

Товарищество с ограниченной ответственностью
Вельд Ойл
engineering company

сайт: www.veld-oil.com
E-mail: bim.expert77@gmail.com
тел. +7 7766250183

Номер проекта :181124/ РП
Заказчик : ТОО «Varro Operating Group»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

“Расширение/модернизация боранкольского газоперерабатывающего завода.
Интеграция установки низкотемпературной сепарации (унтмс)
модернизация системы измерения расхода газа сирг сац-1”

Том 1
181124/ РП -ПЗ -«Пояснительная записка »

Директор ТОО «Вельд Ойл»
Главный инженер проекта



Усенко Н.А.
Шестаков И.Ю.

Состав проекта			
№ Тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	181124/РП-ПЗ	Пояснительная записка	
1.1	181124/РП-ПП	Паспорт проекта	
2	181124/РП -ЭП	Эскизный проект	
3	181124/РП -ГТ	Генеральный план и транспорт	
4	181124/РП -ТХ	Технологические решения	
5.1	181124/РП -КЖ	Конструкции железобетонные	
5.2	181124/РП -КМ	Конструкции металлические	
6	181124/РП- НВК	Наружные сети водопровода и канализации	
6.1	181124/РП -ПТ	Пожаротушение	
7	181124/РП -ЭСН	Электроснабжение и наружное освещение	
7.1	181124/РП -ЭХЗ	Электрохимзащита	
8	181124/РП -АТХ	Автоматизация технологического процесса	
8.1	181124/РП -ПАЗ	Противоаварийная автоматическая защита	
9	181124/РП -АПС	Автоматическая пожарная сигнализация	
10	181124/РП -ГС	Газовая сигнализация	
11	181124/РП -ПОС	Проект организации строительства	
12	181124/РП -ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду	

Инв.№ полд.	ГИП	Шестаков			Пояснительная записка. Состав проекта	181124/РП -ПЗ.СП	ТОО "Вельд Ойл Ltd" г.Алматы,2025
	Составил	Мурадов					
Н.контр.	Колобашкин						
Подпись и дата							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	
Взам. инв.№							

1.1. Основание для разработки проекта

Разработка проектно-сметной документации выполнена на основании следующих документов:

- Договор № 181124/РП на разработку проектно сметной документации;
- задания на проектирование от 18.11.2024;
- требований, действующих в Республике Казахстан строительных норм и правил, инструкций и республиканских стандартов.

Проектно-сметная документация разработана в соответствии с имеющимися исходными данными; а также техническими условиями и требованиями, выданными органами Государственного надзора (контроля) и заинтересованными организациями при согласовании места размещения объекта:

- Технический отчёт по результатам инженерно-геологических изысканий №2803,
выполненный ИП Литвиненко А.С. от **01.2025г.**

Проектировщик ТОО «ВЕЛЬД ОЙЛ Ltd», ГСЛ №0004674 выдано 30 октября 2024г. разработан проект в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03-2022 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство», а также других действующих нормативных документов Республики Казахстан в 2026г.

Инв. № подл.	Изм. Кол. уч. Лист № док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.ОП	Пояснительная записка. Общие положения.	Стадия	Лист	Листов
						РП	1	7
Взам. инв. №	Подпись и дата	разработан проект в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03-2022 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство», а также других действующих нормативных документов Республики Казахстан в 2026г.						
ГИП	Шестаков					ТОО "Вельд Ойл Ltd» г.Алматы, 2025		
Н. контроль	Колобашкин							

1.3. Краткая характеристика района и площадки строительства

В административном отношении район строительства расположен на территории Бейнеуского района Мангистауской области, Республики Казахстан.

Участок строительства находится в Бейнеуском районе Мангистауской области, в 15 км юго-западне поселка Боранкол, на территории действующего Боранколькоского газоперерабатывающего завода

Климатическая характеристика

Климат резко-континентальный с обилием солнечной радиации, незначительным количеством осадков и активной ветровой деятельностью. Лето жаркое, засушливое с сильными ветрами. Зима умеренно холодная и малоснежная. Район изысканий относится к зоне недостаточного увлажнения. Территория покрыта растительностью характерной для зоны засоленных пустынь и полупустынь (биюргун).

Климат

Климат территории резко континентальной, засушливый, характерный малым количеством осадков, высокими летними и низкими зимними температурами. Континентальность здесь формируется под воздействием воздушных масс, которые в зимний период поступают с западного отрога сибирского антициклона, в теплый – сменяются континентальными и тропическими воздушными массами.

Лето сухое, продолжительное, жаркое. Зима – малоснежная, холодная. В качестве показательных для характеристик метеорологических условий НПС «Прорва» выбрана ближайшая метеостанция (МС) Прорва.

Средняя месячная и годовая температура наружного воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	го
-	-	-	9.	18	23	25	24	17	8.	0.	-	8.

Абсолютная минимальная среднемесячная и годовая температура наружного воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	го
-	-	-	-	-2	4	10	8	-4	-	-	-25	-

Абсолютная максимальная среднемесячная и годовая температура наружного воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	го
12	16	26	32	40	42	43	44	38	30	19	12	44

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха %

I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	го
85	84	78	63	56	53	52	52	60	72	77	84	68

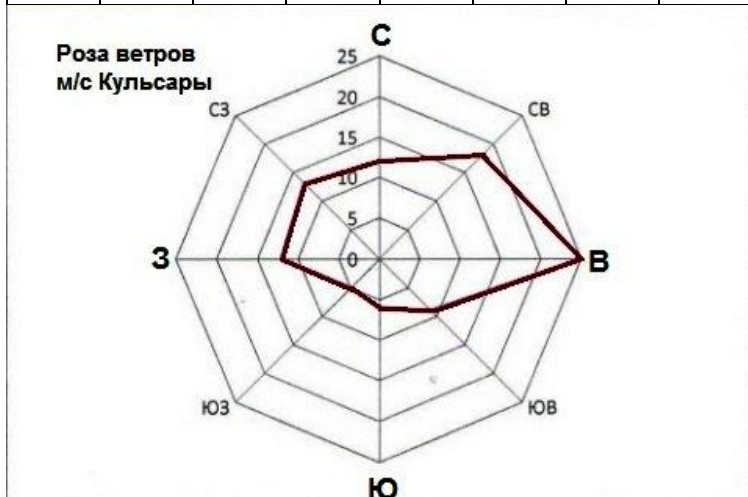
Месячное и годовое количество осадков (мм)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	го
11	13	14	10	12	20	16	9	13	19	9	13	15

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							181124/ПП-ПЗ.ОП				Лист
													2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/сек)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	ГО
6.	6.	6.	6.	7.	6.	6.	5.	5.	5.	6.	6.	6.



Таким образом, климат региона складывается из следующих метеорологических условий:

Климатические характеристики по данным метеостанции Прорва	Показатели
Средняя годовая скорость ветра, м/сек	6.2
Средняя месячная температура самого холодного месяца-января,	-8.8
Абсолютный минимум температуры, °С	-36
Средняя месячная температура самого теплого месяца-июля, °С	25.8
Абсолютный максимум температуры, °С	44
Годовое количество осадков, мм	159
Средняя годовая относительная влажность воздуха, %	68

Гидрографическая сеть в пределах исследованной территории практически отсутствует.

Прикаспийская низменность, в пределах исследованной территории, входит в зону приморских полупустынь с присущими для них почвенными и растительными комплексами.

Для поверхности современной аккумулятивной морской террасы характерны примитивные приморские почвы; в составе растительности здесь доминируют галофиты (солерос, сведа, сарсазан), местами встречаются куртины тростника и тамариска.

Для поверхности новокаспийской аккумулятивной морской террасы характерны приморские луговые солончаковые почвы; растительные ассоциации представлены здесь ажреком, пыреем, лебедой солончаковой, средой, различными солянками.

Сейсмичность: Согласно СП РК 2.03-30-2017г. сейсмичность района составляет 6 баллов. Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – II (табл.6.1 СП РК 1.02-102-2017).

Прогноз изменений природных и техногенных условий и оценка риска от природных и техноприродных процессов. Природные условия могут измениться в результате

						181124/РП-ПЗ.ОП	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

подтопления территории. Техноприродные условия также могут измениться в результате потенциального подтопления. Грунтовые воды вскрыты на глубинах 3.0-3.2м. Повышение уровня грунтовых вод будет ухудшать прочностные характеристики грунтов.

Качественный прогноз потенциальной подтопляемости: Территория является потенциально подтопляемой. Грунтовые воды вскрыты на глубинах 3.0-3.2 м.

1.4. Характеристика объекта строительства

Часть территории БППЗ занята резервуарами надземными, газопроводами, операторными и другими вспомогательными сооружениями.

Площадь в границах проектных работ – 2,07 га

На территории комплекса предусмотрено 2 въезда для автотранспорта;

1.5. Данные о проектной мощности и режиме работы.

Установка низкотемпературной сепарации производительностью 3,5 млн. м³/год;

Стабилизированный ШФЛУ хранится в парке хранения 480 м³.

Территория БППЗ по функциональному использованию разделена на три зоны:

- административно-хозяйственную;
- производственную;
- вспомогательную.

Режим работы производства непрерывный. Расчетное число рабочих дней БППЗ принято 365 дней в году. Работы ведутся в две смены по 12 часов. Вспомогательные службы работают в дневную и ночную смену.

1.6 Потребность в энергетических ресурсах

Наименование	Единица измерения	Кол-во	Примечание
Канализация производственно-дождевая	м ³ /сут	2,6	
Общая годовая потребность электроэнергии	тыс. кВт	8 422,74	
Расход топлива на установку стабилизации ШФЛУ (газ)	м ³ /час	25,0	

Инв.№подл.	Взаим.инв.№	Подпись и дата							Лист
			181124/ПП-ПЗ.ОП						
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

1.7 Основные показатели по генеральному плану.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка	м ²	-
1.1	Площадь в границах проектных работ	м ²	20757.55
2	Площадь застройки	м ²	1741.13
3	Площадь покрытия дорог и обочин	м ²	7083.56
4	Площадь покрытия отмостки и тротуара	м ²	484.61
5	Процентное соотношение твердых покрытий	%	36.46
6	Плотность застройки	%	8
7	Площадь озеленения	м ²	5542.20
8	Процент озеленения	%	26.70
9	Площадь свободная от застройки, покрытия и участков озеленения	м ²	5906.05
10	Процентное соотношение свободной от застройки площади	%	28.45

1.8. Мероприятия по инженерной защите территории.

В качестве инженерной защиты территории принята охранная сигнализация, охранное освещение. Также выполнено ограждение резервуарного парка. Внутренние автодороги заложены выше уровня прилегающей территории на 0,3 м в качестве вторичной защиты, ограничивающей возможный аварийный розлив. Выполнен бетонный защитный экран в резервуарном парке, ограничивающий попадание газа в грунт. Выполнены системы автоматизации и блокировок для исключения перелива емкостей

1.9. Основные технико-экономические показатели.

	Наименование показателя	Ед. изм.	Значения после реконструкции
1	2	3	4
1.	Производительность установки УНТС по газу	млн. м ³ /сут	0,5-3,5
2.	Объем резервуарного парка хранения ШФЛУ	м ³	480
3.	Число мест налива ШФЛУ в автомобили	ед.	2
4.	Общая численность работающих	чел.	24

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инд.	№ подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №		

181124/ПП-ПЗ.ОП

Лист

5

5.	Суточный грузооборот на работающего	млн. нм3/сут	145 833
6.	Продолжительность строительства	мес.	8,88

1.10. Проект разработан в соответствии с требованиями следующих государственных норм, правил и стандартов:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СНиП РК 3.05-103-2014* «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 2.01.101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10МПа»;
- ОСТ РК 36- 143-88 Монтаж технологического оборудования и технологических трубопроводов. Проект производства работ. Порядок разработки, состав и содержание
- ВСН 362-87 Изготовление, монтаж и испытание технологических трубопроводов на Ру до 10 МПа
- ВСН 008-88 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция
- ВНТП 01/87/04-84 Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно- комплектных устройств. Нормы технологического проектирования
- ОНТП 1-86 Общесоюзные нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов

ГОСТ 21.406-88 – "Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах";

ВСН-116-93 – "Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи";

РК 2.02-11-2002 – "Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами АПС, АУП и оповещения людей о пожаре";

РД БТ 39-0147171-003-88 – "Требования к установке датчиков стационарных газосигнализаторов в производственных помещениях и на наружных площадках предприятий нефтяной и газовой промышленности";

ПУЭ – "Правила устройства электроустановок";

РД 153.39.4-039-99 – "Нормы проектирования электрохимзащиты магистральных трубопроводов и площадок";

ГОСТ 9.602-89 "Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии";

СП РК 4.04-107-2019 "Электротехнические устройства";

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

						181124/РП-ПЗ.ОП		Лист
								6

СН РК 4.04-23-2004* «Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования»;

СН РК 2.04-29-2005 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;

ВСН 332-74 "Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон";

СП РК 4.01-103-2013 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

ППБ РК «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан», утвержденные Приказом министра по ЧС РК от 08.02.2006 № 35.

СП 2.02-20-2006 пособие к СНИП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (с изменениями от 26.11.2010г.)

В настоящее время в РК действует Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденные постановлением Правительства РК от 16 января 2009 года № 14.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№						181124/РП-ПЗ.ОП	Лист	
										7
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись		Дата	

2.1 Исходные данные

Рабочий проект разработан на основании задания на проектирование с ТОО «ВиорСтройСервис» (Договор №181124/РП от 18 ноября 2024 г.) и материалов инженерно-топографических и геодезических работ, а также инженерно-геологических работ, выполненных ИП Литвиненко А.С. в январе 2025 г.

- СН РК 1.02-03-2022 – «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство»;
- СН РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СН РК 3.01-01-2019 "Генеральные планы промышленных предприятий";
- СНиП РК 3.01-01-2013 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов";
- ПУЭ РК-2012 "Правила устройства электроустановок Республики Казахстан".
- СН РК 4.01-02-2013 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".
- СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения".
- СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки"

В административном отношении объект расположен в Бейнеуском районе Мангистауской области, в 15 км юго-западне поселка Боранкол, РК. Площадка строительства частично занята одноэтажными капитальными и временными постройками, грунтовыми проездами и площадками с покрытием из бетона, наружными наземными и подземными инженерными сетями. Но большая часть территории в ограждении и в границах проектирования - застроена; покрыта грунтом. Доступ к участку работ осуществляется автомобильным транспортом.

Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
									РП	1	6
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	ТОО "Вельд Ойл LTD" г. Алматы, 2025		
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124-ПЗ.ГП	Пояснительная записка. Генеральный план	Стадия	Лист	Листов
Инв. № полд.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Общая площадь участка в границах проектных работ составляет 15791.86 кв.м.

Въезд автотранспорта на территорию расширения предусмотрен с северной стороны.

Площадка плоская с небольшими естественными понижениями без четкого уклона в какую-либо из сторон, с абсолютными отметками 271,60÷272,40 м.

В геоморфологическом отношении изученная территория представляет собой слабовсхолмленную равнину, относящуюся к Прикаспийской низменности.

Характерными формами рельефа являются холмисто-увалистые и полого-увалистые. Наиболее пониженные участки местности, как правило, заняты сорами.

Климат резко-континентальный с обилием солнечной радиации, незначительным количеством осадков и активной ветровой деятельностью. Лето жаркое, засушливое с сильными ветрами. Зима умеренно холодная и малоснежная. Район изысканий относится к зоне недостаточного увлажнения. Территория покрыта растительностью характерной для зоны засоленных пустынь и полупустынь (биюргун).

Рельеф участка изысканий сравнительно ровный.

Климатическая характеристика.

Климат территории резко континентальной, засушливый, характерный малым количеством осадков, высокими летними и низкими зимними температурами. Континентальность здесь формируется под воздействием воздушных масс, которые в зимний период поступают с западного отрога сибирского антициклона, в теплый – сменяются континентальными и тропическими воздушными массами.

Лето сухое, продолжительное, жаркое. Зима – малоснежная, холодная.

Таким образом, климат региона складывается из следующих метеорологических условий:

Климатические характеристики по данным метеостанции Прорва

Средняя годовая скорость ветра, м/сек - 6.2

Средняя месячная температура самого холодного месяца-января, оС - -8.8

Абсолютный минимум температуры, оС - -36

Средняя месячная температура самого теплого месяца-июля, оС - 25.8

Абсолютный максимум температуры, оС - 44

Годовое количество осадков, мм - 159

Средняя годовая относительная влажность воздуха, % - 68

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.ГП	Взам.инв.№	Лист
							Подпись и дата	2
								Инд.№подл.

Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия

В пределах исследуемого участка развиты четвертичные песчано-глинистые отложения, литологически представленные песком и глиной с прослоями песка.

Грунтовые воды в период изысканий вскрыты всеми скважинами на глубинах 3.0-3.2м.

По данным лабораторных исследований типы воды - хлоридно-сульфатно-натриево-кальциевый.

Воды относятся к рассолам, минерализация воды 76.6 г/л.

Геологическое строение

В соответствии со ГОСТ 25100-2020 в инженерно-геологическом разрезе выделены следующие ин-женерно-геологические элементы:

ИГЭ-1 Песок мелкий с прослоями песка пылеватого, от влажного до водонасыщенного.

ИГЭ-2 Глина от полутвердой до тугопластичной консистенции, с песчаными

Коррозионная агрессивность грунта к углеродистой стали высокая (величина потери массы стального образца 3.2 - 3.4 г/сут).

Засоленность грунтов: (ГОСТ 25100-2020). Грунты средnezасоленные, засоление хлоридное. Суммарное содержание легкорастворимых солей 1.720 – 1.810 %.

Агрессивность грунтов к бетонам: Грунты по содержанию сульфатов (8710-9290 мг/кг) - сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и среднеагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах.

По содержанию хлоридов (3500+2323 мг/кг) - сильноагрессивные к железобетонным конструкциям.

Категория сложности инженерно-геологических условий – I (Таблица А.1 СП РК 1.02-105-2014).

Сейсмичность: Согласно СП РК 2.03-30-2017г. сейсмичность района составляет 6 баллов. Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – II (табл.6.1 СП РК 1.02-102-2017).

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам..инв.№							181124/РП-ПЗ.ГП	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

2.3 Основные проектные решения

Раздел: «Генеральный план» разработан в соответствии с принятой схемой транспортных и пешеходных связей района, с учетом санитарно-гигиенических и противопожарных требований, рельефа местности и влияния ветров преобладающего направления.

По функциональному зонированию территория разделена на несколько зон – участок установки низкотемпературной сепарации и участок перспективного налива газа.

Зона застройки включает в себя следующие здания и сооружения:

- Центральная операторная (существующее)
- Операторная (существующее)
- Электрощитовая (существующее)
- Насосная СПГ и ШФЛУ (существующее)
- Ангар (существующее)
- Промежуточный товарный склад ШФЛУ – 480м³ (существующее)

Установка низкотемпературной сепарации газа в составе:

- СКИД 1 (теплообменник, испаритель, буферная емкость)
- СКИД 2
- АВО
- Компрессор- 4 шт.
- Налив ШФЛУ – 2 поста;
- Площадка метанола
- Факельный сепаратор
- Дренажная емкость V=25 м³
- КТП
- Узел замера газа

Установка стабилизации ШФЛУ в составе:

- Технологический блок СКИД 1;
- Технологический блок ректификации;
- Технологическая емкость 10 м³ с насосами орошения;
- Ребойлер-нагреватель;
- Дренажная емкость V=25 м³;

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№						181124/РП-ПЗ.ГП	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись		4

- Аварийная емкость $V=16 \text{ м}^3$;

Зона движения автомобилей включает в себя подъезд к установке сепарации, круговой противопожарный проезд, площадки для маневров грузовых автомобилей.

Для предотвращения возможных пожарных рисков обеспечен доступ с 2-х продольных сторон территории для пожарной техники.

2.4 Организация рельефа

Вертикальная планировка территории площадки решена методом проектных горизонталей, с учетом природных условий, строительных и общественных требований.

Поверхностные атмосферные стоки с площадки удаляются открытым способом, по спланированной территории.

Грунт для устройства насыпи площадки используется из вытесненного грунта. Избыточный непригодный грунт вывозится автотранспортом в отвал за границы территории. Пригодный избыточный грунт вывозится по согласованию с Заказчиком на выделенные территории.

Отсыпка насыпи производится послойно, слоем 0.2 м, с уплотнением пневмокатками весом 25 т, за 6-8 проходов. Коэффициент уплотнения $K_{уп}=0.95$.

