "Ведомости дорожных знаков". Крепление щитков к стойкам и консолям предусмотреть хомутами без болтов на лицевой поверхности. Объемы работ по установке дорожных знаков приведены в соответствующих ведомостях.

Таблица 2.2.4 - **Основные технико-экономические показатели**

№ п/п	Наименование параметров	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	Строительная длина	км	1,65	
2	Категория дороги		IV-В	
3	Число полос движения	шт.	1	
4	Ширина земляного полотна	м	8,0	
5	Ширина проезжей части	м	4,5	
6	Тип дорожной одежды		низший	
7	Вид покрытия		ЩПГС С1	
8	Нормативная продолжительность строительства	месяцев	1	

2.3 Сведения об инженерно-геологических, гидрогеологических условиях площадки строительства, требования по сносу, переносу зданий и сооружений, соблюдение правил застройки, градостроительной концепции, мероприятия по благоустройству территории

Климатический район – I-В, характеризуется холодной продолжительной зимой и умеренно тёплым летом. Среднемесячная температура воздуха в январе колеблется до минус 15,0 °С - минус 16,0 °С, в июле – до плюс 20 °С - плюс 21 °С. Для района характерны резкие колебания температуры, устойчивые морозы зимой и частые засухи летом.

- Среднегодовая температура: «плюс» 3,3 °С.
- Абсолютная минимальная температура зимой: «минус» 43,1 °С.
- Абсолютная максимальная температура воздуха теплого периода года: «плюс» 41,0 °С.
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: «минус» 33,5 °С.
- Средняя температура за отопительный период: «минус» 7,1 °С.
- Продолжительность отопительного периода: 204 суток.
- Нормативная ветровая нагрузка: 0,77 кПа – IV ветровой район.
- Нормативная снеговая нагрузка: 1,8 кПа – III снеговой район.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					15

Преобладающее направление ветра: зимой (декабрь–февраль) — южное, летом (июнь–август) — северное.

Нормативная глубина промерзания грунтов для объектов в районе Беймбета Майлина:

- для суглинков и глин — 1,72 м,

Расчётная глубина промерзания грунтов:

- для неотапливаемых объектов: суглинки и глины — 1,89 м,
- для отапливаемых объектов (АГРС при +5 °C): суглинки и глины — 1,38 м,
- для отапливаемых операторных помещений (+20 °C): суглинки и глины — 0,86 м,

Сейсмичность участка строительства: несейсмичный.

Сейсмичность площадки строительства: несейсмичная.

Требования по сносу, переносу зданий и сооружений

Требования по сносу строений не предъявляются. На площадке АГРС попадающие под снос зеленые насаждения отсутствуют.

Требования по соблюдению правил застройки

Размещение проектируемого газопровода-отвода и АГРС «Варваринское» принято с соблюдением минимально допустимых расстояний в соответствии с требованиями СН РК 3.05-01-2013* и СП РК 3.01-101-2013* «Магистральные трубопроводы».

По Заключению ГУ «Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития акимата Костанайской области» об отсутствии или малозначительности полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки №J-13635-NOA от 23.09.2025 г., приложение 7 на участке строительства отсутствуют месторождения полезных ископаемых учтенные Государственным балансом.

В соответствии с исходными данными ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Костанайской области МЧС РК» №3Т-2025-00818437 от 19.03.2025 г. приложение 13:

1. Вблизи проектируемого объекта располагается 1 организация, отнесенная к категории по гражданской обороне - АО «Варваринское». Города отнесенные к группам по гражданской обороне вблизи объекта не расположены.
2. Проектируемый объект располагается вблизи зоны возможного химического заражения, где расположен 1 химически-опасный объект (АО «Варваринское»), использующий в своем производстве сильнодействующие ядовитое вещество (хлор). Департамент не располагает информацией касательно намеченных к строительству потенциально-опасных объектов на территории района Б.Майлина.
3. Согласно Паспорта безопасности района Б.Майлина, территория намечаемого района проекта подвержена:
 - гидрологическим опасным явлениям (паводки, половодье);

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист	16
					AOB 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ	

- рискам возникновения опасных метеорологических явлений (снегопады, сильные ветры и метели, экстремально интенсивные осадки, резкие понижения температуры воздуха, сильные морозы, гололёдные явления, засухи);
 - природные пожары (лесные и степные пожары).
4. При проектировании и строительстве объекта, рекомендуется учитывать требования пунктов 25, 46, 669, 850 приказа Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 «Об утверждении Правил пожарной безопасности»

В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» утв. приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № КР ДСМ-2. нормативный размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) для АГРС «Варваринское» устанавливается 300 м от границы площадки АГРС. Нормативная санитарно-защитная зона (СЗЗ) устанавливается с целью исключения воздействия выбросов вредных веществ (одоранта) на население.

Для газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» в соответствии с вышеуказанным документом устанавливаются санитарные разрывы как для трубопровода I класса DN 300, при этом минимальные разрывы от оси газопровода составят:

Элементы застройки	Разрывы в метрах для трубопроводов 1-го класса с диаметром труб до 300 мм
Города и другие населенные пункты; коллективные сады и дачные поселки; тепличные комбинаты; отдельные общественные здания с массовым скоплением людей	100
Отдельные малоэтажные здания; сельскохозяйственные поля и пастбища, полевые станы	75
Магистральные оросительные каналы, реки и водоемы; водозаборные сооружения	25

По трассе газопровода-отвода на АГРС в пределах санитарных разрывов и на проектной площадке АГРС в границах СЗЗ отсутствует:

- 1) вновь строящаяся жилая застройка, включая отдельные жилые дома;
- 2) ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев и домов отдыха;
- 3) вновь создаваемые и организующиеся территории садоводческих товариществ, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков;
- 4) спортивные сооружения, детские площадки, образовательные и детские организации, лечебно-профилактические и оздоровительные организации общего пользования.

Охранная зона газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» установлена согласно статьи 14 «Охранная зона магистрального трубопровода» Закона Республики Казахстан от 22 июня 2012 года № 20-V «О магистральном трубопроводе»:

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					17

- вдоль трассы магистрального трубопровода - в виде земельного участка, ограниченного условными линиями, проходящими на землях сельскохозяйственного назначения в двадцати пяти метрах от оси трубопровода с каждой стороны;
- вокруг газораспределительной станции (АГРС «Варваринское») - в виде земельного участка, ограниченного замкнутой линией, отстоящей от границы территории на сто метров во все стороны.

Линейная часть МГ обозначается опознавательными знаками (со щитами - указателями) высотой 1,5 – 2 метра (далее – м) на прямых участках в пределах видимости, но не реже, чем через 500 м и на углах поворота газопроводов с указанными на них километражем газопровода и фактической глубиной заложения труб.

Если вдоль газопровода проходят воздушные линии связи, то для обозначения трассы газопровода используют опоры связи с указанием на них километража, глубины заложения газопровода и расстояния от оси опоры связи до оси газопровода. Для обозначения мест закрепления трассы газопровода вместо железобетонных столбиков используются контрольно-измерительные колонки, пункты катодной защиты. Километровые столбики окрашиваются в оранжевый цвет.

Места пересечения газопроводов с другими надземными и подземными коммуникациями обозначаются знаками «Газопровод высокого давления» по форме согласно приложению 2 к Правилам эксплуатации магистральных газопроводов

Каждый столбик оборудуется двумя плакатами: первый – с информацией об охранной зоне, месте залегания и принадлежности газопровода устанавливается вертикально; второй – с указанием протяженности газопровода (для визуального поиска необходимых участков с воздуха) и устанавливается с небольшим наклоном к горизонтали (не более 30°) по форме согласно приложению 3 к Правилам эксплуатации магистральных газопроводов.

Знак закрепления трассы газопровода на местности устанавливается для привязки газопровода к местности, обозначения охранной зоны, указания глубины заложения газопровода до его верхней образующей и местоположения его оси. Сообщает местонахождения и телефоны эксплуатирующего предприятия и/или подразделения. Знак устанавливается на безопасном смещении (не менее 0,2 м) от боковых образующих трубы.

Мероприятия по благоустройству территории

На территории площадки АГРС «Варваринское» предусмотрены следующие элементы благоустройства: ограждения, ворота, калитки.

Общее внешнее ограждение территорий выполняется из металлических сетчатых панелей по металлическим столбам. Высота ограждения: - 2,2 м.

Общий план ограждения представлен в том IV «Основные технические решения».

Пешеходные дорожки выполняются с покрытием из ПГС.

Таблица 2.4.1 – Основные проектные показатели по благоустройству

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ					18

№№ п/п	Наименование сооружения	Размер площадки, протяженность, м	Длина общего ограждения площадки, м	Количество ворот и калиток на территории на 1 площадку, шт
1	Охранный крановый узел ОК-1	5x5	20	калитка-2
2	АГРС «Варваринское»	32x45	154	калитка-1 ворот-1
	ИТОГО:			калиток-3, ворот-1

Калитки ограждений наземных сооружений закрываются навесным замком

2.4 Краткая характеристика проектируемых сооружений и их состав

2.4.1 Проектная мощность и номенклатура, качество производства

Производительность АГРС «Варваринское» - 9,680 тыс.нм3/час принята согласно заданию на проектирование и техническим условиям АО «Интергаз Центральная Азия» №06-62-2024 от 22.10.2022 г., на присоединение планируемой к строительству ГРС и газопровода-отвода к магистральному газопроводу «Карталы-Рудный», приложение 4.

2.4.2 Основные показатели газопроводов

Рабочим проектом предусматривается строительство следующих объектов:

- Газопровод-отвод на АГРС «Варваринское»** PN5,4 МПа Dн159x6 мм из труб стальных прямшовных по ТУ 24.20.13-013-12281990-2019 класса прочности К-52 протяженностью 0,148 км с присоединением к действующему МГ «Карталы-Рудный» на расстоянии 80 м по ходу газа от кранового узла на 89 км, с заменой в точке присоединения участка трубы распределительного газопровода высокого давления «Карталы-Рудный» III категории Dн720x9 на Dн720x12 протяженностью 0,330 км соответствующей толщине стенки для II категории.
- АГРС** - автоматизированная блочно-комплектная газораспределительная станция блочно-комплектная «Голубое пламя» 013-1/1,5...5,4/0,55...0,6-УХЛ1 Рвх=1,5÷5,4 МПа, Dнвх=150 мм, Рвых=0,55÷0,6 МПа, Dнвых=200 мм, Q=9,680 тыс.нм3/час, исполнения УХЛ1 с основной, резервной и линией малых расходов редуцирования газа полной заводской готовности.
- Строительство подъездной автодороги к АГРС, сетей электроснабжения, электрохимзащиты.**

Реализация проекта по строительству газопровода-отвода, АГРС «Варваринское» обеспечит подачу дополнительных объемов природного газа для покрытия потребностей производственных объектов.

Использование природного газа в качестве топлива для выработки электроэнергии позволит снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, создаст более комфортные условия для работы предприятий, в целом будет способствовать улучшению экологической ситуации.

Проектная мощность

- Газопровод-отвод на АГРС «Варваринское»**

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					19

проектное давление -	$PN 5,4 \text{ МПа};$
диаметр, толщина стенки трубопровода -	$DN 159x6 \text{ мм},$
протяженность газопровода -	$0,148 \text{ км}$
марки стали (класс прочности) -	К-52
нормативный документ на трубу -	труба стальная прямошовная по ТУ 24.20.13-013-12281990-2019, покрытие Зпэ-н

- Замена участка газопровода «Карталы-Рудный»

проектное давление -	$PN 5,4 \text{ МПа};$
диаметр, толщина стенки трубопровода -	$DN 720x12 \text{ мм},$
протяженность газопровода -	$0,330 \text{ км}$
марки стали (класс прочности) -	К-52
нормативный документ на трубу -	труба стальная прямошовная по ГОСТ 31447-2012, покрытие Зпэ-н

- АГРС «Варваринское»

номинальная производительность -	$9\ 680 \text{ нм}^3/\text{час}$
номинальная производительность -	$12\ 500 \text{ нм}^3/\text{час}$
Давление на входе в АГРС, $P_{вх}$ -	$PN 5,4 \text{ МПа},$
	$P_{min} 1,5 \text{ МПа}$

Давление на выходе из АГРС, $P_{вых}$ - $PN 0,6 \text{ МПа}$

Газопровод-отвод на АГРС «Варваринское»

Гидравлический расчет

Принятый диаметр газопровода-отвода на АГРС подтвержден гидравлическим расчетом (рис. 2.4.2.1).

Расчет выполнен на зимний прогнозный объем потребления с учетом минимального давления при котором обеспечиваются проектные параметры давления в точке присоединения к МГ «Карталы-Рудный» $P_{min}=1,5 \text{ МПа}.$

Рисунок 2.4.2.1– Схема к расчету газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» на $P_{раб}=P_{min}=1,5 \text{ МПа}$

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. № изв.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист
20

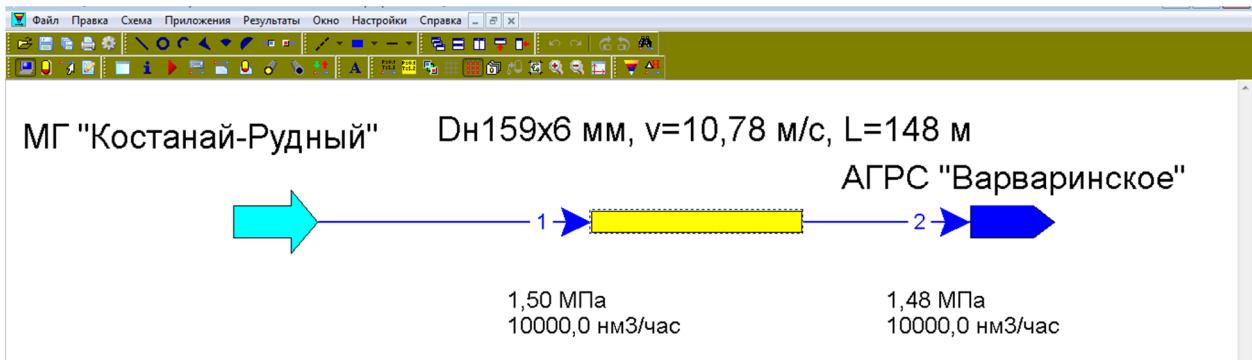


Таблица 2.4.2.1 – **Результаты гидравлического расчета газопровода-отвода на АГРС «Варваринское»**

№ трубо-проводов	№ входных потоков	№ входных потоков	Расход	Дли на труб	Вых.D	Вх. скор.	Вых. скор.	Вх. давл.	Вых. давл.	Перепад
			нм3/ час	м	мм	м/с	м/с	МПа	МПа	МПа
Газопровод-отвод Рmin=1,5 МПа										
1	1	2	10000	148	159	10,64	10,77	1,5	1,48	0,02

Выполненные расчеты по определению пропускной способности газопровода-отвода на АГРС показали, что в случае принятия диаметра Dн 159 мм, газопровод-отвод будет обеспечивать подачу газа на АГРС в необходимом объеме при минимальном давлении на входе АГРС.

Согласно «Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденным приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года N165, газопровод-отвод РN5.4МПа на АГРС «Варваринское» относится к технически сложным объектам I (повышенного) уровня ответственности как «объекты газораспределительных систем давлением выше 1,2 МПа (Мега Паскаль)».

Принципиальная схема газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» – однониточный стальной газопровод подземной прокладки диаметром 159 мм, с присоединением к действующему МГ «Карталы-Рудный» на расстоянии 80м по ходу газа от кранового узла на 89 км, от точки присоединения трасса идет в северном направлении по территории района Бейимбета Майлина в самостоятельном коридоре до площадки АГРС по незаселенной местности.

Глубина заложения газопровода Dн159 мм до верха трубы не менее 1,0 м

Ширина траншеи по дну принимается не менее 0,6 м

Транспортировка объемов газа, требуемых для обеспечения АГРС «Варваринское», планируется по распределительному газопроводу высокого давления МГ «Карталы – Рудный»

Характеристика участка газопровода МГ «Карталы – Рудный» в точке присоединения

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист	
					АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ	

Точка присоединения – 89,080 км МГ «Карталы – Рудный»

Год ввода в эксплуатацию – 1965 г,

Диаметр газопровода x толщина стенки – 720x9 мм

Проектное давление – 5,4 МПа,

Категория газопровода в точке присоединения – III

Глубина заложения – 0,8 м

Выбор трубы

Для прокладки газопровода-отвода в соответствие с рекомендациями СП РК 3.05-101-2013* приняты трубы стальные электросварные прямошовные по ТУ 24.20.13-013-12281990-2024, покрытие Зпэ-н. Применение других ГОСТ и ТУ, регламентирующих изготовление электросварных газопроводных труб на рабочее давление не ниже 5,4 МПа должно осуществляться в соответствии с техническими условиями, утвержденными в установленном порядке с выполнением при заказе и приемке труб требований, изложенных в пунктах 4.4.3.1.3 – 4.4.3.1.15 СП РК 3.05-101-2013*.

Категория трубы при прокладке линейной части трубопровода принята – II по таблице А1 СП РК 3.05-101-2013*.

Приспособленность газопровода, под принятые параметры транспортируемой среды (природного газа), принята в соответствии с требованиями нормативных документов и нормируется таблицей Б1 СП РК 3.05-101-2013* «Магистральные трубопроводы».

Согласно Техническим условиям АО «Интергаз Центральная Азия», приложение 4 в точке присоединения характеристика трубы должна соответствовать II категории на длине в пределах 250 м в обе стороны от места врезки. Учитывая размещение точки присоединения в 80 м от линейного кранового узла общая протяженность участка трубы, попадающего под замену составит 330 м. Принята труба стальная электросварная прямошовная тип-3-720x12-K52 ГОСТ 31447-2012 с наружным трехслойным полиэтиленовым покрытием нормального исполнения по ГОСТ 31448-2012

Расчет толщины стенки труб произведен в соответствии с СП РК 3.05-101-2013*:

Таблица 2.4.2.2 – Результаты расчета толщины стенки труб

DN, мм	Класс прочности, марка стали	Категория участка	РН, МПа	$\sigma_{вр}$, МПа	$\sigma_{п}$, МПа	t	K_1	K_h	толщина стенки, мм минимальный радиус упругого изгиба оси трубопровода	Заводское испытательное давление 10 сек, МПа
159	K-52	II	5,4	510	353	0,85	1,55	1,1	6	17
720	K-52	II	5,4	510	355	0,85	1,4	1,1	12	20

Защита от коррозии подземного стального газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» осуществляется комплексно:

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист
22

- изоляционными покрытиями усиленного типа,
- катодной поляризацией с помощью установок катодной защиты (УКЗ).

Рекомендуется использовать стальные трубы с заводской трехслойной полиэтиленовой изоляцией нормального исполнения.

Таблица 2.4.2.3 – Толщина покрытий (мм) в зависимости от диаметра труб

Номер и вид покрытия	Минимальная общая толщина покрытия для труб диаметром	
	159	720
Трехслойное полиэтиленовое покрытие нормального исполнения	2,0	2,50

Изоляция сварных стыков, соединительных и фасонных деталей, монтажных узлов, мест присоединения катодных выводов к газопроводу, контрольно-измерительных пунктов, и ремонт повреждений изоляционного покрытия труб выполняется в полевых условиях, используя термоусаживающиеся манжеты ТЕРМА-СТМП.

Фасонные части в обвязке кранов и узлов линейных сооружений приняты:

- тройники штампосварные с решеткой по ТУ 1469-019-04834179-2014,
- отводы гнутые из высокопрочной низколегированной стали ОГ-90-159(7,0) с нанесением усиленной изоляции,

При присоединении к МГ «Карталы-Рудный» предусмотрен охранный кран ОК-1 DN 150 с дистанционным управлением, принят кран шаровый, с пневмогидроприводом с ручным дублером и RTU для подземной установки с концами под приварку.

Основные конструктивные характеристики магистрального газопровода-отвода

Основные конструктивные характеристики газопровода включают в себя: диаметр трубы, толщину стенки трубы в зависимости от категории участка, а также отдельные элементы - пригрузы на участках с затоплением и высоким уровнем воды, электроизолирующие вставки для электрического разделения участков трубопровода.

Протяженность линейной части однониточного участка газопровода-отвода Dн 159 мм на АГРС «Варваринское» составляет - 0,148 км.

Охранные крановые узлы

Охранные крановые узлы (ОК), обеспечивающие отключение отвода на случай аварии или ремонта предусмотрены:

- ОК-1 на узле подключения к МГ «Карталы – Рудный» DN150, размещаемый на 0,012 км обеспечивает полное отключение подачи газа в газопровод-отвод в направлении АГРС «Варваринское»;

В составе сооружений ОК-1:

- Крановый узел с трубопроводами и кранами обвязки;

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					23

- *Ограждение;*
- *Продувочная свеча;*
- *Молниеотвод отельностоящий.*

Электроизолирующие вставки

Для обеспечения электрического разъединения защищаемого электрохимической защитой газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» Dн159 мм от МГ «Карталы – Рудный», имеющих собственную систему электрохимической защиты предусматривается установка электроизолирующей вставки (ВЭИ).

ВЭИ - это трубопроводное изделие (фитинг), изготовленное и испытанное в заводских условиях, состоящее из двух металлических патрубков с соответствующими трубопроводу присоединительными размерами, соединенных между собой силовыми элементами (стеклопластиковая оболочка с кольцевыми буртами на патрубках, фланцы с болтовыми или сварными элементами), электрически изолированными диэлектрическим материалом герметичность ВЭИ обеспечивается специальным уплотнением

Электрическое сопротивление ВЭИ постоянному току напряжением 500 В между концевыми патрубками при нормальных условиях применения должно быть не менее 100 кОм (0,1 МОм) для всех типоразмеров ВЭИ.

Электрическая прочность ВЭИ на воздухе при нормальных условиях применения, переменном токе напряжением 5 кВ и частоте 50 Гц должна быть обеспечена в течение не менее 1 минуты.

ВЭИ должны выдерживать испытания на прочность пробным гидравлическим давлением 1,5·Рраб. ВЭИ должны выдерживать испытания на герметичность давлением Рраб.

Разрушающее давление для ВЭИ должно быть не менее 2,0·Рраб при заводских испытаниях.

ВЭИ должны выдерживать без разрушения и потери герметичности испытания на совместное действие внутреннего гидравлического давления Рраб и изгибающего момента, определяемого минимально допустимым радиусом упругого изгиба $R_{min} = 500$ м.

Разделка кромок концевых патрубков ВЭИ должна удовлетворять условиям сварки в соответствии со СН РК 3.05.01-2013* и СП РК 3.05-101-2013*.

ВЭИ должны поставляться с защитным покрытием усиленного типа в соответствии с СТ РК ГОСТ Р 51164-2005. Переходное сопротивление покрытия должно быть не менее 105 Ом·м².

Между участками трубопровода, примыкающими к ВЭИ, необходимо установить искоразрядник, рассчитанный на напряжение пробоя 500 В и минимальный импульсный ток 1500 А.

Разрядники должны быть герметичны, предназначены специально для ВЭИ, входить в комплект поставки ВЭИ отдельным элементом или представлять единую с ВЭИ конструкцию.

ВЭИ подземных трубопроводов, установленные в грунте, должны быть снабжены разъемными электроперемычками из меди сечением не менее 25 мм², замыкаемыми на период производства монтажно-наладочных работ и обслуживания ВЭИ.

Рабочим проектом предусматривается установка ВЭИ на следующих участках:

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взаим. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					24

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

- *DN 150 до охранного крана ОК-1 присоединения газопровода-отвода к МГ «Карталы – Рудный» по ходу газа на 0,005 км, размещаемая подземно;*
- *DN 150 на входе и DN 200 на выходе АГРС, поставляемые комплектно с АГРС заводом «БМГЖ», размещаемая надземно.*

АГРС

Для определения основных технико-экономических показателей рабочего проекта принята АГРС «Голубое пламя» 013-1/1,5...5,4/0,55...0,6-УХЛ1 по СТ ТОО 060740004953-03-2020 ТОО «БатысМунайГазЖабдыктары» (индустримальный сертификат НПП РК «Атамекен» №109000013, Разрешение технических устройств Республиканское государственное учреждение "Комитет индустриального развития и промышленной безопасности" Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан KZ82VEH00002894, дата выдачи 05.06.2015, сертификат СТ-КZ №КZ 2 109 00005 ДМС-65,56%).

АГРС предназначена для подачи газа от магистрального газопровода с давлением $P_{вх} = 1,5...5,4$ МПа, переключения поступающего газа из газопровода, его очистки и подогрева, редуцирования со снижением и поддержанием давления в заданных пределах и поддержания его с определенной точностью при изменении расхода и давления газа на входе АГРС, а также для, измерения, регистрации его расхода и одоризации газа.

АГРС «Голубое пламя» 013-1/1,5...5,4/0,55...0,6-УХЛ1 разработана с учётом требований СП РК 3.05-101-2013* «Магистральные газопроводы», СН РК 3.05-01-2013* «Магистральные газопроводы», СН РК 4.03-01-2011* «Газораспределительные системы», СП РК 4.03-101-2013* «Газораспределительные системы», технологические процессы отражены на схеме технологической БМГЖ-ПР.5972.000С3.