Планировочные отметки автодорог, проездов и абсолютные отметки запроектированных зданий и сооружений увязаны между собой.

2.5 Внутриплощадочные автодороги

Внутриплощадочные дороги и проезды запроектированы в соответствии с требованиями СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», с учетом противопожарного обслуживания здания и обеспечивают подъезд к зданиям и сооружениям.

Поперечный профиль автодорог принят промышленного типа. Ширина проезжей части подъезда принята проектом 7,0 м.

Поперечный профиль поверхности проезжей части запроектирован с уклоном 10-15‰.

Покрытие автодорог и проездов принято в соответствии с требованиями СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	здания и обеспечивают подъезд к зданиям и сооружениям.							
			Поперечный профиль автодорог принят промышленного типа. Ширина проезжей части подъезда принята проектом 7,0 м.							
			Поперечный профиль поверхности проезжей части запроектирован с уклоном 10-15‰.							
			Покрытие автодорог и проездов принято в соответствии с требованиями СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.ГП				Лист
										5

Дорожное покрытие основных автодорог принято асфальтобетонное. Тип конструкции дорожного покрытия автодорог и площадок дан на чертеже марки ГП, лист 3 и лист 5.

2.6 Благоустройство и озеленение

Территория предприятия спланирована и застроена для осуществления обслуживания производственных нужд и кратковременного пребывания персонала. Для обеспечения санитарно-гигиенических условий комфортной работы на территории участка склада предусмотрены мероприятия по благоустройству и озеленению.

Проектом предусматривается:

- установка малых архитектурных форм;
- устройство газона (посев многолетних трав по слою растительного грунта);
- устройство твердых покрытий подъезда;
- устройство тротуаров и площадок отдыха.

2.7 Решения по расположению инженерных сетей

Инженерные сети на производственной площадке размещены в технологических полосах и увязаны со всеми зданиями и сооружениями в соответствии с решением технологической схемы и генерального плана. На генеральном плане условно показаны трассы сетей от их выводов из здания.

Водопроводные трубы прокладываются подземно в траншее; сети электроснабжения - подземно в траншее.

2.8 Организация охраны.

Территория площадки ограждена и имеет въезд через откатные ворота. Перед въездом на общую территорию производственного предприятия устроено КПП. По периметру участка предусмотрено наружное освещение.

2.9 Основные технические показатели

Основные показатели по генеральному плану приведены в таблице 2.9.1

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Территория площадки ограждена и имеет въезд через откатные ворота. Перед въездом на общую территорию производственного предприятия устроено КПП. По периметру участка предусмотрено наружное освещение.					
			2.9 Основные технические показатели					
			Основные показатели по генеральному плану приведены в таблице 2.9.1					
						181124/РП-ПЗ.ГП		Лист
								6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Таблица 2.9.1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка	м ²	-
1.1	Площадь в границах проектных работ	м ²	20757.55
2	Площадь застройки	м ²	1741.13
3	Площадь покрытия дорог и обочин	м ²	7083.56
4	Площадь покрытия отстойки и тротуара	м ²	484.61
5	Процентное соотношение твердых покрытий	%	36.46
6	Плотность застройки	%	8
7	Площадь озеленения	м ²	5542.20
8	Процент озеленения	%	26.70
9	Площадь свободная от застройки, покрытия и участков озеленения	м ²	5906.05
10	Процентное соотношение свободной от застройки площади	%	28.45

2.10. Автомобильные дороги

Примыкание автомобильного проезда предусмотрено к существующей сети проездов производственного квартала. Запроектировано в одном уровне в соответствии с типовыми материалами для проектирования № 503-0-51.89 (Пересечения и примыкания, автомобильных дорог, в одном уровне).

Основные параметры земляного полотна автомобильной дороги приняты проектом в соответствии с требованиями СНиП РК 3.03-09-2006 (Автомобильные дороги) и СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Поперечное очертание земляного полотна запроектировано с уклонами 15-40‰, ширина земляного полотна – 7.0 м.

Поперечный профиль проезжей части принят уличного типа, односкатным.

Поперечный уклон проезжей части – 10-15‰.

Конструкция дорожного покрытия автодороги дана на чертеже марки ГП, лист 3.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	проектом в соответствии с требованиями СНиП РК 3.03.03-2006 (Автомобильные дороги) и СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».					
			Поперечное очертание земляного полотна запроектировано с уклонами 15-40%, ширина земляного полотна – 7.0 м.					
			Поперечный профиль проезжей части принят уличного типа, односкатным.					
			Поперечный уклон проезжей части – 10-15%.					
			Конструкция дорожного покрытия автодороги дана на чертеже марки ГП, лист 3.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.ГП		Лист
								7

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Рабочий проект «Расширение /модернизация Боранкольского газоперерабатывающего завода. Интеграция установки низкотемпературной сепарации (УНТС)». Модернизация системы измерения расхода газа сирг сац -1/»»

Проект разработан на основании Договора и Технического задания ТОО «Varro operating group».

3.1 Общие данные

Вид строительства – модернизация существующего Боранкольского газоперерабатывающего завода.

Технологическая часть проекта разработана на основании и в соответствии со следующей нормативной технической документацией:

- «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 357
- «Единые правила разработки нефтяных и газовых месторождений РК», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 18.06.1996г. №745 (ЕПР);
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», от 17 августа 2021 года № 405.
- «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 14 июля 2023 года № 382
- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СНиП РК 3.05-103-2014* «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 2.01.101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10МПа»;
- ОСТ РК 36- 143-88 Монтаж технологического оборудования и технологических трубопроводов. Проект производства работ. Порядок разработки, состав и содержание
- ВСН 362-87 Изготовление, монтаж и испытание технологических трубопроводов на Ру до 10 МПа
- ВСН 008-88 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция
- ВНТП 01/87/04-84 Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно- комплектных устройств. Нормы технологического проектирования
- ОНТП 1-86 Общесоюзные нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	трубопроводов. Проект производства работ. Порядок разработки, состав и содержание - ВСН 362-87 Изготовление, монтаж и испытание технологических трубопроводов на Ру до 10 МПа - ВСН 008-88 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция - ВНТП 01/87/04-84 Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно- комплектных устройств. Нормы технологического проектирования - ОНТП 1-86 Общесоюзные нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов						
								181124РП-ПЗ.ТХ	Лист
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		1

- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства»;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции» (с изменениями от 22.04.2023 г.) Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13
- СП РК 3.02-128-2012 «Сооружения промышленных предприятий»;

3.2 Производственная программа

Проектирование установки низкотемпературной сепарации производительностью 0,5-3,5 млн. ст. м3/сутки.

3.2.1. Состав и параметры газа, подаваемого на переработку.

Компонентные составы газа, подаваемые на установку НТС, приведены в таблице. Характеристика перерабатываемого сырья: природный газ токсического действия на организм человека не оказывает, при высоких концентрациях вызывает отравления, связанные с асфикцией из-за недостатка кислорода. По токсикологической характеристике относится к веществам 4 класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования к безопасности», в присутствии капельной влаги коррозионноактивен, в воде растворяется незначительно, взрывоопасен при содержании в воздухе от 2,0 до 15,0% по объему. Установка должна работать в указанном в таблице 1.2 диапазоне по производительности. Качество отбензиненного и осушенного газа при этом должно соответствовать требованиям согласно СТ РК 1666-2007. Компонентный состав и параметры газа, отбираемого на переработку, представлены в таблице

Табл. 3.2.1.

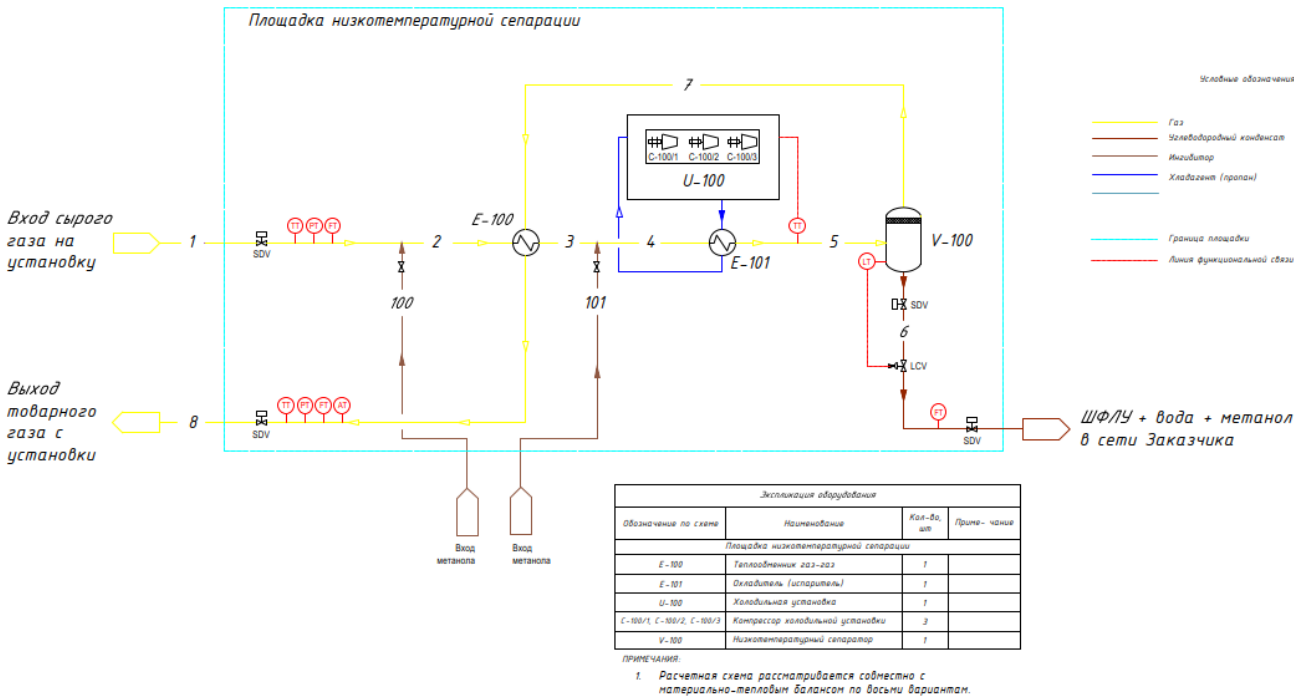
НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА		Состав №1 (Паспорт газа от 10.08.2024г.)	Состав №2 (по инф. ILF на 2027 г.)
1. Перерабатываемый газ			
1.1 Состав газа:		% мол.	% мол.
- кислород		0,007	0.0033
- азот		1.714	1.2053
- двуокись углерода		0,702	0.6211
- гелий		0,018	0.0000
- водород		0,001	0.0000
- метан		89,511	89.3872
- этан		4,549	4.8159
- пропан		1,995	2.3627
- и-бутан		0,372	0.4408
- н-бутан		0,613	0.6922
- и-пентаны		0,204	0.2034
- н-пентан		0,164	0,1637
- гексаны		0,169	0,0892
- гептаны		0,0000	0,0132
- сероводород, (г/м³)		(0,001)	0,0000
- меркапановая сера, (г/м³)		(0,003)	
- м-меркапан			0,0011
- е-меркапан			0,0005
- вода		ТТР -14,6	0,0001

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	

Основные технические параметры установки УНТС

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА, ед. изм.	ЗНАЧЕНИЕ ПО ВАРИАНТАМ	
1.	Производительность, тыс. ст. м³/час	500,0 ÷ 3 500,0	
2.	Давление газа на входе установки, кгс/см²	36,0 ÷ 50,0	
3.	Температура газа на входе установки, °С	минус 12,0	
4.	Температура газа на выходе установки, °С	минус 20,0	
5.	Потери давления рабочей среды, кгс/см²	не более 0,5	
6.	Плотность газа при рабочих условиях на входе установки, кг/м³	35,39 ÷ 54,16	36,26 ÷ 54,82
7.	Доля газа в рабочей среде на выходе установки	96,85 ÷ 97,57	96,74 ÷ 97,67
8.	Плотность при рабочих условиях на выходе установки, кг/м³:		
■ газовой фазы		35,01 ÷ 52,69	35,3 ÷ 53,3
■ жидкой фазы		539,9 ÷ 594,9	542,2 ÷ 581,7

3.2.1 Расчетная схема установки УНТС-3.5.



3.2.2. Материально-тепловой баланс установки

Результаты расчетов материально-теплового баланса установки УНТС-3,5 приведены в таблицах 3.2.2.

Вариант 1. Параметры газа на входе УНТС-3,5: состав №1, Q=500,0 тыс.м³/сутки, t = 25,0 °С, P = 36,0 кгс/см² (абс.)											
ПАРАМЕТР / № точки		1	2	3	4	5	6	7	8	100	101
Доля пара		1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Молекулярный вес	кг/кмоль	18,38	18,39	18,39	18,40	18,40	48,56	18,08	18,08	31,92	31,92

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ		Лист
							3

Температура	°C	25,00	24,72	-12,00	-12,03	-20,00	-20,00	-20,00	18,57	25,00	25,00
Давление	МПа	36,00	36,00	35,49	35,49	35,18	35,18	35,18	34,67	36,00	35,49
Мольный расход	нм³/сутки	500000	500168	500168	500505,	500505,6 2	5184,3 1	495321,3 0	495321,3 0	168,54	337,08
Массовый расход	кг/час	17085,6 4	17095,6 4	17095,6 4	17115,6 4	17115,64	468,00	16647,64	16647,64	10,00	20,00
Массовая плотность	кг/м³	28,85	28,90	34,46	34,51	35,93	594,88	35,01	27,95	788,72	788,69
Вязкость	Па*с	0,000012	0,000012	<empty>	<empty>	<empty>	0,000210	0,000011	0,000012	0,000548	0,000548
Точка росы по УВ	°C	-3,54	-2,85	-2,93	-1,57	-1,62	144,61	-20,00	-20,07	<empty> >	<empty> >
Точка росы по воде	°C	-15,87	-7,16	-7,26	0,88	0,83	81,61	-20,35	-20,07	197,85	197,10

Вариант 1. Параметры газа на входе УНТС-3,5: состав №1, Q=500,0 тыс. м³/сутки, t = 25,0 °C, P = 36,0 кгс/см²(абс.)

КОМПОНЕНТ (мольные доли)	НОМЕР ТОЧКИ		
	1	6	8
Methane	0,895110	0,226889	0,901190
Ethane	0,045490	0,077869	0,045105
Propane	0,019950	0,131419	0,018763
i-Butane	0,003720	0,058149	0,003147
n-Butane	0,006130	0,133448	0,004791
i-Pentane	0,002040	0,085254	0,001167
n-Pentane	0,001640	0,082616	0,000791
n-Hexane	0,001690	0,129578	0,000350
n-Heptane	0,000000	0,000000	0,000000
CO2	0,007020	0,005268	0,007031
Nitrogen	0,017140	0,001180	0,017290
H2O	0,000062	0,006101	0,000007
Methanol	0,000000	0,062187	0,000361
H2S	0,000007	0,000015	0,000007
M-Mercaptan	0,000001	0,000014	0,000001
E-Mercaptan	0,000000	0,000013	0,000000

Вариант 2. Параметры газа на входе УНТС-3,5: состав №1, Q=500,0 тыс.м³/сутки, t = 25,0 °C, P = 50,0 кгс/см² (абс.)

ПАРАМЕТР / № точки		1	2	3	4	5	6	7	8	100	101
Доля пара		1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Молекулярный вес	кг/кмоль	18,38	18,39	18,39	18,40	18,40	43,57	18,06	18,06	31,92	31,92
Температура	°C	25,00	24,75	-12,00	-12,01	-20,00	-20,00	-20,00	18,40	25,00	25,00
Давление	МПа	50,00	50,00	49,49	49,49	49,18	49,18	49,18	48,67	50,00	49,49
Мольный расход	нм³/сутки	500000,0 0	500168,5 4	500168,5 4	500505,6 2	500505,6 2	6666,5 8	493839,0 4	493839,0 4	168,54	337,08
Массовый расход	кг/час	17085,64	17095,64	17095,64	17115,64	17115,64	539,92	16575,72	16575,72	10,00	20,00
Массовая плотность	кг/м³	41,56	41,64	51,33	51,40	54,16	559,55	52,61	40,75	789,44	789,41
Вязкость	Па*с	0,000013	0,000013	<empty>	<empty>	<empty>	0,000169	0,000011	0,000012	0,000548	0,000548

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

181124РП-ПЗ.ТХ

Лист

4

Точка росы по УВ	$^{\circ}\text{C}$	-3,30	-2,51	-2,47	-0,94	-0,92	141,46	-20,00	-19,94	<empty >	<empty >
Точка росы по воде	$^{\circ}\text{C}$	-12,96	-4,91	-5,01	2,62	2,60	77,35	-20,51	-20,50	215,82	215,24

КОМПОНЕНТ <i>(мольные доли)</i>	НОМЕР ТОЧКИ		
	1	6	8
Methane	0,895110	0,314025	0,902038
Ethane	0,045490	0,090397	0,044837
Propane	0,019950	0,132444	0,018411
i-Butane	0,003720	0,052765	0,003054
n-Butane	0,006130	0,116612	0,004632
i-Pentane	0,002040	0,068508	0,001141
n-Pentane	0,001640	0,065114	0,000781
n-Hexane	0,001690	0,098791	0,000377
n-Heptane	0,000000	0,000000	0,000000
CO2	0,007020	0,006601	0,007018
Nitrogen	0,017140	0,001830	0,017329
H2O	0,000062	0,004751	0,000007
Methanol	0,000000	0,048120	0,000365
H2S	0,000007	0,000017	0,000007
M-Mercaptan	0,000001	0,000013	0,000001
E-Mercaptan	0,000000	0,000011	0,000000

ПАРАМЕТР / № точки		1	2	3	4	5	6	7	8	100	101
Доля пара		1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Молекулярный вес	кг/кмоль	18,38	18,38	18,38	18,39	18,39	50,20	18,10	18,10	31,92	31,92
Температура	°C	25,00	24,92	-12,00	-12,01	-20,00	-20,00	-20,00	18,53	25,00	25,00
Давление	МПа	36,00	36,00	35,49	35,49	35,18	35,18	35,18	34,67	36,00	35,49
Мольный расход	нм³/сутки	3500000,00	3500337,08	3500337,08	3500842,69	3500842,69	31204,22	3469638,48	3469638,48	337,08	505,62
Массовый расход	кг/час	119599,51	119619,51	119619,51	119649,51	119649,51	2912,12	116737,39	116737,39	20,00	30,00
Массовая плотность	кг/м³	28,85	28,86	34,44	34,45	35,88	591,02	35,05	27,99	788,72	788,69
Вязкость	Па*с	0,000012	0,000012	<empty>	<empty>	<empty>	0,000202	0,000011	0,000012	0,000548	0,000548
Точка росы по УВ	°C	-3,54	-3,35	-3,42	-3,13	-3,17	146,03	-20,00	-20,06	<empty>	<empty>
Точка росы по воде	°C	-15,87	-12,11	-12,22	-8,98	-9,05	69,87	-20,30	-20,39	197,85	197,10

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

КОМПОНЕНТ (мольные доли)	НОМЕР ТОЧКИ		
	1	6	8
Methane	0,895110	0,231947	0,900857
Ethane	0,045490	0,079416	0,045174
Propane	0,019950	0,134884	0,018911
i-Butane	0,003720	0,060821	0,003206
n-Butane	0,006130	0,139836	0,004926
i-Pentane	0,002040	0,091692	0,001233
n-Pentane	0,001640	0,089656	0,000848
n-Hexane	0,001690	0,145940	0,000392
n-Heptane	0,000000	0,000000	0,000000
CO2	0,007020	0,005170	0,007035
Nitrogen	0,017140	0,001195	0,017279
H2O	0,000062	0,004508	0,000024
Methanol	0,000000	0,014894	0,000107
H2S	0,000007	0,000015	0,000007
M-Mercaptan	0,000001	0,000013	0,000001
E-Mercaptan	0,000000	0,000013	0,000000

Вариант 4. Параметры газа на входе УНТС-3,5: состав №1, Q=3 500,0 тыс. м³/сутки, t = 25,0 °C, P = 50,0 кгс/см² (абс.)											
ПАРАМЕТР / № точки		1	2	3	4	5	6	7	8	100	101
Доля пара		1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Молекулярный вес	кг/кмоль	18,38	18,38	18,38	18,39	18,39	44,60	18,08	18,08	31,92	31,92
Температура	°C	25,00	24,91	-12,00	-12,00	-20,00	-20,00	-20,00	18,33	25,00	25,00
Давление	МПа	50,00	50,00	49,49	49,49	49,18	49,18	49,18	48,67	50,00	49,49
Мольный расход	нм³/сутки	3500000,00	3500421,35	3500421,35	3501095,50	3501095,50	40956,85	3460138,66	3460138,66	421,35	674,16
Массовый расход	кг/час	119599,51	119624,51	119624,51	119664,51	119664,51	3395,59	116268,92	116268,92	25,00	40,00
Массовая плотность	кг/м³	41,56	41,59	51,30	51,33	54,08	556,94	52,69	40,82	789,44	789,41
Вязкость	Па*с	0,000013	0,000013	<empty>	<empty>	<empty>	0,000164	0,000011	0,000012	0,000548	0,000548
Точка росы по УВ	°C	-3,30	-3,02	-2,98	-2,53	-2,51	142,06	-20,00	-19,95	<empty>	<empty>
Точка росы по воде	°C	-12,96	-8,97	-9,05	-5,36	-5,40	69,06	-20,41	-20,45	215,82	215,24

Вариант 4. Параметры газа на входе УНТС-3,5: состав №1, Q=3 500,0 тыс.м³/сутки, t = 25,0 °C, P = 50,0 кгс/см² (абс.)			
КОМПОНЕНТ (мольные доли)	НОМЕР ТОЧКИ		
	1	6	8
Methane	0,895110	0,318834	0,901648
Ethane	0,045490	0,091534	0,044931
Propane	0,019950	0,134916	0,018583
i-Butane	0,003720	0,054645	0,003116
n-Butane	0,006130	0,121066	0,004768
i-Pentane	0,002040	0,072726	0,001203
n-Pentane	0,001640	0,069658	0,000834

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 6
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

181124РП-ПЗ.ТХ

n-Hexane	0,001690	0,109038	0,000419
n-Heptane	0,000000	0,000000	0,000000
CO2	0,007020	0,006495	0,007024
Nitrogen	0,017140	0,001847	0,017316
H2O	0,000062	0,003983	0,000018
Methanol	0,000000	0,015218	0,000134
H2S	0,000007	0,000017	0,000007
M-Mercaptan	0,000001	0,000012	0,000001
E-Mercaptan	0,000000	0,000011	0,000000

Вариант 5. Параметры газа на входе УНТС-3,5: состав №2, Q=500,0 тыс.м³/сутки, t = 25,0 °C, P = 36,0 кгс/см² (абс.)

ПАРАМЕТР / № точки		1	2	3	4	5	6	7	8	100	101
Доля пара		1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Молекулярный вес	кг/кмоль	18,46	18,46	18,46	18,47	18,47	46,78	18,16	18,16	31,92	31,92
Температура	°C	25,00	24,72	-12,00	-12,05	-20,00	-20,00	-20,00	18,14	25,00	25,00
Давление	МПа	36,00	36,00	35,49	35,49	35,18	35,18	35,18	34,67	36,00	35,49
Мольный расход	нм³/сутки	500000,00	500168,54	500168,54	500505,62	500505,62	5347,95	495157,67	495157,67	168,54	337,08
Массовый расход	кг/час	17154,82	17164,82	17164,82	17184,82	17184,82	465,05	16719,77	16719,77	10,00	20,00
Массовая плотность	кг/м³	29,04	29,09	34,74	34,80	36,26	581,72	35,34	28,21	788,72	788,69
Вязкость	Па*с	0,000012	0,000012	<empty>	<empty>	<empty>	0,000193	0,000011	0,000012	0,000548	0,000548
Точка росы по УВ	°C	-4,99	-4,29	-4,37	-2,95	-3,00	135,90	-20,00	-20,09	<empty>	<empty>
Точка росы по воде	°C	-81,25	-38,43	-38,46	-13,28	-13,23	31,02	-20,39	-20,09	197,85	197,10

Вариант 5. Параметры газа на входе УНТС-3,5: состав №2, Q=500,0 тыс.м³/сутки, t = 25,0 °C, P = 36,0 кгс/см² (абс.)

КОМПОНЕНТ (мольные доли)	НОМЕР ТОЧКИ		
	1	6	8
Methane	0,893901	0,234434	0,900111
Ethane	0,048161	0,084241	0,047722
Propane	0,023628	0,157303	0,022160
i-Butane	0,004408	0,068899	0,003707
n-Butane	0,006922	0,150096	0,005369
i-Pentane	0,002034	0,083776	0,001149
n-Pentane	0,001637	0,081007	0,000779
n-Hexane	0,000892	0,066536	0,000182
n-Heptane	0,000132	0,011420	0,000010
CO2	0,006211	0,004750	0,006220
Nitrogen	0,012053	0,000878	0,012161
H2O	0,000001	0,000441	0,000005
Methanol	0,000000	0,055879	0,000409
H2S	0,000004	0,000008	0,000004

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

181124РП-ПЗ.ТХ

Лист

7

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

ПАРАМЕТР / № точки		1	2	3	4	5	6	7	8	100	101
Доля пара		1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Молекулярный вес	кг/кмоль	18,46	18,46	18,46	18,47	18,47	41,83	18,13	18,13	31,92	31,92
Температура	°C	25,00	24,75	-12,00	-12,01	-20,00	-20,00	-20,00	18,14	25,00	25,00
Давление	МПа	50,00	50,00	49,49	49,49	49,18	49,18	49,18	48,67	50,00	49,49
Мольный расход	нм³/сутки	500000,00	500168,54	500168,54	500505,62	500505,62	7213,80	493291,82	493291,82	168,54	337,08
Массовый расход	кг/час	17154,82	17164,82	17164,82	17184,82	17184,82	560,97	16623,84	16623,84	10,00	20,00
Массовая плотность	кг/м³	41,89	41,96	51,88	51,96	54,82	544,34	53,21	41,13	789,44	789,41
Вязкость	Па*с	0,000013	0,000013	<empty>	<empty>	<empty>	0,000153	0,000011	0,000012	0,000548	0,000548
Точка росы по УВ	°C	-4,76	-3,96	-3,92	-2,30	-2,28	131,66	-20,00	-19,96	<empty>	<empty>
Точка росы по воде	°C	-83,37	-37,61	-37,64	-14,77	-14,75	22,38	-20,62	-20,57	215,82	215,24

КОМПОНЕНТ <i>(мольные доли)</i>	НОМЕР ТОЧКИ		
	1	6	8
Methane	0,893901	0,324132	0,901317
Ethane	0,048161	0,096903	0,047398
Propane	0,023628	0,156000	0,021668
i-Butane	0,004408	0,061203	0,003573
n-Butane	0,006922	0,127889	0,005146
i-Pentane	0,002034	0,065177	0,001108
n-Pentane	0,001637	0,061626	0,000759
n-Hexane	0,000892	0,048613	0,000193
n-Heptane	0,000132	0,008343	0,000012
CO2	0,006211	0,005914	0,006209
Nitrogen	0,012053	0,001365	0,012197
H2O	0,000001	0,000264	0,000006
Methanol	0,000000	0,042278	0,000398
H2S	0,000004	0,000009	0,000004
M-Mercaptan	0,000011	0,000142	0,000009
E-Mercaptan	0,000005	0,000141	0,000003

ПАРАМЕТР / № точки		1	2	3	4	5	6	7	8	100	101
Доля пара		1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00

					181124РП-ПЗ.ТХ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Молекулярный вес	кг/кмоль	18,46	18,46	18,46	18,46	18,46	48,29	18,19	18,19	31,92	31,92
Температура	°C	25,00	24,92	-12,00	-12,02	-20,00	-20,00	-20,00	18,10	25,00	25,00
Давление	МПа	36,00	36,00	35,49	35,49	35,18	35,18	35,18	34,67	36,00	35,49
Мольный расход	нм³/сутки	3500000,00	3500337,08	3500337,08	3500842,69	3500842,69	31164,52	3469678,17	3469678,17	337,08	505,62
Массовый расход	кг/час	120083,72	120103,72	120103,72	120133,72	120133,72	2797,57	117336,15	117336,15	20,00	30,00
Массовая плотность	кг/м³	29,04	29,05	34,72	34,74	36,20	578,65	35,41	28,27	788,72	788,69
Вязкость	Па*с	0,000012	0,000012	<empty>	<empty>	<empty>	0,000187	0,000011	0,000012	0,000548	0,000548
Точка росы по УВ	°C	-4,99	-4,79	-4,86	-4,57	-4,61	137,54	-20,00	-20,09	<empty>	<empty>
Точка росы по воде	°C	-81,25	-53,28	-53,32	-43,18	-43,19	-42,58	-44,50	-44,62	197,85	<empty>

Вариант 7. Параметры газа на входе УНТС-3,5: состав №2, Q=3500 тыс. м³/сутки, t = 25,0 °C, P = 36,0 кгс/см² (абс.)

КОМПОНЕНТ (мольные доли)	НОМЕР ТОЧКИ		
	1	6	8
Methane	0,893901	0,237445	0,899580
Ethane	0,048161	0,085014	0,047818
Propane	0,023628	0,159999	0,022397
i-Butane	0,004408	0,071760	0,003802
n-Butane	0,006922	0,156861	0,005574
i-Pentane	0,002034	0,090644	0,001237
n-Pentane	0,001637	0,088735	0,000855
n-Hexane	0,000892	0,076573	0,000212
n-Heptane	0,000132	0,013540	0,000011
CO2	0,006211	0,004616	0,006224
Nitrogen	0,012053	0,000882	0,012150
H2O	0,000001	0,000003	0,000003
Methanol	0,000000	0,013601	0,000119
H2S	0,000004	0,000008	0,000004
M-Mercaptan	0,000011	0,000148	0,000010
E-Mercaptan	0,000005	0,000172	0,000004

Вариант 8. Параметры газа на входе УНТС-3,5: состав №2, Q=3 500,0 тыс.м³/сутки, t = 25,0 °C, P = 50,0 кгс/см² (абс.)

ПАРАМЕТР / № точки		1	2	3	4	5	6	7	8	100	101
Доля пара		1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00
Молекулярный вес	кг/кмоль	18,46	18,46	18,46	18,46	18,46	42,74	18,16	18,16	31,92	31,92
Температура	°C	25,00	24,91	-12,00	-12,01	-20,00	-20,00	-20,00	18,04	25,00	25,00
Давление	МПа	50,00	50,00	49,49	49,49	49,18	49,18	49,18	48,67	50,00	49,49
Мольный расход	нм³/сутки	3500000,00	3500421,35	3500421,35	3501095,50	3501095,50	43442,63	3457652,87	3457652,87	421,35	674,16
Массовый расход	кг/час	120083,72	120108,72	120108,72	120148,72	120148,72	3451,96	116696,77	116696,77	25,00	40,00
Массовая	кг/м³	41,89	41,91	51,86	51,88	54,74	542,15	53,32	41,22	789,44	789,41

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

181124РП-ПЗ.ТХ

Лист

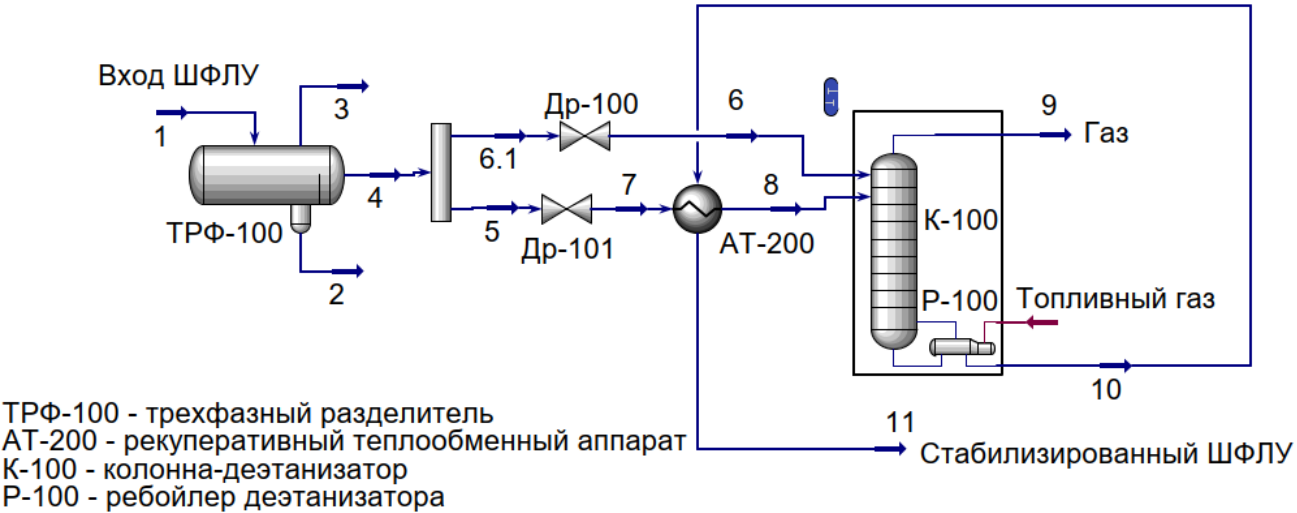
9

- гептаны	0,009528
- CO ₂	0,005769
- азот	0,001369
- вода	0,003967
- метанол	0,013430
- сероводород	0,000009
- м-меркаптан	0,000137
- е-меркаптан	0,000141

Основные технические параметры установки должны соответствовать указанным в табл.

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
1.	Производительность, тонн/сутки	32,0 ÷ 83,0
2.	Абсолютное давление газожидкостной смеси на входе установки, МПа	3,43÷4,80
3.	Температура газожидкостной смеси на входе в установку, °C	«минус»18,0 ÷ «минус» 20,0

Расчетная схема УС ШФЛУ



ТРФ-100 - трехфазный разделитель
АТ-200 - рекуперативный теплообменный аппарат
К-100 - колонна-деэтанализатор
Р-100 - ребойлер деэтанализатора

Вариант 1. Минимальный расход ШФЛУ								
ПАРАМЕТР / № точки		1	2	3	4	5	6	6.1
Доля пара		0,003141	0,000000	1,000000	0,000000	0,000000	0,280109	0,000000
Молекулярный вес	кг/кмоль	42,65	22,51	18,16	42,84	42,84	42,84	42,84
Температура	°C	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-35,66	-20,00
Давление	МПа	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	1,37	4,80
Мольный расход	нм³/сутки	-	-	52,89	-	-	-	-
Массовый расход	кг/час	1335,00	4,09	1,79	1329,13	398,74	930,39	930,39
Массовая плотность	кг/м³	536,43	936,43	53,02	542,36	542,36	99,18	542,36
Вязкость	Па*с	0,003141	0,000000	1,000000	0,000000	0,000000	0,280109	0,000000

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	Лист
			11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
			Дата
181124РП-ПЗ.ТХ			

ПАРАМЕТР / № точки		7	8	9	10	11		
Доля пара		0,280109	0,635188	1,000000	0,000000	0,000000		
Молекулярный вес	кг/кмоль	42,84	42,84	21,83	60,66	60,66		
Температура	°C	-35,66	47,00	-17,07	80,00	35,32		
Давление	МПа	1,37	1,35	1,25	1,30	1,27		
Мольный расход	нм³/сутки	-	-	7658,75	-	-		
Массовый расход	кг/час	398,74	398,74	310,79	1018,33	1018,33		
Массовая плотность	кг/м³	99,18	36,58	13,94	514,02	574,83		
Вязкость	Па*с	-	-	0,000010	0,000110	0,000162		

Вариант 1. Минимальный расход ШФЛУ

Компонент (мольные доли)	НОМЕР ТОЧКИ		
	1	9	11
Methane	0,326233	0,711023	0,000046
Ethane	0,097162	0,187064	0,022254
Propane	0,157525	0,064346	0,239050
i-Butane	0,063018	0,007866	0,110822
n-Butane	0,132189	0,010541	0,237535
i-Pentane	0,069248	0,001856	0,127554
n-Pentane	0,066113	0,001213	0,122255
n-Hexane	0,054163	0,000248	0,100792
n-Heptane	0,009528	0,000012	0,017757
CO2	0,005769	0,012596	0,000028
Nitrogen	0,001369	0,002927	0,000000
H2O	0,003967	0,000044	0,000000
Methanol	0,013430	0,000216	0,021414
H2S	0,000009	0,000016	0,000003
M-Mercaptan	0,000137	0,000025	0,000234
E-Mercaptan	0,000141	0,000007	0,000256

Вариант 2. Максимальный расход ШФЛУ

ПАРАМЕТР / № точки		1	2	3	4	5	6	6.1
Доля пара		0,003141	0,000000	1,000000	0,000000	0,000000	0,280109	0,000000
Молекулярный вес	кг/кмоль	42,65	22,51	18,16	42,84	42,84	42,84	42,84
Температура	°C	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-35,66	-20,00
Давление	МПа	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	1,37	4,80
Мольный расход	нм³/сутки	-	-	137,00	-	-	-	-
Массовый расход	кг/час	3457,74	10,59	4,63	3442,53	1032,76	2409,77	2409,77

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

181124РП-ПЗ.ТХ

Лист

12

этого выпадает конденсат и далее сухой газ подается потребителю. Нестабильный конденсат (ШФЛУ), подается на установку стабилизации, после разделения газовая составляющая подается на нужды завода, а стабильный конденсат хранится в парке хранения ШФЛУ и затем насосами подается на отгрузку в автомобильные цистерны, для дальнейшей переработки и получения СПБТ.

Состав основных сооружений установки (УНТС):

- Технологический блок СКИД 1;
- Технологический блок СКИД 2;
- АВО газа;
- Компрессор – 4ед.;
- Блок подачи метанола;
- Факельный сепаратор;
- Дренажная емкость V=25 м3;
- КТП;
- Анализатор газа;

Установка стабилизации широкой фракции легких углеводородов в составе:

- Технологический блок СКИД 1;
- Технологический блок ректификации;
- Технологическая емкость 10 м3 с насосами орошения ШФЛУ.
- Ребойлер-нагреватель;
- Промежуточный парк хранения ШФЛУ - 480 м3 (существующий парк);
- Насосная СПГ и ШФЛУ (существующее здание);
- Дренажная емкость V=25 м3;
- Аварийная емкость V=16 м3;

На территории площадки строительства имеются существующие сооружения:

- Центральная операторная;
- Операторная;
- Электрощитовая;
- Насосная расходных емкостей;
- Ангар;
- Промежуточный товарный склад;

3.4 Режим работы производства

Режим работы предприятия:

- количество рабочих дней в году – 365 дней;
- режим работы персонала – посменно, 12-ти часовая смена;
- количество смен – 2.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ			14

3.5 Штатное расписание персонала для обслуживания УНТС и ШФЛУ.

№ п/п	Наименование специалистов ИТР, служащих и МОП	Уч. работ ы	Количество человек работающих по сменам всего четыре смены по 12 часов день и ночь					Группа производ. процесс.
			1		2		Всего	
			муж.	жен.	муж.	жен.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Производственный персонал. Технологические установки, продуктовые насосные, компрессорные								
1	Начальник производства		1		1			1а
2	Старший оператор 6-го разряда		2		2			16,2г
3	Инженер по учету		1		1			16,2г
4	Рабочий 5-го разряда		6		6			16
Итого:			10		10		20	
Служба по эксплуатации и ремонту насосного оборудования								
1	Старший оператор товарно- сырьевого парка		1				1	16
2	Сварщик		1				1	36,2г
3	Слесарь по ремонту оборудования товарно- сырьевого парка		1				1	1в,2г
4	Оператор		1		1		2	16
Итого:			4		1		5	
Итого по сменам			14		10			
Итого штатных ед.							24	

3.6 Состав применяемого оборудования

Состав основного технологического оборудования и сооружений обоснован согласованной схемой технологических процессов и соответствует нормам технологического проектирования.