Предназначена для эксплуатации на открытом воздухе в районах с сейсмичностью 6 баллов в условиях, нормированных для исполнения «УХЛ», категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

Расчетный срок службы АГРС - не менее 30 лет или 262 800 часов с учетом замены отдельных комплектующих, имеющих меньший срок службы.

Основные технические параметры АГРС «Варваринское» приведены в таблице 2.4.2.4

Таблица 2.4.2.4 – **Основные технические параметры АГРС «Варваринское»**

Параметры		Значение
<i>Давление газа на входе, МПа</i>		
P_{min} раб.		1,5
P_{max} раб		5,4
<i>Температура газа на входе, °C</i>		
t_{min}		+0
t_{max}		+30
<i>Номинальная производительность АГРС, $\text{нм}^3/\text{час}$</i>		9 680
<i>Максимальная производительность АГРС, $\text{нм}^3/\text{час}$</i>		12 500
<i>Температура газа на выходе, °C:</i>		

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. № инв.	Подп. № даты	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					25

t_{min}	+10
t_{max}	+40
Необходимость очистки газа от капельной жидкости	предусмотрена
Необходимость резервирования узла очистки газа	предусмотрена
Количество выходов газа	1
давление выхода, МПа	0,55..0,6 МПа
необходимость учета расхода газа	предусмотрена
Выход газа на собственные нужды (давление выхода), кПа	
производительность узла подготовки газа на собственные нужды блока подготовки теплоносителя (Q_{min} - Q_{max}), $\text{нм}^3/\text{час}$	1,0...53,25 (3,0 кПа)
в т.ч производительность узла подготовки газа на собственные нужды блока операторной и газогенератора (Q_{min} - Q_{max}), $\text{нм}^3/\text{час}$	1,0...19,3 (3,0 кПа)
необходимость учета расхода газа	предусмотрена

На рисунке 2.4.2.4 приведена схема пневматическая принципиальная АГРС «Варваринское»

Состав оборудования АГРС

Узел переключения

Узел переключения обеспечивает отключение ГРС от газопровода-отвода и выходных газопроводов, изменение направления потока газа высокого давления на обводную линию, а также защиту потребителя от превышения давления в линиях подачи газа.

Узел переключения состоит из байпасной (обводной) линии.

Обводная (байпасная) линия включает в себя:

- входной кран DN80, PN63 с ручным приводом;
- клапан запорно-регулирующий DN80, PN63

На линиях узла переключения также предусмотрены: краны DN20 для продувки азотом, краны манометрические/блок вентильный для установки измерительных приборов.

Узел переключения поставляется совместно с блоком технологическим и предназначен для эксплуатации внутри технологического отсека блока редуцирования.

Узел очистки газа

Узел очистки газа выполнен из двух линий очистки: рабочей и резервной, каждая из которых состоит по схеме по ходу газа:

- краны шаровые ручные DN150, PN63 на входной и выходной линиях очистки;
- фильтры-сепараторы газа ФС-150 DN150 PN63 – 2шт. (рабочий+резервный) с комплектом поворотных заглушек;
- краны шаровые ручные DN25, PN63 на линиях слива конденсата;
- кран шаровый с пневмоприводом DN50, PN63 на линии автоматического сброса конденсата;
- краны DN25 на линии сброса газа на продувочную свечу;
- краны DN20 для продувки узла очистки азотом;

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

26

- краны шаровые VH86B-D-10M-PK-S, «DK-Lok» на линиях испульского газа;
- краны манометрические/блок вентильный для установки измерительных приборов.

Конденсат с узла очистки газа через ручные краны DN25, PN63 удаляется в подземную емкость сбора конденсата объемом $V=1,0 \text{ м}^3$, расположенную на площадке АГРС.

Узел подготовки импульсного газа

На выходном коллекторе узла очистки предусмотрена врезка узла подготовки импульсного газа, включающего в себя фильтры-осушители ФО-15-100 в количестве 2 шт. (1 раб.+ 1 рез.), клапан обратный V33B-D-10M-10-S в количестве 2 шт.

Узел подогрева газа

Узел подогрева газа выполнен из одной рабочей линии, которая состоит по схеме по ходу газа:

- кран шаровый ручной DN150, PN63 на входной и выходной линиях подогрева газа;
- подогреватели газа ПГ150 DN150 PN63 – 1шт. в комплекте с поворотными заглушками и теплоизоляцией;
- краны DN25 на линии сброса газа на продувочную свечу;
- кран DN20 для продувки узла подогрева газа азотом;
- клапан предохранительный отсечной КПО 80DN800, PN100;
- краны манометрические/блок вентильный для установки измерительных приборов.

Подогреватель газа представляет собой кожухотрубчатый теплообменник с U-образными трубками из стальной трубы.

Газ в подогревателе движется по U-образным трубкам, закреплённым в трубной решетке. Теплоноситель движется в межтрубном пространстве кожуха, разделённом перегородками. Теплоноситель в теплообменники поступает из блока подготовки теплоносителя. Циркуляция теплоносителя в системе – принудительная. Защита системы подогрева теплоносителя от повышения давления, в случае прорыва газа в трубном пучке теплообменников подогревателей газа, выполняется предохранительными отсекающими клапанами, настроенными на давление $P_{настр}=1,1P$ (где P – максимальное давление теплоносителя после отопительного котла).

Подогреватель газа (теплообменник) имеет:

- систему защиты контура теплоносителя от прорыва газа высокого давления;
- сбросные предохранительные клапаны (препятствующие росту давления в кожухе теплообменника в случае прорыва);
- запорную арматуру на теплопроводах для отключения в случае ремонтных работ;
- контрольно-измерительные приборы;
- штуцера для слива конденсата из распределительной камеры теплообменника;
- штуцер удаления воздуха из кожуха и штуцер для слива теплоносителя.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

27

Узел подогрева газа выполнен одной раме и предназначен для эксплуатации на открытом воздухе.

Блок редуцирования газа

Блок технологический содержит узел редуцирования газа на основного потребителя с выходным давлением 0,6 МПа. Газ на узел редуцирования подается с узла подогрева.

Узел редуцирования состоит из трех линий: рабочей и резервной, малых расходов.

Рабочая и резервная линии редуцирования выполнены по схеме по ходу газа: кран с ручным приводом DN150 PN63, технологическая цепочка из модуля спаренных регуляторов РГП 100/100, кран с ручным приводом DN200 PN63.

Линия редуцирования малых расходов по схеме по ходу газа: кран с ручным приводом DN50 PN63, технологическая цепочка из модуля спаренных регуляторов РГП 25/100, кран с ручным приводом DN80 PN63.

Регуляторы используются по модульной системе «регулятор+монитор» с целью обезопасить нить редуцирования от повышения давления в выходном трубопроводе в связи с поломкой регулятора. В данной системе первый регулятор является монитором, а второй рабочим регулятором.

Регулятор-монитор должен обеспечивать автоматическое поддержание давления газа в заданных пределах без уменьшения пропускной способности линии редуцирования.

Также модуль регуляторов осуществляет перекрытие редуцирующей нитки при повышении выходного давления выше установленного уровня (отсечка по высокому выходному давлению).

Регулятор-монитор контролирует выходное давление в той же точке, что и основной регулятор, но его настройка немного выше, чем у основного регулятора.

При нормальном режиме, монитор находится в полностью открытом положении, так как выходное давление ниже точки его настройки. В случае неисправности основного регулятора выходное давление начинает расти, и когда оно доходит до значения 105% выходного давления, монитор вступает в работу и поддерживает выходное давление на данном уровне. Оператор принимает решение о дальнейшей работе нитки. При достижении давления 115% от выходного срабатывает аварийный алгоритм: останов ГРС без стравливания газа, со стравливанием газа, или отключение нитки (на усмотрение заказчика).

Давление резервной линии редуцирования настраивается на 10% ниже рабочей линии.

Следовательно, при открытых входных и выходных кранах регуляторы резервной нитки будут закрыты, и включаются в работу только при падении давления на рабочей линии.

На каждой линии редуцирования предусмотрена возможность подключения оборудования для продувки газовых коммуникаций азотом на период проведения ремонтных работ с целью предотвращения прямого контакта природного газа и атмосферного воздуха:

- краны DN25 на линии сброса газа на продувочную свечу;
- кран DN20 для продувки узла редуцирования газа азотом;
- краны шаровые VH86B-D-10M-PK-S, «DK-Lok» на линиях испульсного газа;

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

- краны манометрические/блок вентильный для установки измерительных приборов.

Редуцирование на собственные нужды

Газ на 1 ступень узла редуцирования собственных нужд подаётся с входного трубопровода АГРС , на 2 ступень с выходного трубопровода АГРС.

Узел редуцирования на собственные нужды предназначен для редуцирования газа на блок подготовки теплоносителя, блок операторной и ГПЭС. На Узле редуцирования 1 ступени предусмотрены две линии редуцирования (рабочая + резервная). Узел редуцирования газа 2 ступени состоит из двух линий редуцирования (рабочая + резервная).

Узел редуцирования 1ступени на котлы системы подогрева газа выполнена на базе регулятора РГП-25/100-МР. Расход на собственные нужды составляет 13,58...33,95 $\text{нм}^3/\text{ч}$.

Линия редуцирования на ГПЭС и операторную выполнена на базе регулятора РДНК-32/6. Расход на собственные нужды составляет 1,0...19,3 $\text{нм}^3/\text{ч}$.

Узел учета расхода газа на выходе

Узел учёта расхода газа расположен после линии редуцирования, перед БАОГ. Узел учета расхода газа состоит из трех измерительных линий: рабочей и резервной, линия малых расходов.

Измерительные линии выполнены на базе Комплекса измерительного «FloBoss 107» ,Устройств сужающих быстросъемных УСБ-200-6,3 DN200 PN63 , УСБ-80-6,3 DN80 PN63 /

Основной и резервный измерительный трубопроводы выполнены диаметром DN200. До и после расходомера предусмотрены краны шаровые с ручным приводом DN200, PN63. Линия малых расходов выполнена диаметром DN80. До и после расходомера предусмотрены краны шаровые с ручным приводом DN80, PN63.

На измерительных линиях также предусмотрены: краны DN20 для продувки ИТ азотом и DN25 для сброса газа на продувочную свечу и краны манометрические/блок вентильный для установки измерительных приборов.

Узел учета расхода газа на блок подготовки теплоносителя, блок операторной.

Узел учёта расхода газа на БПТ расположен после линии редуцирования, перед котлами БПТ. Узел учета расхода газа состоит из одной рабочей измерительной линии

Измерительная линия выполнена на базе измерительного комплекса СГ-ЭК-Р-0,2-40/1,6 в комплекте:

- Счетчик газа ротационный G25 DN50 PN16
- Корректор объема газа ЕК-270

Узел учёта расхода газа на блок операторной расположен после линии редуцирования в топочной блока оператора, перед газовым котлом.

Измерительная линия выполнена на базе счетчика газа с электронным термокорректором СГБЭТ G2.5-V-110-St-H5-L40-V-GSM-Ral7046.

Инв. № подп	Подп. и дата
Инв. № дубл	Взам. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					29

Блок подготовки теплоносителя

Блок подготовки теплоносителя предназначен для подогрева, обеспечения циркуляции, поддержания требуемого избыточного давления, регулирования расхода теплоносителя.

Для работы котлов к блоку подготовки теплоносителя подводится природный газ с давлением 3 кПа по ГОСТ 5542. Газ через термозапорный клапан, отсечной электромагнитный клапан подаётся в ротационный счетчик газа. Шаровые краны отключают счётчик для поверки, обслуживания и ремонта. После счётчика, через шаровые краны, газ поступает в котлы. На узле учёта также предусмотрена обводная (байпасная) линия, на случай выхода из строя счётчика газа. Для контроля давления и сигнализации превышения давления газа в подводящем газопроводе котлов служат манометр и датчик-реле давления.

Теплоносителем системы теплоснабжения является антифриз «DIXIS-65» (поставляется в комплекте), который при использовании разбавляется водой согласно инструкции на упаковке. Допускается использование других низкозамерзающих жидкостей с температурой кристаллизации не выше минус 40°C. Содержание этиленгликоля в теплоносителе не должно превышать 50% по объёму. При использовании теплоносителя необходимо строго соблюдать рекомендации завода-изготовителя. Температурный график теплоносителя 90°C/70°C, содержание кислорода не более 0,05...1,1 г/м3.

Для подогрева теплоносителя предусмотрены два водогрейных котла «УРОМГАЗ» КВГ 0,3-115 тепловой мощностью 0,12 МВт каждый (1 котел в работе, 1 в резерве).

Циркуляция теплоносителя в контуре теплоснабжения принудительная с помощью двух электронасосов (рабочий и резервный) котловых Wilo TOP-S 50/10 DM PN6/10 (для пропиленгликоля).

Для очистки теплоносителя перед входом в циркуляционные насосы установлен фильтр.

Узел подогрева теплоносителя может заполняться и подпитываться электронасосом Буран ПФ 1,8/4-М 0,55/4 из подземной ёмкости для теплоносителя через дренажный патрубок коллектора подпитки. Подземная ёмкость теплоносителя объёмом 1,5 м³ поставляется совместно с отсеком подготовки теплоносителя.

Избыточное давление в контуре теплоснабжения поддерживается мембранным расширительным баком ёмкостью 140 л, подключенным к входному трубопроводу коллектора обратного теплоносителя.

Для предотвращения повышения давления в контуре циркуляции выше допустимого, на выходе из котлов, установлены предохранительные сбросные клапаны с давлением срабатывания 0,55 МПа, сбрасывающий теплоноситель в дренажный бак.

Блок автоматической одоризации газа (БАОГ)

Блоки автоматической одоризации газа, устанавливаемые на выходе АГРС предназначены для автоматического дозирования жидкого этилмеркаптана (одоранта) в технологический трубопровод АГРС.

БАОГ производства ТОО «БатысМунайГазЖабдыктары» установлен на выходных трубопроводах АГРС после узла учёта расхода газа и содержит узел дозирования одоранта с расходной ёмкостью 174 л.

Инв. № подп	Подп.	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист
30

Управление работой узла осуществляется блоком управления, который устанавливается в комнате оператора.

Для хранения и выдачи одоранта на площадке АГРС предусмотрена ёмкость хранения и выдачи одоранта объёмом 2,0 м³ подземного исполнения.

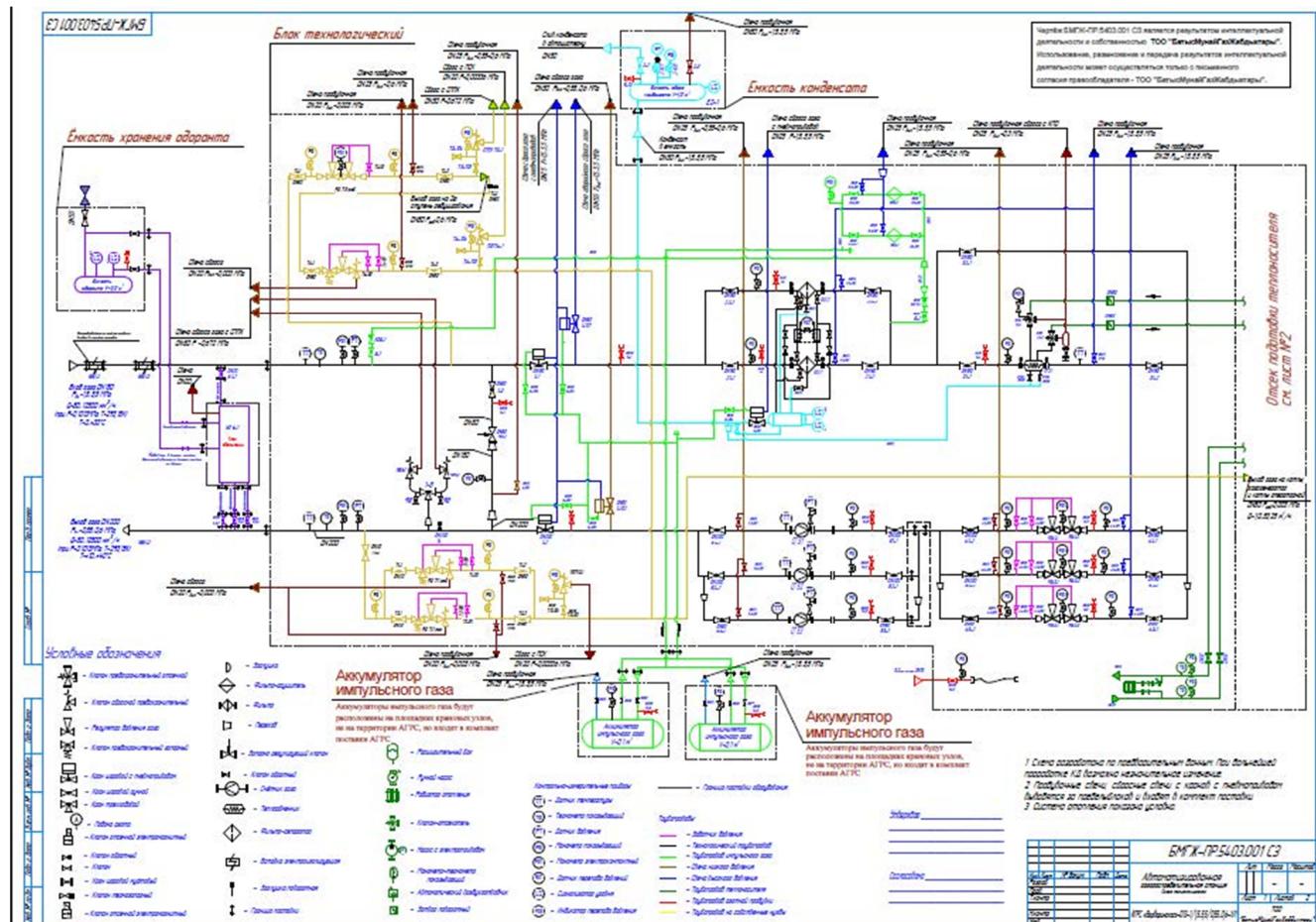


Рисунок 2.4.2.4 – Схема пневматическая принципиальная АГРС «Варваринское»

Блок операторной

В комплекте поставки АГРС предусмотрен блок операторной, расположенный на территории АГРС.

В блоке операторной размером 12,0x5,6 м предусмотрены следующие помещения:

- коридор (гардеробная) со шкафом для одежды – 6,03 м²;
- комната операторная с оборудованием – 17,26 м²;
- мастерская – 6,86 м²;
- комната приёма пищи – 6,12 м²;
- санузел – 4,91 м² (включая: гардеробную, душевую и туалетную комнату)
- топочная с ёмкостью для хранения воды – 6,97 м²

В помещении операторной и бытовой комнате предусмотрена система кондиционирования воздуха.

Отопление блока операторной организовано от двухконтурного котла Arderia D24, мощностью 24,0 кВт,

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

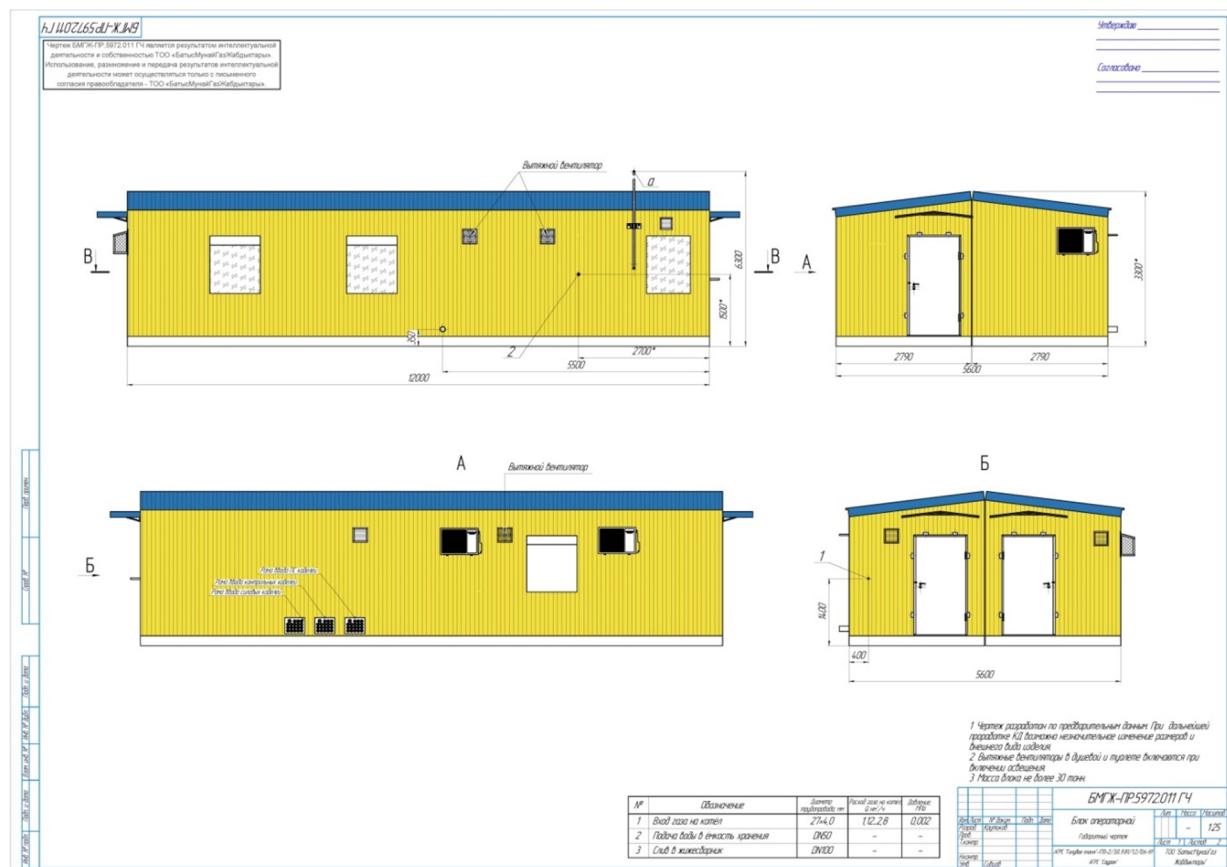
расположенного в помещении топочной. На входе газовой линии перед котлом установлен термозапорный и электромагнитный отсечной клапаны.

Учёт расхода газа на котёл блока операторной организован с помощью измерительного комплекса счетчика газа с электронным термокорректором СГБЭТ G2.5-V-110-St-H5-L40-V-GSM-RaI7046.

На хозяйственно-питьевые нужды в блоке операторной предусмотрены сети хозяйственно-питьевого водопровода. В помещении топочной предусмотрена оцинкованная емкость для хранения воды объемом 500л, заправка емкости осуществляется из привозной автоцистерны через патрубок в стене снаружи блока гибким шлангом (шт. №2). Подача воды на двухконтурный котел и санитарные узлы осуществляется за счет всасывающего-нагнетательного насоса входящего в комплект оборудования Блока операторной.

В состав санитарных узлов входит: Душевая, туалет (унитаз), умывальник и электрополотенце, мойка в комнате приема пищи.

Стены и перегородки до 2 м, а также полы комнаты приёма пищи, душевой и туалета герметично покрываются алюминиевым листом рифленым толщиной 3 мм



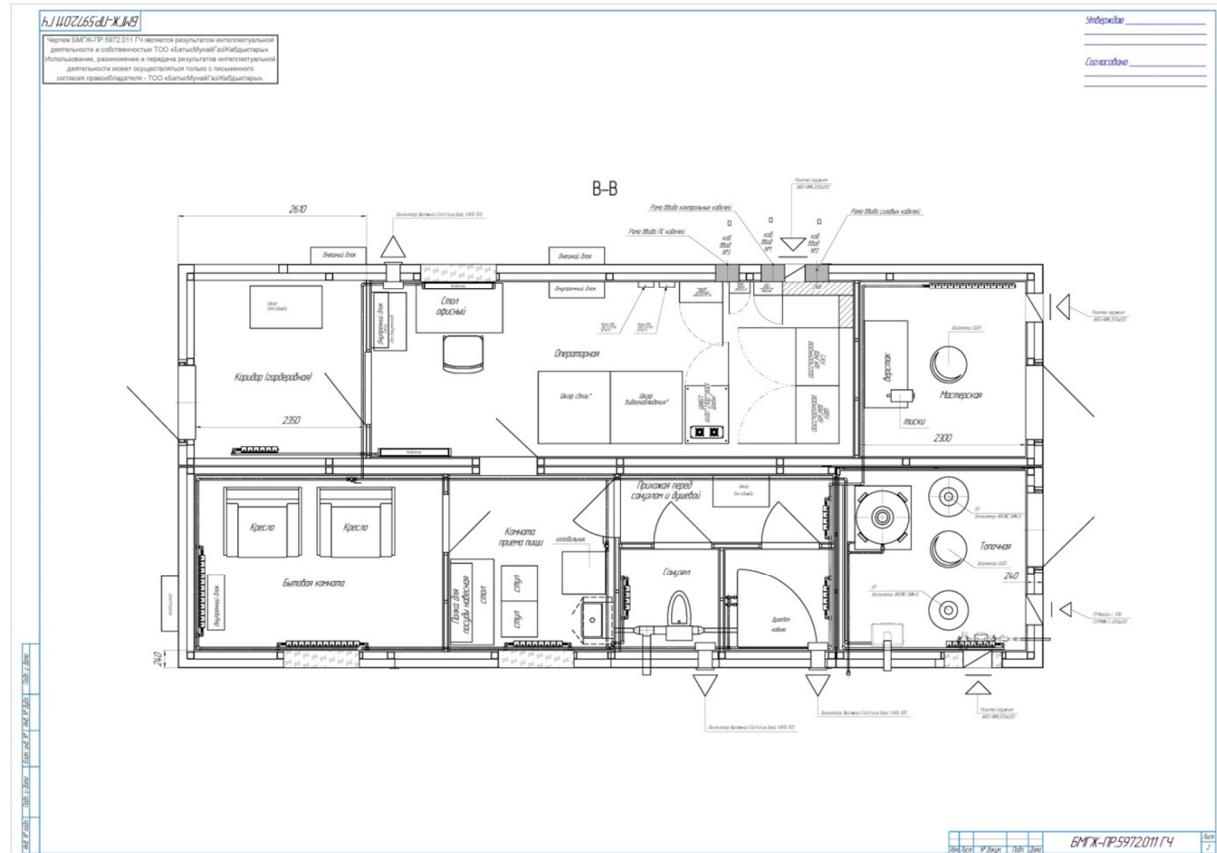
Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

32



Рисунок

2.4.2.5 – План блока «Операторная» АГРС «Варваринское»

Освещение

Освещение АГРС «Варваринское» выполнено в соответствии с нормами СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение». Для освещения внутри отсеков применяются взрывозащищенные светильники СГЛ01-218Л, для уличного освещения – УСС-12, для аварийного освещения – СГЛ01-218Л-220АС/П/ИБП. Выбор типа и количества светильников выполнен в соответствии с назначением помещений и характеристиками окружающей среды.