Проектом принято рациональное размещение проектируемых сооружений и оборудования с учетом последовательности технологического процесса и наиболее удобного обслуживания с соблюдением необходимых проходов и проездов.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

					[181124РП-ПЗ.ТХ]	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

Таблица 3.6.1 Основное оборудование УНТС и ШФЛУ

№ п/ п	Оборудование	Количество, ед.		Примечание	Завод-изготовитель
		Расчетное	Принятое		
1	2	3	4	5	6
1.	Технологический блок СКИД-1		1	Данное изделие состоит из блока Х10101 (нижняя секция), блока Х10101 (средняя секция), блока Х10101 (верхняя секция), разборных трубных секций (Q25009-Х-10101.30005&Q25009-Х-10101.30025), разборных трубных секций (Q25009-Х-10101.30011), разборных трубных секций (Q25009-Х-10101.30028), разборных трубных секций (Q25009-Х-10101.30029)	FORTUNE
2.	Технологический блок СКИД-2		1	Данное изделие состоит из блока Х10102 (нижняя секция), блока Х10102 (верхняя секция), платформ (PT01/PT02/PT03)	FORTUNE
3.	Аппарат воздушного охлаждения АВО		1	Оборудование поставляется комплектно-на раме AC-P25009	FORTUNE
4.	Компрессорный агрегат		4	Компрессорный агрегат JZVLGB193DG3-B	FORTUNE
5.	Факельный сепаратор		1	ФС-1000	TOO CENTRAL ASIA ENERGY CITI
6.	ДЕ-25 V=25 м3		1	Дренажная емкость	TOO CENTRAL ASIA ENERGY CITI
7.	Блок подачи метанола		1	Блок подачи метанола в количестве 35-70 л/ч.	TOO CENTRAL ASIA ENERGY CITI
8.	Анализатор газа		1	Анализатор газа модель 923	Существующий
ШФЛУ					
1.	Технологический блок СКИД-1		1	Состоит из блока трехфазного разделителя жидкости, аппарата теплообменного с блоком запорной арматуры, блок кранов входной (жидкости), блок регулирования расхода ШФЛУ, узел замера расхода газа	FORTUNE
2.	Колонна деэтанзации		1	блок колонны деэтанзации	FORTUNE
3.	Блок технологической емкости орошения ШФЛУ		1	Состоит из группы насосов Hydro-VacuumSKC2.06 (Q=1.8м3/ч/ Н=30м/ N=0.50кВт/380В), а также технологической емкости V=10м3	TOO CENTRAL ASIA ENERGY CITI
4.	ДЕ-25 V=25 м3		1	Дренажная емкость	TOO CENTRAL ASIA ENERGY CITI
5.	ДЕ-25 V=16 м3		1	Аварийная емкость	TOO CENTRAL

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ			16

№ п/ п	Оборудование	Количество, ед.		Примечание	Завод-изготовитель
		Расчетное	Принятое		
1	2	3	4	5	6
					ASIA ENERGY CITI
6.	Ребойлер-нагреватель		1	Потребление газа nm^3/h – 25, рабочий диапазон температур 100-200 °С	FORTUNE
7.	Блок насосов подачи ШФЛУ		2	БЭН-390/2-ОС ($Q=50\text{m}^3/\text{h}/H=35\text{м}/N=7.5\text{кВт}$) (1 рабочий + 1 резервный)	ТОО «Келет», Алматы
8.	Блок насосов подачи ШФЛУ		1	БЭН1094/1-ОС ($Q=2\text{m}^3/\text{h}/H=25\text{м}/N=1.1\text{кВт}$) (зачистной)	ТОО «Келет», Алматы

3.7 Принципиальная технологическая схема

Принципиальная технологическая схема УНТС и ШФЛУ с техническими характеристиками применяемого оборудования представлена на чертежах 181124РП-0-ТК.

Подача влажного газа от установки осушки газа в количестве 500 тыс. – 3500 тыс. в год на установку УНТС;

Подача сухого газа в количестве 500 тыс. – 3500 тыс. в год потребителю;

Подача ШФЛУ на установку стабилизации ШФЛУ в количестве - $32,0 \div 83,0$ тонн/сутки;

Подача газа деганизации от установки стабилизации ШФЛУ в количестве - $319-762.5 \text{ nm}^3/\text{h}$;

Подача топливного газа к ребойлеру – $25 \text{ nm}^3/\text{h}$;

Перекачка ШФЛУ между емкостями V-300А и V-300В;

Подача ШФЛУ в автомобильные емкости;

- сброс аварийного газа через факельный сепаратор ФС-1000 в существующую систему БГПЗ;

- сброс дренажа от технологического оборудования и трубопроводов в дренажную подземную емкость.

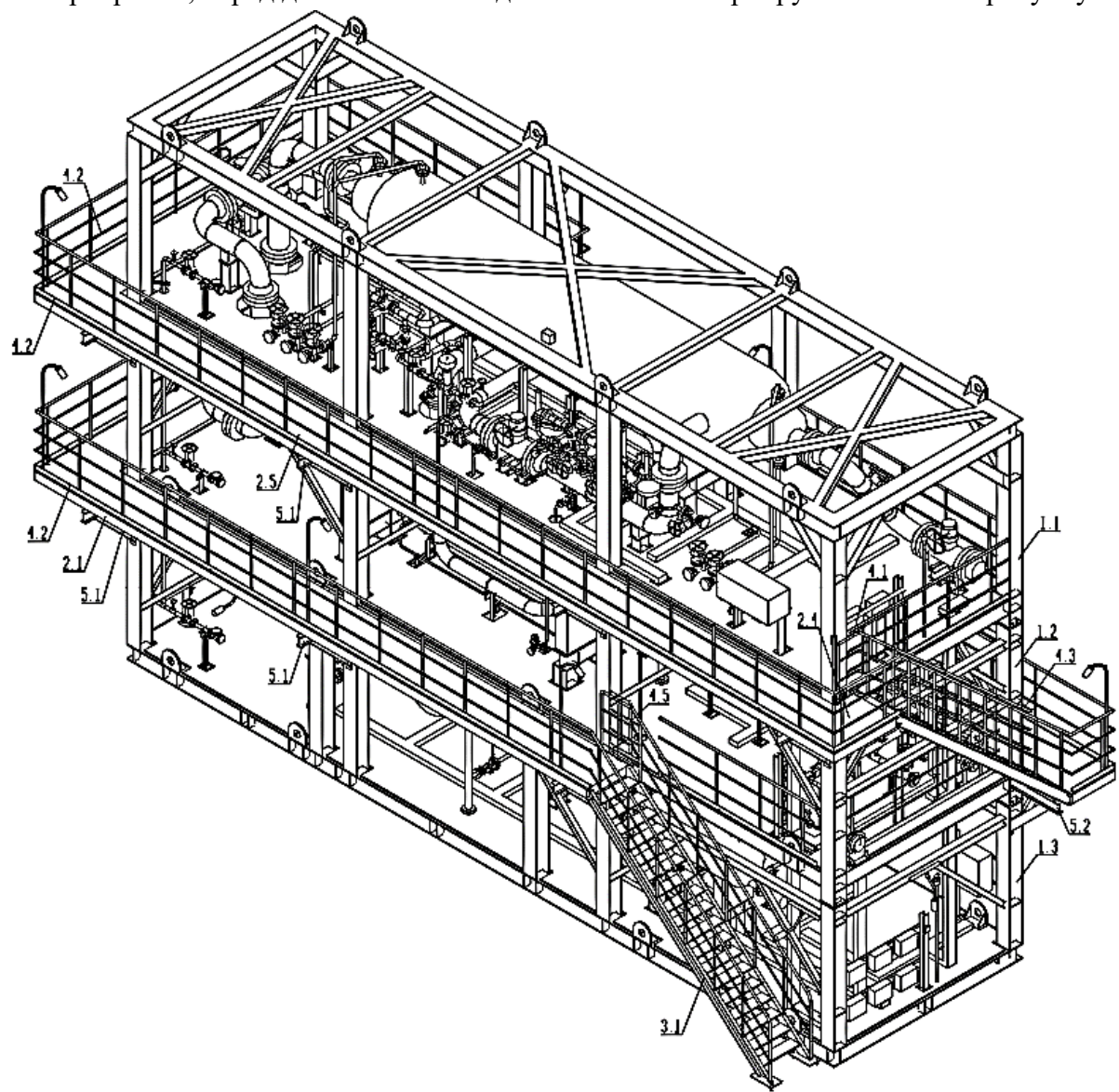
- сброс аварийный от технологического оборудования и трубопроводов в аварийную подземную емкость.

3.7.1 Технологический блок СКИД-1 установки УНТС

Данное изделие состоит из блока X10101 (нижняя секция), блока X10101 (средняя секция), блока X10101 (верхняя секция), разборных трубных секций (Q25009-X-10101.30005&Q25009-X-10101.30025), разборных трубных секций (Q25009-X-10101.30011), разборных трубных секций (Q25009-X-10101.30028), разборных трубных секций (Q25009-X-10101.30029), платформ (PT01/PT02/PT03/PT04/PT05/PT06/PT07), наклонных лестниц (FB 604-02 наклонная лестница S-2D-38-C18, FB 604-02 наклонная лестница 2D-36-C18), ограждений (WL01, FB 604-03 ограждение 1N, FB 604-03 ограждение 1L-07, FB 604-03 ограждение 1L-10, FB 604-03 ограждение 1R-07), опор (FB 604-06 опора A10, FB 604-06 опора A12), предохранительных клапанов PSV10101A/B и их крепежа, предохранительного клапана PSV10201 и его крепежа, PSV10301A/B и их крепежа, PSV10401 и его крепежа и т.д. Информация о каждом компоненте

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	181124РП-ПЗ.ТХ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				17

приведена в таблице 1.1; после заводского монтажа производится демонтаж для транспортировки, перед демонтажом каждый компонент маркируется согласно рисунку 1.2



Порядковый номер	Название	Количество	Вес, (kg)	Примечание
1.1	Блок X10101 (верхний уровень)	1	75000	16500X4400X4450
1.2	Блок X10101 (средний уровень)	1	50000	16500X4400X4454
1.3	Блок X10101 (нижний уровень)	1	50000	16500X4400X4100
2.1	Платформа/PT01	1	785	
2.2	Платформа/PT02	1	362	
2.3	Платформа/PT03	1	1064	
2.4	PT04 Платформа/PT04	1	130	
2.5	Платформа/PT05	1	1064	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

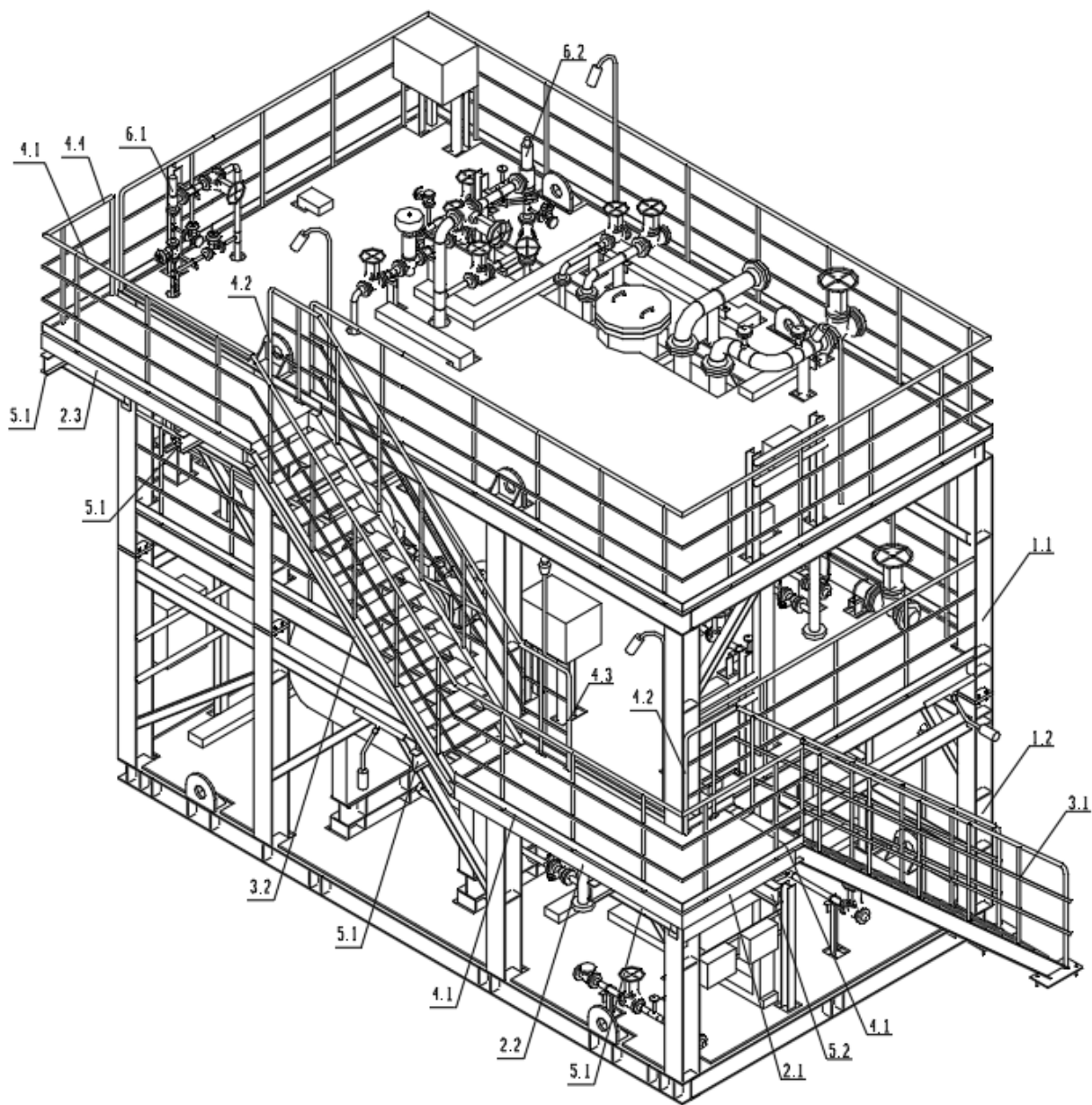
181124РП-ПЗ.ТХ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

2.6	Платформа/PT06	1	362	
2.7	Платформа/PT07	1	355	
3.1	FB 604-02 наклонная лестница S-2D-38-C18	1	403.2	
3.2	FB 604-02 наклонная лестница 2D-36-C18	1	484.3	
4.1	Ограждение/WL01	1	67,2/шт.	
4.2	FB 604-03 ограждение 1N	13	16,3/шт.	
4.3	FB 604-03 ограждение 1L-07	1	15,6/шт.	
4.4	FB 604-03 ограждение 1L-10	1	13,9/шт.	
4.5	FB 604-03 ограждение 1R-07	1	67,2/шт.	
5.1	FB 604-06 опора A10	13	57/шт.	
5.2	FB 604-06 опора A12	6	67/шт.	
6.1	Разборная трубная секция (Q25009-X-10101.30005&Q25009-X-10101.30025)	1	/	
6.2	Разборная трубная секция (Q25009-X-10101.30011)	1	/	
6.3	Разборная трубная секция (Q25009-X-10101.30028)	1	/	
6.4	Разборная трубная секция (Q25009-X-10101.30029)	1	/	
7.1	Предохранительный клапан PSV10101A/B и крепеж	1	/	
7.2	Предохранительный клапан PSV10201 и крепеж	1	/	
7.3	Предохранительный клапан PSV10301A/B и крепеж	1	/	
7.4	Предохранительный клапан PSV10401 и крепеж	1	/	
8.1	GB/T 5783 болт M20×110	80	/	Для соединения верхней, средней и нижней секций блока
8.2	GB/T 6170 гайка M20	160	/	
8.3	GB/T 799 Анкерный болт M20×400	18	/	Для крепления блока
8.4	GB/T 6170 гайка M20	36	/	
8.5	ASME B18.22.1 Шайба 20	18	/	
8.6	Отвод DN32I-3.5 90E(L)	8	/	Для соединения ограждений
8.7	Ступеньки	1комп.	/	
8.8	Стальной решетчатый настил	1комп.	/	
8.9	Упор 42° для наклонной лестницы	2	/	Для соединения опоры с наклонной лестницей
8.10	42° гнутая труба	5	/	Для соединения наклонной лестницы с ограждением
8.11	JB/ZQ 4763 расширительный болт M16/100	4	/	Для крепления нижней наклонной лестницы

3.7.2 Технологический блок СКИД-2.

Данное изделие состоит из блока X10102 (нижняя секция), блока X10102 (верхняя секция), платформ (PT01/PT02/PT03), наклонных лестниц (FB 604-02 наклонная лестница S-2D-34-C18, FB 604-02 наклонная лестница 2D-26-C18), ограждений (FB 604-03 ограждение 1N, FB 604-03 ограждение 1L-07, FB 604-03 ограждение 1L-10, FB 604-03 ограждение 1R-07), опор (FB 604-06 опора A10, FB 604-06 опора A12), предохранительного клапана PSV10501 и его крепежа, предохранительного клапана PSV10701 и его крепежа и т.д.



Наименования этикеток секций блока X10102

Порядковый номер	Русский
1.1	Блок X10102 (верхний уровень)
1.2	Блок X10102 (нижний уровень)

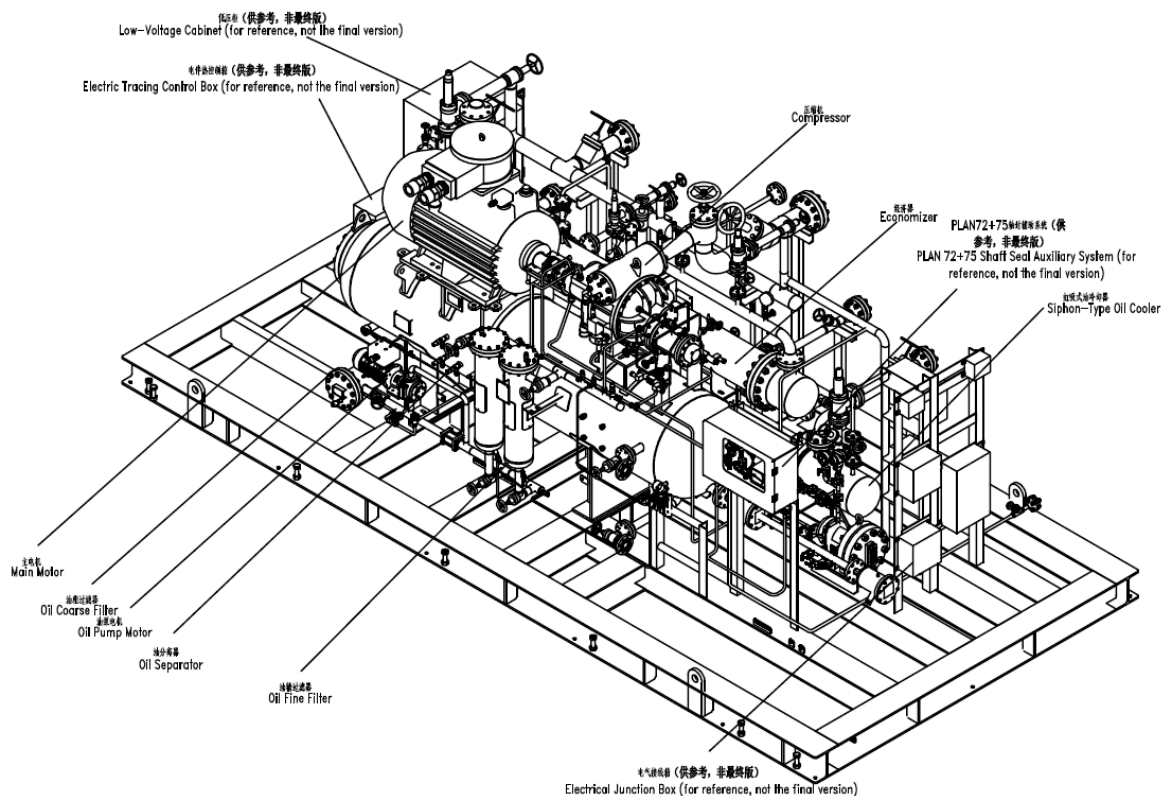
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
							20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ		

2.1	Платформа/PT01
2.2	Платформа/PT02
2.3	Платформа/PT03
3.1	FB 604-02 наклонная лестница S-2D-34-C18
3.2	FB 604-02 наклонная лестница 2D-26-C18
4.1	FB 604-03 ограждение 1N
4.2	FB 604-03 ограждение 1R-07
4.3	FB 604-03 ограждение 1L-07
4.4	FB 604-03 ограждение 1L-10
5.1	FB 604-06 опора A10
5.2	FB 604-06 опора A12
6.1	Предохранительный клапан PSV10501 и крепеж
6.2	Предохранительный клапан PSV10701 и крепеж
7.1	GB/T 5783 болт M20×90
7.2	GB/T 6170 гайка M20
7.3	GB/T 799 Анкерный болт M20×400
7.4	GB/T 6170 гайка M20
7.5	ASME B18.22.1 Шайба 20
7.6	Отвод DN32I-3.5 90E(L)
7.7	Ступеньки
7.8	Стальной решетчатый настил
7.9	Упор 42° для наклонной лестницы
7.10	42° гнутая труба
7.11	JB/ZQ 4763 расширительный болт M16/100

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ			21

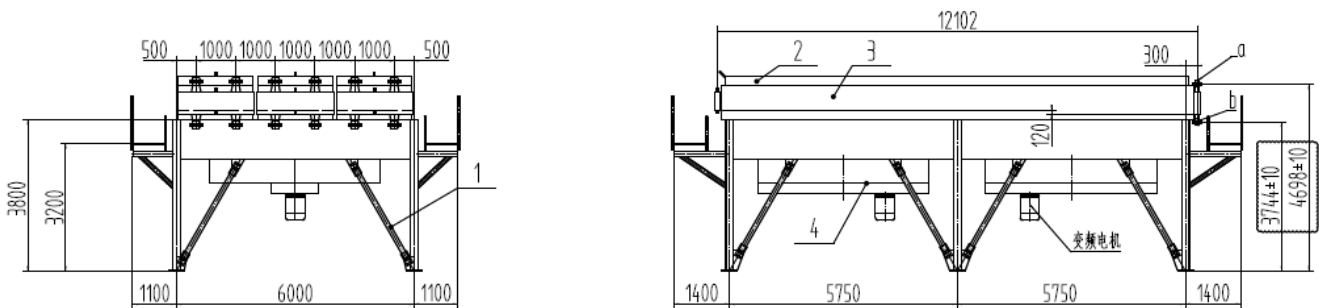
3.7.3 Компрессорное оборудование

Для стабильной работы оборудования УНТС, комплектно поставляются заводом FORTUNE компрессорные блоки, в количестве 4 ед. Оборудование поставляется блочное, на раме.



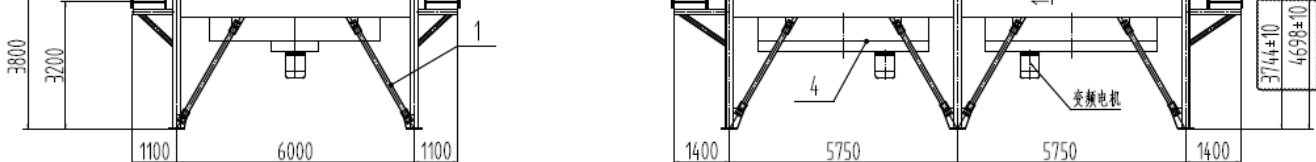
3.7.4 Аппарат воздушного охлаждения газа - АВО

Комплектное оборудование АВО - поставляется заводом-изготовителем FORTUNE, комплектно. Для блока АВО также предусматриваются площадки обслуживания поставляющиеся комплектно.



3.7.5 Блок подачи метанола

Проектом предусматривается блок подачи метанола, в составе: емкость хранения метанола объемом 10м3, и плунжерные насосы дозаторы, производительностью 30 л/ч и 70 л/ч. Подача метанола осуществляется в две точки:

Инв. № подл.	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
3.7.5 Блок подачи метанола Проектом предусматривается блок подачи метанола, в составе: емкость хранения метанола объемом 10м3, и плунжерные насосы дозаторы, производительностью 30 л/ч и 70 л/ч. Подача метанола осуществляется в две точки:						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ	Лист
						22

- в линию NG-10102.01-12"D1L-C перед испарителем E-10102;
 - в линию NG-10101.01-12"D1L-C перед горизонтальным теплообменником E-10101;
- Для безопасной и безаварийной работы на эстакаде предусмотрены:
- кнопки дистанционного отключения насосов;
 - освещение площадки блока подачи метанола;
 - молниезащита;
 - заземление;
 - первичные средства пожаротушения (см.п.3.12);

Сбор и отвод промышленных и ливневых стоков с площадки осуществляется в канализационный приемок, с выводом в систему канализации БГПЗ.

3.7.6 Факельный сепаратор

Расчет трубопровода сбора сбросов в факельную систему

Наибольший сброс газа в трубопровод сбора сбросов на факел возможен от установки низкотемпературной сепарации газа, а также от пропановой холодильной установки (далее по тексту ПХУ). В данной работе выполнен расчет аварийного расхода газа от УНТС и ПХУ, а затем рассчитан диаметр трубопровода сбора сбросов на факел по аварийному расходу газа и оценено время стравливания газа.

Расчет аварийного расхода газа из установки низкотемпературной сепарации газа

Максимальный расход газа, сбрасываемого на факел от установки низкотемпературной сепарации газа будет обеспечен при останове УНТС со стравливанием газа.

Для определения аварийного расхода газа сбрасываемого на факел необходимо определить массу газа, заключенную в трубопроводах и оборудовании УНТС.

В качестве расчетной схемы УНТС для определения массы газа, заключенной в трубопроводах и оборудовании установки использована технологическая схема установки низкотемпературной сепарации (Приложение 1). А также использованы материалы, которые представлены в Приложении 2, Приложении 3 и Приложении 4.

Расчеты выполнены для режима максимальной производительности установки НТС (3500 тыс. нм3/сутки) и максимального давления газа P=5,0МПа.

Определение массы газа в аппаратах

Масса газа, заключенная в оборудовании (аппарате), определяется для следующего оборудования УНТС:

- аппарат теплообменный рекуперативный E-10101 (трубная часть и межтрубная);
- аппарат теплообменный, испаритель E-10102 (трубная часть);
- сепаратор низкотемпературный V-10101.

Масса газа, заключенная в аппарате, определяется по формуле:

$$M = V \times \frac{(\rho_{вх} + \rho_{вых})}{2},$$

где:

V – внутренний объем аппарата, м3;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инов. № подл.	Масса газа, заключенная в оборудовании (аппарате), определяется для следующего оборудования УНТС:
								- аппарат теплообменный рекуперативный Е-10101 (трубная часть и межтрубная);
								- аппарат теплообменный, испаритель Е-10102 (трубная часть);
								- сепаратор низкотемпературный V-10101.
								Масса газа, заключенная в аппарате, определяется по формуле:
								$M = V \times \frac{(\rho_{\text{вх}} + \rho_{\text{вых}})}{2},$
								где:
								V – внутренний объем аппарата, м3;

181124РП-ПЗ.ТХ

$\rho_{вх}$ – плотность газа на входе в аппарат, кг/м³;
 $\rho_{вых}$ – плотность газа на выходе из аппарата, кг/м³.

Результаты расчетов массы газа в оборудовании приведены в табл.1.

№ п/п	Наименование оборудования	Внутренний объем, м ³	Плотность газа на входе, кг/м ³	Плотность газа на выходе, кг/м ³	Масса газа в оборудовании, кг
1.	Аппарат теплообменный E-10101 (трубная часть)	9,3	41,91	51,86	436,03
2.	Аппарат теплообменный E-10101 (межтрубная часть)	4,9	53,04	41,02	230,447
3.	Аппарат теплообменный, испаритель E-10102 (трубная часть)	1,2	51,86	54,45	63,798
4.	Сепаратор низкотемпературный V-10101	21,1	54,45	53,04	1134,02

Определение массы газа по участкам трубопроводов

Масса газа, заключенная в трубопроводах, определяется для следующих участков:

- участок 1 – участок трубопровода от крана SDV2.1 до входа в аппарат теплообменный E-10101;
- участок 2 – участок трубопровода от выхода из аппарата теплообменного E10101 до крана SDV2.1;
- участок 3 – участок трубопровода внутри Скида 1 (трубопровод, соединяющий оборудование внутри скида).

Для участка 3, при расчете внутреннего объема трубопровода, принята средняя плотность газа, т.к. на отдельных составляющих участка 3 внутри Скида 1 (вход в E10101, выход из E10101 и вход в E10102, выход из E10102 и вход в V-10101, выход из V-10101 и вход в E10101, выход из E10101) газ имеет разные значения плотности. Для участка 3 значение средней плотности газа составляет 48,456 кг/м³.

Внутренний объем участка трубопровода определяется по формуле:

$$V = \frac{\pi \times d^2}{4} \times L,$$

где:

d – внутренний диаметр трубопровода на участке, м;

L – длина участка трубопровода, м.

Результаты расчетов внутреннего объема трубопроводов по участкам приведены в табл.2.

№ п/п	Наименование участка трубопровода	Внутренний диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Внутренний объем участка трубопровода, м ³
1.	Участок 1	0,3	54,2	3,829
2.	Участок 2	0,3	54,2	3,829
3.	Участок 3	0,3	36,5	2,579

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ			24

Масса газа во внутреннем объеме трубопроводов определяется по формуле:

$$M = V \times \rho,$$

где:

V – внутренний объем трубопровода на участке, м³;

ρ - плотность газа в трубопроводе на участке при рабочих условиях, кг/м³.

Результаты расчетов массы газа в трубопроводах по участкам приведены в табл.3.

№ п/п	Наименование участка трубопровода	Внутренний объем трубопровода на участке, м ³	Плотность газа в трубопроводе на участке, при рабочих условиях, кг/м ³	Масса газа в трубопроводе на участке, кг
1.	Участок 1	3,829	41,91	160,47
2.	Участок 2	3,829	41,02	157,066
3.	Участок 3	2,579	48,456	124,968

Суммарная масса газа в оборудовании и трубопроводах, которая сбрасывается на факел составляет $\Sigma M = 2306,799$ кг.

Максимальный аварийный расход газа определяется по формуле:

$$Q = \frac{\Sigma M}{\tau \times \rho} \times 60,$$

где:

ΣM – суммарная масса газа в оборудовании и трубопроводах, кг;

τ - время сброса газа на факел из трубопроводов и оборудования УНТС (время сброса газа на факел принимаем равным $\tau \approx 10$ мин);

ρ - плотность газа при рабочих условиях в трубопроводе сбора сбросов на факел ($\rho=1,268$ кг/м³)

$$G = \frac{2306,799}{10 \times 1.268} \times 60 = 10915,45 \text{ (м}^3\text{/ч)}$$

С учетом требований п.2.209 ВНТП 3-85, максимальный аварийный расход газа:

$$Q = 10915,45 \times 1,2 = 13098,54 \text{ (м}^3\text{/ч)}$$

Расчет аварийного расхода газа от пропановой холодильной установки

Максимальный расход газа, сбрасываемого на факел от пропановой холодильной установки, определяется массой жидкого пропана, который будет испарен из ресивера ПХУ при аварийном останове.

Максимальный объем жидкого пропана, с учетом коэффициента заполнения емкости $\kappa=0,8$, равен:

$$V = V_p \times 0,8 = 9,21 \times 0,8 = 7,368 \text{ (m}^3\text{)}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Л
------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	------	----------	---------	------	------	---

Масса пропана, сбрасываемого на факел из ресивера ПХУ определяется по формуле:

$$M = V \times \rho,$$

где:

V –объем жидкого пропана, м3;

ρ - плотность жидкого пропана при рабочих условиях (ρ=450 кг/м3 при t=55ОС).

$$M = 7,368 \times 450 = 3315,6 \text{ (кг)}$$

Максимальный аварийный расход газа определяется по формуле:

$$Q = \frac{\Sigma M}{\tau \times \rho} \times 60,$$

где:

ΣM – суммарная масса пропана, сбрасываемого на факел (ΣM=3315,6 кг);

τ - время сброса газа на факел из трубопроводов и оборудования УНТС (сброса газа на факел принимаем равным τ≈10мин);

ρ - плотность газообразного пропана при рабочих условиях в трубопроводе сбора сбросов на факел (ρ=10 кг/м3 при t=0°С)

$$Q = \frac{3315,6}{10 \times 10} \times 60 = 1989,36 \text{ (м}^3\text{/ч)}$$

С учетом требований п.2.209 ВНТП 3-85, максимальный аварийный расход газа:

$$Q=1989,36 \times 1,2=2387,232 \text{ (м}^3\text{/ч)}$$

Расчет диаметра трубопровода сбора сбросов газа на факел

В соответствии с требованиями п.2.209 ВНТП 3-85: «При расчете факельных газопроводов их производительность должна приниматься равной: для общего факельного коллектора - аварийному сбросу с объекта, на котором этот сброс окажется наибольшим по сравнению с другими, с коэффициентом 1,2».

Исходя из требований п.2.209 для расчета диаметра трубопровода сбора сбросов газа на факел принимаем максимальный аварийный расход газа, который сбрасывается из УНТС.

Диаметр трубопровода сбора сбросов газа на факел определяем по формуле:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times Q}{3,14 \times W \times 3600}}$$

где:

Q – расход газа, м3/ч;

W – скорость газа в трубопроводе, W=50 м/с (значение принято согласно п.2.65 ВНТП3-85, чтобы скорость газа не превышала 80м/с).

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ			26

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 13098,54}{3,14 \times 50 \times 3600}} = 0,3045 \text{ (м)}$$

Принимаем диаметр трубопровода сбора сбросов газа на факел равным $d=300\text{мм}$.

Фактическая скорость газа в трубопроводе сбора сбросов газа на факел диаметром 300 мм равна:

$$W_{\text{ф.}} = \frac{4 \times Q}{3,14 \times d^2 \times 3600} = \frac{4 \times 13098,54}{3,14 \times 0,3^2 \times 3600} = 51,5 \text{ (м/с)}$$

Примечание. При одновременном сбросе газа из УНТС и пропана из ПХУ максимальный аварийный расход сбрасываемого газа, с учетом коэффициента $k=1,2$ по требованию п.2.209 ВНТП 3-85, равен $Q=15485,772 \text{ м}^3/\text{ч}$. Фактическая скорость в трубопроводе сбора сбросов газа на факел диаметром 300 мм при этом равна $W=60,886 \text{ м/с}$, что также соответствует требованиям п.2.65 ВНТПЗ-85.

Для безопасной и безаварийной работы предусмотрены:

- освещение;
- молниезащита;
- заземление;
- электрический обогрев дренажных линий для безопасной эксплуатации в зимний период;
- конденсат поступает в дренажную емкость $V=25\text{м}^3$ (10.1);

3.7.7 Дренажные емкости и аварийные емкости

Для опорожнения технологических трубопроводов, технологического оборудования и насосных агрегатов проектом предусмотрены:

- подземная дренажная емкость объемом $V=25\text{м}^3$ (10.1), (17);
- подземная аварийная емкость объемом $V=16\text{м}^3$ (18);

Каждая емкость поставляется с дренажным погружным насосом производительностью $25\text{м}^3/\text{ч}$ и давлением $P = 5 \text{ кгс/см}^2$.

Дренажная емкость оборудуется: патрубками ввода и вывода жидкости, отвода паров в факельную линию, сигнализатором уровня, манометром и предохранительно-сбросным клапаном.

Дренажная и аварийная емкость оборудуется трубопроводом продувки азотом DN50, на котором установлены клапан запорный с ручным приводом GLV10.1 и клапан обратный СНV10.2 (подача азота необходима для продувки емкости перед выполнением ремонтных работ на аппарате);

трубопроводом DN150 сброса газа на факел, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV10.2 (при работе установки стабилизации - открыт);

трубопроводом DN100 сброса газа на свечу, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV10.1 (при работе установки стабилизации опломбировать в положении «закрыт»), для стравливания азота на свечу (в безопасное место).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
			котором установлены клапан запорный с ручным приводом GLV10.1 и клапан обратный SHV10.2 (подача азота необходима для продувки емкости перед выполнением ремонтных работ на аппарате); трубопроводом DN150 сброса газа на факел, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV10.2 (при работе установки стабилизации - открыт); трубопроводом DN100 сброса газа на свечу, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV10.1 (при работе установки стабилизации опломбировать в положении «закрыт»), для стравливания азота на свечу (в безопасное место).				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ	Лист	
						27	

Оборудуется патрубками ввода и вывода жидкости, сигнализатором уровня, манометром и предохранительно-сбросным клапаном.

Трубопроводы обвязки дренажной емкости запроектированы из стальных бесшовных труб по ГОСТ 8732-78*.

Для контроля параметров в емкости V-10.1 предусмотрена установка на корпусе емкости следующих приборов КИПиА:

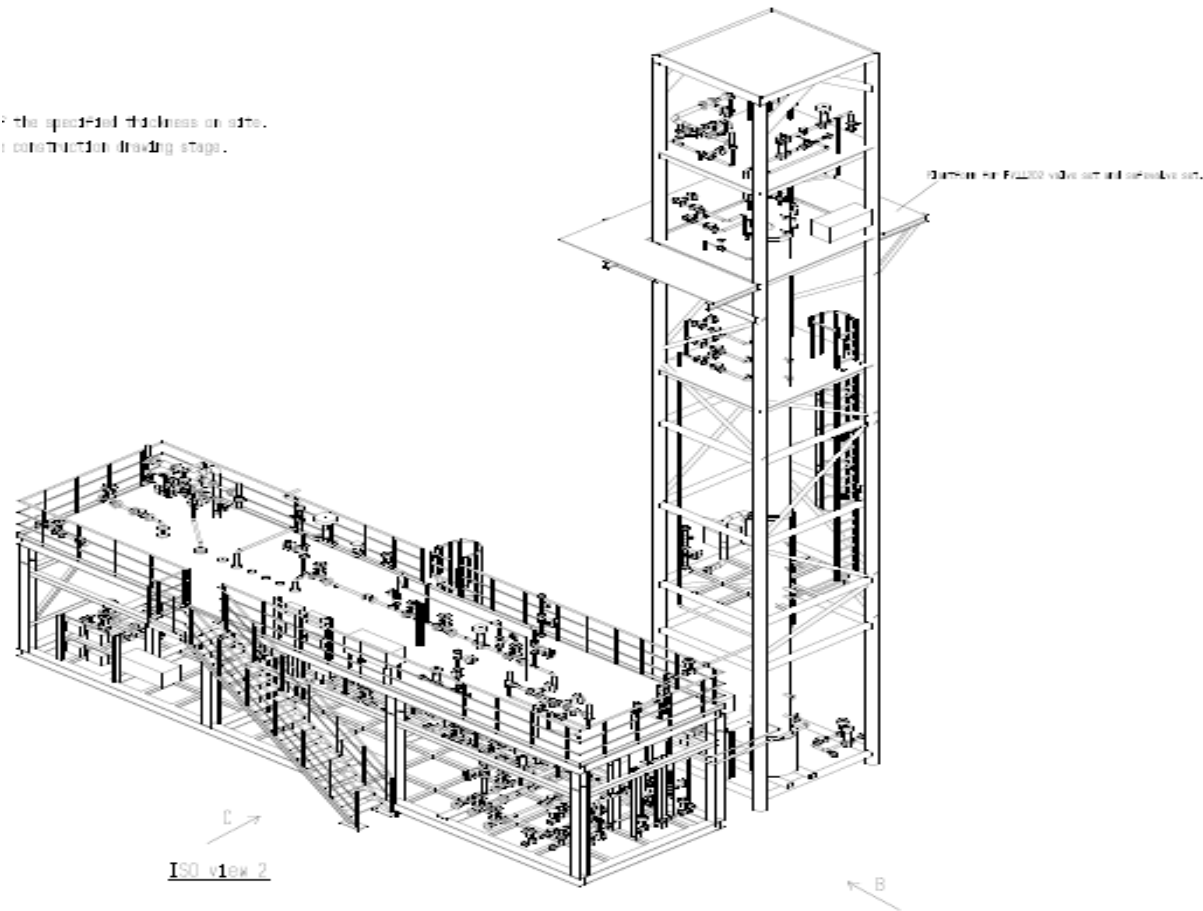
- для измерения давления в емкости с показаниями по месту;
 - для измерения температуры жидкости с показаниями по месту;
 - для измерения уровня жидкости в емкости с выдачей сигнала в САУ, с выдачей предупредительных сигнализаций по нижнему и верхнему уровням;
 - для измерения нижнего предельного уровня жидкости в емкости с выдачей в САУ аварийной сигнализации;
 - для измерения давления жидкости на трубопроводе откачки жидкости с показаниями по месту.
- Все надземные трубопроводы защищены от статического электричества и вторичных проявлений молнии на основании СН РК 2.04-29-2005 (см. часть ЭЛ).

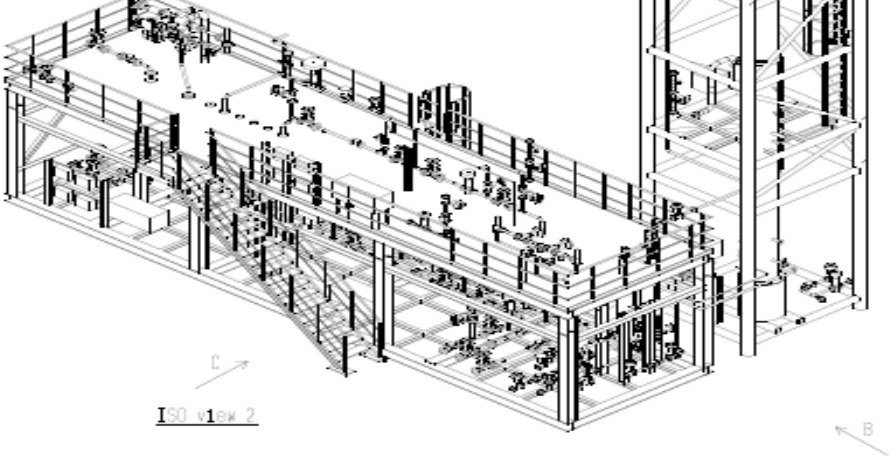
3.7.8 **Анализатор газа**

На площадке технологической установки УНТС, после узла замера газа установлен анализатор газа model 923. Производит измерение качества газа, в процессе работы установки УНТС. Сигналы передаются в существующее здание операторной.