Напряжение сети освещения – $\sim 220\text{В}$, напряжение ламп – $\sim 220\text{В}$.

Освещение во взрывоопасных помещениях выполнено путем ответвления кабелем ВВГнг-LS от металлического лотка через кабельный ввод и металлический рукав в соответствии с ПУЭ п.7.3.116. Металлический лоток и металлический рукав заземлены.

Аварийное освещение УПТИГ выполнено в соответствии с нормами СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение». Для обеспечения эвакуационного и резервного освещения в случае прекращения подачи электроэнергии применяется взрывозащищенный светильник СГЛ01-218Л-220АС/П/ИБП.

Управление освещением – местное. Заземление электрооборудования выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ.

Заземление

Инв. № подп	Подп. у датам	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. у датам

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОП3

Лист

33

Заземление электрооборудования и система уравнивания потенциалов выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ издание 7. Шина заземления выполнена из полосы А-1 $S=4\text{мм}$, $B=40\text{мм}$ ГОСТ 103-76 (Ст3кп) ($L_{хл}=6000\text{мм}$) и покрашена в желтый и зеленый цвет в соответствии с ГОСТом Р 50462-92 (МЭК 446-89). Для присоединения металлокаркаса блока к наружному заземлителю и внутренней системы уравнивания потенциалов к внешней магистрали заземления предусмотрено не менее 2-х болтовых узлов. Металлические корпуса оборудования, трубопровод на вводе в блок, металлические лотки заземлены проводом ПВ-3 4мм^2 ж/з на контур заземления через болтовое соединение.

Емкостное оборудование

Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата

Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата предназначена для сбора конденсата и других продуктов очистки газа с фильтров-сепараторов, и подогревателей газа.

Емкость представляет собой горизонтальный сосуд с эллиптическими днищами, подводящими и отводящими патрубками.

Емкость выполнена объемом 1 м^3 на максимальное давление газа 6,3 МПа в подземном исполнении.

Состав емкости конденсата:

- патрубок слива конденсата в емкость DN50;
- патрубок для удаления конденсата из емкости DN50 вместе с краном шаровым DN50 PN10,0 МПа;
- сигнализатор верхнего уровня;
- узел предохранительных клапанов в составе с предохранительными сбросными клапанами КППР-25-100 и трехходовым шаровым краном DN50 PN100.

Емкость для теплоносителя

Емкость теплоносителя предназначена для заполнения системы теплоснабжения АГРС, а также для хранения и аварийного слива теплоносителя.

Емкость теплоносителя представляет собой горизонтальный сосуд с плоскими днищами, подводящими и отводящими патрубками.

Емкость теплоносителя выполнена объемом 1,5 м^3 под налив в подземном исполнении.

Состав емкости теплоносителя:

- патрубок для слива и заполнения теплоносителем диаметром DN50;
- дыхательный клапан диаметром DN50;
- брос теплоносителя DN150
- штуцер для установки насоса.

Емкость хранения и выдачи одоранта

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

Емкость хранения и выдачи одоранта предназначена для хранения и выдачи (перекачивания) одоранта в расходную емкость блока одоризации. Емкость представляет собой горизонтальный сосуд с эллиптическими днищами, подводящими и отводящими патрубками.

Емкость выполнена объемом 2,0 м³ в подземном исполнении.

Состав емкости одоранта:

- патрубок одорант в емкость, одорант из емкости DN50;
- сигнализатор верхнего уровня;
- сигнализатор нижнего уровня;
- одорант на узел дозирования;
- пары на эжектор, газ передавливания.

Защита от коррозии

Защита надземных участков газопроводов на АГРС, а также элементов металлических ограждений осуществляется в соответствии со СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии», ГОСТ 9.602-2016.

Надземные участки газопроводов АГРС окрашиваются двумя слоями масляной краски, лака или эмали желтого цвета по двум слоям грунтовки, предназначеннной для наружных работ, при расчетной температуре наружного воздуха в районе строительства.

2.4.3 Сведения о конкурентоспособности, техническом уровне продукции, сырьевой базе

В рабочем проекте не предусматривается использование изобретений и патентов. В основных технических решениях заложено использование электросварных труб большого диаметра изготавливаемых по ГОСТ, стандартное апробированное и сертифицированное оборудование для редуцирования газа, коммерческого учета расхода газа и инженерных систем, принятое аналогично существующему оборудованию, установленному на газопроводах в этом регионе в целях унификации проектных решений.

Товарный газ, транспортируемый через узел подключения должен отвечать требованиям СТ РК 1666-2007.

Низшая теплота сгорания транспортируемого до АГРС газа при 20° С и 101, 325 кПа должна отвечать требованиям СТ РК 1666-2007 - не менее 32,5 МДж/ м

2.4.4 Потребности в топливе, воде, тепловой и электрической энергии, комплексном использовании сырья, отходов производства, вторичных энергоресурсов

Проектная потребность в ресурсах на проведение строительно-монтажных работ по проектируемым объектам представлена в таблице 2.4.4.1.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

35

Таблица 2.4.4.1 – **Основные ресурсы по проекту**

Наименование	Ед. изм	Кол-во
Электроснабжение АГРС	кВт	31,33
Природный газ при стравливании на участке МГ «Костанай-Рудный» между линейными кранами	тыс.м ³	20,626
Азот на участке МГ «Костанай-Рудный» между линейными кранами	тыс.м ³	17,319
Природный газ на вытеснение газовоздушной смеси из газопровода-отвода на АГРС «Варваринское»	м ³	7,53
Азот для газопровода-отвода на АГРС «Варваринское»	м ³	0,226

Сам производственный цикл, связанный с транспортировкой природного газа является герметичным и закрытым, при этом для поддержания оптимальных условий для работы оборудования предусматривается отбор газа. В силу экономической нецелесообразности, ввиду его малого потребления, специальные мероприятия по утилизации газа на собственные нужды не предусматриваются.

Расчет стравливаемого газа на участке МГ «Костанай-Рудный» между линейными крановыми узлами

Исходные данные:

Абсолютная плотность газа: 0,7 кг/м³

Избыточное давление газа на участке: 2,5 МПа

Атмосферное давление: 765 мм рт. ст.

Температура газа: 12 по Цельсию

Длина участка газопровода между линейными КУ: 15 км

Внутренний диаметр трубы: 700 мм

Давление приведения: 760 мм рт. ст.

Температура приведения: 20 по Цельсию

Результат расчета:

Запас газа, м³:

$$Q = \frac{V \cdot P \cdot T_{reduct}}{T \cdot Z \cdot P_{reduct}}$$

V - геометрический объем участка газопровода (или сосуда), м³; P - абсолютное давление газа, кгс/см²; T - температура газа, по Кельвину; P_{reduct} - давление приведения, кгс/см²; T_{reduct} - температура приведения, по Кельвину; Z - коэффициент сжимаемости газа.

Коэффициент сжимаемости газа:

$$Z = 1 - ((10,2 \cdot P - 6) \cdot (0,00345 \cdot \Delta - 0,000446) + 0,015) \cdot (1,3 - 0,0144 \cdot (T - 283,2))$$

P - абсолютное давление газа, МПа; T - температура газа, по Кельвину.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. № инв.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					36

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Относительная плотность газа:

$$\Delta = \frac{\rho}{1,2044}$$

ρ - абсолютная плотность газа, кг/м³.

Коэффициент сжимаемости газа: 0,986

Геометрический объем участка МГ: 5,773 тыс. м³

Запас газа: 20,626 тыс. м³

Запас азота для продувки участка МГ «Карталы-Рудный» между линейными кранами:

$$Q_{az} = 3 \cdot V_{yq} = 3 * 5,773 = 17,319 \text{ тыс. м}^3$$

Расчет объема азота для заполнения газопровода газом

Расчет объема азота для способа «Газ выталкивает газ (природный газ вытесняет азот, азот вытесняет воздух)» и способ «с одной стороны газопровод, с другой стороны станция», без поршней разделителей выполнен в соответствии с «Методикой определения расхода природного газа на собственные технологические нужды линейной части магистрального газопровода, ГРС и ГИС»

Контроль потока природного газа производится на временном байпасном кране площадок, замеры производятся на крановых узлах и площадках.

Воздух из газопровода вытесняется азотом давлением не более 0,15 МПа (1,5 кгс/см²) в месте подачи. Вытеснение считается законченным, если содержание кислорода в выходящей газовоздушной смеси не будет превышать 2% (по объему). По окончании вытеснения газовоздушной смеси продувочная свеча должна быть закрыта.

Скорость закачки азота фиксируется в пределах 3-5 м/с.

Вытеснение проводится по всему трубопроводу, включая системы дренажа, продувочные линии и др., вытеснение проводится поэтапно и последовательно, гарантируя полное вытеснение воздуха.

Объем газа, затрачиваемого при продувке (вытеснении газовоздушной смеси) участка, равен трем геометрическим объемам участка (п. 6.20 указанной методики ООО «ВНИИГАЗ»):

$$Q_{pr} = 3 \cdot V_{yq}$$

Линейная часть газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» $l=148$ м

Объем трубы линейная часть Газопровод-отвод на АГРС "Варваринское":

$$V_{yq1} = \pi \cdot r^2 \cdot l = 3,14 \cdot \left(\frac{0,147}{2}\right)^2 \cdot 148 \text{ м} = 2,51 \text{ м}^3$$

Объем газа, затрачиваемого при продувке (вытеснении газовоздушной смеси) участка:

$$Q_{pr \text{ лч}} = 3 \cdot 2,51 = 7,53 \text{ м}^3$$

Объем закачиваемого азота составляет 9% от общего объема газопровода, что составляет:

Газопровод-отвод на АГРС "Варваринское"

Инв. № подп	Подп.	Взам. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

37

$$V_{\text{аз}} = 0,09 \cdot V_{\text{уч1}} = 0,09 \cdot 2,51 = 0,226 \text{ м}^3$$

ИТОГО объем природного газа затрачиваемого при продувке (вытеснении газовоздушной смеси) из газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» - 7,53 м3; объем азота – 0,226 м3

2.5 Раздел управления производством, предприятием, организации условий и охраны труда, рабочих и служащих

2.5.1 Организационная структура управления предприятием и отдельными производствами, численность профессионально-квалификационного состава работающих

После завершения строительства газопровод-отвод и АГРС «Варваринское» будут переданы на баланс (в эксплуатацию) подразделению национального оператора АО «Интергаз Центральная Азия».

В период строительства объекта, до полного ввода в эксплуатацию его оборудования, будут разработаны должностные, специальные и инструкции по охране труда новых работников и/или соответствующим образом откорректированы существующие инструкции другого персонала, который будет иметь отношение к эксплуатации объекта в связи с увеличением производительности оборудования и возможным изменением штатного расписания.

Ответственность за техническое состояние, и обслуживание технологических установок возлагается приказом на руководителей соответствующих служб, а в организации - на руководителей отделов.

Каждый работник в пределах своих функций должен обеспечивать соответствие устройств и эксплуатацию газопровода-отвода и АГРС правилам охраны труда и пожарной безопасности.

При обслуживании оборудования и коммуникаций должны соблюдаться и выполняться требования СП РК 3.05-101-2013* «Магистральные трубопроводы».

Расчетная численность профессионально-квалификационного состава работающих на эксплуатации газопровода-отвода и АГРС «Варваринское» предусматривает списочную численность рабочих с учетом нормальных условий работы и сменности обслуживания объектов МГ, обеспечивающую его надежную работу и выполнение для этого работ по эксплуатационному обслуживанию и ремонту сетей, технологического оборудования, инженерных систем, определена на основании «Нормативов численности персонала организаций, осуществляющих эксплуатационные и ремонтные работы магистральных газопроводов и станций подземного хранения газа», разработанных Центром организации труда на энергетических объектах «ЦОТЭнерго», утвержденным приказом Министерства энергетики Республики Казахстан от 23.05.2013 г., №88.

Специалисты по эксплуатации и ремонту магистральных газопроводов. Профессия: трубопроводчик линейный, электрогазосварщик, оператор магистральных газопроводов с диапазоном разрядов 2-6.

Трубопроводчик линейный, 5-й разряд. Характеристика работ: выполнение монтажных и восстановительных работ на трубопроводах с производством сварки, ревизия и ремонт задвижек и кранов, демонтаж и установка контрольно-измерительных приборов, продувка и опрессовка участков трубопровода и монтажных узлов, монтаж переходов, захлестов и катушек; управление кранами,

Инв. № подп	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					38

трубоукладчиками и экскаваторами при прокладке трубопроводов и производство их несложного ремонта; учет работы крана, трубоукладчика, экскаватора и расхода горюче-смазочных материалов; сварка трубопроводов, работающих под высоким давлением; разметка для различного рода врезок, отводов и арматуры; проверка наличия конденсата в пониженных местах трубопровода; ревизия и ремонт оборудования газораспределительных станций (пунктов) и аварийно-ремонтных пунктов.

Должен знать: схему и устройство всех сооружений трубопроводов; требования, предъявляемые к монтажу переходов, захлестов и катушек; правила продувки и опрессовки трубопроводов; нормы испытание трубопроводов, сосудов и узлов переключения; схему расположения трубопроводов и устройство оборудования, газораспределительных станций (пунктов) и аварийно-ремонтных пунктов, чтение чертежей и эскизов; технологию сварочных работ.

Оператор магистральных газопроводов, 4-й разряд. Характеристика работ: обслуживание магистральных газонефтепродуктопроводов к потребителям и газовых коллекторов на территории станции; управление работой насосов по перекачке конденсата из отстойников и обеспечение перевозки его автоцистернами на промплощадку; наблюдение за давлением в газопроводе; проверка магистральных трубопроводов на герметичность; регулирование запорных приспособлений; своевременное устранение неисправностей в работе газопроводов и коллекторов; текущий ремонт обслуживаемого оборудования.

Должен знать: технологическую схему расположения газопровода и коллекторов и правила их эксплуатации; свойства газов; способы определения и устранения неисправностей в работе газопроводов и коллекторов; правила ограждения мест аварий газопроводов; устройство насосов, конденсационных сооружений и контрольно-измерительных приборов; слесарное дело.

Специалисты по техническому обслуживанию, обходу и охране линейной части магистрального газопровода. Профессия: обходчик линейный с диапазоном разрядов 2-б.

Обходчик линейный, 3-й разряд. Характеристика работ: обход и обслуживание однониточного участка трубопровода без устройств электрической защиты от почвенной коррозии и буждающих токов, водосборников, колодцев, запорной арматуры, линий связи и других имеющихся на нем сооружений; при обнаружении утечек газа, нефти и нефтепродуктов, повреждений, различных нарушений в полосе отвода и в охранной зоне немедленное сообщение в районные управление или на перекачивающую станцию; рытье шурфов, вырубка кустарников и покос травы в полосе отвода, поправка береговых укреплений, одерновки, плетневых клеток, каменной наброски; производство текущего ремонта сооружений на трассе, в том числе колодцев и зданий блок-поста; обслуживание закрепленного транспорта и ответственность за его сохранность; ведение записей в журнале обходчика линейного и в журнале электрозащиты трубопровода от коррозии.

Должен знать: закрепленный участок трассы однониточного трубопровода, расположение сооружений на нем, запорной арматуры и свечей; правила технической эксплуатации магистральных трубопроводов; порядок пользования средствами связи и сигнализации; устройство и назначение контрольно-измерительных приборов; конструкцию и обслуживание кранов и задвижек на своем участке; правила наблюдения за полосой отвода и охранной зоной; основы слесарного дела; физические и химические свойства нефти, нефтепродуктов и газа.

Лист	39
Лит	Из м
№ доку м	Подп.
Дата	
АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ	

Специалисты по эксплуатации и техническому обслуживанию газораспределительных станций (ГРС)

Профессия: оператор газораспределительных станции, приборист, слесарь по ремонту технологических установок с диапазоном разрядов 2-4.

Оператор газораспределительной станции, 4-й разряд

Характеристика работ: обслуживание аппаратов, приборов, регулирования, измерения и учета газа, систем автоматического оборудования, установок очистки и одоризации газа и коммуникаций трубопроводов на неавтоматизированных газораспределительных станциях (далее - ГРС); обеспечение заданного режима подачи газа потребителям; ведение необходимых переключений приборов, арматуры и аппаратов в соответствии с установленным режимом работы; обнаружение утечки газа и неисправностей в работе приборов, арматуры и аппаратов; наладка и проверка работы регуляторов давления и приборов учета; обработка картограмм регистрирующих приборов и подсчет количества газа, передаваемого потребителям; подготовка приборов к сдаче на Госповерку; текущий ремонт и участие в проведении среднего ремонта оборудования и коммуникаций ГРС; содержание в чистоте оборудования, коммуникаций, помещения и территории ГРС; ведение учета одоранта и масла для пылеуловителей.

Должен знать: схему ГРС и коммуникаций, обвязки приборов и аппаратов; устройство и правила эксплуатации оборудования, приборов регулирования, учета и контроля аппаратов, работающих под давлением; правила обращения с одорантом и нормы одоризации газа; способы наладки регуляторов давления и приборов учета газа. При работе на неавтоматизированных ГРС или при работе на автоматизированных ГРС со всеми видами обслуживания суточной производительностью газа до 1 млн.м³ - 5-й разряд. Требуется среднее профессиональное образование.

Приборист, 6-й разряд

Характеристика работ: обслуживание пультов управления объединенных установок и отдельных устройств телемеханики, включение и наладка автоматических регуляторов качества и состава; наладка каскадных схем регулирования, в том числе с анализаторами состава; контроль за выполнением графика периодической проверки приборов и средств автоматизации; руководство прибористами более низкой квалификации по наладке и ремонту приборов агрегатно-унифицированных систем, автоматических анализаторов качества, каскадных систем регулирования; ведение технической документации по эксплуатации приборов; участие в пуске технологических установок.

Должен знать: технологические схемы установки на обслуживаемом участке; требования государственных стандартов к качеству нефтепродуктов на установках с автоматическими анализаторами качества; устройство аппаратуры телемеханики; способы ее наладки и регулировки, оборудование каналов связи, используемых для телеметрии и телеуправления; основные процессы нефтепереработки на предприятии; методы расчета приборов и исполнительных механизмов и наладки схем взаимосвязанного регулирования; основы радиотехники, телемеханики. Требуется среднее специальное образование.

Слесарь по ремонту технологических установок, 6-й разряд.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист
40

Характеристика работ: ремонт, монтаж, демонтаж, сборка, испытание и регулировка особо сложных уникальных установок, аппаратов, машин и агрегатов с использованием механизмов; выявление и устранение дефектов во время эксплуатации оборудования и при проверке в процессе ремонта; проверка на точность и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования.

Должен знать: конструктивные особенности особо сложного оборудования; технические условия на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию особо сложного уникального оборудования; технологию металлов; способы восстановления особо сложных и ответственных узлов, допустимые нагрузки на работающие детали, узлы и механизмы оборудования; системы технического обслуживания и ремонта оборудования. Требуется среднее профессиональное образование.

Таблица 2.5.1.1 - Нормативы численности рабочих (чел.) по эксплуатации и техническому обслуживанию газораспределительных станций (ГРС) при круглосуточной форме обслуживания

Служба по эксплуатации и техническому обслуживанию газораспределительных станций (ГРС)	Оператор газораспределительной станции	5
	Приборист	1
	Слесарь по ремонту технологических установок	1
ИТОГО:		7

Обслуживание построенных объектов будет осуществляться персоналом УМГ «Костанай», при этом обслуживание линейной части будет осуществляться существующим персоналом. Таким образом дополнительная численность персонала потребуется в связи с вводом АГРС не менее 7 чел.

2.5.2 Санитарно-гигиенические условия труда работающих при эксплуатации

АГРС имеет санитарные разрывы – 300 м, обеспечивающие минимальное воздействие производства на места проживания персонала и населения.

В процессе трудовой деятельности работники занятые эксплуатацией АГРС (периодическое действие) находятся под воздействием интенсивного шума, вибрации, дискомфортных микроклиматических условий, работают в условиях риска влияния на их организм повышенных концентраций вредных химических веществ, в сочетании с тяжелыми физическими и психоэмоциональными нагрузками, в связи с чем, проектом предусматривается комплекс защитных мероприятий, обеспечивающих достижение гигиенических нормативных уровней физических, химических и других вредных факторов на рабочих местах:

- Эксплуатацию и техническое обслуживание объекта предусматривается осуществлять оптимальным штатом персонала. Принятые технические решения по автоматизации производства позволяют свести к минимуму вмешательство персонала в производственные процессы.
- Снижение травматизма и вредного влияния непосредственного контакта персонала с окружающей средой будет достигнуто за счет использования средств индивидуальной защиты, спецодежды, перчаток, средств первой медицинской помощи и обучения правилам безопасного ведения работ и пожарной безопасности.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Лист	41
Лист	41

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

- Весь персонал должен будет пройти тщательное предварительное медицинское обследование и получить заключение о медицинской пригодности к предстоящей работе. В последующем персонал обязан проходить периодический медицинский осмотр в соответствии с требованиями приказа МЗ РК от 12.03.2004г. за № 243. При недомогании или отсутствии по причине болезни более одного дня допуск к работе выдается только после консультации с медперсоналом
- Персонал должен будет пройти вакцинацию от всех рисков для здоровья и микропатогенных организмов крови.
- Любой сотрудник, подозреваемый в нахождении на рабочем месте под воздействием алкоголя или наркотических веществ должен быть немедленно отстранен от работы и подвергнут медицинскому обследованию. При наличии положительных результатов анализа к нему будут приниматься дисциплинарные меры воздействия.

Согласно ГОСТ 12.1.003-83 при разработке технологических процессов, проектировании, изготовлении и эксплуатации пунктов редуцирования газа и наземных участков трубопроводов необходимо принимать все необходимые меры по снижению шума, воздействующего на человека, до значений, не превышающих допустимые.

Защита от шума должна обеспечиваться правильным выбором диаметров надземных участков трубопроводов, ограничивая скорость течения газа в зависимости от давления транспортируемого продукта, применением на пунктах редуцирования газа регуляторов давления с шумопоглощением, применением средств индивидуальной защиты.

Во время проведения регламентарных профилактических работ персонал АГРС «Варваринское», занятый обслуживанием должен применять средства индивидуальной защиты (СИЗ).

Применение СИЗ позволяет предупредить расстройство не только органов слуха, но и нервной системы от действия чрезмерного раздражителя. Наиболее эффективны СИЗ, как правило, в области высоких частот.

СИЗ включают в себя противошумные вкладыши (беруши), наушники, шлемы и каски, специальные костюмы.

В случае невозможности применить на АГРС регуляторы давления газа с защитой от шума, может производиться акустическая обработка блок-бокса редуцирования газа, предусматривающая покрытие потолка и верхней части стен звукопоглощающим материалом. Вследствие этого снижается интенсивность отраженных звуковых волн.

Инфракрасное излучение представляет собой электромагнитное излучение с длиной волны от 1–2 мм до 0,74 мкм. Возникает в период строительства при проведении сварочных работ с применением электрической дуги.

Очень сильное инфракрасное излучение в местах высокого нагрева может высушивать слизистую оболочку глаз. Наиболее опасно, когда излучение не сопровождается видимым светом. Для защиты от ИК излучения необходимо использовать специальный щиток или очки.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

42

Почти все материалы для стеклянных и пластиковых линз блокируют ультрафиолетовое излучение меньше 300 нм и инфракрасное излучение с длиной волны более 3,000 нм.