3.7.9 **Технологический блок СКИД -1 УСШФЛУ.**

Блок технологический, поставляется заводом FORTUNE в блочном исполнении.



Инв. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №			
					Лист 28			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ			

Технологический процесс: после установки низкотемпературной сепарации жидкость (ШФЛУ), в количестве от 32,0т/сут. до 83,0т/сут. с давлением от 3,43МПа до 4,80МПа и температурой минус 18,0÷20,0°С, по трубопроводу DN50 подается на вход установки стабилизации ШФЛУ.

На входе установки стабилизации ШФЛУ установлен блок кранов входной БК8.1, который предназначен для приема входного потока ШФЛУ, отключения установки при остановках (нормальном, аварийном). БК8.1 состоит из основного трубопровода DN50, на котором установлены, по ходу потока: задвижка с ручным приводом GV8.1, клапан запорный с пневматическим приводом SDV8.1, между которыми установлен трубопровод сброса в атмосферу (в безопасное место) DN25 с краном шаровым BV8.1.

К блоку БК8.1 подводятся стационарные коммуникации: трубопровод подвода азота DN50 с вентилем запорным GLV8.1 и клапаном обратным CHV8.1; трубопровод подачи воздуха КИП DN15 для подачи воздуха к пневматическому приводу клапана SDV8.1. Также в блоке БК8.1 установлены приборы КИПиА для измерения температуры и давления. Блок размещается на открытой раме.

После блока входных кранов БК8.1 ШФЛУ поступает на вход блока трехфазного разделителя V-11101, предназначенного для предварительной подготовки ШФЛУ, а именно дегазации ШФЛУ и отделения водометанольного раствора.

Блок трехфазного разделителя жидкости V-11101 состоит из: горизонтальной цилиндрической емкости с трубопроводной обвязкой, арматурой и приборами КИПиА, размещенными на общей открытой раме.

В трубопроводной обвязке V-11101 предусмотрено нижеперечисленное оборудование.

1. Входной трубопровод DN50, на котором предусмотрена задвижка с ручным приводом GV8.2 и клапан обратный CHV8.2.

2. Арматурный узел слива ШФЛУ для автоматического поддержания заданного уровня ШФЛУ в конденсатном кармане разделителя V-11101. Данный узел представляет собой трубопровод DN50, на котором установлены, по ходу жидкости: клапан запорный с пневматическим приводом SDV8.2 (для отключения линии слива ШФЛУ при аварийных ситуациях), участок замера расхода ШФЛУ, участок поддержания заданного уровня ШФЛУ в конденсатном кармане разделителя, клапан обратный CHV8.4.

Участок замера расхода ШФЛУ состоит из: задвижки с ручным приводом GV8.7, фильтра MF8.1, расходомера, задвижки с ручным приводом GV8.9, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на фильтре или расходомере, без останова ТРФ-100, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлена задвижка с ручным приводом GV8.8. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV8.5, GLV8.6.

Участок поддержания заданного уровня ШФЛУ конденсатном кармане разделителя обеспечивает поддержание уровня ШФЛУ как автоматическом, так и в ручном режиме и состоит из: задвижки с ручным приводом GV8.10, клапана регулирующего с пневматическим приводом LCV8.1, задвижки с ручным приводом GV8.11, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на клапане регулирующем, без останова ТРФ-100, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлен клапан запорно-регулирующий с ручным приводом HCV8.2. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV8.3, GLV8.4.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ			29

3. Арматурный узел слива водометанольного раствора (ВМР) для автоматического поддержания заданного уровня ВМР в разделителе. Данный узел представляет собой трубопровод DN50, на котором установлены, по ходу жидкости: клапан запорный с пневматическим приводом SDV8.3 (для отключения линии слива ВМР при аварийных ситуациях), участок замера расхода ВМР, участок поддержания заданного уровня ВМР в разделителе, клапан обратный CHV8.5.

Участок замера расхода ВМР состоит из: задвижки с ручным приводом GV8.12, фильтра MF8.2, расходомера, задвижки с ручным приводом GV8.14, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на фильтре или расходомере, без останова ТРФ-100, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлена задвижка с ручным приводом GV8.13. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV8.7, GLV8.8.

Участок поддержания заданного уровня ВМР в разделителе обеспечивает поддержание уровня ВМР как автоматическом, так и в ручном режиме и состоит из: задвижки с ручным приводом GV8.15, клапана регулирующего с пневматическим приводом LCV8.2, задвижки с ручным приводом GV8.16, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на клапане регулирующем, без останова ТРФ-100, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлен клапан запорно-регулирующий с ручным приводом HCV8.3. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV8.9, GLV8.10.

4. Арматурный узел поддержания давления газовой шапки в трехфазном разделителе. Данный узел представляет собой трубопровод DN50 с участком замера расхода газа (который сбрасывается на факел) и участком поддержания давления газовой шапки в разделителе.

Участок замера расхода газа состоит из: крана шарового с ручным приводом BV8.3, расходомера, крана шарового с ручным приводом BV8.8, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на расходомере, без останова ТРФ-100, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV8.5. Для стравливания газа из участка замера расхода, перед выполнением ремонтных работ, предусмотрен трубопровод DN15 сброса в атмосферу (в безопасное место), на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV8.7. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены краны шаровые с ручным приводом BV8.4 и BV8.6.

Участок поддержания давления газовой шапки в разделителе обеспечивает поддержание давления как автоматическом, так и в ручном режиме и состоит из: крана шарового с ручным приводом BV8.9, клапана регулирующего с пневматическим приводом PCV8.1, крана шарового с ручным приводом BV8.12, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на клапане регулирующем, без останова V-11101, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлен клапан запорно-регулирующий с ручным приводом HCV8.1. Для стравливания газа из участка поддержания давления газовой шапки, перед выполнением ремонтных работ, предусмотрен трубопровод DN15 сброса в атмосферу (в безопасное место), на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV8.11. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрен дренажный трубопровод DN15, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV8.10.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ				30

5. Дренажные трубопроводы DN50 из отсеков трехфазного разделителя, в том числе из конденсатного кармана, на которых установлены задвижки с ручным приводом GV8.3, GV8.4, GV8.5 и GV8.6. Дренажные трубопроводы объединяются в один трубопровод DN50, на выходе которого установлена задвижка с ручным приводом GV8.17.
6. Свечной продувочный трубопровод DN50, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV8.2, для сброса в атмосферу (в безопасное место), при продувке.
7. Трубопровод DN50 сброса газа на факел, на котором установлен кран шаровой с пневматическим приводом BDV8.1 и дроссельная шайба RO8.1.
8. Трубопровод подачи инертного газа (азота) DN50, на котором установлены: клапан запорный с ручным приводом GLV8.2 и клапан обратный CHV8.3.
9. Трубопроводы подачи воздуха КИП для пневматических приводов арматуры блока трехфазного разделителя.
10. Блок предохранительных клапанов PSV

В трехфазном разделителе V-11101 предусмотрена установка следующих приборов КИПиА:

замер температуры ШФЛУ с выдачей сигнала в САУ и показаниями по месту;
замер давления газовой шапки в разделителе с выдачей сигнала в САУ и показаниями по месту;
замер уровня ШФЛУ в конденсатном кармане с выдачей сигнала в САУ и показаниями по месту;

сигнализаторы уровня ШФЛУ в конденсатном кармане по верхнему и нижнему уровням, с выдачей сигнала АС;

замер уровня ВМР с выдачей сигнала в САУ и показаниями по месту;

сигнализаторы уровня ВМР по верхнему и нижнему уровням, с выдачей сигнала АС.

Слив водометанольного раствора из трехфазного разделителя осуществляется в дренажную емкость поз.18, а далее производится откачка автотранспортом.

После ТРФ поток предварительно подготовленного ШФЛУ распределяется по линиям при помощи блоков регулирования расхода ШФЛУ.

Блок регулирования расхода БРР8.1 предназначен для регулирования расхода ШФЛУ, который подается для холодного орошения в верхнюю часть колонны Т-11101. Блок БРР8.1 состоит из: участка замера расхода ШФЛУ и участка регулирования расхода с блоком предохранительных клапанов PSV.

Участок замера расхода состоит из: задвижки с ручным приводом GV8.18, расходомера, задвижки с ручным приводом GV8.20, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на расходомере, без останова БРР8.1, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлена задвижка с ручным приводом GV8.19. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV8.11, GLV8.12.

Участок регулирования расхода состоит из: задвижки с ручным приводом GV8.21, клапана регулирующего с пневматическим приводом FCV8.1, задвижки с ручным приводом GV8.22, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на клапане регулирующем, без останова БРР8.1, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлен клапан запорно-регулирующий с ручным приводом HCV8.4. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV8.13, GLV8.14.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ			31

Слив жидкости от предохранительных клапанов блока PSV8.2 осуществляется в емкость аварийных сливов V-10.1.

К блоку BPP8.1 подводятся стационарные коммуникации: трубопроводы подачи воздуха КИП DN15 для подачи воздуха к пневматическому приводу клапана регулирующего. Блок размещается на открытой раме.

Блок регулирования расхода BPP8.2 предназначен для регулирования расхода ШФЛУ, который подается на питание колонны T-11101, через блок теплообменника E-11101. Блок BPP8.2 состоит из: участка замера расхода ШФЛУ и участка регулирования расхода с блоком предохранительных клапанов PSV8.3.

Участок замера расхода состоит из: задвижки с ручным приводом GV8.23, расходомера, задвижки с ручным приводом GV8.25, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на расходомере, без останова BPP8.2, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлена задвижка с ручным приводом GV8.24. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV8.15, GLV8.16.

Участок регулирования расхода состоит из: задвижки с ручным приводом GV8.26, клапана регулирующего с пневматическим приводом FCV8.2, задвижки с ручным приводом GV8.27, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на клапане регулирующем, без останова BPP8.2, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлен клапан запорно-регулирующий с ручным приводом HCV8.5. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV8.17, GLV8.18.

Слив жидкости от предохранительных клапанов блока PSV8.3 осуществляется в емкость аварийных сливов V-10.1.

К блоку BPP8.2 подводятся стационарные коммуникации: трубопроводы подачи воздуха КИП DN15 для подачи воздуха к пневматическому приводу клапана регулирующего. Блок размещается на открытой раме.

После BPP8.2 ШФЛУ подается в блок аппарата теплообменного E-11101, в трубное пространство, который предназначен для предварительного подогрева ШФЛУ до температуры плюс 40°C, перед его подачей в колонну T-11101, за счет тепла стабилизированного ШФЛУ, поступающего из ребойлера E-11102с температурой плюс 70,00 °C в межтрубное пространство E-11101.

Блок аппарата теплообменного E-11101 состоит из вертикального теплообменного аппарата, размещенного на опорах на открытой площадке. Все трубопроводы технологической обвязки, запорная арматура и приборы КИПиА E-11101размещены в блоке запорной арматуры БА8.1 на отдельной открытой раме.

В блок запорной арматуры БА8.1 входит:

открытая рама блока запорной арматуры БА8.1;

трубопроводы DN50 на входе и на выходе из трубного пространства, на которых установлены задвижки с ручным приводом GV8.28 и GV8.32 соответственно;

трубопроводы DN50 на входе и на выходе из межтрубного пространства, на которых установлены задвижки с ручным приводом GV8.33 и GV8.29 соответственно;

дренажные трубопроводы DN50 из трубного и межтрубного пространства, на которых установлены задвижками с ручным приводом GV8.31 и GV8.30 соответственно;

Инв. № подл.	181124РП-ПЗ.ТХ					Лист 32					
							Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Взам. инв. №	размещенного на опорах на открытой площадке. Все трубопроводы технологической обвязки, запорная арматура и приборы КИПиА Е-11101размещены в блоке запорной арматуры БА8.1 на отдельной открытой раме. В блок запорной арматуры БА8.1 входит: открытая рама блока запорной арматуры БА8.1; трубопроводы DN50 на входе и на выходе из трубного пространства, на которых установлены задвижки с ручным приводом GV8.28 и GV8.32 соответственно; трубопроводы DN50 на входе и на выходе из межтрубного пространства, на которых установлены задвижки с ручным приводом GV8.33 и GV8.29 соответственно; дренажные трубопроводы DN50 из трубного и межтрубного пространства, на которых установлены задвижками с ручным приводом GV8.31 и GV8.30 соответственно;
Подпись и дата	

трубопроводы подачи инертного газа (азота) DN50, в трубное и межтрубное пространство с запорной арматурой GLV8.20, CHV8.7 и GLV8.19, CHV8.6 соответственно;
свечные трубопроводы DN50 из трубного и межтрубного пространства, на которых установлены краны шаровые с ручным приводом BV8.13 и BV8.14 соответственно;
приборы КИПиА для измерения температуры и давления размещены на основных трубопроводах DN50 (по входу и по выходу потоков) ШФЛУ для трубного и межтрубного пространства.

После теплообменника E-11101, предварительно подогретый до температуры плюс 40,00°C ШФЛУ, подается в блок колонны деэтанзации T-11101, которая предназначена для стабилизации широкой фракции легких углеводородов.

ШФЛУ из теплообменника E-11101 по трубопроводу Ду50 с давлением 1,35МПа и температурой 40,00С, через распределительную гребенку подается в среднюю часть колонны деэтанзации T-11101, в которой происходит удаление газа деэтанзации (метана CH₄ и этана C₂H₆) из ШФЛУ. Гребенка предназначена для вывода колонны на рабочий режим при различных условиях эксплуатации (обеспечивает подачу смеси на разные тарелки №4,5,6). Газ деэтанзации выходит из верхней части колонны через регулятор давления PCV8.2, который обеспечивает рабочее давление 1,25÷1,35МПа.

Для организации орошения верхней части колонны T-11101 с целью поддержания требуемого температурного режима и предотвращения уноса тяжелых компонентов (C₃+высшие), в верхнюю часть колонны (на тарелку №1) предусмотрено холодное орошение ШФЛУ после БРР8.1 с температурой минус 36,00С в количестве 2 400,0÷2 500,0кг/ч.

Нижним продуктом колонны T-11101 является частично деэтанализированный ШФЛУ, который подается в ребойлер (испаритель) E-11102. В испарителе за счет высокой температуры дымовых газов, ШФЛУ подогревается и частично испаряется. Паровая фаза с верхней части колонны направляется в верхнюю часть куба колонны, а жидкая фаза с нижней части ребойлера через межтрубное пространство теплообменника и регулятор уровня LCV8.3, блока БРУ8.1, подается в емкости хранения ШФЛУ.

Для нагрева ШФЛУ в ребойлере от сетей заказчика подводится топливный газ к арматурному узлу подготовки и подачи топливного газа, с расходом 25 м³/час.

Также для обеспечения пуска и выхода на номинальный режим оборудования установки стабилизации ШФЛУ предусмотрена технологическая емкость V-9.1 с блоком насосов БН9.1. Для этого в нижней части колонны предусмотрен штуцер подачи ШФЛУ с температурой плюс 40°C (на тарелку №9) от блока насосов БН9.1, и трубопровод подачи ШВЛУ Ду50 в V-9.1, врезанный между БРУ8.1 и УЗРЖ8.1.

В состав блока колонны деэтанзации входит:

колонна деэтанзации с трубопроводной обвязкой, с запорно-регулирующей арматурой, приборами КИПиА;

ребойлер с трубопроводной обвязкой, с запорно-регулирующей арматурой, приборами КИПиА.

Колонна деэтанзации представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат с тарельчатыми насадками и состоит из нижн перечисленного.

1. Входной трубопровод DN50 подачи ШФЛУ в верхнюю часть колонны, на котором установлена задвижка с ручным приводом GV8.34 и клапан обратный HCV8.8.

2. Входной трубопровод DN50 подачи ШФЛУ в среднюю часть колонны, на котором установлена трубопроводная арматура: задвижка с ручным приводом GV8.35 и клапан обратный HCV8.9 (для тарелки 4), задвижка с ручным приводом GV8.36 и клапан обратный

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инов. № подл.	В состав блока колонны деэтанализации входит: колонна деэтанализации с трубопроводной обвязкой, с запорно-регулирующей арматурой, приборами КИПиА; ребойлер с трубопроводной обвязкой, с запорно-регулирующей арматурой, приборами КИПиА. Колонна деэтанализации представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат с тарельчатыми насадками и состоит из нижн перечисленного. 1. Входной трубопровод DN50 подачи ШФЛУ в верхнюю часть колонны, на котором установлена задвижка с ручным приводом GV8.34 и клапан обратный HCV8.8. 2. Входной трубопровод DN50 подачи ШФЛУ в среднюю часть колонны, на котором установлена трубопроводная арматура: задвижка с ручным приводом GV8.35 и клапан обратный HCV8.9 (для тарелки 4), задвижка с ручным приводом GV8.36 и клапан обратный

HCV8.10 (для тарелки 5), задвижка с ручным приводом GV8.37 и клапан обратный HCV8.11 (для тарелки 6).

3. Входной трубопровод DN50 подачи ШФЛУ в нижнюю часть колонны, на котором установлена задвижка с ручным приводом GV8.38 и клапан обратный HCV8.12.

4. Арматурный узел поддержания давления газовой шапки в верхней части колонны.

Данный узел представляет собой трубопровод DN50 с установленной запорной и регулирующей арматурой, обеспечивающей поддержание давления как автоматическом, так и в ручном режиме.

Данный арматурный узел состоит из: крана шарового с ручным приводом BV8.16, клапана регулирующего с пневматическим приводом PCV8.2, крана шарового с ручным приводом BV8.19, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на клапане регулирующем, без останова К-100, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлен клапан запорно-регулирующий с ручным приводом HCV8.6. Для стравливания газа из участка поддержания давления газовой шапки, перед выполнением ремонтных работ, предусмотрен трубопровод DN15 сброса в атмосферу (в безопасное место), на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV8.18. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрен дренажный трубопровод DN15, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV8.15.

5. Дренажный трубопровод DN50 из кубовой части колонны, на котором установлена задвижка с ручным приводом GV8.39.

6. Трубопровод DN50 аварийного слива ШФЛУ из кубовой части колонны, на котором установлен клапан запорный с пневматическим приводом SDV8.4.

7. Свечной продувочный трубопровод DN50, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV8.15, для сброса в атмосферу (в безопасное место), при продувке.

8. Трубопровод DN50 сброса газа на факел, на котором установлен кран шаровой с пневматическим приводом BDV8.2 и дроссельная шайба RO8.2.

9. Трубопровод подачи инертного газа (азота) DN50, на котором установлены: клапан запорный с ручным приводом GLV8.21 и клапан обратный CHV8.13.

10. Трубопроводы подачи воздуха КИП для пневматических приводов арматуры блока трехфазного разделителя.

11. Блок предохранительных клапанов PSV8.4.

Ребойлер представляет собой горизонтальный теплообменный аппарат с паровым пространством; для нагрева ШФЛУ применяется огневой подогрев.

Ребойлер состоит из нижеперечисленного.

1. Входной трубопровод DN80 подачи ШФЛУ из кубовой части колонны.

2. Выходной трубопровод DN80 подачи паровой части газов стабилизации в кубовую часть колонны (под тарелку №10).

3. Выходной трубопровод DN50 подачи ШФЛУ к аппарату теплообменному.

4. Арматурный узел подготовки и подачи топливного газа к горелкам ребойлера. Комплектность данного узла не уточняется, так как может быть изменена Производителем данного оборудования в зависимости от характеристик горелок, которые будут применены в составе Р-100.

5. Трубопровод DN25 подачи инертного газа (азота) в топочное пространство ребойлера, на котором установлен, по ходу газа, клапан запорный с пневматическим приводом SDV8.8 и клапан обратный HCV8.16.

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ				34

6. Дренажные трубопроводы DN50 из отсеков ребойлера, на которых установлены: задвижка с ручным приводом GV8.40 и GV8.41.

7. Трубопроводы DN50 аварийного слива ШФЛУ из отсеков ребойлера, на которых установлены: клапан запорный с пневматическим приводом SDV8.6 и SDV8.7.