Первостепенное значение для этого типа защитных средств для глаз и для промышленных солнечных очков имеет обеспечение защиты периферийного поля зрения. Боковые щитки или «окутывающий голову» дизайн защитных средств важны для защиты от фокусировки временных, наклонных лучей в носовом экваториальном районе хрусталика, где часто возникает кортикальная катаракта.

В качестве средств индивидуальной защиты применяется спецодежда (куртка, брюки), рукавицы, фартук изготавливаемые из льняных и хлопчатобумажных тканей с искростойкой пропиткой и из грубошерстных сукон, фибровые и дюралевые каски, защитные очки, наголовные маски с откидными экранами соответствующие определенной интенсивности излучения. Очки и защитные щитки, применяемые для защиты глаз от ИК, имеют зеленоватый оттенок, темнее или светлее в зависимости от требуемой для работы степени затемнения.

Для защиты кожи от УФИ применяются мази, содержащие вещество, служащее светофильтрами для этих излучений (салол, салицилово-метиловый эфир и пр.)

Для предотвращения ожогов при прикосновении к нагретым поверхностям применяется их теплоизоляция с помощью различных материалов и конструкций (минеральная вата, стекловата, асбест, войлок и т.п.).

Лечебно-профилактические мероприятия включают предварительные и периодические медицинские осмотры в целях предупреждения и ранней диагностики заболеваний у работающих.

Таким образом, персонал перед допуском на рабочие места:

- пройдет предварительный медицинский осмотр;
- пройдет инструктаж по безопасности и охране труда, пожарной безопасности;
- пройдет обучение по необходимой программе на данное рабочее место;
- пройдет аттестацию на рабочее место и при положительной аттестации получит допуск на рабочее место (процедура выдачи допуска будет охвачена программой проверки и инспекцией).

Для того, чтобы обеспечить требования по защите персонала, каждый сотрудник должен быть обеспечен спецодеждой, индивидуальными средствами защиты, защитную обувь и шлемы, рукавицы и другие средства индивидуальной защиты и первой медицинской помощи, согласно отраслевым нормам бесплатной выдачи спецодежды, спец.обуви и других средств индивидуальной защиты рабочим и служащим нефтяной и газовой промышленности, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий.

В соответствие с требованиями СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утв. Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2. Работодатель (эксплуатирующая организация) обязана брать на себя обязательства по выдаче и обслуживанию специальной одежды, организуя при этом стирку силами собственной прачечной или стирку спецодежды в специализированной прачечной на договорной основе.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лист	43
АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ	

Санитарно-бытовое обслуживание и медицинское обеспечение работников в соответствии с требованиями охраны труда возлагается на работодателя.

В этих целях работодателем в операторных АГРС оборудуются:

- санитарно-бытовые помещения,
- комната приема пищи с умывальной раковиной, стационарным кипятильником, электроплитой и холодильником,
- комната для отдыха в рабочее время и психологической разгрузки;
- организуются посты для оказания первой помощи, укомплектованные аптечками;
- устанавливаются аппараты (устройства) для обеспечения работников водой и др.

В блоке операторной предусмотрены следующие помещения:

- коридор (гардеробная) со шкафом для одежды – 6,55 м²;
- комната операторная с оборудованием – 20,5 м²;
- мастерская – 6,4 м²;
- бытовая комната – 9,5 м²;
- комната приёма пищи – 6,5 м²;
- санузел – 10,5 м² (включая: гардеробную, душевую и туалетную комнату)
- топочная с емкостью для хранения воды – 7,2 м²

В составе комплектной поставки блоков операторной (Раздел «Технологические решения» том IV книга 3. Перечень основного технологического оборудования АГРС) предусматривается:

- шкаф-аптечка для хранения дезинфицирующих пленкообразующих препаратов (для обработки микротравм до и после рабочей смены) и медикаментов для профилактики потливости и грибковых заболеваний кожи стоп);
- установка-дозатор для защитных паст и моющих средств;
- одноразовые бумажные полотенца.

В помещении операторной и бытовой комнате предусмотрена система кондиционирования воздуха.

Отопление блока операторной организовано от котла, расположенного в помещении топочной.

На хозяйственно-питьевые нужды в блоке операторной предусмотрены сети хозяйственно-питьевого водопровода

В составе санитарного узла помещения Операторной в туалете предусмотрен умывальник с установкой электрополотенца.

Комната операторная с оборудованием на АГРС «Варваринское» является периодическим рабочим местом 1 оператора, работающего посменно.

Сбор и временное хранение ртутьсодержащих отходов предусматривается в помещении Мастерской операторной и должен осуществляться следующим образом:

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

44

- в специализированном контейнере с чехлом, расположенным в отдельном помещении с ограниченным доступом персонала. Помещение должно быть сухим и светлым, иметь естественную и принудительную вентиляцию. Допускается хранение отработанных ртутьсодержащих ламп в неповрежденной таре из-под новых ламп или в другой таре, обеспечивающей их сохранность при хранении, погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании;
- место временного хранения должно быть промаркировано и оборудовано средствами локализации и удаления загрязнения ртутью при разрушении ламп или других приборов (демеркуризационным набором);
- хранение поврежденных ртутьсодержащих ламп должно осуществляться в специальной таре, не допускается совместное их хранение с неповрежденными лампами.

В соответствии с ВРД 39-1.10-005-2000 «Положение по технической эксплуатации газораспределительных станций магистральных газопроводов» п.5.5 *Обеспечение пожаробезопасности: на промплощадке ГРС запрещается курить и пользоваться открытым огнем* Вход на территорию ГРС оснащается плакатами:

1. "Газ - опасно!".
2. "Вход посторонним воспрещен!".
3. "Не курить!".

Такими же плакатами в соответствии с Приложением 5 Правил эксплуатации магистральных газопроводов, утв. приказом Министра энергетики РК от 22.01.2015 г., №33 оснащаются все площадки линейных сооружений.

2.5.3 Мероприятия по охране труда и технике безопасности при эксплуатации

Для каждого пожаровзрывоопасного объекта эксплуатирующей организацией разрабатываются планы ликвидации аварий, утверждаемые руководителем организации. Они включают подробное изложение действий должностных лиц производственных и объектовых подразделений по организации сбора и сосредоточения на месте аварии и (или) пожара необходимого количества сил и средств, проведение первоочередных аварийно-спасательных работ и (или) тушения пожара, а также взаимодействие с привлекаемыми для этих целей сторонними подразделениями. Планы ликвидации аварий своевременно корректируются, ежегодно отрабатываются на практике с привлечением предусмотренных сил и средств. Все работы по ликвидации аварий необходимо выполнять в соответствии с планом ликвидации аварий для данного объекта (участка). При ликвидации аварий в темное время суток для освещения места работы необходимо применять взрывозащищенные светильники напряжением не более 12 В с уровнем взрывозащиты, соответствующим категории и группе взрывоопасной смеси.

На месте производства аварийных работ предусматриваются средства пожаротушения и средства для оказания первой медицинской помощи. Все рабочие, занятые ликвидацией аварии, умеют пользоваться первичными средствами пожаротушения и оказывать первую (деврачебную) помощь.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

45

При использовании транспортных средств для обследования объекта с целью выявления мест повреждения, нарушения его герметичности соблюдаются следующие условия:

- 1) при хорошей видимости трассы (в светлое время суток) транспортные средства следует останавливать на расстоянии не менее 100 м от места утечки газа (с наветренной стороны); дальнейшую разведку проводит персонал линейно-эксплуатационной службы в составе не менее двух человек, знающих правила работы в газоопасных местах и соблюдающих меры пожарной безопасности;
- 2) при плохой видимости (в темное время суток и при тумане) действует группа патрулирования, состоящая не менее, чем из трех человек. Расстояние между группой и транспортными средствами определяет старший группы, во всех случаях расстояние составляет не менее 100 м;
- 3) при обнаружении признаков растекания утечки газа группа патрулирования подает сигнал немедленной остановки транспортных средств и производит дальнейшую разведку района утечки газа.

Загазованность воздушной среды следует контролировать переносным газоанализатором. Группа патрулирования, осуществляющая контрольный осмотр и обследование МГ, регулярно докладывает о состоянии трассы диспетчерской службе. При отсутствии утечки газа группа патрулирования возвращается только после разрешения диспетчерской службы. При обнаружении места утечки газа подходить к нему следует только с наветренной стороны. Если по характеру местности или по ходу работы это невозможно, то следует надеть фильтрующий противогаз.

При обнаружении опасных концентраций газов необходимо:

- 1) привести в готовность и использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания;
- 2) выйти из загазованной зоны;
- 3) остановить все работы, кроме требуемых по безопасности;
- 4) известить об этом непосредственного руководителя работ или диспетчера;
- 5) обозначить загазованную зону знаками безопасности с учетом направления ветра;
- 6) принять меры к устранению загазованности.

При ремонтных и аварийно-восстановительных работах на объектах задействованный персонал применяет средства индивидуальной защиты органов дыхания при опасности превышения предельно допустимую концентрацию в воздухе рабочей зоны. Тип и марка средств индивидуальной защиты органов дыхания указываются в планах работ и планах ликвидации аварий, которые находятся на месте проведения работ у непосредственного руководителя работ. Ответственность за своевременное обеспечение объектов соответствующими средствами индивидуальной защиты органов дыхания возлагают на администрацию, а за наличие, правильное хранение и своевременное их применение – на ответственного за ремонтные или аварийно-восстановительные работы.

При ликвидации аварии ответственный руководитель устанавливает очередность работ бригад в опасной зоне. В безопасной зоне подготавливаются сменные бригады, состоящие не менее, чем из трех человек и обеспеченные соответствующими средствами защиты и контроля загазованности. Организуется

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

непрерывное наблюдение за работой персонала в опасной зоне. В случае подачи сигнала, запасная бригада оказывает первую помощь по выводу пострадавших из опасной зоны и, при необходимости, продолжит работу. Работы по ликвидации аварии на газоопасных объектах выполняются с соблюдением специальных инструкций и плана ликвидации аварий. Группа патрулирования имеет переносные приборы контроля загазованности, соответствующие средства индивидуальной защиты органов дыхания, средства связи или сигнализации, знаки безопасности для обозначения опасной зоны. Организация, объекты и выездные бригады (подразделения) обеспечиваются набором медикаментов и средств оказания первой медицинской помощи по перечню, утвержденному руководителем организации. Устанавливается система связи для вызова скорой помощи и доставки персонала в ближайшее медицинское учреждение.

Весь персонал эксплуатирующей организации обучается приемам оказания доврачебной помощи медицинским работником, обслуживающим организацию или лицом, имеющим специальную подготовку. Любой работник, обнаруживший пострадавшего от ожогов и ранений, отравлений и других несчастных случаев, оказывает доврачебную помощь пострадавшему и сообщает о случившемся администрации объекта или в медпункт. Деятельность аварийных бригад по ликвидации и локализации аварийных ситуаций определяется планом ликвидации аварий.

Ответственность за составление плана ликвидации аварий, своевременность внесения в них дополнений и изменений, пересмотр и переутверждение их (не реже 1 раза в 3 года) несет главный технический руководитель согласно Инструкции по составлению планов ликвидации аварий.

При эксплуатации и техническом обслуживании распределительных газопроводов, объектов и сооружений защита персонала будет обеспечена организационными мерами, коллективными и индивидуальными средствами защиты.

Контроль состояния охраны труда будет производиться согласно действующей «Единой системы управления охраной труда в газовой промышленности» по пятиуровневой системе. Структура системы контроля, таблице 2.5.3.1.

Таблица 2.5.3.1 – **Структура системы контроля безопасности**

№ уровня контроля	Кто проводит контроль	Периодичность контроля	Результат контроля
1	Мастер, бригадир	Ежедневно перед началом смены	Запись в журнале
2	Начальник цеха, заместитель начальника цеха	Ежедекадно, сооружений, контроль состояния оборудования и документации	Запись в журнале
3	Руководство службы эксплуатации, инженер по охране труда	Ежемесячно. Комиссионная проверка состояния охраны труда на объектах	Запись в журнале, акт проверки
4	Постоянно-действующая комиссия эксплуатирующей организации	Ежеквартально. Комиссионная проверка состояния охраны труда на объектах	Акт проверки

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					47

5	Постоянно-действующая комиссия головной компании эксплуатирующей организации	Один раз в год. Комиссионная проверка состояния охраны труда на объектах	Акт проверки
---	--	--	--------------

Ответственность за правильную организацию контроля возложена:

- в целом по эксплуатирующей организации – на Директора;
- по подразделениям – на первых руководителей подразделений.

Для осуществления контроля состояния промышленной безопасности в эксплуатирующей организации создаются отделы охраны труда, технической безопасности, экологии и ЧС.

Для обеспечения противопожарной безопасности на производственных объектах будут созданы добровольные пожарные дружины из числа работников этих объектов.

Контроль состояния экологической безопасности будет осуществляться экологом эксплуатирующей организации.

Выполнение работ повышенной опасности производится по письменному распоряжению руководителя объекта с назначением ответственного руководителя работ и оформлением наряда-допуска.

Все руководители, специалисты и рабочие, занятые эксплуатацией и наладкой потенциально опасных объектов пройдут подготовку (обучение) по безопасным методам работы, и в дальнейшем будут проходить периодическую проверку знаний правил и инструкций в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Профессиональная подготовка инженерно-технических работников служб эксплуатации и других подразделений должна производиться в высших учебных заведениях Республики Казахстан, а так же на курсах повышения квалификации.

В соответствии с требованиями действующих нормативных документов проектом также предусматривается:

- Внедрение системы автоматического и дистанционного управления производственным оборудованием и регулирования технологическими процессами в соответствии с требованиями государственных стандартов.
- Мероприятия по снижению воздействия вредных веществ.
- Внедрение системы автоматического контроля и сигнализации уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.
- Внедрение технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током в соответствии с требованиями.
- Установка предохранительных и сигнализирующих устройств безопасной эксплуатации и аварийной защиты узлов редуцирования газа.
- Механизация и автоматизация технологических процессов, связанных с хранением, перемещением, заполнением и опорожнением емкостей с агрессивными, легковоспламеняющимися жидкостями.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

- Применение средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов в соответствии с требованиями.
- Устройство отопительных и вентиляционных систем с целью обеспечения нормального теплового режима и микроклимата в рабочих и обслуживающих зонах помещений в соответствии с требованиями.
- Соблюдение необходимого уровня естественного и искусственного освещения на рабочих местах, площадках пунктов редуцирования газа; своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, очистка воздуховодов и вентиляционных установок, осветительной арматуры, окон, фрамуг в соответствии с требованиями.
- Размещение оборудования на площадках с целью обеспечения безопасности работников в соответствии с требованиями.
- Нанесение на производственное оборудование, коммуникации и другие объекты сигнальных цветов и знаков безопасности – в соответствии с требованиями.

С целью охраны труда, обеспечения промышленной санитарии и безопасной эксплуатации трубопроводов в проекте предусматривается:

- все сварныестыки контролировать физическими методами;
- краны оборудовать приводами, крановые узлы размещать подземно с устройством ограждений.

Важнейшими условиями безопасной работы газопроводов являются следующие мероприятия, выполнение которых в процессе эксплуатации обязательно:

- Соблюдение технологических параметров режима работы объектов
- Соблюдение правил, норм, положений, руководящих материалов по безопасному ведению работ.
- Разработка планов ликвидации возможных аварий, графиков оповещения ответственных лиц в свободное время, систематические тренировки обслуживающего персонала.
- Знание обслуживающим персоналом технологической схемы объекта, чтобы при необходимости (аварии, пожаре) быстро и безошибочно произвести требующиеся действия.
- Своевременное оснащение участников газоопасных работ соответствующей газозащитной аппаратурой, спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями.
- Эксплуатация и ремонт газопровода должны осуществляться в строгом соответствии с ведомственными инструкциями.
- Трубопроводы и емкости высокого давления необходимо осматривать и проверять на плотность по графику, утвержденному руководителем предприятия, в соответствии с требованиями нормативных документов.
- При разрывах трубопровод необходимо немедленно отключить.

Огневые работы на трубопроводах, находящихся под давлением, должны выполняться в соответствии с Типовой инструкцией по организации безопасного ведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах /утв. Госгортехнадзором в 1974 г./

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

49

При работе с радиоактивными изотопами, применяемыми для контроля сварных стыков трубопроводов, необходимо руководствоваться:

- СН РК 2.04-11-2001 «Положение о радиационном контроле на объектах строительства, предприятиях стройиндустрии и стройматериалов»;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», Утв. приказом Министра здравоохранения РК от 15 декабря 2020 года №ҚР ДСМ-275/2020.;
- Правила транспортировки радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, Утв. приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22 февраля 2016 года № 75;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам», утв. приказом и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27 марта 2015 года № 260

Решения по снижению производственных шумов и вибраций

Уровни шума должны соответствовать санитарным нормам РК. Зоны, в которых снижение звукового давления до предельных уровней, установленных стандартами, невозможно, будут обозначены знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026. Работающих в этих зонах администрация обязана снабжать средствами индивидуальной защиты, подобранными по ГОСТ 12.4.051 «Средства индивидуальной защиты органов слуха. Общие технические условия». Запрещается даже кратковременное пребывание без средств индивидуальной защиты в зоне с уровнем звукового давления, превышающим 135 дБ, любой из нормируемых октавных полос частот.

Решения по снижению загазованности помещений

В блоке КИПиА содержание вредных газов, паров и веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать ПДК рабочей зоны по ГН № 1.02.011-94. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Над всеми вредными веществами должен осуществляться контроль при их транспортировке и применении в соответствии с нормами РК.

Поступление вредных веществ предотвращается путем рационального размещения площадок объектов с учетом направления преобладающих ветров и конструктивных решений производственных зданий, обеспечивающих их герметизацию, теплоизоляцию, вывод продувочных линий за пределы помещения, исключения возможности разлива продуктов, качественная работа систем вентиляции, контроль воздушной среды.

Решения по снижению избытка тепла

Отопление операторной осуществляется газовым котлом, поставляемым комплектно с АГРС.

Отопление блоков редуцирования, подготовки теплоносителя, расходомерного операторной и одоризации осуществляется путём циркуляции теплоносителя по двухтрубной системе отопления блок-контейнеров.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

50

В блоке редуцирования газа предусмотрена естественная вентиляция, рассчитанная на трёхкратный воздухообмен в час. Вентиляция осуществляется за счет притока воздуха через жалюзийные решётки, расположенные на противоположных стенах блок-контейнера. В отсеках с категорией А применена аварийная принудительная вентиляция с помощью взрывозащищенных вентиляторов, расположенных в верхней части блок-контейнера и обеспечивающих восьмикратный воздухообмен.

В блоке автоматической одоризации газа предусмотрена естественная вентиляция, рассчитанная на 10-ти кратный воздухообмен.

Охрана окружающей среды

Обеспечение соблюдения требований природоохранного законодательства, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды; организация работ по уменьшению вредного воздействия производственных объектов распределительного газопровода на окружающую природную среду, на жизнь и здоровье работников.

Разработка проектов перспективных и текущих планов и организационно-технических мероприятий по охране окружающей среды, контроль их выполнения и освоения средств, выделенных на эти мероприятия.

Участие в проверке соответствия технического состояния оборудования требованиям охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Организация работ по контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Учет выбросов, сбросов загрязняющих веществ, размещение отходов.

Контроль выбросов вредных веществ в соответствии с утвержденными графиками.

Проведение анализа причин возникновения аварий на производственных объектах, оказавших негативное воздействие на окружающую среду. Координация работ, направленных на предупреждение аварий на объектах с возможным нанесением ущерба окружающей природной среде.

Участие в проведении экологической экспертизы технико-экономического обоснования проектов новых, расширения и реконструкции действующих производств, мероприятий по внедрению новой техники.

2.6 Краткое описание и обоснование архитектурно-строительных решений

Конструктивные решения зданий и сооружений обусловлены требованиями технологических процессов, габаритами оборудования, природно-климатическими условиями площадки строительства, требованиями по теплозащите зданий, противопожарными требованиями в соответствии нормативными документами, действующими в Республике Казахстан.

В Проекте применены унифицированные конструктивные схемы, выполненные из элементов заводского исполнения модульных зданий типа блок-боксов, обеспечивающих сокращение сроков строительства.

Конструктивные решения по объектам приняты с учетом действующих нормативных требований и указаний, в области проектирования и строительства, обеспечивающих, безопасность условий труда, перечня строительных конструкций, материалов и изделий, действующих на территории РК и использование материалов, ранее выпущенных и построенных проектов-аналогов.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист	51
АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ						

В проекте учитывается эффективность и экономическая целесообразность строительных конструкций для конкретных условий строительства, а также наличие соответствующих производственных баз и материальных ресурсов.

2.6.1 Климатические характеристики района строительства

Конструктивные решения зданий и сооружений обусловлены требованиями технологических процессов, габаритами оборудования, природно-климатическими условиями площадки строительства, требованиями по теплозащите зданий, противопожарными требованиями в соответствии нормативными документами, действующими в Республике Казахстан.

В Проекте применены унифицированные конструктивные схемы, выполненные из элементов заводского исполнения модульных зданий типа блок-боксов, обеспечивающих сокращение сроков строительства.

Конструктивные решения по объектам приняты с учетом действующих нормативных требований и указаний, в области проектирования и строительства, обеспечивающих, безопасность условий труда, перечня строительных конструкций, материалов и изделий, действующих на территории РК и использование материалов, ранее выпущенных и построенных проектов-аналогов.

В проекте учитывается эффективность и экономическая целесообразность строительных конструкций для конкретных условий строительства, а также наличие соответствующих производственных баз и материальных ресурсов.

2.6.1 Климатические характеристики района строительства

Согласно карты климатического районирования приложение А СП РК 2.04-01-2017* исследуемая территория относится к климатическому подрайону IV.

Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 "Нагрузки и воздействия на здания" нормативная ветровая нагрузка: 0,77 кПа – IV ветровой район; нормативная снеговая нагрузка: 1,8 кПа – III снеговой район.

Наименование показателей		Костанайской области, район Б. Майлина
Температура наружного воздуха °С:		
средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца года (июль)		+27,1
средняя месячная температура воздуха в январе месяце		-15,5
абсолютная максимальная температура воздуха		+41,0
абсолютная минимальная температура воздуха		-43,1
температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92		-33,5
Нормативная глубина промерзания грунтов, см		172

Физико-механические свойства грунтов

По результатам полевых и лабораторных работ в геологогеологическом разрезе выделены следующие инженерно-геологические элементы:

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист	52
					АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ	

ИГЭ-1 Глина, по нормативному значению показателя текучести $IL = 0,14$ д.е. является полутвердой; по относительной деформации набухания без нагрузки - средненабухающая $\varepsilon_{sw}=0,081$; по степени морозной пучинистости является непучинистой $\varepsilon_{fh} = <1,0\%$.

Грунты инженерно-геологических элементов характеризуются следующими расчетными значениями показателей физических, деформационных свойств:

а) показатели физических свойств грунтов:

№ п/п	Характеристики	ИГЭ-1 Глина
1	Влажность на границе текучести, д.ед	0,37
2	Влажность на границе раскатывания, д.ед	0,16
3	Число пластичности, д.ед	0,21
4	Природная влажность, д.ед.	0,19
5	Коэффициент водонасыщения, д.ед	0,81
6	Плотность, г/см ³	1,99
7	Плотность в сухом состоянии, г/см ³	1,67
8	Плотность частиц грунта, г/см ³	2,74
9	Пористость, %	39,0
10	Коэффициент пористости, д.ед	0,64
11	Модуль деформации, кгс/см ²	55
12	Угол внутреннего трения, градус	19
13	Сила сцепления, кгс/см ²	0,62

б) показатели прочностных и деформационных свойств грунтов:

№ ИГЭ	Номенклатурный вид	Нормативные и расчетные значения характеристик при $a=0,85$ и $a=0,95$								
		ρ_H	ρ_{II}	ρ_I	c_H	c_{II}	c_I	φ_H	φ_{II}	φ_I
		г/см³			кПа (кгс/см²)			градус		
1	Глина	1,99	1,98	1,97	62 (0,62)	60 (0,60)	59 (0,59)	19	19	18 5,5 (55)

где: № ИГЭ - номер инженерно-геологического элемента;

E - модуль деформации при водонасыщенном состоянии

2.6.4 Сейсмичность территории изысканий

Сейсмичность участка строительства: несейсмичный.

Сейсмичность площадки строительства: несейсмичная.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

2.6.5 Основные объекты и сооружения объектов магистрального транспорта газа

Нормативная глубина промерзания грунтов для объектов в районе Беймбета Майлина:

- для суглинков и глин — 1,72 м,

Расчётная глубина промерзания грунтов:

- для неотапливаемых объектов: суглинки и глины — 1,89 м,
- для отапливаемых объектов (АГРС при +5 °C): суглинки и глины — 1,38 м,
- для отапливаемых операторных помещений (+20 °C): суглинки и глины — 0,86 м,

Площадка ОК-1

Площадка ОК-1 - открытая технологическая площадка размером в плане 5,0x5,0 м. На площадке размещен охранный кран. На расстоянии 15 м от кранового узла размещены продувочная свеча и отдельно стоящий молниевывод. Ограждение ОК предусмотрено с противоподкопным устройством и спиральным защитным барьером типа «Егоза» поверх ограждения, в соответствии с требованиями ТУ, а также два входа/выхода.

Охранный кран ОК-1 - с краном DN150 принят в подземном исполнении, устанавливается на монолитную железобетонную фундаментную плиту. Монолитная плита армируется сеткой из стержней A400 ГОСТ 23279-2012 и выполняется из бетона класса С12/15 W6 F150 на сульфатостойком цементе.

Под фундаментом предусмотрена подготовка из щебня М300, фракцией 20-40 мм толщиной 100 мм, пропитанного битумом до полного насыщения, превышающая размеры подошвы на 100 мм.

Колонка продувочной свечи DN89 - усеченной пирамидальной формы с замоноличенной по центру трубой, монолитная железобетонная конструкция из бетона класса С12/15 W6 F150 и арматуры класса – A400 и A240 по ГОСТ 34028 - 2016. Колонка продувочной свечи расположена на расстоянии 11,5 м от ограждения охранного крана ОК-1. Под фундаментом предусмотрена подготовка из щебня М300, фракцией 20-40 мм толщиной 100 мм, пропитанного битумом до полного насыщения, превышающая размеры подошвы на 100 мм.

Ограждение территории площадки - территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 2,71 м от земли, панели ограждения (H=2,0 м) и калитки (1 шт.) разработаны индивидуально по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск 2, 5 и дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006. Фундамент - бетонный монолитный из бетона класса С12/15 W6 F150. Под фундаментом предусмотрена подготовка из щебня М300, фракцией 20-40 мм толщиной 100 мм, пропитанного битумом до полного насыщения, превышающая размеры подошвы на 100 мм.

Площадка АГРС «Варваринское»

На открытой площадке АГРС «Варваринское» с размерами: 43,0x33,0 м, размещаются отдельные технологические блоки полной заводской готовности, узлы и коммуникации, объединенные между собой площадками и пешеходными дорожками. Ограждение АГРС предусмотрено с противоподкопным

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					54

устройством и спиральным защитным барьером типа «Егоза» поверх ограждения, в соответствии с требованиями ТУ.

На площадке АГРС «Варваринское» размещены:

- Блок технологический;
- Блок автоматической одорации газа (БАОГ) на выход;
- Блок операторной;
- Емкость хранения и выдачи одоранта $V=2,0 \text{ м}^3$;
- Емкость хранения и выдачи конденсата $V=1,0 \text{ м}^3$;
- Емкость теплоносителя $V=1,5 \text{ м}^3$;
- Аккумулятор импульсного газа $V=0,1 \text{ м}^3$;
- ГПЭС
- Трансформаторная подстанция КТПН
- Молниeотвод совмещенный с прожекторной мачтой
- Станция катодной защиты
- Установка катодной защиты (УКЗН)
- Накопитель сточных вод

Площадка АГРС включает в себя оборудование блочно-модульного типа, заводского изготовления.

- Уровень ответственности здания - II;
- Степень огнестойкости - IIIa;
- Класс функциональной пожарной опасности (ФПО) - Ф5.1;
- Класс конструктивной пожарной опасности (КПО) - СО.

Планировочное решение - одно помещение для производственных нужд с оконным и дверным проемами.

Технологическое помещение предназначено для кратковременного пребывания людей.

Конструктивное решение здания - блочно - модульное, заводского изготовления.

Каркас блоков - металлический, из горячекатаного прокатного профиля.

Наружные ограждающие конструкции (стены, кровля) - 3-х слойные металлические панели из оцинкованного профиля, с теплоизоляционным слоем. В качестве теплоизоляционного слоя предусмотрен волокнистый материал из базальтовых пород. Наружная поверхность панели покрыта полимерными красками светлых тонов.

- Пол - металлический.
- Окна - металлопластиковые.
- Дверь - металлическая.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

55

Блок технологический - заводское оборудование блочного типа, массой 70,0 тонны, с габаритными размерами в плане - 15,2x10,0 м, устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 15,7x10,5 м, толщиной 0,41 м, уложенную на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1 м. Монолитная плита армируется стержнями A400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W6 F150 на сульфатостойком цементе. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

Блок автоматической одоризации газа (БАОГ) - шкаф массой не более 1,7 тонн, металлический, полного заводского изготовления, с размерами в осях 2,2x1,1 м, устанавливается на монолитный железобетонный фундамент ленточного типа с размерами в плане 2,6x1,5 м, высотой 0,83 м, уложенные на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1 м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1 м.

Монолитный фундамент армируется стержнями A400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W6 F150 на сульфатостойком цементе. В плите предусмотрены закладные детали для установки шкафа. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Блок операторной - заводское оборудование блочного типа, массой 25,0 тонны, с габаритными размерами в плане - 12,0x5,6 м, устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 12,5x6,1 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1 м. Монолитная плита армируется стержнями A400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W6 F150 на сульфатостойком цементе. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

Емкость хранения и выдачи одоранта V=2,0 м³ - оборудование заводской готовности (L=3,30 м, B=1,20 м, t=1275 кг), подземной установки, устанавливается на песок средней крупности толщина 0,5 м Емкость устанавливается внутри котлована размером 6,74x4,64 м глубиной - 2,33 м Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата V=1,0 м³ - оборудование заводской готовности (L=3,058 м, B=0,74 м; t=1600 кг), подземной установки, устанавливается на песок средней крупности толщина 0,5 м Емкость устанавливается внутри котлована размером 6,498x4,184 м глубиной - 1,874 м Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Емкость теплоносителя V=1,5 м³ - оборудование заводской готовности (L=2,02 м, B=1,02 м; t=1200 кг), подземной установки, устанавливается на песок средней крупности толщиной 0,5 м. Емкость устанавливается внутри котлована размером 5,46x4,44 м глубиной - 2,36 м. Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Емкость аккумулятора импульсного газа V=0,1 м³ – заводское оборудование открытой установки, массой не более 0,35 тонн, устанавливается на монолитную плиту с размерами в плане: по 1,485x0,85 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом,

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. №	Подп. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

56

толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования. Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W6 F150 на сульфатостойком цементе. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Трансформаторная подстанция (КТПН) - заводское оборудование блочного типа с габаритными размерами в плане - 1,5x1,2м., устанавливается на монолитный железобетонный 2-ой ленточный фундамент размерами 1,9x1,5м. и толщиной 0,60 м, из бетона класса С12/15 W6 F150 на сульфатостойком цементе, выполняется щебеночная подготовка фракцией 20-40 мм пропитанная битумом толщ. 0,1 м и превышающая размер подошвы с каждой стороны 0,1 м. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза. В фундаменте предусмотрены закладные детали для установки шкафа.

Молниеотвод совмещенный с прожекторной мачтой - предназначена для установки светильников и молниезащиты и оборудована площадкой и лестницей. Принята из центрифугированной железобетонной стойки с предварительно напряженной арматурой по типовой серии 3.407.9-172 "Прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы" выпуск 1.

Станция катодной защиты (УКЗН) - заводское оборудование блочного типа, предназначена для защиты газопровода-отвода на АГРС от электрохимической коррозии, с габаритными размерами в плане - 1,28x1,415 м, устанавливаются на фундамент из двух паралельных монолитных железобетонных блока с размерами 2,2x0,2x0,5(Н) м, из бетона класса С12/15 W6 F150 на сульфатостойком цементе. Под фундаментами предусмотрена щебеночная подготовка фракции 20-40 мм толщиной 100 мм. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Обвязочные трубопроводы прокладываются на опорах. Опоры под трубопроводы - трубы металлические по ГОСТ 20295-85*. Фундаменты под опоры трубопроводов выполнены из бетона класса С12/15 W6 F150 на сульфатостойком цементе с закладными деталями для крепления опор. Фундамент армируется отдельными стержнями кл. А240 и А400. Под подошвой фундаментов предусмотрена щебеночная подготовка фракцией 20-40 мм пропитанная битумом, толщиной 0,1 м, превышающая размеры подошвы на 0,1м с каждой стороны фундамента, для защиты от агрессии грунтов его нижних поверхностей.

Ограждение территории площадки - территории площадки АГРС (Ог1), по всему периметру ограждена, на высоту 2,71 м от земли, панели ограждения (Н=2,06 м) разработаны индивидуально по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5 с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006. Фундаменты ограждения выполнены из монолитного бетона класса С12/15 W6 F150 на сульфатостойком цементе.

2.6.6 Мероприятия по защите строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозии

Защита строительных конструкций от коррозии выполняется в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии», в т.ч.:

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

57

- все строительные конструкции подлежат обязательной защите от коррозии коррозионностойкими материалами;
- защитные покрытия предусмотрены с учетом вида и степени агрессивности среды в условиях эксплуатации.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом, осуществляется методом покрытия двумя слоями горячего битума

Под фундамент предусмотреть, где необходимо и возможно, щебеночную подготовку, пропитанную битумом до полного насыщения толщиной 100 мм и превышающую размеры подошвы на 100 мм.

Все металлоконструкции ограждения окрасить эмалью ПФ115 (ГОСТ 6465-76*) в два слоя по слою грунтовки ГФ-021 (ГОСТ 25129-2020).

2.6.7 Мероприятия СМР

При разработке котлована под основание фундамента необходимо уплотнить днище котлована послойно с вдавливанием в грунт основания щебень. После уплотнения основания грунта необходимо устройство щебеночной подготовки с пропиткой битумом, толщиной 100 мм и превышающие размеры подошвы фундамента на 100 мм и под оборудование АГРС основания фундаментов выполнить подушку толщиной 300 мм из гравийно-песчаной смеси оптимальной влажности, с 60-70% содержания гравия, с уплотнением не менее 1,7 тс/м³ и модуля деформации до К-15,0 МПа. Под подошвой фундаментов предусматривается щебеночная подготовка фракцией 20-40 мм толщиной 0,2 м, превышающая размеры подошвы на 0,1 м.

Обратную засыпку пазух котлованов фундаментов производить местным непучинистым и непросадочным грунтом без включения строительного мусора.

Засыпку пазух выполнять послойно 200-250 мм с уплотнением пневмо- или электротрамбовками до плотности сухого грунта не менее 1,6 т/м³.

При производстве работ необходимо предусмотреть мероприятия не допускающие ухудшения природных свойств грунта и качества подготовленного основания в следствие замачивания и размыва поверхностными и грунтовыми водами, при появлении воды в котловане, немедленно организовать ее откачуку насосами или спуск лотками в дренажную систему. Устройство фундаментов на промороженном грунте основания - категорически запрещается!

В случае обнаружения в основании фундаментов грунтов, отличных от принятых в проекте, после выполнения вскрышных работ, следует обратиться в проектную организацию.

По периметру фундаментов выполнить отмостку с уклоном $i=0,05$, шириной 1000мм из асфальтобетона толщиной-30мм, по утепленному щебню фракции 20-40мм толщиной -50мм, на уплотненном грунте.

При производстве СМР, возведении монолитных железобетонных и стальных конструкций выполнить, руководствуясь указаниями СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и СН РК 5.03-07-2013 Несущие и ограждающие конструкции".

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист
58

Производство подземных работ вести с учетом всех существующих подземных коммуникаций, расположенных на территории строительной площадки по действующей исполнительной съемке.

Мероприятия по строительству в зимних условиях, проектом не предусмотрены. В целях защиты территории от подтапливания, уровень площадки приподнят.

2.7 Обоснование решений по теплозащитным свойствам ограждающих конструкций и принципиальных решений по снижению производственных шумов и вибраций, бытовому, санитарному обслуживанию работающих

В качестве утеплителя в блоках операторной и редуцирования газа принимаются негорючие минераловатные плиты на основе базальтового волокна IZOVER. В блоках предусмотрена гидро- и пароизоляция, обеспеченная строительной мембранный производства АЯСКОМ

Внутренняя отделка стен и потолка выполнена профлистом стеновым С8 окрашенным, прикрепленным к каркасу через стекло-магниевый лист СМЛ (негорючий материал) для минимизации «мостов холода». Наружная отделка: стен – металлосайдингом типа «Корабельная доска» окрашенным; крыши – кровельным профлистом МП-20 окрашенным.

Снижение производственных шумов достигается выбором диаметров трубопроводов и расположением оборудования на трубопроводах ограничивающим скорость потока газа, что обеспечивает поддержание уровня шума и вибраций на производственных площадках в пределах нормативных показателей.

Санитарно-эпидемиологические мероприятия

Проектом предусматривается комплекс защитных мероприятий, обеспечивающих достижение гигиенических нормативных уровней физических, химических и других вредных факторов на рабочих местах:

- применение строительных материалов I класса радиационной безопасности в соответствие с требованиями Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утв.Приказом МЗ РК от 15 декабря 2020 года №КР ДСМ-275/2020;
- ведение строительно-монтажных работ оптимальным штатом персонала;
- снижение вредного влияния непосредственного контакта персонала с окружающей средой за счет использования средств индивидуальной защиты, спецодежды, перчаток, средств первой медицинской помощи и обучения мерам по предотвращению опасных контактов с флорой и фауной района проведения строительно-монтажных работ;
- тщательное медицинское обследование персонала, занятого выполнением строительно-монтажных работ с представлением заключение о медицинской пригодности. При недомогании или отсутствии по причине болезни более одного дня допуск к работе выдается только после консультации с медперсоналом;
- вакцинация персонала от всех рисков для здоровья и микропатогенных организмов крови;
- медицинская проверка персонала, занимающегося разогревом и раздачей пищи, подтверждающая право работать с продуктами;

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

- отстранение от работы и медицинское обследование любого сотрудника, подозреваемого в нахождении под воздействием алкоголя или наркотических веществ. При наличии положительных результатов анализа к нему должны приниматься дисциплинарные меры воздействия;
- обеспечение строительного персонала всеми необходимыми помещениями, оборудованием и средствами соблюдения личной гигиены. Обеспечение данных требований является обязанностью Подрядчика.

Для того, чтобы обеспечить требования по защите персонала, каждый получит спецодежду, индивидуальные средства защиты, защитную обувь и шлемы, рукавицы и другие средства индивидуальной защиты и первой медицинской помощи.

2.8 Решения инженерных сетей, систем и оборудования

2.8.1 Внешнее электроснабжение.

Раздел проекта выполнена на основании:

- ПУЭ РК-2015 (с изм. 03,01,2023 г). Правила устройства электроустановок Республики Казахстан;
- заданий смежных разделов проекта;
- СП РК 4.04-107-2019 «Электротехнические устройства»;
- Технические условия АО «Интергаз Центральная Азия» на присоединение электроустановок системы электроснабжения к существующей ВЛ-10 кВ на АГРС- «Варваринское» №06-62-1219 от 10.06.2025 г; см.приложение №22;
- Согласование ТОО «Межрегионэнерготранзит» №2074-17 от 16.06.2025г;

Климатический район по ПУЭ РК по ветру-IV, по толщине гололеда - III.

Рабочим проектом решено электроснабжение следующих объектов:

- площадка АГРС «Варваринское»;

Таблица 2.8.1.1 – Классификация потребителей по надежности электроснабжения

Наименование сооружения	Кол-во сооружен.	Категория потребителя, ПУЭ РК
Площадка АГРС «Варваринское»	1	II/III

Система электроснабжения включает в себя источники электроснабжения, электрооборудование и аппаратуру распределения энергии.

Таблица 2.8.1.2 – Характеристика потребителей по расчетной мощности

Наименование сооружения	Наименование потребителя	Расчетная мощность, кВт
Площадка АГРС-«Варваринское	Блок операторной	17,2
	Мачта освещения	0,9
	Узел учета расхода газа	0,7

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист
60

	Блок автоматической одоризации газа	1,46
	Блок подготовки теплоносителя	7,65
	Блок редуцирования газа	0,3
	Емкости	0,2
	Блок поточного анализа	4,0
	Отсек технологический	0,6
	Станция катодной защиты	1,0
ИТОГО:		34
ИТОГО с коэффициентом совмещения максимума нагрузки 0,8:		31,33

Система электроснабжения предназначена для обеспечения электроэнергией всех электроприемников АГРС «Варваринское» и включает в себя:

- источники электроснабжения;
- электрооборудование и аппаратуру распределения энергии.

В качестве основного источника предусматривается ввод от внешней сети существующей ВЛ-10 кВ «Свердловка-Газопровод» с применением защищенного провода марки СИП3 сечением 3х50, далее установлена коммплектная трансформаторная подстанция (КТПН-10/0,4кВ) с трансформатором 40 кВА с РУ-0,4 кВ, для резервного питания принята ГПЭС (газопоршневая электростанция) соответствующей мощностью 30 кВт для потребителей I и II категории, а так же аккумуляторы 24 В постоянного тока с автоматической подзарядкой для потребителей I категории.

КТПН и ГПЭС устанавливается на фундаменте возле проектируемой операторной АГРС. Операторная подключается напрямую от РУ-0,4 кВ. Напряжение сети электроснабжения потребителей АГРС 380/220 В, 50 Гц. Ввод и вывод на КТПН предусмотрены кабельные. Кабель принять из сшитого полиэтилена марки АПвБП 3х50-10 кВ.

Внешнее электроснабжение АГРС «Варваринское» предусмотрено в соответствии с техническими условиями №06-62-1219 от 16.06.2025 г. АО «Интергаз Центральная Азия» с подключением к существующей ВЛ-10 кВ от ближайшей опоры №521, фидера «Свердловка-Газопровод» от ячейки №16 ПС-35/10кВ «Свердловка», со строительством ВЛЗ-10 кВ до КТПН устанавливаемой на площадке АГРС-«Варваринское».

Проектируемая ВЛЗ-10 кВ подключается к существующей промежуточной опоре с установкой устройства УОП. На первой анкерной концевой опоре предусмотрена установка РЛНД-1-10.

Опоры приняты на стойках СВ-105-5,0. Провода на отпайке приняты СИП-3 3(1х50). Пролет проектируемой отпайки ВЛЗ-10 кВ составляет 57 м. Общая протяженность проектируемой ВЛЗ-10 кВ на АГРС-«Варваринское» составляет 131м.

Общая потребляемая мощность электроприемников на АГРС-«Варваринское» $P_p=31,33$ кВт. Питание АГРС осуществляется от РУ-0,4 кВ КТПН-10/0,4 кВ с прокладкой кабеля марки ВББШв в траншее Т-1. Кабели учтены в разделе ЭН.ЭГ.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					61

Учет электроэнергии осуществляется в РУ-0,4 кВ КТПН-10/0,4 трехфазным, трехтарифным электрическим счетчиком "Меркурий-230" ART-03 (5-60А) совместимым с АСКУЭ АО «Варваринское». Электронный счетчик поставляется совместно с КТПН-10/0,4 кВ. Передача данных о потреблённой электроэнергии от счётчика осуществляется через модем «Меркурий-288».

Прокладка кабеля АПвБП 3х50-10 кВ до КТПН - 5 м. Принять кабель из шитого полиэтилена.

Таблица 2.8.1.3 – **Основные технические характеристики потребителей**

Наименование потребителей	Категория электро-снабжения	Мощность, кВт		Расчетный ток, А	Годовой расход электроэнергии, тыс.кВт·ч/год
		установлен-ная	расчетная		
АГРС-«Варваринское»	II/III	34	31,33	51,8	261048

Общая потребляемая мощность - **31,33 кВт**

Напряжение сети электроснабжения - 10 кВ; 380 и 230 В,

Количество и мощность устанавливаемых трансформаторов - 1x40 кВА;

Количество и мощность резервных ГПЭС - 1x30 кВт.

Протяженность линий электроснабжения линейных потребителей:

в том числе:

воздушные ВЛЗ-10 кВ – 131 м

кабельные КЛ-10 кВ – 18 м

кабельные КЛ-0,4 кВ – 180 м

2.8.2 Внутриплощадочные сети электроснабжения. Молниезащита и заземление

Данный раздел разработан в соответствии с требованиями:

- СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства";
- СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение";
- СП РК 2.04-103-2013 "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений";
- ПУЭ РК 2015 "Правила устройства электроустановок";
- Серия 3.407.9-172 в.1. "Прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеводы".

Основными потребителями напряжением 380/220В являются электроприемники технологических механизмов, шкафы автоматики и связи, вентиляторы, электрообогрев и электроосвещение, поставляемые в блочно-модульном исполнении комплектно по чертежам марки ТХ и АТХ.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

62

Распределительная сеть и щиты блок-боксов,шкаф вводно распределительный и учета ШВУ – поставляются в комплекте заводом-изготовителем технологических установок.

Категория электроснабжения в основном III, частично II и I. Напряжение питания 380/220В, 50Гц, электродвигатели асинхронные с короткозамкнутым ротором мощностью до 3 кВт.

Для электроприемников особой группы I категории (автоматика, связь, охранно-пожарная сигнализация) предусмотрены источники бесперебойного питания в комплекте оборудования АТХ.

Для электроприемников II категории на площадке АГРС предусмотрены газопоршневая электростанция (ГПЭС), мощностью 30 кВт.

Основное питание 380/220В щита ШВУ предусматривается от щита 0,4кВ трансформатора в составе КТПН, резервное питание от щита 0,4кВ ГПЭС.

Питающая сеть 0,4кВ предусматривается кабелями марки ВБбШвнг, прокладываемые в земле (траншее).

Межблочные кабельные соединения поставляются в комплекте с технологическим оборудованием ТОО "БМГЖ" и прокладка учтена на чертежах марки АТХ.

Проектом предусматривается также питание наружного электроосвещения площадки АГРС и станция катодной защиты (УКЗН) напряжением 220В, мощностью 1 кВт.

Наружное освещение площадки АГРС предусматривается прожекторами установленными на ж/б прожекторной мачте ПМЖ-16.6 из серии 3.407.9-172 в.1. Напряжение светильников 220В. Прожекторы на мачтах светодиодные серии "Optimys LED 3Mx2L" мощностью 150Вт. Кабель питания марки ВБбШвнг, прокладываемые в земле (траншее).

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат заземлению в соответствии с ПУЭ РК и предусматриваются следующие меры:

- Система зануления – для чего используется третья жила в однофазных сетях и пятая жила в трехфазных сетях;
- В распределительных сетях – устройства заземляющей шины;
- Уравнивание потенциалов;
- Защита от заноса высоких потенциалов.

Заземлители предусматриваются вертикальными электродами из стального круга D16, длиной 3м и 5м, соединенные горизонтальными заземлителями из стальной полосы 40х4, прокладываемые в земле на глубине 0,7м.

Сопротивление заземлителя для нейтрали силовых трансформаторов должно быть не более 4Ом.

В соответствии СП РК 2.04-103-2013 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений" все технологические установки со взрывоопасными зонами оборудуются молниезащитой по II-ой категории.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. №

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист
63

В данном проекте предусматривается использование прожекторной мачты с молниеприемником на АГРС «Варваринское», отдельно стоящих молниевводов серии МОГК-14-IV на площадке ОК-1.

Прожекторная мачта предназначена для установки светильников и молниезащиты и оборудована площадкой и лестницей. Изготовлена из центрифужированной железобетонной стойки с предварительно напряженной арматурой типовой серии 3.407.9-172 "Прожекторные мачты и отдельно стоящие молниевводы" выпуск 1 чертеж 3.407.9-172.1-7 разработки Севзапэнергосетьпроект. Учен в разделе АС2.

Отдельно стоящий молниеввод принят серийный МОГК на базе из стоек конических оцинкованных высотой 14м. Учен в разделе АС1.

Полосовую сталь приваривать к вертикальным заземлителям термитной или дуговой сваркой с швом длиной не менее двойной ширины полосы заземления. Сварные швы в земле покрыть битумным лаком для защиты от коррозии, а на открытых местах краской, стойкой к химическим воздействиям.

2.8.3 Мероприятия по защите инженерных сетей от коррозии

Мероприятия по защите инженерных сетей от коррозии

Настоящий проект защиты газопровода от электрохимической коррозии выполнен в соответствии с ГОСТ 9.602-20016, СН РК 3.05-01-2013.

Исходными данными для проектирования электрохимзащиты стальных труб газопровода, емкостей послужили: техническое задание, план газопровода и инженерные изыскания.

Согласно данным по коррозионным исследованиям, коррозионная активность грунта изменяется от низкой до высокой. На основании нормативных документов защите от электрохимической коррозии подлежат:

- стальные трубы газопровода-отвода Dн159 мм протяженностью 0,148 км;
- стальные емкости и стальные подземные трубы на АГРС.

Основные факторы, определяющие интенсивность почвенной коррозии: тип грунта, состав и концентрация веществ, растворимых в грунте, влажность грунта, характер проникновения воздуха в грунт, наличие в грунте бактерий, температура и удельное сопротивление грунта.

Концепция построения системы защиты основывается на комплексном решении поставленных задач и применении современных методов их решения, обеспечивающих безаварийную и оптимальную работу подземных сооружений.

Активная защита при почвенной коррозии осуществляется катодной поляризацией. Система катодной защиты наложенным током обеспечивает проектируемые сооружения достаточным поляризационным потенциалом. При осуществлении катодной поляризации подземных сооружений выдерживают средние значения минимального (-0.85 в) и максимального (-1.15 в) защитных потенциалов при помощи катодных установок.