8. Свечной продувочный трубопровод DN50, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV8.31, для сброса в атмосферу (в безопасное место), при продувке.

9. Трубопровод подачи инертного газа (азота) DN50, на котором установлены: клапан запорный с ручным приводом GLV8.22 и клапан обратный CHV8.15.

10. Трубопроводы подачи воздуха КИП для пневматических приводов арматуры ребойлера .

Газ деэтанализации, который выходит из верхней части колонны подается на узел технологического замера расхода газа УЗРГ8.1, который предназначен для учета расхода газа деэтанализации на выходе из установки стабилизации ШФЛУ.

УЗРГ8.1 состоит из основного трубопровода DN50, на котором установлены, по ходу потока газа, кран шаровой с ручным приводом BV8.20, расходомер, кран шаровой с ручным приводом BV8.25. Для возможности проведения ремонтных работ на расходомере, без останова УЗРГ8.1, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV8.22. Для стравливания газа, перед выполнением ремонтных работ, предусмотрен трубопровод DN15 сброса в атмосферу (в безопасное место), на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV8.24. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены краны шаровые с ручным приводом BV8.21 и BV8.23. Блок размещается на открытой раме.

После УЗРГ8.1 через блок кранов выходной (газа) БК8.2 газ деэтанализации, по трубопроводу DN50, подается в сети Заказчика.

Блок кранов выходной (газа) БК8.2 предназначен для подачи выходного потока газа, отключения установки при аварийных и нормальных остановах, и стравливания газа деэтанализации. БК8.2 состоит из основного трубопровода DN50, на котором установлены (по ходу потока газа) кран шаровой с пневматическим приводом SDV8.5 и кран шаровой с ручным приводом BV8.27. Между кранами BV8.27 и SDV8.5 предусмотрен свечной трубопровод DN25, на котором установлен кран шаровой BV8.26, для стравливания газа в атмосферу (в безопасное место) с отсеченного участка трубопровода при ремонтных работах.

Для стравливания газа из контура при аварийных и нормальных остановах предусмотрен сбросной трубопровод DN50, на котором установлен с кран шаровой с пневматическим приводом BDV8.3 и дроссельная шайба RO8.3.

К блоку БК8.2 подводятся стационарные коммуникации: трубопроводы подачи воздуха КИП DN15 для подачи воздуха к пневматическим приводам кранов шаровых. Также в блоке БК8.2 установлены приборы КИПиА для измерения температуры и давления. Блок размещается на открытой раме.

ШФЛУ после ребойлера подается на аппарат теплообменный, где охлаждается до температуры 40,0°С и далее подается в блок регулирования уровня ШФЛУ БРУ8.1 в ребойлере.

Блок регулирования уровня БРУ8.1 состоит из основного трубопровода DN50, на котором установлены (по ходу потока жидкости) задвижка с ручным приводом GV8.42, клапан регулирующий с пневматическим приводом LCV8.3 и задвижка с ручным приводом GV8.43. Для возможности проведения ремонтных работ на клапане регулирующем, без останова БРУ8.1, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлен клапан запорно-регулирующий с ручным приводом HCV8.8. Для слива жидкости, перед проведением

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	DN15 для подачи воздуха к пневматическим приводам кранов шаровых. Также в блоке БК8.2 установлены приборы КИПиА для измерения температуры и давления. Блок размещается на открытой раме.							
			ШФЛУ после ребойлера подается на аппарат теплообменный, где охлаждается до температуры 40,0°С и далее подается в блок регулирования уровня ШФЛУ БРУ8.1 в ребойлере.							
			Блок регулирования уровня БРУ8.1 состоит из основного трубопровода DN50, на котором установлены (по ходу потока жидкости) задвижка с ручным приводом GV8.42, клапан регулирующий с пневматическим приводом LCV8.3 и задвижка с ручным приводом GV8.43. Для возможности проведения ремонтных работ на клапане регулирующем, без останова БРУ8.1, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлен клапан запорно-регулирующий с ручным приводом HCV8.8. Для слива жидкости, перед проведением							
					181124РП-ПЗ.ТХ					Лист
										35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

ремонтных работ, предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV8.24 и GLV8.25. Блок размещается на открытой раме.

К блоку БРУ8.1 подводятся стационарные коммуникации: трубопроводы подачи воздуха КИП DN15 для подачи воздуха к пневматическому приводу клапана регулирующего. Блок размещается на открытой раме.

После БРУ8.1 предусмотрен трубопровод DN50, на котором установлена задвижка с ручным приводом GV8.44 для подачи ШФЛУ в блок емкости технологической V-9.1. При этом задвижка с ручным приводом GV8.45, которая установлена после отбора на GV8.44 находится в положении «закрыто». Данный трубопровод будет применяться для запуска и вывода на номинальный режим работы установки стабилизации ШФЛУ.

После выхода установки стабилизации ШФЛУ на номинальный режим работы задвижка GV8.44 переключается в положение «закрыто», а задвижка GV8.45 переключается в положение «открыто» и ШФЛУ подается через задвижку с ручным приводом GV8.45 по трубопроводу DN50 в блок замера расхода жидкости УЗРЖ8.1.

УЗРЖ8.1 состоит из основного трубопровода DN50, на котором установлены, по ходу потока жидкости, задвижка с ручным приводом GV8.46, расходомер, задвижка с ручным приводом GV8.48. Для возможности проведения ремонтных работ на расходомере, без останова УЗРЖ8.1, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлена задвижка с ручным приводом GV8.47. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрен дренажный трубопровод DN15, на котором установлен клапан запорный с ручным приводом GLV8.26. Блок размещается на открытой раме.

После УЗРЖ8.1 через блок кранов выходной (жидкости) БК8.3 стабилизированный ШФЛУ, по трубопроводу DN50, подается в сети Заказчика.

Блок кранов выходной (жидкости) БК8.3 предназначен для подачи выходного потока стабилизированного ШФЛУ, отключения установки при аварийных и нормальных остановах.

БК8.3 состоит из основного трубопровода DN50, на котором установлены (по ходу потока жидкости) клапан запорный с пневматическим приводом SDV8.10 и задвижка с ручным приводом GV8.49. Для слива жидкости из блока БК8.3 предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV8.27 и GLV8.28.

К блоку БК8.3 подводятся стационарные коммуникации: трубопроводы подачи воздуха КИП DN15 для подачи воздуха к пневматическим приводам кранов шаровых. Также в блоке БК8.3 установлены приборы КИПиА для измерения температуры и давления. Блок размещается на открытой раме.

При выполнении ремонтных работ дренажи из оборудования осуществляются в емкость дренажную с погружным насосом V-10.2. При аварийных ситуациях сливы и сбросы ШФЛУ от оборудования (блока колонны и ребойлера) и предохранительных клапанов БРР8.1, БРР8.2 осуществляются в емкость аварийного слива с погружным насосом V-10.1.

3.7.10 Блок технологической емкости V-9.1 с блоком насосов БН9.1

Блок технологической емкости V-9.1 с блоком насосов БН9.1 предназначены для запуска и вывода на номинальный режим работы установки стабилизации ШФЛУ.

Блок технологической емкости V-9.1 предназначена для приема ШФЛУ, временного хранения и отдачи для дальнейшей стабилизации в колонну.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	открытой раме.				
			При выполнении ремонтных работ дренажи из оборудования осуществляются в емкость дренажную с погружным насосом V-10.2. При аварийных ситуациях сливы и сбросы ШФЛУ от оборудования (блока колонны и ребойлера) и предохранительных клапанов БРР8.1, БРР8.2 осуществляются в емкость аварийного слива с погружным насосом V-10.1.				
3.7.10 Блок технологической емкости V-9.1 с блоком насосов БН9.1							
Блок технологической емкости V-9.1 с блоком насосов БН9.1 предназначены для запуска и вывода на номинальный режим работы установки стабилизации ШФЛУ.							
Блок технологической емкости V-9.1 предназначена для приема ШФЛУ, временного хранения и отдачи для дальнейшей стабилизации в колонну.							

181124РП-ПЗ.ТХ

В состав блока технологической емкости V-9.1 входит горизонтальный резервуар объемом 10,0 м3 с трубопроводной обвязкой, арматурой и приборами КИПиА, размещенными на общей открытой раме.

В трубопроводной обвязке емкости V-9.1 предусмотрены:

1. Входной трубопровод. Предусмотрена подача ШФЛУ от двух источников:

- от БРУ8.1 с трубопроводом DN50, на котором предусмотрена установка задвижки с ручным приводом GV9.1 и клапаном обратным CHV9.1;
- от емкости аварийного слива V-10.1 с трубопроводом DN50, на котором предусмотрена установка задвижки с ручным приводом GV9.2 и клапаном обратным CHV9.2.

Непосредственно перед емкостью, на общем трубопроводе DN50 предусмотрена установка клапана запорного с пневматическим приводом SDV9.1.

2. Выходной трубопровод ШФЛУ DN50, на котором предусмотрена установка клапана запорного с пневматическим приводом SDV9.3 и задвижки с ручным приводом GV9.4.

3. Арматурный узел поддержания давления газовой шапки в технологической емкости V-9.1. Данный узел представляет собой трубопровод DN50 с участком замера расхода газа (который сбрасывается на факел) и участком поддержания давления газовой шапки в разделителе.

Участок замера расхода газа состоит из: крана шарового с ручным приводом BV9.2, расходомера, крана шарового с ручным приводом BV9.7, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на расходомере, без останова V-9.1, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV9.4. Для стравливания газа из участка замера расхода, перед выполнением ремонтных работ, предусмотрен трубопровод DN15 сброса в атмосферу (в безопасное место), на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV9.6. Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрены дренажные трубопроводы DN15, на которых установлены краны шаровые с ручным приводом BV9.3 и BV9.5.

Участок поддержания давления газовой шапки в разделителе обеспечивает поддержание давления как автоматическом, так и в ручном режиме и состоит из: крана шарового с ручным приводом BV9.8, клапана регулирующего с пневматическим приводом PCV9.1, крана шарового с ручным приводом BV9.12, которые установлены на трубопроводе DN50. Для возможности проведения ремонтных работ на клапане регулирующем, без останова V-9.1, предусмотрен байпасный трубопровод DN50, на котором установлен клапан запорно-регулирующий с ручным приводом HCV9.1. Для стравливания газа из участка поддержания давления газовой шапки, перед выполнением ремонтных работ, предусмотрен трубопровод DN15 сброса в атмосферу (в безопасное место), на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV9.11.

Для слива жидкости, перед проведением ремонтных работ, предусмотрен дренажный трубопровод DN15, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV9.10.

4. Дренажный трубопровод DN50, на котором установлена задвижка с ручным приводом GV9.3.

5. Трубопровод DN50 аварийного слива ШФЛУ из емкости V-9.1 в емкость аварийного слива, на котором предусмотрена установка клапана запорного с пневматическим приводом SDV9.2.

6. Свечной продувочный трубопровод DN50, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV9.1, для сброса в атмосферу (в безопасное место), при продувке.

7. Трубопровод DN50 сброса газа на факел, на котором установлен кран шаровой с пневматическим приводом BDV9.1 и дроссельная шайба RO9.1.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ			37

8. Трубопровод подачи инертного газа (азота) DN50, на котором установлены: клапан запорный с ручным приводом GLV9.1 и клапан обратный CHV9.3.

9. Трубопроводы подачи воздуха КИП для пневматических приводов арматуры блока технологической емкости.

10. Блок предохранительных клапанов PSV9.1.

В технологической емкости V-9.1 предусмотрена установка следующих приборов КИПиА:

замер температуры ШФЛУ с выдачей сигнала в САУ и показаниями по месту;

замер давления газовой шапки в емкости с выдачей сигнала в САУ и показаниями по месту;

замер уровня ШФЛУ в емкости с выдачей сигнала в САУ и показаниями по месту;

сигнализаторы уровня ШФЛУ в емкости по верхнему и нижнему уровням, с выдачей сигнала АС.

После емкости V-9.1 ШФЛУ подается на вход блока насосов БН9.1, который предназначен для откачки ШФЛУ из емкости технологической V-9.1 и подачи его в нижнюю часть колонны К-100.

В состав блока насосов БН9.1 входят два параллельно установленные насосные агрегаты с приводом от электрического двигателя, которые работают по схеме: 1 рабочий и 1 резервный; трубопроводная обвязка, арматура и приборы КИПиА, которые размещены на общей открытой раме.

ШФЛУ подается на вход блока насосов БН9.1 по трубопроводу DN50 и поступает на вход рабочей линии.

Выбор рабочей и резервной линии осуществляется оператором в операторной на пульте управления, включение/отключение насосов может производиться дистанционно с пульта управления или вручную нажатием кнопки возле насоса, переключение арматуры осуществляется вручную.

На всасывающем трубопроводе DN50 насоса Р9.1, по ходу потока жидкости, установлены: задвижка с ручным приводом GV9.5, фильтр сетчатый MF9.1.

На нагнетающем трубопроводе DN50 насоса Р9.1, по ходу потока жидкости, установлены: клапан обратный CHV9.6, клапан регулирующий с ручным приводом HCV9.2, задвижка с ручным приводом GV9.7.

Для контроля параметров при работе насоса Р9.1 предусмотрена установка приборов КИПиА:

для измерения давления жидкости на входе/выходе фильтра MF9.1 с показаниями по месту;

для измерения перепада давления жидкости на фильтре MF9.1 с выдачей сигнала в САУ;

для измерения давления жидкости на нагнетании насоса Р9.1 с показаниями по месту, выдачей сигналов в САУ и предупредительными сигнализациями по верхнему и нижнему значениям;

для контроля протока жидкости через насос Р9.1 (датчик сухого хода) с выдачей сигнализации в САУ.

Для дренажа жидкости из линии обвязки насоса Р9.1 предусмотрены трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV9.4, GLV9.5, GLV9.6.

Для выполнения продувки инертным газом (азотом) предусмотрен трубопровод DN50 подачи азота, на котором установлены клапан запорный с ручным приводом GLV9.2 и клапан обратный CHV9.4.

Для сброса газа продувки (азота) предусмотрен сбросной трубопровод DN50, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV9.10.

На всасывающем трубопроводе DN50 насоса Р9.2, по ходу потока жидкости, установлены: задвижка с ручным приводом GV9.6, фильтр сетчатый MF9.2.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	для контроля протока жидкости через насос Р9.1 (датчик сухого хода) с выдачей сигнализации в САУ.					
			Для дренажа жидкости из линии обвязки насоса Р9.1 предусмотрены трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV9.4, GLV9.5, GLV9.6.					
			Для выполнения продувки инертным газом (азотом) предусмотрен трубопровод DN50 подачи азота, на котором установлены клапан запорный с ручным приводом GLV9.2 и клапан обратный CHV9.4.					
Для сброса газа продувки (азота) предусмотрен сбросной трубопровод DN50, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV9.10.								
На всасывающем трубопроводе DN50 насоса Р9.2, по ходу потока жидкости, установлены: задвижка с ручным приводом GV9.6, фильтр сетчатый MF9.2.								
						181124РП-ПЗ.ТХ		Лист
								38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

На нагнетающем трубопроводе DN50 насоса P9.2, по ходу потока жидкости, установлены: клапан обратный CHV9.7, клапан регулирующий с ручным приводом HCV9.3, задвижка с ручным приводом GV9.8.

Для контроля параметров при работе насоса P9.1 предусмотрена установка приборов КИПиА: для измерения давления жидкости на входе/выходе фильтра MF9.2 с показаниями по месту; для измерения перепада давления жидкости на фильтре MF9.2 с выдачей сигнала в САУ; для измерения давления жидкости на нагнетании насоса P9.2 с показаниями по месту, выдачей сигналов в САУ и предупредительными сигнализациями по верхнему и нижнему значениям; для контроля протока жидкости через насос P9.2 (датчик сухого хода) с выдачей сигнализации в САУ.

Для дренажа жидкости из линии обвязки насоса P9.2 предусмотрены трубопроводы DN15, на которых установлены клапаны запорные с ручным приводом GLV9.7, GLV9.8, GLV9.9.

Для выполнения продувки инертным газом (азотом) предусмотрен трубопровод DN50 подачи азота, на котором установлены клапан запорный с ручным приводом GLV9.3 и клапан обратный CHV9.5.

Для сброса газа продувки (азота) предусмотрен сбросной трубопровод DN50, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV9.11.

Сброс газа продувки осуществляется в атмосферу, в безопасное место.

3.7.11 Парк хранения ШФЛУ

После установки стабилизации, стабильный ШФЛУ поступает в существующий парк хранения – 480м³. Состоит из двух резервуаров V300A, V300B - объемом 240 м³ каждый. Подача в каждый РВС осуществляется нагнетающим трубопроводом DN50 от установки стабилизации ШФЛУ, по ходу потока жидкости, установлены: клапан обратный CHV4.1A/B, клапан, регулирующий с ручным приводом GV4.1A/B, задвижка с пневмоприводом SDV4.1A/B.

Для сброса газа продувки (азота) предусмотрен сбросной трубопровод DN100, на котором установлены два крана шаровых с ручным приводом BV4.3A/B и BV4.4A/B.

Для выполнения продувки инертным газом (азотом) предусмотрен трубопровод DN50 подачи азота, на котором установлены клапан запорный с ручным приводом GLV4.1A/B и клапан обратный CHV4.2A/B.

Для сброса газа на факел (азота) предусмотрен сбросной трубопровод DN100, на котором установлен кран шаровый с пневмоприводом BDV4.1A/B и кран BV4.1A/B.

Для сброса газа на факел предусмотрен сбросной трубопровод DN100, на котором установлены предохранительные клапана PSV4.1A /B.

Для сброса газа на факел предусмотрен сбросной трубопровод DN100, на котором установлены: клапан пневматический запорно-регулирующий управляемый PCV4.1A/B и кран с ручным управлением BV4.2A /B.

Для газо уравнивающей линии при закачке ШФЛУ в автомобильные цистерны трубопровод DN50, на котором установлены: клапан пневматический управляемый SDV4.3A/B и кран с ручным управлением BV4.5A /B.

Для линии подачи ШФЛУ в насосную предусмотрен трубопровод DN100, на котором установлены: клапан пневматический запорно-регулирующий управляемый SDV4.2A/B и задвижка с ручным управлением GV4.4A /B.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	181124РП-ПЗ.ТХ Лист 39				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Для линии подачи ШФЛУ в дренажную емкость на период зачистки предусмотрен трубопровод DN100, и две задвижки с ручным управлением GV4.2A /B и GV4.3A /B.

3.7.12 **Насосная СПГ и ШФЛУ**

Существующее здание насосной в котором устанавливается блок насосов подачи ШФЛУ на авто налив. Два насоса марки БЭН-390/2-ОС (Q=50m3/h/H=35м/N=7.5кВт) (один основной + один резервный). Насос БЭН 1094/1-ОС (Q=2m3/h/H=25м/N=1.1кВт) в количестве 1 ед., используется для осуществления зачистных операций.

Для выполнения продувки инертным газом (азотом) предусмотрен трубопровод DN50 подачи азота, на котором установлены клапан запорный с ручным приводом GLV11.2/11.3 и клапан обратный CHV11.4 /11.5.

Для сброса газа продувки (азота) предусмотрен сбросной трубопровод DN50, на котором установлен кран шаровой с ручным приводом BV11.10/ BV11.11.

3.7.13 **Налив ШФЛУ в автоцистерны**

Проектом предусматривается подача стабилизированного ШФЛУ в автомобильные цистерны. Одновременный налив на две машины. Кнопки отключения насосов подачи ШФЛУ установлены на площадках авто налива.

3.7.14 **Технологические *трубопроводы***

Проектируемые технологические трубопроводы по взрывопожароопасности и рабочим параметрам относятся к следующим группам и категориям:

- трубопроводы - к группе А, ПА-Т3 категории
- дренажные трубопроводы - к группе А, ПА-Т3 категории.

Прокладка трубопроводов между технологическим оборудованием УНТС и ШФЛУ выполнена с учетом расположения проектируемых сооружений с минимальной протяженностью, обеспечивающей выполнение операций, предусмотренных технологической схемой.

Трубопроводы прокладываются наземно на металлических эстакадах.

Технологические трубопроводы а также дренажные трубопроводы запроектированы из труб стальных бесшовных горячедеформированных Д25х3,0, Д57х5,0 Д89х6,0; Д108х7,0,Д133х7,0, Д159х7,0, Д325х13 и Д325х8 по ГОСТ 8732-78* сталь 20 по ГОСТ 8731-74*.