Технологическая система катодной защиты включает установку катодной защиты, состоящей из станции катодной защиты, анодного заземления и соединительных кабелей.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	

Лист	АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ	64
------	----------------------------	----

В установках катодной защиты должны быть приборы для учета выходного напряжения, силы тока, оценки суммарного времени работы под нагрузкой.

Материал анодных заземлителей должен быть малорастворимый. Это обеспечивает наиболее рациональное использование мощности катодных станций и увеличивает срок службы.

Для защиты стального газопровода-отвода от электрохимической коррозии данным проектом предусматривается одна низковольтная установка катодной защиты УКЗН состоящая из двух преобразователя марки ИПКЗ.РА-1(1резерв). Питание преобразователей осуществляется напряжением 220в от АГРС (см. раздел ЭС).

Катодный преобразователь подключается к газопроводу дренажным кабелем марки ВБбШв -0.66 2х25 через контрольно-измерительный пункт с блоком телеметрии.

Анодное заземление предусмотрено глубинное из малорастворимых железокремнистых электродов.

Подключение катодного преобразователя к анодному заземлению осуществляется кабелями марки ВБбШв-0.66 2х25 через контрольно-измерительный пункт.

Для защиты стальных емкостей и подземных трубопроводов на технологической площадке АГРС – предусмотрена установка 6-ти протекторов марки ПМ.ПСС-3.

Протекторы подключаются через контрольно-измерительные пункты.

Для эффективной работы средств защиты в проекте предусмотрена система комплексного мониторинга электрозащиты (телеметрия "Радуга"), КИТ-1-РА, предназначенный для измерения защитного потенциала (суммарного и поляризационного потенциалов), скорости коррозии подземных металлических конструкций с последующей передачей этой информации по оптическому каналу связи на диспетчерский пункт.

В комплекс КИП.ПСС-3-10-4. КИТ-1-РА входят: контрольно-измерительный пункт и комплекс измерительный телеметрический предназначенный для установки в точках дренажа станции катодной защиты.

Комплекс включает в себя:

- блок измерительный совместно с интерфейсом RS-485, размещенный в металлическом шкафу и закрепленный на стойке контрольно-измерительного пункта;
- преобразователь интерфейса RS-485/Fibre optic (IFC-1150);
- преобразователь AC/DC из 220 В в 12 В (MBR-20-12);
- медносульфатный электрод сравнения ЭНЕС-4М;
- блок проволочных индикаторов БПИ-2.

Комплекс работает совместно с программно-аппаратным комплексом «Программа мониторинга комплекса КИТ-1-РА» или других адаптированных программ.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Предусмотрено 100% резервирование катодных преобразователей, с блоком автоматического включения резерва (БАР-50), с системой комплексного мониторинга коррозии «Радуга» и подключением к системе телемеханики.

ИПКЗ.РА-1 выполнены в виде набора модульных блоков, каждый из которых содержит в себе модули управления и преобразования, это функционально законченное устройство, снабженное всеми необходимыми элементами.

Обозначение анодного поля предусмотрено плакатными трассоуказателями ПТ.

По окончании работ по строительству трубопровода и включения в работу постоянной системы ЭХЗ протектор временной защиты демонтировать.

Для эффективной работы электрозащиты предусмотрена телеметрия - система комплексного мониторинга защиты газопровода от электрохимической коррозии.

Система комплексного мониторинга защиты «Радуга»

Система комплексного мониторинга защиты «Радуга» представляет собой специальное программное обеспечение, разработанное на основе современных интеллектуальных информационных технологий для дистанционного контроля параметров электрохимической защиты (ЭХЗ), оптимизации и адаптивного управления параметрами станций катодной защиты с поддержанием технологического процесса ЭХЗ на оптимальном уровне между разрушительными зонами «недозащит» и «перезащит», с учетом данных мониторинга, геологических условий в месте прокладки магистрального газопровода, климатических или сезонных изменений.

Система обеспечит мониторинг, регулирование заданных параметров, их интеллектуальный анализ, автоматически сформирует сообщения аварийного изменения параметров, осуществит контроль несанкционированного доступа, сформирует отчеты, с построением графиков.

Целью применения в проекте системы мониторинга является повышение эксплуатационной надежности и безопасности магистрального газопровода.

Данная система будет поддерживать технологический процесс ЭХЗ на оптимальном уровне между зонами «недозащита» и «перезащита» и тем самым обеспечивает снижение вредных последствий, а следовательно, обеспечивать продление технического ресурса магистрального газопровода и снижение аварийности из-за коррозии.

Система мониторинга будет контролировать и постоянно обеспечивать технологический процесс ЭХЗ МГ от коррозии как во времени, так и по протяженности, контролируя защитный потенциал за счет дистанционного мониторинга потенциалов по всей протяженности газопровода, а также во всех коррозионноопасных зонах. Система обеспечивает более полную картину защищенности газопровода, а следовательно, повышает реальную защищенность газопровода от коррозии.

Система мониторинга реализует комплексный подход к автоматизации задач системы ЭХЗ (мониторинг, оптимизация, дистанционное регулирование защитных параметров, их анализ, оценка защищенности,

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

66

формирование отчетов, рекомендаций и др.), а следовательно, обеспечит снижение эксплуатационных затрат и прирост эффективности системы ЭХЗ в зависимости от ее реального состояния.

Специальное математическое обеспечение системы включает математическую модель оптимизации (минимизации) суммарного тока защиты всех СКЗ на газопроводе, контролируемого системой. Данная модель обеспечивает оптимизацию и адаптацию (поддержание) защитных параметров СКЗ в зависимости от данных мониторинга защитных параметров, состояния сооружений и других факторов.

Специальное программное обеспечение системы включает интеллектуальную СППР, обеспечивающую поддержку принятия решений по управлению системой ЭХЗ.

Непрерывное дистанционное управление, регулирование и мониторинг защитных параметров обеспечивается по информационным сетям, обо всех отклонениях от установленных значений или неисправностях немедленно осуществляется автоматическое оповещение.

Система комплексного мониторинга коррозии «Радуга» решает следующие задачи:

- автоматизация задач электрохимической защиты газопровода по всем уровням управления;
- обмен информацией между пользователями различных уровней;
- дистанционный мониторинг защитных параметров станций катодной защиты;
- сбор, обработка, хранение и отображение результатов мониторинга средств ЭХЗ, данных обследований, состояния трубы, изоляции и др.;
- оптимизация защитных параметров станций катодной защиты с учетом данных мониторинга, геологических условий в месте прокладки газопровода, климатических или сезонных изменений;
- выдача рекомендаций и автоматических команд управления режимами станций катодной защиты в реальном масштабе времени;
- оповещение по различным каналам при аварийном изменении параметров, состояний средств электрохимической защиты или несанкционированном доступе;
- управление правами доступа пользователей к данным и функциям системы, системными настройками, ведение журналов работы в системе.

Система комплексного мониторинга коррозии «Радуга» является программно-аппаратным комплексом. В состав системы входит следующее основное оборудование и модули:

- ИПКЗ-РА – станции катодной защиты;
- КИП-РА – контрольно-измерительные пункты;
- КИТ-1-РА – комплекс измерительный телеметрический.
- Комплекс измерительный телеметрический типа «Радуга» КИТ-1-РА, далее - комплекс, предназначен для измерения защитного потенциала (суммарного и поляризационного потенциалов), скорости коррозии подземных металлических конструкций с последующей передачей этой информации по оптическому каналу связи на диспетчерский пункт.
- КИТ-1-РА .Контрольно-измерительный пункт и комплекс измерительный телеметрический предназначен для установки в точках дренажа станции катодной защиты;

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

67

Комплекс включает в себя:

- блок измерительный совместно с интерфейсом RS-485, размещенный в металлическом шкафу и закрепленный на стойке контрольно-измерительного пункта;
- преобразователь интерфейса RS-485/Fibre optic (IFC-1150);
- преобразователь AC/DC из 220 В в 12 В (MBR-20-12);
- медносульфатный электрод сравнения ЭНЕС-4М;
- блок проволочных индикаторов БПИ-2.

Комплекс работает совместно с программно-аппаратным комплексом «Программа мониторинга комплекса КИТ-1-РА» или других адаптированных программ.

Программное обеспечение состоит из следующих элементов:

- серверная часть системы – комплекс серверных программ, который отвечает за сбор информации с устройств, сохранение этой информации в базе данных и обслуживание клиентского программного обеспечения системы. Серверная часть работает в постоянном режиме, обеспечивая непрерывные сбор и сохранение данных. Серверная часть системы включает коммуникационный сервер, сервер баз данных, сервер приложений и веб-сервер;
- клиентская часть системы, которая включает клиентские рабочие места для обработки и анализа данных.

Серверная часть состоит из коммуникационного сервера ЭХ3 – предназначен для приема данных от средств ЭХ3 и передачи конфигурационных команд и команд управления обратно. Сервер базы данных ЭХ3 – предназначен для сбора и хранения данных мониторинга, полученных техническими средствами диагностики и дистанционного контроля, информации об измерениях и обследованиях для анализа и оценки состояния защиты газопровода от коррозии.

Клиентская часть состоит из АРМ-ЭХ3 – автоматизированного рабочего места ЭХ3 – комплекс клиентских программ для службы ЭХ3 линейного производственного управления, предназначенный для повышения оперативности сбора, обработки, хранения и анализа информации о защищенности газопровода от коррозии и установленных средств ЭХ3 и, прежде всего, для обеспечения дистанционного мониторинга и регулирования защитных параметров СКЗ.

Высокоэффективная работа средств электрохимической защиты зависит от непрерывной работы катодных и протекторных установок. От стабильности работы средств защиты зависит срок службы и безаварийное функционирование газопровода.

2.8.4 Автоматизация технологических процессов

Рабочий проект разработан на основании:

- Технических условий №06-62-2084 от 22.10.2022г. выданных АО "Интергаз Центральная Азия" приложение 4;
- Задания на проектирование в соответствии с договором №АОВ 2(01-1-0861) от 03.09.2025г. с АО "Варваринское";

Инв. № подп	Подп.	Взам. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					68

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

- заданий смежных подразделений.

Документация разработана на основе источников для проектирования, нормативно-руководящих документов, состава технологического оборудования и принципов построения комплекса технических средств (КТС) систем автоматизации.

Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП) газопровода-отвода предназначена для оперативного контроля, дистанционного управления исполнительными механизмами, переключения кранов и другого оборудования на технологических узлах газопровода.

В системе автоматизации газопровода-отвода, присоединенного к распределительному магистральному газопроводу высокого давления «Карталы-Рудный» в целях унификации с блочно-комплектно поставляемым ТОО «БМГЖ» на АГРС «Варваринское» оборудованием, на площадке охранного кранового узла (ОК) предусмотрены контроллеры *Simatic S7-1200* фирмы *Siemens*. Предусматривается дополнить программное обеспечение (*Siemens*) *WinCC V7.5 RT* на 2048 внешних переменных (ТЭГов). Связь между контроллерами и ПО *WinCC V7.5* обеспечивается по интерфейсу *Profinet*. SCADA состоит из двух резервированных АРМ оператора + сервера с ПО *WinCCV7.5* на 2048, архивного сервера».

Структура системы автоматизации

На уровне ПУ газопровода-отвода предусматривается:

- циклический сбор и регистрация данных от ПЛК;
- формирование архивов для хранения ретроспективных данных с целью дальнейшего представления их на уровень 1;
- защита информации.
- непрерывный циклический мониторинг состояния объектов;
- первичная обработка сигналов;
- обработка логических алгоритмов контроля и управления - прикладного программного обеспечения.

Комплекс обеспечивает выполнение функций пункта управления по сбору, обработке, хранению и отображению информации в реальном времени о состоянии газопровода-отвода на АГРС «Варваринское», включая поддержку графических операторских рабочих мест (АРМ диспетчеров).

Комплекс состоит из:

- унифицированного основного сервера и АРМ оператора газопровода-отвода в настольном исполнении (2шт.);
- накопителя на компакт дисках.

В качестве серверов используются универсальные ЭВМ.

Реализация функции системы управления и визуализации технологического процесса будет осуществлена на базе ПО *WINCC V7.5*.

На уровне операторского управления поддерживается интерфейс:

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. № инв.	Подп. и дата
Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

Лист	АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ	69
Лит	Из м	№ доку м

- отображения информации на сенсорной панели оператора;
- световой и звуковой сигнализации нарушений технологического процесса и отказов технических средств системы;
- печати протоколов;
- архивирования информации;
- санкционирования доступа к функциям системы с помощью паролей.

Структура комплекса технических средств и Функциональная схема автоматизации приведены в разделе АОВ 2(01-1-0861)-2025-АТХ.

Ввод питания в щиты контроллера (~220В и заземляющего проводника РЕ) выполнен в электрической части проекта. Для питания контроллеров и приборов полевого уровня предусмотрены блоки питания с выходным током 24В DC 10A, вх. 100-220В AC.

На щитах контроллера устанавливаются шины заземления: шина заземления РЕ и шина сбора экранов.

Решения по взаимосвязи систем автоматизации технологических узлов

На газопроводе-отводе от МГ «Карталы-Рудный» выделена площадка – Охранный кран ОК-1.

Управление охранным краном ОК-1 осуществляется в автоматическом режиме от АГРС «Варваринское».

Управление охранным краном осуществляется оперативным персоналом АГРС «Варваринское», на SCADA систему передается только информация о состоянии кранов от сухих контактов по электрическому кабелю на дискретный вход ПЛК расположенный в блок-боксе КУ. Питание сухих контактов осуществляется постоянным напряжением =24В от блока питания, установленного в шкафу контроллера для запитки входных дискретных сигналов постоянным напряжением =24 В.

Описание системы автоматизации АГРС «Варваринское» приведено в разделе «Автоматизированный комплекс контроля, управления и защиты АГРС».

Связь между существующей площадкой ПС «Варваринское» с проектируемыми АГРС «Варваринское» осуществляется по существующему оптоволоконному кабелю, проложенному вдоль газопровода-отвода другим проектом.

Для измерения технологических параметров ОК-1 выбраны датчики:

- давления Rosemount 3051T СЕРТИФИКАТ №KZ06VTN00006630 о признании утверждения типа средств измерений;;
- температуры ТСМУ 011.20 (для измерения температуры наружной поверхности газопровода и грунта) СЕРТИФИКАТ №KZ54VTS00001481 о признании утверждения типа средств измерений;
- Датчик-газоанализатор ДГС ЭРИС-210 СЕРТИФИКАТ №KZ44VTS00003310 о признании утверждения типа средств измерений;
- Манометр СЕРТИФИКАТ №KZ94VTN00002039 о признании утверждения типа средств измерений;

2.8.5 Автоматизированный комплекс контроля, управления и защиты АГРС

Инв. № подп	Подп.	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

70

Для автоматизации АГРС предусмотрена САУ АГРС производства ТОО «БатысМунайГазЖабдыктыры».

Автоматизированный комплекс контроля, управления и защиты АГРС поставляется комплектно с АГРС.

Завод-изготовитель разрабатывает и выпускает систему автоматизированного управления технологическими процессами САУ ТП на базе программируемых контроллеров семейства SIMATIC S7 моделей 1500 производства фирмы Siemens.

САУ АГРС предназначена для непрерывного автоматического контроля технологических параметров, реализации функций защиты, дистанционного и автоматического управления основным и вспомогательным оборудованием ГРС, обеспечивающим подачу газа потребителям в необходимом количестве с заданными параметрами.

САУ ГРС функционирует в составе интегрированной автоматизированной системы управления технологическими процессами газотранспортного предприятия (АСУ ТП) с обеспечением взаимодействия с диспетчерским пунктом по существующему каналу связи ВОЛС.

САУ ГРС является проектно-компонуемым изделием, состав и количество функциональных устройств которого определяется заказом в соответствии с конфигурацией ГРС.

Модульная архитектура САУ обеспечивает простую адаптацию системы под требования заказчика, позволяет осуществлять развитие, наращивание и модернизацию САУ в процессе ее эксплуатации.

Метрологическая аттестация коммерческого узла учета газа не входит в комплект поставки АГРС, затраты на метрологическую аттестацию КУУГ учтены в объеме работ «Ввод в эксплуатацию» и соответствующей сметной документации данного раздела.

Функции, выполняемые САУ ГРС

Информационные:

1. Автоматический сбор информации от датчиков технологических параметров.
2. Автоматический сбор и обработка информации о режимах работы, состоянии основного и вспомогательного оборудования и положении запорной арматуры, в том числе:
 - запорной арматуры узлов переключения и редуцирования;
 - подогревателей газа;
 - систем пожарообнаружения, контроля загазованности;
 - систем отопления, вентиляции, охранной сигнализации.
3. Формирование сигнализации о предаварийных и аварийных ситуациях, несанкционированном изменении состояния технологического оборудования, отклонения параметров за пределы технологических уставок.
4. Отображение информации и сигнализация о нештатных ситуациях на оперативной панели (панели контроля и управления) шкафа автоматики или на экране дисплея АРМ оператора ГРС.
5. Измерение расхода газа с накоплением данных о часовых, суточных, месячных и годовых расходах газа по потребителям ГРС.

Инв. № подп	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

71

6. Интеграция с коммерческими вычислителями расхода газа.
7. Обмен информацией с удаленным и (или) местным АРМ оператора по интерфейсным каналам связи.
8. Регистрация, архивирование информации о состоянии ГРС, аварийных сообщений, действий оператора при управлении объектами с глубиной ретроспектива не менее 30 суток на АРМ оператора, ведение аварийного архива на контроллерном оборудовании.
9. Передача аналоговой и дискретной информации (10 ТИ, 24 ТС) на панель оператора.

Управляющие функции:

1. Автоматическая реализация алгоритмов управления исполнительными механизмами.
2. Дистанционное управление запорной арматурой и другими технологическими объектами с оперативной панели и (или) с АРМ оператора в соответствии с регламентом работы ГРС.
3. Автоматическое управление по защитам, в том числе: автоматическое включение резервных ниток редуцирования при выходе из строя одной из рабочих, отключение вышедших из строя редуцирующих ниток.
4. Автоматическое включение аварийной вытяжной вентиляции при загазованности помещений.

Функции диагностирования:

1. Контроль исправности аппаратуры с сигнализацией отказов на верхнем уровне управления;
2. Контроль целостности цепей аналоговых датчиков по уровню входного аналогового сигнала, достоверности аналоговых параметров;
3. Контроль исправности исполнительных механизмов и их цепей управления по обратной связи (соленоиды управления кранами, контакты магнитных пускателей приводов вентиляторов и т. д.);

Количество входных и выходных сигналов САУ ГРС, тип и диапазон измерения датчиков уточняются при пуско-наладочных работах на объекте. Объем информации, передаваемый на верхний уровень и в систему телемеханики, а также формы отображения информации на АРМ оператора уточняются при разработке программного обеспечения САУ ГРС.

Контролируемые параметры

На АГРС предусматривается контроль следующих параметров:

1. Температура и давление газа на входе и выходе ГРС
2. Температура газа после подогревателя
3. Перепад давления на фильтрах очистки газа
4. Перепад давления на счетчиках (сужающее устройство) газа;
5. Давление газа в линиях редуцирования
6. Температура теплоносителя до и после теплообменника
7. Предельные значения уровень конденсата в промежуточной емкости сброса конденсата
8. Предельные значения уровень в емкостях хранения одоранта, сброса конденсата
9. Учет коммерческого расхода газа, подаваемого потребителям

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. № инв.	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	

10. Учет расхода газа, на собственные нужды (котлы системы подогрева газа, котлы системы отопления)
11. Концентрация горючих газов в отсеках ГРС
12. Концентрация оксида углерода в отсеке котельной
13. Положение (открыто/закрыто) кранов ГРС
14. Состояние подогревателя газа (работа / неисправность)
15. Состояние системы вентиляции (вкл./ откл.)
16. Параметры с блока управления одоризатором (объем информации зависит от конкретной модели блока управления)

Уровень контроллерного оборудования

Информация о состоянии параметров технологических процессов с датчиков полевого уровня в виде аналоговых сигналов 4-20 mA, передается на средний уровень управления в программируемый контроллер *Simatic S7-1500*, где осуществляется отработка заданных уставок параметров технологических процессов, реализация управляющих воздействий на объект управления, а также формирование информации для передачи на верхний уровень управления – диспетчеру.

Контроллер *Simatic S7-1200* выполняет следующие функции:

- сбор информации с датчиков телеметрии 4-20 mA/1-5V,
- сбор информации с датчиков телесигнализаций типа «сухой контакт»,
- первичную обработку информации,
- обмен информацией с ПУ и ДС,
- выдачу команд телекоманды на исполнительные механизмы при поступлении соответствующей команды с ПУ.

В состав контроллера входят следующие блоки:

- блоки ввода аналоговых сигналов стандартных диапазонов;
- блоки ввода дискретных сигналов;
- блоки вывода дискретных сигналов;
- блоки вывода аналоговых сигналов;
- блоки обмена данными по различным протоколам через порты связи *ETHERNET*.

Функции АРМ оператора ГРС:

1. Отображение на мониторе мнемосхем крановой обвязки и технологического оборудования ГРС в форме видеокадров, выполненных по принципу многоуровневого вложения от общего к частному.
2. Визуализация на мониторе информации от датчиков и сигнализаторов о состоянии технологического оборудования ГРС, а также информации, поступающей от локальных САУ в реальном масштабе времени (подогревателей газа и др.).

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

3. Регистрация и архивирование информации с согласованной глубиной ретроспектива о состоянии крановой обвязки ГРС, состоянии технологического оборудования, аварийных и предаварийных ситуациях, действиях оператора (по управлению технологическим оборудованием, изменению уставок технологических параметров).
4. Представление информации на мониторе в виде журналов сообщений и событий, рапортов и трендов для анализа истории хода технологического процесса;
5. Генерация сменных ведомостей в виде твердых копий по запросу оператора;
6. Выполнение расчетных задач в объеме и по формулам, представляемым заказчиком;
7. Обеспечение механизма регистрации пользователей для защиты от несанкционированного управления технологическим оборудованием ГРС;
8. Дистанционное управление технологическим оборудованием ГРС;
9. Запрет выполнения команд оператора (изменение уставок) при работе САУ ГРС в автоматическом режиме, если они не предусмотрены алгоритмами управления;
10. Отображение и регистрация учета расхода газа по нескольким замерным узлам (мгновенного, суточного, месячного расхода), изменение конфигурационных параметров, в том числе с учетом химического состава газа.

Принимаемая степень автоматизации АГРС обеспечивает:

- эксплуатацию проектируемого объекта на заданных режимах, автоматическую защиту и блокировку технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций;
- контроль и регистрацию предупредительной и аварийной телесигнализации технологических объектов АГРС, в том числе выход технологических параметров за пределы уставок;
- отображение, автоматическая регистрация и архивирование в базах данных текущей информации, аварийных сообщений, действий диспетчерского персонала, результатов регламентных процедур;
- телесигнализация несанкционированного доступа внутрь блок-боксов АГРС;
- пожарная сигнализация в блок-боксах АГРС;
- информационный обмен и взаимодействие АГРС «Варваринское» и ДП Костанайского ЛПУ между собой по ВОЛС по протоколам обмена TCP/IP через стандартный интерфейс Ethernet.

На основном экране представлена общая технологическая схема оборудования ГРС с отображением текущего состояния оборудования и технологических параметров. Отдельная область экрана отведена для индикации таких аварийных состояний как «Авария», «Пожар», «Охрана» и др. В нижней части экрана размещены кнопки навигации, позволяющие пользователю перемещаться между мнемосхемами и вызвать окна настройки уставок и других параметров системы. Управление запорной арматурой (пневматическими кранами, электромагнитными клапанами) производиться непосредственно мнемознаков оборудования.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

74

Для доступа к управлению оборудованием пользователь должен ввести свое имя и пароль при помощи встроенной клавиатуры. Являясь многопользовательской системой управления, система допускает к управлению только пользователей, имеющих специальное разрешение и соответствующий уровень доступа. Подсистема администрирования системы позволяет вместе с зарезервированными системными разрешениями (управление, квитирование тревог и др.) использовать дополнительные уровни доступа, что дает возможность разделить доступ пользователей к конфигурации отдельных частей системы. Например, можно разделить права доступа к модификации параметров между работниками службы КИПиА и службы метрологии таким образом, чтобы работники могли модифицировать только те настройки системы, которые относятся к их службе.

Основные защитные алгоритмы:

- закрытие входного и выходного кранов при превышении давления газа на выходе ГРС выше установленных аварийных пределов;
- закрытие входного, выходного и открытие свечного кранов, блокировка включения системы принудительной вентиляции блоков ГРС при возникновении пожара в отсеках;
- отсечение подогревателя (теплообменника) газа и открытие крана на обводной линии при прорыве трубного пучка в теплообменнике;
- переход на резервную нитку редуцирования;
- остановка подачи газа на котлы при превышении максимально допустимого значения давления газа на собственные нужды, превышении концентрации горючего и угарного газа;
- включение системы принудительной вентиляции при превышении концентрации горючих газов в отсеках ГРС.

Для безопасности обслуживающего персонала при проведении ремонтно-профилактических работ на ГРС предусмотрено отключение автоматических алгоритмов защиты ГРС и запрет управления исполнительными механизмами с верхнего уровня.

Надёжность и эффективность функционирования системы автоматизированного управления достигается применением комплектующих ведущих зарубежных и отечественных производителей, гальванической развязкой входов и выходов контроллера от первичных датчиков и исполнительных механизмов.

Комплект поставки

- Шкаф контроля и управления (ШКУ);
- Шкаф вводно-учетный (ШВУ) (опционально);
- Резервный бензогенератор;
- Источник бесперебойного питания, аккумуляторные батареи;
- Шкаф бесперебойного питания;
- АРМ оператора или панель оператора;
- Программное обеспечение.

Коммуникационные возможности

Инв. № подп	Подп.	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

75

Передача информации с САУ АГРС «Варваринское» на существующую площадку ПС «Варваринское» осуществляется по существующему ВОЛС с использованием протокола Ethernet TCP/IP. В проекте предусмотрена передача данных от операторной АГРС «Варваринское» в ДП Костанайского ЛПУ при помощи ЗССС спутниковой связи в качестве резерной связи.

2.8.6 Система обнаружения утечек и контроля воздействия ударной волны

Система обнаружения утечек в газопроводе-отводе функционирует в составе автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ), на основе использования поступающих в АСОДУ данных о параметрах работы газопровода. Для получения этих данных используются контрольно-измерительные приборы (датчики давления на площадках АГРС, КУ - отслеживания давления в трубопроводе; расходомеры на площадке- АГРС - метод сравнения расходов; датчики температуры на площадках- АГРС, КУ) установленные на трубопроводе, а также датчик-газоанализатора (площадки- АГРС) установленный в местах наиболее вероятного выделения и скопления горючих газов. Работа системы основана на анализе данных телеметрии, имеющиеся на верхнем уровне АСУ ТП для принятия решения о наличии утечки.

2.8.7 Связь и сигнализация

Связь

Рабочий проект разработан на основании:

- Технических условий АО "Интергаз Центральная Азия" №06-62-2084 от 22.10.2022г. приложение 4;
- Задания на проектирование в соответствии с договором №АОВ 2(01-1-0861) от 03.09.2025г. с АО "Варваринское";
- заданий смежных подразделений.

Для дистанционного приема/передачи, обработки получаемой информации, для управления и контроля параметров автоматизированной газораспределительной станцией (АГРС) и газопровода-отвода предусмотрено размещение АРМ в диспетчерском пункте - ДП Костанайского ЛПУ УМГ «Костанай», расположенном по адресу: в г.Костанай, пр.Абая, 1а. а также в проектируемой АГРС «Варваринское». Каналы технологической связи для передачи данных между проектируемой АГРС «Варваринское» и ДП Костанайского ЛПУ организовать на выделенных волокнах существующего волоконно-оптического кабеля связи ВОЛС (актив АО «Варваринское»), 8 волокон от ПС «Варваринское» до проектируемой АГРС. Передача осуществляется от проектируемой АГРС «Варваринское» до ДП ЛПУ УМГ «Костанай» с минимальной скоростью канала ВОЛС 100 Мбит/сек.

Для резервного канала связи предусмотрено установка спутникового оборудования с возможностью автоматического перехода с основного вида связи на резервный и обратно.

В качестве оборудования системы связи применяется Cisco IE5000. Подключение проектируемой ВОЛС к системе связи ПС «Варваринское» осуществляется согласно структурной схеме АОВ 2(01-1-0861)-2025-СС Л2, для этого, в проектируемом щите ВОЛС газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» устанавливается Cisco IE5000.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					76

В щите ВОЛС АГРС «Варваринское» устанавливаются оборудования связи типа Cisco модели Xtran XT-IE5000в сборе:

Перечень устанавливаемого оборудования оптоволоконной связи:

- *IE5000 with 12GE Copper PoE+, 12FE/GE SFP & 4 1G SFP uplinks. – 1шт;*
- *Software for IE5000 rugged series switch. Арт. IE5000_SW – 1шт;*
- *IE4010/5000 Hazloc Pwr Supply High AC/DC 85-264VAC/88-300VDC. Арт. PWR-RGD-AC-DC-H – 1шт;*
- *Power Supply Blank for IE5000. Арт. RPS-IE5000-COVER – 1шт;*
- *SNTC-8X5XNBD IE5000 16x1G SFP and 12x10/100/1000 LA (Service duration: 12 months). Арт. CON-SNT-IE50001S – 1шт.*

Станционное оборудование IE5000 компании «CISCO»

В рамках данного проекта предусматривается использование станционного оборудования IE5000 на площадке АГРС «Варваринское»

Коммутаторы этой серии созданы для работы в самых сложных условиях. Производительная аппаратная часть работает в тандеме с эффективным программным обеспечением поддерживая безопасность и масштабируемость для доступа и агрегации сетей разного уровня.

Коммутаторы могут обеспечить лёгкое и безопасное расширение производственной сети к полевым устройствам, работающим в жёстких условиях. Программно-определяемый доступ в специальной утилите сетей интернета вещей делает возможным использование устройств этой линейки на наружных территориях, складах, логистических центрах, транспортных артериях.

Промышленный Ethernet-коммутатор Cisco IE-5000 — характеристики:

Диапазон окружающих температур: от -40 до +75 градусов Цельсия.

Коммутаторы модели 12S12P-10G имеют конформное покрытие.

Защита от ударных воздействий и вибрации.

Форм-фактор 1RU.

Менеджер устройств, доступный через веб-интерфейс.

До 12 портов с подачей питания по PoE или PoE plus.

Суммарная мощность PoE устройств — до 165 Ватт для PoE и до 320 Ватт для PoE+ при Использовании двух блоков питания.

4 магистральных 10 GbE или 1 GbE.

До 24 портов 1GbE.

Носитель для хранения и переноса конфигурационных данных SD- карта.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

77

Коннекторы: *mini-USB* и *RJ-45*.

Четыре аварийных ввода по типу «сухой контакт» и выходное реле.

Ширина полосы пропускания — до 128 Гбит в секунду.

Cisco 5000 series — особенности

Встроенная аппаратная поддержка для таких устройств, как: *GPS*-приёмник, *IRIG*, *TOD* и *TSN* — в будущем запланировано включить их поддержку в программное обеспечение устройства. Промышленный *Ethernet*-коммутатор *Cisco IE-5000* предоставляет коммутацию на высоких скоростях с низкой задержкой для *SCADA*-систем, устройств *PLC*, контроллеров и связанных устройств ввода/вывода. Повышенная надёжность обеспечивается системой охлаждения без вентиляторов и подвижных частей.

Требования к оборудованию связи

Оборудование связи должно обеспечивать двадцати четырех часовой (круглосуточный) режим работы.

Оборудование должно соответствовать климатическим условиям Костанайской области Республики Казахстан. Помещения для установки оборудования — отапливаемые. Однако, температура для оборудования, устанавливаемого внутри помещений, может быть в случае аварии с климатическими установками от 0 до «плюс» 50 °С. Влажность до 80%.

Максимальная скорость ветра - 45 м/сек.

Оборудование должно соответствовать требованиям ПУЭ при работе во взрывоопасных зонах (помещениях) класса В-1.а (взрывоопасные помещения, зоны образующие в результате аварий или неисправностей)

Предпочтение отдается оборудованию, имеющему международный сертификат качества ISO 9001.

Предпочтение отдается оборудованию, эксплуатируемому вне помещений, имеющему сертификат соответствия по ударопрочности, пыле- и влагозащищенности.

Предпочтение отдается оборудованию, имеющему международный сертификат по взрывозащищенности.

Для облегчения технического обслуживания, ремонта, обучения программированию и эксплуатационному обслуживанию, а также унификации ЗИП и расходных (ремонтных) материалов, все приемо-передающее оборудование(ретрансляторы), должны быть одного производителя.

Все поставляемое оборудование должно иметь сертификаты соответствия РК по ЭМС.

Все поставляемое радиотехническое оборудование должно иметь сертификаты соответствия и безопасности РК.

Радиотехнические параметры оборудования должны соответствовать требованиям ГОСТ 22579-86.

Напряженность электрического поля на рабочих местах в диапазоне 403-430 МГц должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.006-84.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

78

Напряженность магнитного поля на рабочих местах в диапазоне 403-430 МГц должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.006-84.

Температура на поверхности оборудования должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2007.0-75.

Спутниковая связь

В данном проекте спутниковая связь рассматривается как резервный канал передачи данных, обеспечивающий передачу данных с САУ газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» на операторную расположенное в ЛПУ УМГ «Костанай», расположенному по адресу: в г.Костанай, пр.Абая, 1а. Организация связи на базе спутниковых систем является надежным решением для организации технологической связи в тех местах, где услуги традиционной связи либо слишком дороги, либо доступ к ним затруднен. Спутниковые системы позволяют обеспечить связь на всей территории Республики Казахстан, в том числе в удаленных от населенных пунктов точках. Резервная технологическая связь организована на базе системы спутниковой связи *iSkyEdge® II-c Gemini*.

Состав оборудования ЗССС

- Абонентская спутниковая станция в составе: спутниковый маршрутизатор *SkyEdge® II-c Gemini*; приемник LNB; передатчик 2Вт; антenna 0.75 м;
- Источник бесперебойного питания *SVC PT-1K-LCD*, 1000 ВА/800Вт, ~220В;
- Шкаф телекоммуникационный настенный типа *ITK*, *LINEA W 9U*, размерами 600x600 мм, со стеклянной дверью;
- Вентиляторы 12 см для шкафа ;
- Материалы для монтажа.

IP телефония

На площадке газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» предусмотрена IP-телефония. на базе системы «*Call Manager*». В операторной АГРС предусмотрен маршрутизатор *Cisco Catalyst 8300*. IP телефон с лицензиями 1 компл.

Построение системы IP телефонии с помощью Cisco Systems

Благодаря системам *Cisco Unified Communications* эффективно решаются вопросы IP телефонии внутри локальных сетей. Причем это не только функции передачи звука и изображения, но и организация IP-коммуникаций, благодаря чему легко наладить взаимодействие между целой группой лиц.

Оборудование телефонии:

- *Cisco UC Phone 7821, Charcoal, Standard Handset CP-6921-C-K9* – 1шт;
- *IP Phone power transformer for the 7900 phone series CP-PWR-CUBE-3* - 1шт;
- *7900 Series Transformer Power Cord, Central Europe CP-PWR-CORD-CE* – 1 шт;
- *SMARTNET 8X5XNBD Cisco Unified IP Phone 7821, Char, STD CON-SNT-21CK* – 1шт;
- *Console Cable 6ft with RJ45 and DB9F CAB-CONSOLE-RJ45* – 1шт.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

79

Система Cisco Unified Communications базируется на пяти ключевых технологических компонентах:

- Построение IP телефонии: передача любой информации, в том числе голоса и видео по конвергентной сети. Используется специализированное ПО для обработки сигнала, телефоны и ряд других устройств.
- Приложения для унифицированных коммуникаций: создание эффективной информационной системы, возможность организации конференцсвязи за счет высокоскоростной передачи аудио и видео, обмен сообщениями и др. При построении IP телефонии необходимо учитывать предполагаемую нагрузку и подстраиваться под эти параметры.
- Приложения контакт-центра: многоканальная связь, функционирующая на основе специализированного ПО. Возможность интеграции контакт-центра с различными информационными базами.
- Оборудование: маршрутизаторы и коммутаторы Cisco являются главной составляющей при создании IP телефонии.
- Средства администрирования: использование ПО для мониторинга голосовых данных.

Охранная сигнализация

В настоящем рабочем проекте техническими средствами охраны оборудуются периметр проектируемой площадки АГРС.

В качестве средств обнаружения применяются Извещатель охранный типа Старт-7" РИФ-РЛМ-100.

В данном проекте в качестве системы сбора и отображения информации используется Контроллер типа Старт-7 БЛ-IP охранный, модели КМЛА.463342.025.

Для коммутации цепей на периметре устанавливаются распределительные коробки КР6.

При монтаже оборудования и прокладке кабельных линий следует руководствоваться ПУЭ и эксплуатационной документацией на изделия.

Данный том содержит планы расположения оборудования, схемы электрические, журнал кабелей, чертежи установки оборудования. Необходимое количество материалов и оборудования представлено в спецификации оборудования, изделий и материалов.

Прокладка сигнальных кабелей и кабелей питания выполнена в траншее, под воротами - в трубе на глубине 1 м. Кабели подключения на периметре прокладываются в металлических коробах.

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов при соблюдении предусмотренных типовым проектом мероприятий..

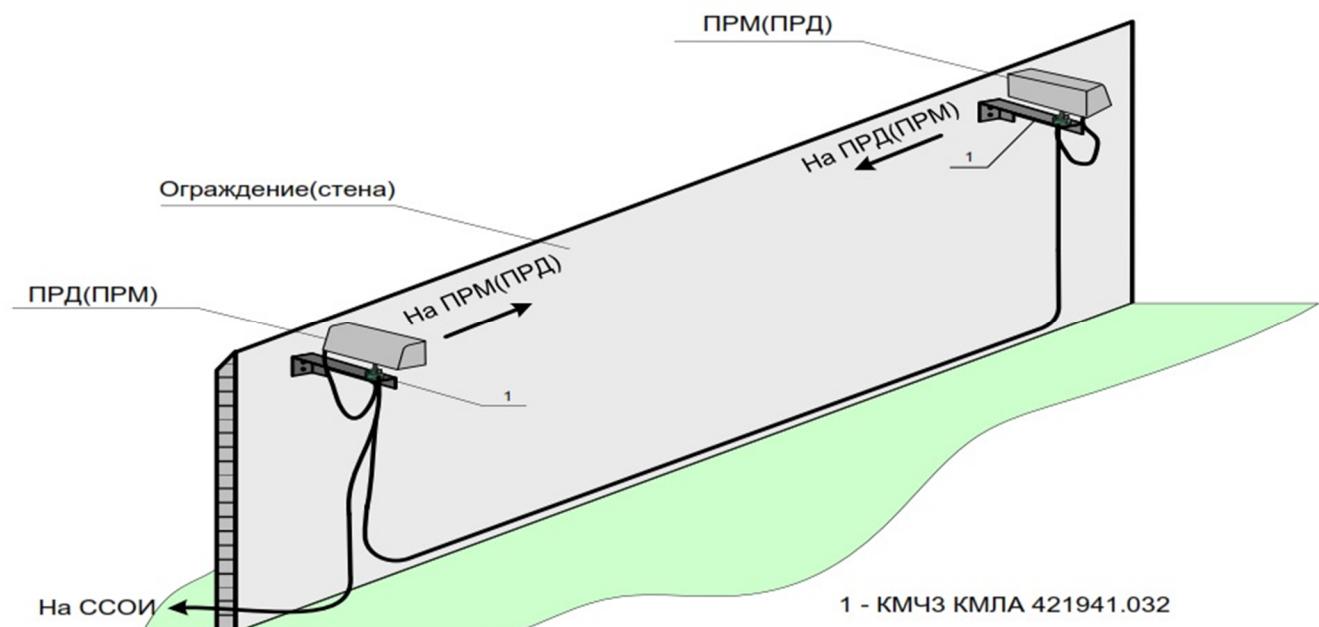
Таблица 2.8.6.1 - Состав оборудования системы охранной сигнализации

Наименование					Количество
Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					AOB 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Извещатель охранный типа Старт-7 РИФ-РЛМ-100 КМЛА.425343.004-08	4 компл.
Контроллер типа Старт-7 БЛ-IP охранный, модели КМЛА.463342.025	4 компл.
Коробка распределительная, типа Старт-7 КМЛА.425622.012 РИФ-КР6	4 компл.
Шкаф охранной сигнализации в комплекте	1 компл.

Извещатель охранный типа Старт-7 РИФ-РЛМ-100 КМЛА.425343.004-08

Извещатель РИФ-РЛМ-100 - это специализированный технический комплекс, состоящий из передающего и приемного блоков, предназначенный для установки вдоль защитных ограждений на открытой территории. Зоной обнаружения является модулированное радиоизлучение, имеющее форму элипсоида, при пересечении которого извещатель формирует на выходе тревожный сигнал для передачи на приемо-контрольное оборудование. Приемник оснащен выходным реле "сухой контакт", а также интерфейсом передачи данных RS-485. Длина зоны обнаружения 10...100 метров, ширина - 1...4 м, высота - 1...3 м. Практически отсутствуют "мертвые" зоны. Продолжительный срок эксплуатации с минимальным количеством трудовых и временных затрат на обслуживание. Извещатель обладает функцией дистанционного контроля работоспособности в ручном режиме. Превосходная помехозащищенность обеспечивает невосприимчивость к вредному влиянию осадков, ветра до 25 м/с, снежного и травяного покрова, а также к пересечению одиночных птиц и мелких животных. В устройстве реализована защита от наведенных импульсов напряжения амплитудой до 900 В. Защиту от попадания внутрь пыли и влаги обеспечивает герметичный корпус. Вероятность обнаружения нарушителя при вторжении в контролируемую зону в полный рост, согнувшись, ползком или перекатом составляет более 0,9.

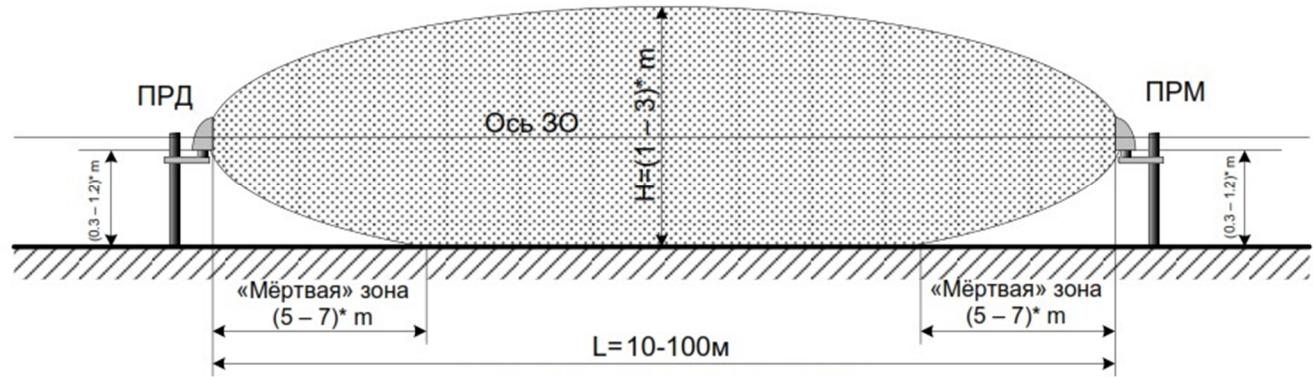


Извещатель охранный радиоволновой линейный «РИФ-РЛМ» представляет собой двухпозиционное радиолучевое средство обнаружения пересечения нарушителем охраняемого участка.

Изв. № подп	Подп. и дата
Изв. № дубл.	Взам. № дубл.
Подп.	Подп. и дата
Подп.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ



ПРМ и ПРД устанавливаются вдоль охраняемого участка. ПРМ управляет работой ПРД по двухпроводной линии питания и запуска. С приходом запускающего импульса ПРД излучает СВЧ электромагнитное поле в направлении ПРМ.

Длительность зондирующих импульсов ПРД равна 80 мкс, период – 5 мс. Работа передатчика с большой скважностью зондирующих импульсов позволяет уменьшить ток потребления изделия и снизить эквивалентную непрерывно излучаемую мощность без ухудшения параметров изделия. Принцип действия изделия основан на регистрации изменений уровня напряжённости сверхвысокочастотного (СВЧ) электромагнитного поля излучения ПРД в области пространства, совпадающей с антенной ПРМ, возникающих при пересечении ЗО нарушителем. Появление нарушителя в пространстве между ПРД и ПРМ приводит к изменению (модуляции) уровня сигнала, принимаемого ПРМ. Данные изменения анализируются ПРМ и в случае превышения ими пороговых уровней, установленных в процессе настройки изделия, ПРМ выдаёт тревожное извещение.

Видеонаблюдение

Техническими средствами видеонаблюдения оборудуются площадки УЗОУ, УПОУ газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» площадках устанавливаются камеры с ИК-подсветкой фирмы «Hikvision» типа DS-2CD3666G2-IZS и DS-2CD2143G2-I на специальных опорах для видеокамеры. Все видеоданные передаются на видеорегистраторы DHI-NVR4832-4KS2/I-DTK которые установлены в операторной АГРС «Варваринское»

Видеорегистратор и блоки питания устанавливаются в проектируемый шкаф связи.

Таблица 2.8.6.2 - **Состав оборудования системы видеонаблюдения**

		Наименование	Количество
Инв. № подп	Подп. и дата	Уличная видеокамера IP Hikvision DS-2CD3666G2-IZS, 6 Мп ((2.7-13.5mm) ИК-фильтр до 60 м, разрешение камеры 6 Мп, IP66, питание 12 VDC	5 шт.
Инв. № подп	Подп. и дата	Купольная IP видеокамера модели Hikvision с ИК подсветкой дальностью до 30 м, DS-2CD2143G2-I, объектив 2,8 мм	1 шт.
Инв. № подп	Подп. и дата	Видеорегистратор DHI-NVR4832-4KS2/I-DTK, 32 канала, поддержка 8 дисков до 16 терабайт с функциями искусственного интеллекта	1шт.
Инв. № подп	Подп. и дата	Диск жесткий Dahua на 16Тб	2 шт.
Инв. № подп	Подп. и дата	Монитор RVi-M27P с диагональю 27", Разрешение: FullHD Яркость: 250 кд/м ² , Видеовход: VGAx1, HDMIx1	1 шт

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. №	Подп. и дата
Лит	Из м	№ доку м	Подп. Дата

Прокладка кабелей видеонаблюдения и кабелей питания выполнена в коробе, под воротами в трубе на глубине 1м.

При монтаже оборудования и прокладке кабельных линий следует руководствоваться ПУЭ РК и эксплуатационной документацией на изделия.

Технические решения, принятые в проекте, разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

2.8.8 Водоснабжение и канализация

Наружное пожаротушение В2

Согласно СТ РК 1916-2009 п.13.3 на площадках газоизмерительных станции (за исключением пограничных ГИС), газораспределительных станций, пунктов очистки и замеров газа постоянные системы противопожарного водопровода проектировать не требуется.

Здания, помещения, сооружения и наружные установки АГРС оснащены первичными средствами пожаротушения в соответствии с требованиями СТ РК 1174.

В1-Водопровод хозяйственно-питьевой

Для питьевого водоснабжения операторов предусмотрена привозная бутилированная вода.

Для хоз-бытовых нужд в здании блочно-модульной операторной АГРС предусмотрена комплектно поставляемая накопительная емкость для хранения воды объемом 500 л. Емкость заполняется привозной водой.

Водоснабжение должно обеспечить работающих питьевой водой, отвечающих требованиям ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая".

Для хозяйствственно-бытовых нужд в период строительства и эксплуатации будет использована вода привозная из распределительных сетей близлежащих населенных пунктов. Качество воды должно соответствовать требованиям Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства", утв. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № КР ДСМ - 49.

Внутренний водопровод

Сеть хозяйствственно-бытового холодного и горячего водоснабжения предусмотрена для подачи воды к санитарным приборам и к котлу настенному газовому двухконтурному Arderia D24 тепловой мощностью 24 кВт. Вода при помощи самовсасывающейся установки водоснабжения Wilo HWJ 20L 202EM с поплавковым выключателем забирается из накопительной емкости для хранения воды объемом 500 л и подается в сеть блока операторной.

Горячее водоснабжение предусмотрено от газового двухконтурного котла Arderia D24.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

Система холодного и горячего водоснабжения выполнена из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*

Таблица 2.8.8.1 - Расчеты по водопотреблению и водоотведению

Исходные данные:

- Количество работающих – 2 чел.
- Количество душевых сеток – 1 шт.

Нормы расхода воды потребителями приняты согласно СП РК 4.01-101-2012 приложение 3 и составляют:

Водопотребители	$q_{u,m}^{tot}$	$q_{u,m}^h$	q_u^{tot}	q_u^h	$q_{hr.u}^{tot}$	$q_{hr.u}^h$	$q_o^{tot}(q_{o.hr})$	q_o^c, q_o^h ($q_{o.hr}^c, q_{o.hr}^h$)
П.16 Здания и помещения для учреждений и организаций	12	5	16	7	4	2	0,14(100)	0,1(60)

Нормы расхода воды и стоков санитарными приборами приняты согласно СП РК 4.01-101-2012 приложение 2 и составляют:

Водопотребители	$q_{u,m}^{tot}$	$q_{u,m}^h$	q_u^{tot}	q_u^h	$q_{hr.u}^{tot}$	$q_{hr.u}^h$	$q_o^{tot}(q_{o.hr})$	q_o^c, q_o^h ($q_{o.hr}^c, q_{o.hr}^h$)
Душ со смесителем	-	-	-	-	500	230	0,2	0,14

1) Расходы воды работниками составляют:

Секундные расходы.

Максимальный общий секундный расход воды санитарными приборами:

$$P = \frac{q_{hr.u} \cdot U}{q_o \cdot N \cdot 3600}, \quad P^{tot} \cdot N = \frac{16 \cdot 2}{0,14 \cdot 3600} = 0,063$$

$$\alpha = 0,293$$

$$q_{np}^{tot} = 5 \cdot q_o \alpha = 5 \cdot 0,14 \cdot 0,293 = 0,2 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход горячей воды санитарными приборами:

$$P = \frac{q_{hr.u} \cdot U}{q_o \cdot N \cdot 3600}, \quad P^{tot} \cdot N = \frac{2 \cdot 2}{0,1 \cdot 3600} = 0,011$$

$$\alpha = 0,2$$

$$q_{np}^{tot} = 5 \cdot q_o \alpha = 5 \cdot 0,1 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ л/с}$$

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. № подп	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

Максимальный секундный расход холодной воды санитарными приборами:

$$P = \frac{q_{hr.u} \cdot U}{q_o \cdot N \cdot 3600}; \quad P^{tot} \cdot N = \frac{2 \cdot 2}{0,1 \cdot 3600} = 0,011$$

$$\alpha = 0,2$$

$$q_{np}^{tot} = 5 \cdot q_o \alpha = 5 \cdot 0,1 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ л/с}$$

Часовые расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) часовой расход приборами

$$ghr.pr = 4 * 2 / 1000 = 0,008 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный часовой расход горячей воды приборами

$$ghr.pr = 2 * 2 / 1000 = 0,004 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный часовой расход холодной воды приборами

$$ghr.pr = 2 * 2 / 1000 = 0,004 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Суточные расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) суточный расход воды приборами

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 16 \text{ л/сут} \cdot 2 / 1000 = 0,032 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Максимальный суточный расход горячей воды приборами

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 7 \text{ л/сут} \cdot 2 / 1000 = 0,014 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Максимальный суточный расход холодной воды приборами

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 9 \text{ л/сут} \cdot 2 / 1000 = 0,018 \text{ м}^3/\text{сут}$$

2) Расходы воды душем (прибором)

(1 душевая сетка, водопотребление-1 час в сутки) составляют:

Секундные расходы

Максимальный общий секундный расход воды прибором (в том числе горячей)

$$q_{np}^{tot} = 0,2 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход горячей воды санитарным прибором:

$$q_{np}^{tot} = 0,14 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход холодной воды санитарным прибором:

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

$$q_{np}^{tot} = 0,14 \text{ л/с}$$

Часовые расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) часовой расход прибором

$$ghr.\text{пр} = 500 * 1 / 1000 = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный часовой расход горячей воды прибором

$$ghr.\text{пр} = 230 * 1 / 1000 = 0,23 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный часовой расход холодной воды прибором

$$ghr.\text{пр} = 270 * 1 / 1000 = 0,27 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Суточные расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) суточный расход воды прибором

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 500 \text{ л/сут} \cdot 1 / 1000 = 0,5 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Максимальный суточный расход горячей воды прибором

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 230 \text{ л/сут} \cdot 1 / 1000 = 0,23 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Максимальный суточный расход холодной воды прибором

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 270 \text{ л/сут} \cdot 1 / 1000 = 0,27 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Итого:

Секундные расходы.

Максимальный общий секундный расход воды (в том числе горячей):

$$q_{np}^{tot} = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход горячей воды:

$$q_{np}^{tot} = 0,1 + 0,14 = 0,24 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход холодной воды:

$$q_{np}^{tot} = 0,1 + 0,14 = 0,24 \text{ л/с}$$

Часовые расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) часовой расход:

$$ghr.\text{пр} = 0,008 + 0,5 = 0,51 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный часовой расход горячей воды:

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. № инв.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

$$ghr.pr=0,004+0,23= 0,234 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный часовой расход холодной воды:

$$ghr.pr=0,004+0,27= 0,274 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Суточные расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) суточный расход воды:

$$Q_{np} = 0,032+0,5= 0,532 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Максимальный суточный расход горячей воды:

$$Q_{np} = 0,014+ 0,23= 0,244 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Максимальный суточный расход холодной воды:

$$Q_{np} = 0,018+ 0,27= 0,288 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Таблица 2.8.7.2 – Результаты расчетов по водопотреблению и водоотведению

	Водопотребление			Водоотведение		
	Суточный, м ³ /сут	Часовой, м ³ /ч	Секундный, л/с	Суточный, м ³ /сут	Часовой, м ³ /ч	Секундный, л/с
Общий расход	0,532	0,51	0,4	0,532	0,51	2,0
Расход гор. воды	0,244	0,234	0,24	0,244	0,234	0,24
Расход хол. воды	0,288	0,274	0,24	0,288	0,274	0,24

K1-канализация бытовая

Выпуск бытовой самотечной канализации из здания блочно-модульной операторной запроектирован в септик емк. 3,14 м³. Конструкция септика представлена в графической части проекта. Изделия железобетонные приняты по серии 3.900.1-14 выпуск 1.

Расчет рабочего объема септика:

$$V=\pi r^2 h=3,14 \times 1,02 \times 1,0=3,14 \text{ м}^3$$

Периодичность вывоза стоков составляет: 3,14 м³/0,532 м³/сут = 5,9 сут.

Вывоз стоков предусмотрен асенизационной машиной 1 раз в 5 дней.

Сеть выполнена из полипропиленовых структурированных (гофрированных) труб по ГОСТ 54475-2011 D=160 мм

Выпуск системы K1 принят из канализационных чугунных труб по ГОСТ 6942-98.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					87

Перед укладкой труб дно траншеи должно быть выровнено с устройством подсыпки из песка без твердых включений.

Сети после монтажа подлежат гидравлическому испытанию в соответствии с СН РК 4.01-03-2013, СН РК 4.01-103-2013.

Канализация: $q_{\text{сек сток}} = q_{\text{сек хол}} + q_{\text{сек гор}} + 1,6 = 0,2 + 0,2 + 1,6 = 2,0 \text{ л/сек}$

$q_{\text{час сток}} = q_{\text{час хол}} + q_{\text{час гор}} = 0,274 + 0,234 = 0,51 \text{ м}^3/\text{час}$

$Q_{\text{сут сток}} = Q_{\text{сут хол}} + Q_{\text{сут гор}} = 0,288 + 0,244 = 0,532 \text{ м}^3/\text{сут}$

Основные показатели по чертежам водопровода и канализации:

Наименование системы	Расчетный расход воды		
	м3/сут	м3/час	л/сек
Канализация бытовая, К1	0,532	0,51	2,0

Указания по производству работ:

1. Во избежание аварий и несчастных случаев перед началом земляных работ вызвать на место строительства представителей организаций, ведающих действующими электрокабелями, кабелями связи и газопроводами и по их указанию принять необходимые меры предосторожности по сохранению этих коммуникаций.
2. Производство работ сетей канализации выполнить с учетом просадочности I типа.

Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ по системам водоснабжения и канализации:

1. Подготовка основания под трубопроводы.
2. Монтаж трубопроводов.
3. Устройство колодцев и камер с гидроизоляцией и герметизацией мест прохода трубопроводов.
4. Гидравлические испытания трубопроводов.
5. Засыпка траншееи грунтом с уплотнение м
6. Противокоррозионная защита трубопроводов.

2.8.9 Отопление и вентиляция

Источником тепла для технологического блока АГРС является отсек подготовки теплоносителя в составе технологического блока с параметрами теплоносителя 90-65°C.

Температура воздуха в холодный период года в технологическом блоке +5° С. Поддержание заданной температуры предусматривается за счет теплопоступлений трубопроводов в обвязке котлов, арматуры и от работающего оборудования и трубопроводов.

Вентиляция помещения приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением. Подача воздуха в технологический блок, в том числе на горение предусматриваются через приточные жалюзийные решетки, размещаемые в наружной стене и вентиляционной трубе с дефлектором обеспечивая 3-х кратный воздухообмен необходимый для горения природного газа.

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. №	Подп. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

88

В помещении отсека подготовки теплоносителя предусмотрен Дефлектор D450, Аппарат воздушного отопления АВО-43 «ВЕЗА» дополнительная вытяжная вентиляция в искро-защищенном исполнении, пусковая аппаратура во взрывобезопасном исполнении. Вытяжная вентиляция включается при сигнализации, когда загазованность достигла 10% от нижнего предела воспламеняемости газообразного топлива. Это же вентилятор включается в теплый период при проведении ремонтных работ при температуре внутри помещения +32 °С и выше.

Теплоносителем системы теплоснабжения является раствор этиленгликоля и воды (поставляется в комплекте). Допускается использование других низкозамерзающих жидкостей с температурой кристаллизации не выше «минус» 38 °С.

Система отопления двухтрубная с нижней разводкой тупиковая.

В качестве нагревательных приборов в блоках предусмотрены алюминиевые радиаторы.

По надежности отпуска тепла объект относится к I категории и ко 2-му (нормальному) уровню ответственности надежности системы теплоснабжения.

Отваливаемые блоки предусмотрены полной заводской готовности, оборудованные всеми необходимыми инженерными системами включая отопление и вентиляцию.

Трубопроводы приняты стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой по ГОСТ 30732-2006.

Таблица 2.8.8.1 - Расчетные тепловые нагрузки на технологические блоки АГРС «Варваринское»

Наименование здания	Объем, м ³	Наружная т-ра, тн, °С -33,5	Расход тепла, кВт		
			Отопление, ГВС	Технологиче ские нужды	Общий
Блок технологический с отсеками: переключения; учета расхода газа; редуцирования газа; очистки и подогрева газа; отсеком подготовки теплоносителя	588	35,6		70,6	106,2
Всего на котельную блока подготовки теплоносителя:		35,6		70,6	106,2
Блок операторной собствен котел	209	41		-	41
Блок автоматической одоризации электрообогрев	5,6	1,0		-	1,0

Категория трубопроводов - V по "Требованиям промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды".

Для компенсации тепловых удлинений трубопроводов используются естественные углы поворота трубопроводов отопления.

В высших точках трубопроводов устанавливаются штуцеры с запорной арматурой для выпуска воздуха.

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					89

Производство строительно-монтажных работ и приемка в эксплуатацию должны производиться в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" Госгортехнадзора и требованиями СН РК 1.03-00-2011*.

Все трубопроводы тепловых сетей перед нанесением изоляции должны быть подвергнуты испытаниям гидравлическим способом пробным давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа (16 кгс/см² - рабочее давление).

Отопление и вентиляция блочно-модульной операторной

В блоке «операторной» запроектирована общебменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением и без. Воздухообмен в помещениях определен по кратности и по санитарной норме на одного человека. Приток не организованный.

В топочной предусмотрена естественная вентиляция через жалюзийные решетки, обеспечивающие 3-х кратный воздухообмен и удаление избыточных тепловыделений от установленного газового котла.

В душевой предусмотрена вытяжная вентиляция с механическим побуждением, вентиляторы включаются при включении света в помещении душевой.

Отопление блока «Операторная» осуществляется от настенного газового котла двухконтурный Arderia D24.

Оборудование для отопления, поддержания избыточного давления, обеспечения циркуляции теплоносителя, заполнения и подпитки системы установлено в отсеке «Топочная».

Мощность котла 24,0 кВт, расход газа 0,8-2,8 м³/ч, давление газа 1,3-2 кПа.

В котел встроен циркуляционный насос, расширительный мембранный бак, предохранительный сбросной клапан, вентилятор, обеспечивающий принудительную подачу воздуха для горения и отвод продуктов сгорания.

Для отключения котла от системы на трубопроводах прямой и обратной сетевой воды установлены краны.

В качестве топлива для котла используется природный газ низкого давления 2 кПа (0,002 МПа) по ГОСТ 5542-87 с низшей теплотворной способностью 8000 ккал/нм³ (9300 Вт/нм³).

Для отопления отсеков блока «Операторная» применяются алюминиевые радиаторы. Перед радиаторами на трубопроводах прямой и обратной сетевой воды установлены ручные регулирующие клапаны.

Теплоносителем системы отопления является антифриз «DIXIS-65» (поставляется в комплекте), который при использовании разбавляется водой в пропорции - 5 частей антифриза на 1 часть воды. Допускается использование других низкозамерзающих жидкостей с температурой кристаллизации не выше минус 38°С. При использовании теплоносителя необходимо строго соблюдать рекомендации завода-изготовителя. Объем системы не более 50 л.

Для удаления воздуха из системы предназначены ручные радиаторные воздухоотводчики.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист
90

Компенсация температуры расширения теплоносителя обеспечивается расширительным мембранным баком установленным в котле.

Для слива теплоносителя из системы в отсеках «Бытовая комната», «Мастерская», «Ниша» установлены краны. Для очистки теплоносителя от механических примесей предназначен фильтр механической очистки с полипропиленовым корпусом.

Для контроля параметров теплоносителя (давления и температуры) на трубопроводе сетевой воды установлены термометр и манометр.

Подключение котла к газопроводу осуществляется по следующей схеме:

При возникновении пожара в отсеке «Топочная» с котельной, на входе газопровода установлены термозапорный клапан, перекрывающий подачу газа и отсечной электромагнитный клапан, перекрывающий подачу газа при превышении допустимой концентрации CO_2 или CH_4 (отсутствии тяги, или утечки газа).

Для учёта расхода газа установлен счётчик.

Кран, установленный на газопроводе перед котлом, отключает подачу газа к котлу при продувке газопровода.

Продувочный газопровод обеспечивает продувку газопровода:

- при заполнении газом;
- перед запуском котла.

2.10 Мероприятия по контролю за расходом топлива и электрической энергии, включая установку приборов контроля, учета, и регулирования их потребления

Учет электроэнергии осуществляется Учет электроэнергии осуществляется в РУ-0,4 кВ КТПН-10/0,4 трехфазным, трехтарифным электрическим счетчиком "Меркурий-230" ART-03 (5-60А) совместимым с АСКУЭ АО «Варваринское». Электронный счетчик поставляется совместно с КТПН-10/0,4 кВ. Передача данных о потреблённой электроэнергии от счётчика осуществляется через модем «Меркурий-288».

Мероприятия по энергосбережению

Основными направлениями энергосбережения, принятыми в технологической части, являются: поддержание технологического режима, исключающего выбросы газа в атмосферу; учет газа; утилизация продуктов дренажа.

В период эксплуатации АГРС экономия топливно-энергетических ресурсов достигается путем контроля целостности трубопроводов (отсутствие разрывов, свищей, разъединения фланцев), а также герметичности арматуры, технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов.

Предусмотрен контроль основных параметров газа (давление, температура, расход) и поддержание технологического режима, исключающего выбросы газа в атмосферу.

Учёт расхода газа на собственные нужды для котла блока операторной организован с помощью Счетчика газа с электронным термо-компенсатором СГБЭТ G2,5-V-110-St-H5-L40-M-GSM-RAL7046.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					91

Учёт расхода газа для Блока подготовки теплоносителя организован с помощью Измерительного комплекса учета газа СГ-ЭК-Р-0,2-40/1,6 на базе ротационного счетчика РВГ G25 DN50 PN16 и корректора объема газа в комплекте с преобразователем абсолютного давления, термопреобразователем сопротивления, преобразователем перепада давления и катушкой-имитатором.

2.11 Противопожарные требования при эксплуатации объектов линейных сооружений

Площадка АГРС «Варваринское» должна быть оснащена первичными средствами пожаротушения, в том числе противопожарным инвентарем согласно Приложению 14 (таблицы 1÷4) к Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденному Приказом Министра по Чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

Для локализации небольших очагов горения используют воздушно-пенные и углекислотные огнетушители. Такие огнетушители, включаемые вручную обслуживающим персоналом, локализуют очаг горения до прибытия пожарных подразделений.

На территории АГРС в целях выполнения первичных работ до прибытия противопожарной службы, а также ликвидации локализации возгораний предусматривается установка пожарных щитов ЩП-А с пожарным инвентарем (2 воздушно-пенных огнетушителя ОПВ (объемом 10л), огнетушители порошковые (ОП) 10л - 1шт, огнетушители порошковые (ОП) 5л - 2шт, лом -1шт, багор -1шт, 2 ведра, 2 лопаты (штыковая и совковая), емкость для хранения воды объемом - 0,2м³, войлочная кошма и ящик с песком вместимостью - 0,5м³).

Решения по пожарной автоматике и сигнализации на площадке АГРС отражены в разделе 2.8.7.

Для поддержания пожаробезопасного режима эксплуатации производственные блок-модули заводского оборудования, наружные установки на АГРС классифицируются по взрыво- и пожаробезопасности (тот VII Таблица 7.5.6.1 - Классификация производственных и вспомогательных помещений, наружных установок газопровода-отвода, АГРС "Варваринское".

Согласно классификации по взрыво- и пожароопасности на дверях (воротах) здания, помещений, сооружений должны быть установлены металлические знаки с надписями соответствующей классификации.

Ответственность за противопожарное состояние АГРС, а также за своевременное выполнение противопожарных мероприятий возлагается персонально на начальников службы эксплуатации линейных сооружений, АГРС.

Для непосредственного надзора за противопожарным состоянием в помещениях и на территории площадок линейных сооружений начальник службы назначает ответственного за противопожарные мероприятия – инженера службы эксплуатации и его назначение оформляется приказом по УМГ «Костанай».

К самостоятельной работе специалисты, рабочие и служащие могут быть допущены только после прохождения подготовки по изучению правил и инструкций по пожарной безопасности для Организации, производственного участка, установки. Противопожарная подготовка персонала, занятого

Инв. № подп	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. №
Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					92

обслуживанием и эксплуатацией объектов линейных сооружений, должна проводится в соответствии с требованиями Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Приказом Министра по Чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

Вводный противопожарный инструктаж проводится в специальных помещениях, оборудованных необходимыми наглядными пособиями и плакатами, инструкциями и макетами, образцами первичных средств пожаротушения, схемами, имеющимися на площадках линейных сооружений, АГРС. По окончании инструктажа следует провести проверку знаний и навыков, полученных инструктируемым. После проведения вводного инструктажа проводивший его руководитель должен сделать отметку в сопроводительной записке или приемном листе о проведении инструктажа, а лицо, прошедшее инструктаж расписаться в специальном журнале, а также в карточке регистрации инструктажей по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды.

Первичный противопожарный инструктаж дополняет вводный и проводится непосредственно на рабочем месте после ознакомления инструктируемого с основами технологического процесса производства на своем рабочем месте, усвоении терминологии и изучения своего участка работы, изучения устройства первичных средств пожаротушения и правила их применения.

Инструктажи по пожарной безопасности проходят все рабочие независимо от квалификации, образования, стажа выполняемой работы, но не реже 1 раза в полугодие. Последующие инструктажи могут проводиться одновременно с проведением инструктажей по охране труда.

Занятия по пожарно-техническому минимуму проводятся ежегодно непосредственно на объектах, порядок и категорию специалистов для проведения занятий определяет приказ руководителя ЛПУ УМГ.

По окончании прохождения программы пожарно-технического минимума работающие должны сдать экзамен постоянно действующей комиссии. Проверку знаний по пожарно-техническому минимуму допускается проводить совместно с проверкой знаний норм и правил охраны труда.

Для всех объектов газопровода-отвода и АГРС «Варваринское» должна быть разработана инструкция о мерах пожарной безопасности, которая согласовывается с Государственной противопожарной службой и утверждается главным инженером УМГ «Костанай».

Наиболее характерными причинами пожаров на АГРС являются:

- нарушения правил ведения газоопасных и огневых работ;
- нарушения требований пожаробезопасности при эксплуатации технологического оборудования и систем (загазованность, пирофорные отложения, конденсат);
- неисправность отопительных приборов;
- неисправность и нарушение правил эксплуатации электрооборудования, электросетей;
- разряды статического электричества и грозовые разряды;
- нарушение требований пожарной безопасности при эксплуатации (ремонте) водогрейных отопительных котлов;
- несоблюдение правил пожарной безопасности обслуживающим персоналом;
- самовозгорание горючих веществ.

Инв. № подп	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. № дубл.
Подп.	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

93

В местах подъезда к газопроводу и коммуникациям, находящимся под давлением газа установить соответствующие знаки безопасности:

«Газоопасно», «Взрывоопасно», «Проезд закрыт» и др.

Огнетушители необходимо обслуживать в соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденным Приказом Министра по Чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 и паспортом на огнетушитель.

На промплощадках линейных сооружений и АГРС запрещается:

- самовольно монтировать электропроводку;
- прокладывать временные электросети, а также применять некалибранные предохранители;
- пользоваться кустарными электронагревательными приборами и бытовыми электронагревательными приборами, не имеющими устройств тепловой защиты и без подставок из негорючих материалов, исключающих опасность возникновения пожара;
- использовать корпуса оборудования, трубопроводы и металлоконструкции зданий в качестве заземления электросварочного аппарата и свариваемых изделий;
- сушить спецодежду на приборах отопления и газовых коммуникациях;
- работать в обуви со стальными гвоздями и подковками;
- применять открытый огонь для отогревания замерзших замерзших трубопроводов, импульсных линий, запорных устройств и частей оборудования;
- проводить огневые и газоопасные работы с нарушением НТД и наряда-допуска;
- эксплуатировать неисправное оборудование;
- курить и пользоваться открытым огнем, проводить работы, при которых могут возникнуть искры, нагрев оборудования, инструмента, конструкций до температур воспламенения взрывоопасных смесей, ЛВВ, (ЛВЖ);
- загромождать проходы и выходы из помещений, а также доступ к первичным средствам пожаротушения и к наружным стационарным лестницам;
- стравливать газ из газовых коммуникаций через свечи во время грозы;
- горючесмазочные, легковоспламеняющиеся материалы и жидкости хранить только в специально предусмотренных помещениях;
- устанавливать в помещениях операторной и водогрейных котлов, электронагревательные приборы без письменного разрешения начальника ЛПУМГ или его заместителя и без соблюдения требований пожарной безопасности.

При возникновении загорания (пожара) производственный персонал обязан:

- немедленно перекрыть доступ газа к месту горения;
- отключить вытяжную вентиляцию до прекращения огня;
- приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения;
- сообщить руководству УМГ, диспетчеру и в пожарную часть.

2.12 Сведения об охране окружающей среды с учетом данных о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники и

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. №	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	---------	--------------

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата	Лист
					94

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Раздел представлен отдельным томом

2.13 Меры по обеспечению долговечности конструкций и оснований с учетом условий эксплуатации проектируемых объектов, а также расчетные сроки их службы

ГОСТ 27.002-2015 «Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения» определяет долговечность как свойство объекта, заключающееся в его способности выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях использования, технического обслуживания и ремонта до достижения предельного состояния.

Для обеспечения требуемой долговечности газопровода-отвода и АГРС-«Варваринское» рабочим проектом учтены:

- Условия эксплуатации по назначению (толщина стенки газопровода определена на нормативное давление РН5,4 МПа с учетом коэффициента надежности по ответственности трубопровода $k_n = 1,1$;
- Ожидаемое влияние окружающей среды:
 - противокоррозионную защиту трубопровода наружным покрытием усиленного типа в сочетании с электрохимической защитой;
- Свойства применяемых материалов, возможные средства их защиты от негативных воздействий среды, а также возможность деградации их свойств;
 - класс прочности (марка стали) трубы принят в соответствии с рабочим давлением и условиями эксплуатации
 - размещение оборудования в блоках и под навесами на площадке АГРС для защиты от внешних воздействий окружающей среды,
 - молниезащиту и заземление на площадках линейных сооружений;

Важным фактором увеличения физической долговечности является соблюдение нормативных сроков проведения планово-предупредительных ремонтов (текущих и капитальных), направленных на поддержание или восстановление первоначальных эксплуатационных качеств конструкций и их оснований, а также технического оборудования АГРС.

В соответствии с определением статьи 4.10 ГОСТ 27.002-89: «назначенный срок службы – это календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния». По истечении назначенного срока службы (назначенного ресурса) согласно ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения» объект исключают из эксплуатации и принимают решение, предусмотренное соответствующей нормативной (технической) документацией (реконструкция, направление в ремонт,

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист
95

демонтаж, списание, утилизация, техническая диагностика и установление нового назначенного срока и т.д.

Назначенный срок службы магистрального газопровода в целом разбивается по срокам службы его составных частей:

Расчетный срок службы АГРС указывается в паспорте и должен составлять не менее 30 лет или 262 800 часов с учетом замены отдельных комплектующих, имеющих меньший срок службы.

Рекомендуемый срок службы участков газопровода, эксплуатируемых в условиях сильноагрессивных сред (на переходах через участки с высоким уровнем грунтовых вод) - не менее 25 лет, в обычных условиях эксплуатации – не менее 50 лет в соответствии с Таблицей 1 ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

Общий назначенный срок службы газопровода-отвода на АГРС «Варваринское» до проведения капитального ремонта устанавливается 25 лет.

Нормативный срок службы подземного стального газопровода-отвода – 40 лет.

2.14 Технико-экономические показатели

Газопровод-отвод на АГРС-«Варваринское» РН5,4 МПа от МГ «Карталы-Рудный», Dн159х6 мм протяженностью, км	0,148
Автоматизированная газораспределительная станция (АГРС-«Варваринское») Рвх=1,5÷5,4 МПа, Рвых=0,6 МПа Q=до 10,0 тыс.нм ³ /час, ед	1

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № отбл.	Взам инв. №	Подп. и дата

Лит	Из м	№ доку м	Подп.	Дата

АОВ 2(01-1-0861) -2025-ОПЗ

Лист

96