Дренажные линии под дорогой прокладываются в каналах на глубине ≥0,7м. Дренажные трубопроводы покрываются минераловатной теплоизоляцией толщиной 60мм с защитным покрытием стальными оцинкованными листами толщиной 0,5мм, арматура покрывается теплоизоляцией с защитным кожухом из стальных оцинкованных листов.

Трубопроводы, не требующие теплоизоляции, защищаются от атмосферной коррозии лакокрасочными покрытиями толщиной не менее 0,2мм, наносимыми на очищенную от ржавчины и окалины обезжиренную поверхность.

Для защиты от почвенной коррозии наружные поверхности подземных трубопроводов и подземных резервуаров покрываются «весьма усиленной» битумно-резиновой изоляцией по ГОСТ 9.602-2005.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Д159х7,0, Д325х13 и Д325х8 по ГОСТ 8732-78* сталь 20 по ГОСТ 8731-74*.							
			Дренажные линии под дорогой прокладываются в каналах на глубине ≥0,7м. Дренажные трубопроводы покрываются минераловатной теплоизоляцией толщиной 60мм с защитным покрытием стальными оцинкованными листами толщиной 0,5мм, арматура покрывается теплоизоляцией с защитным кожухом из стальных оцинкованных листов.							
			Трубопроводы, не требующие теплоизоляции, защищаются от атмосферной коррозии лакокрасочными покрытиями толщиной не менее 0,2мм, наносимыми на очищенную от ржавчины и окалины обезжиренную поверхность.							
			Для защиты от почвенной коррозии наружные поверхности подземных трубопроводов и подземных резервуаров покрываются «весьма усиленной» битумно-резиновой изоляцией по ГОСТ 9.602-2005.							
							181124РП-ПЗ.ТХ		Лист	
									40	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Для обеспечения безопасной эксплуатации технологической схемой предусматривается следующее:

- при аварийной ситуации автоматически прекращается подача продукта отключением входных и выходных кранов № SDV2.1, SDV2.3;
- при достижении продуктом верхнего уровня в резервуарах хранения автоматически прекращается подача продукта отключением насосных агрегатов;
- при достижении продуктом нижнего уровня в резервуарах хранения автоматически отключаются насосные агрегаты.

Сварка стальных трубопроводов выполняется ручной электродуговой сваркой по ГОСТ 16037-80.

Монтаж, объем контроля сварных соединений стальных труб, испытание трубопроводов проводятся в соответствии с требованиями СП РК 3.05-103-2014* «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы» и СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10МПа». Контроль сварных соединений выполняется просвечиванием, проникающим излучением или ультразвуковой дефектоскопией с учетом требований СП РК 3.05-103-2014. Испытание трубопроводов производится гидравлическим способом. Давление испытания 1,25Р_{раб}. Окраска и маркировка трубопроводов должны соответствовать ГОСТ 14202-69.

3.8 Защита от коррозии

Для защиты от коррозии проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- для защиты от почвенной коррозии наружные поверхности подземных трубопроводов покрываются изоляцией усиленного типа по ГОСТ 9.602-2005 на основе полимерных липких лент, общей толщиной покрытия 1,8 мм. Конструкция изоляции: грунтовка Праймер НК-50 по ТУ 5775-001-01297859-95 – 1 слой, лента липкая полиэтиленовая «Полилен» по ТУ 2245-003-01297859-99 – 2 слоя; наружная обертка – лента полиэтиленовая «Полилен-ОБ» по ТУ 2245-004-01297859-99 – 1 слой;
- антикоррозионная защита дренажных емкостей - «весьма усиленная» по ГОСТ 9.602-2005: мастика битумно-резиновая ГОСТ 15836-79 и полотно холстопрощивное стекловолоконистое ТУ 6-48-0209777-1-88 в 3 слоя, по грунту ГФ-021 ГОСТ 25159-82* в 1 слой (общая толщина 9 мм);
- для защиты внутренней поверхности дренажных емкостей от коррозии применяется покрытие на основе эпоксидных смол в соответствии с требованиями СП РК 2.01-103-2013. Группа покрытия – IV. Конструкция покрытия: шпатлевка ЭП-0010 по ГОСТ 10277-90 – 2 слоя, эмаль ЭП-773 по ГОСТ 23143-83* – 3 слоя. Толщина покрытия не менее 130 мкм;
- для защиты от атмосферной коррозии надземные трубопроводы, арматура и металлоконструкции покрываются лакокрасочными материалами в соответствии с СН РК 2.01-103-2013. Конструкция покрытия: грунтовка ГФ-021 по ГОСТ 25129-82* – 2 слоя, эмаль ХВ-125 по ГОСТ 10144-89* – 2 слоя;
- надземные участки трубопроводов и арматура, подлежащие теплоизоляции, перед проведением теплоизоляционных работ покрываются грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-82* – 1 слой;

3.9 Механизация и уровень автоматизации технологического процесса.

Автоматизация технологических процессов обеспечивает:

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ Лист 41

- оперативность, надежность, контроль и управление технологическими процессами, хранения и отгрузки ШФЛУ;
- количественный учет газа с помощью диафрагм расхода;
- безопасную эксплуатацию и увеличение сроков службы технологического оборудования и сооружений, своевременное обнаружение возникших аварий и создание условий их локализации;
- пожарную безопасность и защиту окружающей среды;
- сокращение количества обслуживающего персонала.

Объем и уровень автоматизации технологических процессов выполнен согласно СН РК 3.02-15-2003 и учтен в разделе проекта «Автоматизация комплексная».

Автоматизация и механизация технологических процессов максимально сокращает применение тяжелого непроизводительного ручного труда и значительно расширяет производственные возможности, а также влияет на повышение культуры и безопасности труда.

3.10 Характеристика объектов по взрывопожарной и пожарной опасности

Классификация сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности приведена в таблице 3.11.1.

Наименование объекта	Характеристика и наличие обращающегося в производстве вещества	Категория сооружений и помещений по пожаро- и взрывоопасности	Зона взрыво-пожароопасности по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасной смеси по ПУЭ
Установка низкотемпературной сепарации газа СКИД-1 СКИД-2	сжиженный нефтяной газ	A	B-1г	ПА-Т3
АВО газа	сжиженный нефтяной газ	A	B-1г	ПА-Т3
Компрессорное оборудование	сжиженный нефтяной газ	A	B-1г	ПА-Т3
Площадка авто-налива	сжиженный нефтяной газ	A	B-1г	ПА-Т3
Дренажная, Аварийная емкость (2 шт)	сжиженный нефтяной газ	A	B-1г	ПА-Т3
Инженерное оборудование, сети и системы	сжиженный нефтяной газ	A	B-1г	ПА-Т3
Факельный сепаратор	сжиженный нефтяной газ	A	B-1г	ПА-Т3
Анализатор газа	сжиженный нефтяной газ	A	B-1г	ПА-Т3
Установка стабилизации широкой фракции легких	сжиженный нефтяной газ	A	B-1г	ПА-Т3

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ	Лист
						42

углеводородов в составе СКВД-1				
Ребойлер- нагреватель	сжиженный нефтяной газ	А	В-1г	ПА-ТЗ
Промежуточный парк хранения ШФЛУ - 480 м3	сжиженный нефтяной газ	А	В-1г	ПА-ТЗ
Насосная СПГ и ШФЛУ	сжиженный нефтяной газ	А	В-1г	ПА-ТЗ
Технологический блок ректификации	сжиженный нефтяной газ	А	В-1г	ПА-ТЗ
Блок подачи метанола	ЛВЖ	А	В-1г	ПА-Т1

3.11 Противопожарные мероприятия

В проекте предусматриваются следующие противопожарные мероприятия:

- размещение сооружений, с учетом противопожарных разрывов согласно нормативной документации;
- расстояние между оборудованием, расположенными внутри технологической площадки, приняты из условий удобного монтажа, ремонта, обслуживания и требований нормативной документации;
- на резервуарах устанавливаются предохранительные клапаны;
- заземление всего технологического оборудования, включая технологические трубопроводы, согласно СН РК 2.04-29-2005.

Так же предусмотрены противопожарные проезды к сооружениям.

В соответствии с ППБС РК 02-95 на территории проектируемого объекта устанавливаются пожарные щиты со следующим набором инвентаря:

1. Насосная СПГ и ШФЛУ:

- Огнетушитель ОХВП – 10 - 3 шт.;
- Ящик с песком 0,5 м3 - 1 шт.;
- Лопата - 1 шт.

2. Парк резервуаров хранения ШФЛУ:

- Огнетушитель ОХВП-10 - 5 шт.;
- Огнетушитель ОУ-5П - 5 шт.;
- Лопата - 5 шт.;
- Ящик с песком 1 м3 - 5 шт.;
- Асбестовое полотно или войлок 2х2м – 5 шт.

3. Налив ШФЛУ в автоцистерны:

- Огнетушитель ОХВП-10 - 1 шт.;
- Огнетушитель ОУ-5П - 1 шт.;
- Ящик с песком 0,5 м3 - 1 шт.;
- Лопата - 1 шт.;
- Асбестовое полотно или войлок 2х2 м - 1 шт.

4. Операторная

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
------	------	----------	---------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Огнетушитель ОХВП-10	- 1 шт.;
–	Огнетушитель ОУ-5П	- 1 шт.;
–	Ящик с песком 0,5 м3	- 1 шт.;
–	Лопата	- 1 шт.;

3.12 Перечень отходов и способы их утилизации

К организованным источникам выбросов относятся:

- предохранительный клапан емкости метанола - 1шт.;
- предохранительные клапана на трубопроводах -2шт.
- все сбросы с предохранительных клапанов от оборудования попадают в существующую факельную систему.

Источниками неорганизованных выбросов являются:

- утечки на фланцевых соединениях трубопроводов с запорной арматурой;
- возможные утечки при порывах трубопроводов.

Для уменьшения загрязнения атмосферного воздуха и почвы предусматривается контроль за техническим состоянием оборудования, герметичным соединением арматуры на технологических трубопроводах.

Для уменьшения выбросов резервуарный парк оборудован системой газоуравнительной.

Вывоз и утилизация продуктов опорожнения дренажных емкостей и резервуаров согласовываются с местными органами противопожарной службы и государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Загрязненные нефтепродуктами бетонные, асфальтированные поверхности, настилы, оборудование, инструменты и инвентарь немедленно зачищаются и обезвреживаются.

Принятые мероприятия обеспечивают защиту почвы от загрязнения промышленными отходами, и не будут оказывать отрицательного воздействия на окружающую среду.

3.13 Мероприятия по энергосбережению

В соответствии с Законом РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» при проектировании склада были заложены следующие мероприятия, направленные на рациональное и экономное использование топливно-энергетических ресурсов:

- сокращение тепловых потерь путем теплоизоляции трубопроводов;
- прокладка технологических трубопроводов выполнена таким образом, что уменьшено количество местных сопротивлений, диаметры трубопроводов подобраны также с целью уменьшения гидравлических потерь. Уменьшение полных потерь напора ведет к снижению требуемой мощности на валу насосного агрегата;

3.14 Техника безопасности

Основой безопасного ведения технологического процесса является соблюдение норм технологического режима, обусловленных технологическими инструкциями и технологическим регламентом.

К самостоятельной работе допускаются лица, достигшие восемнадцатилетнего возраста и годные по состоянию здоровья к работе. Персонал должен быть обучен и аттестован на знание технологического процесса, правил техники безопасности.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ			44

На предприятии обязательно должны быть должностные инструкции в соответствии со штатным расписанием, инструкции по охране труда по профессиям, инструкции по общим видам работ.

Для всего персонала необходимо периодическое проведение инструктажей и занятий по технике безопасности и сдача экзаменов по технике безопасности, а также постоянное напоминание всему рабочему персоналу о необходимости соблюдения правил безопасности.

Все работники независимо от квалификации и стажа работы по данной профессии и должности должны проходить обучение и инструктаж по безопасным методам работы и аттестацию по технике безопасности.

Проводятся следующие виды инструктажей:

I вводный инструктаж;

II инструктаж на рабочем месте:

первичный на рабочем месте;

периодический (повторный);

специальный;

внеплановый.

Все вновь принятые на работу получают вводный инструктаж, который проводится инженером по технике безопасности с отметкой в журнале и в личной карточке работника.

Первичный инструктаж проводится непосредственно на рабочем месте руководителем работ.

Периодический (повторный) инструктаж по правилам и инструкциям по технике безопасности проводится не реже одного раза в полугодие.

Специальный инструктаж проводится при переводе на другую работу, при выполнении временной разовой работы, не входящей в круг обязанностей работника.

Внеплановый инструктаж проводится при изменениях технологического процесса, внедрении новых видов оборудования и в случаях, если на производстве учащаются нарушения правил и инструкций по технике безопасности.

Рабочие, обслуживающие объекты повышенной опасности, проходят специальное курсовое обучение технике безопасности с получением свидетельства.

Руководящие и инженерно-технические работники завода должны в обязательном порядке проходить в постоянно-действующих комиссиях проверку знаний и правил безопасности.

Проверка знаний проводится по правилам и нормам Госгортехнадзора, Энергонадзора, санитарного и пожарного надзора.

Согласно требованиям СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» все работники должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

Рабочая одежда. Не разрешается ношение свободной или рваной одежды. Пропитанная нефтяными или химическими продуктами одежда (включая обувь) должна быть немедленно заменена, так как она может вызвать раздражение кожи и служить потенциальным источником возгорания. Не допускается ношение украшений на тех объектах, где они могут зацепиться за движущиеся или острые предметы или прийти в соприкосновение с электропроводкой.

Защитная обувь. Ношение защитной обуви требуется при выполнении работы в местах, где имеется опасность получения травмы ног. К таким местам относятся места проведения слива и налива нефтепродуктов, строительные площадки.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ			45

На участках, где ношение специальной защитной обуви необязательно, работники должны носить закрытую кожаную обувь, соответствующую полевым или заводским условиям. Подошва должна быть стойкой к воздействию нефтепродуктов высоких температур и химических веществ. Подошва также не должна скользить.

Защитные каски. Все сотрудники должны носить защитные каски в установленных местах. К таким местам относятся места проведения работ по сливу и наливу ШФЛУ.

Защитные каски должны быть сделаны из неметаллического материала. Запрещается использовать поврежденные защитные каски.

Существуют виды работ, при которых не исключена возможность повреждения глаз. Для предотвращения такой опасности, прежде всего, применяют так называемую коллективную защиту, заключающуюся в устройстве предохранительных, оградительных и защитных приспособлений непосредственно у источника способного нанести травму.

Также выполнение отдельных работ нередко связано с пребыванием работающих в среде, загрязненной парами вредных веществ и газов. В этих случаях используются и респираторы.

До начала работ необходимо провести тест, чтобы убедиться, что все техническое оборудование функционирует в соответствии с техническими описаниями изготовителя, а также находится в пределах допуска Технических Стандартов.

Перед началом любых работ необходимо убедиться в исправности электрооборудования и осветительной сети на рабочем месте. Нельзя выполнять сливные или наливные операции падающей струей, при отсутствии или неисправности заземления, во время грозы, располагать оборудование под линиями электропередачи, оставлять работающие устройства и оборудование без присмотра.

При наливке ШФЛУ в автоцистерну не допускается переполнение емкостей автоцистерны.

Не разрешается устранять неисправности движущихся частей оборудования и машин во время их работы. Необходимо следить, чтобы все маховики кранов, ручки кранов поворачивались легко. Их следует периодически смазывать, поддерживать в исправном состоянии, не допуская подкапывания, просачивания, течи.

Работы по ремонту и зачистке резервуаров выполняют бригадой не менее чем из трех человек, причем зачищают или ремонтируют только один резервуар. Рабочего внутри резервуара обслуживают два человека: один следит за подачей чистого воздуха, другой держит связь с работающим при помощи установленной сигнализации, а в случае необходимости оказывает помощь.

Ремонт, зачистку резервуаров и других емкостей выполняют в защитной одежде (брезентовый костюм, непромокаемые сапоги, резиновые перчатки), в шланговом противогазе с подачей чистого воздуха. Обязательно надевают спасательный пояс и прикрепляют к нему веревку.

К работам допускаются лишь после проведения указанных мероприятий. Рабочий внутри резервуара должен находиться 15 мин, а затем 15 мин отдыхает, после чего рабочие меняются местами. Зачищать емкости от нефтепродуктов разрешается только в дневное время.

При проведении работ в дренажных колодцах проветрить их перед началом работ в течение 20 мин. Работы проводить в присутствии 2-х человек.

При обслуживании проектируемой площадки следует ходить только по специальным дорожкам, а через ограждающую стенку резервуаров только по переходным мостикам.

Лестницы-переходы, мостики и лестницы содержать в чистоте. В зимнее время очищать от снега, гололеда.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	181124РП-ПЗ.ТХ			46

3.15 Нормативно-техническая документация

Ко времени ввода в эксплуатацию проектируемого объекта техническим руководством предприятия должна быть разработана нормативно-техническая документация, необходимая для обеспечения безопасной эксплуатации производства, а именно:

- производственные технологические регламенты;
- различные технологические инструкции и правила по безопасному ведению технологического процесса;
- технологические и рабочие инструкции для рабочих основных и вспомогательных профессий;
- инструкции по технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для рабочих основных и вспомогательных профессий.

Состав и содержание производственных технологических регламентов (инструкций) должны соответствовать требованиям руководящих документов.

Технологические и рабочие инструкции должны содержать методы и приемы правильного ведения технологического процесса и в соответствии с утвержденным регламентом, правила подготовки и пуска оборудования при плановых и неплановых остановках.

Инструкции по технике безопасности должны состоять из четырех разделов:

- общие положения;
- рабочее место;
- средства индивидуальной защиты;
- предохранение от опасности и вредности.

При разработке указанной документации следует руководствоваться нормативно-технической документацией, действующей на территории Республики Казахстан.

3.16 Примерный перечень обязательных технологических и рабочих инструкций и инструкций по технике безопасности

Производственный технологический регламент;

Инструкции по оказанию первой доврачебной помощи:

- при поражении электротоком;
- при тепловых ожогах;
- при травмах.

Инструкции по технике безопасности и противопожарной технике должны отражать:

- опасные моменты технологического процесса и могущие привести к взрывам, пожарам и другим несчастным случаям;
- методы и приемы безопасной работы на данном рабочем месте.

Правила безопасности при подготовке, пуске оборудования:

- в условиях технологического процесса;
- при плановых и неплановых остановках.

3.17 Условия безопасности в производстве

Технологический процесс, описанный в технологическом регламенте, должен определять степень сложности оборудования, правила его эксплуатации, пределы безопасности технологических параметров (давление, температура, продолжительность отдельных операций и т.д.).

Выполнение требований производственного технологического регламента является обязательным для всего обслуживающего персонала.

Взам. инв. №		Правила безопасности при подготовке, пуске оборудования: - в условиях технологического процесса; - при плановых и неплановых остановках. 3.17 Условия безопасности в производстве Технологический процесс, описанный в технологическом регламенте, должен определять степень сложности оборудования, правила его эксплуатации, пределы безопасности технологических параметров (давление, температура, продолжительность отдельных операций и т.д.). Выполнение требований производственного технологического регламента является обязательным для всего обслуживающего персонала.						
Подпись и дата								
Инв. № подл.								
							181124РП-ПЗ.ТХ	Лист
								47
		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

181124РП-ПЗ.ТХ

В операторной, на производственных участках, должна быть вывешена схема трубопроводов с указанием запорной, регулирующей, предохранительной арматуры и контрольно-измерительных приборов, выполненная в условных цветах. Направление перемещения продукта в трубопроводах должно быть указано стрелкой.

На аппаратах должны быть вывешены таблички с наименованием оборудования, его назначение и параметры.

Трубопроводы окрашиваются в различные цвета с нанесением опознавательных колец и нанесением стрелок движения продукта и соответствующих надписей.

Для привлечения внимания рабочих к непосредственной опасности, предупреждения, запрещения или предписания – оборудование, трубопроводы и ограждения окрашиваются в яркие цвета в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76* «Цвета сигнальные и знаки безопасности» и вывешиваются таблички с предупредительными надписями.

3.18 Техника безопасности при работе с электрооборудованием

Все оборудование, связанное с электричеством, должно оборудоваться ограждением, блокировкой, сигнализацией, заземлением. Заземление, контур заземления должны соответствовать требованиям СН РК 2.04-29-2005.

Защитные средства – переносимые и перевозимые изделия, служащие для защиты людей, работающих в электроустановках, от поражения электрическим током, от воздействия электрической дуги и электромагнитного поля. К ним относятся: изолирующие штанги и клещи; диэлектрические резиновые (галоши, боты, рукавицы и коврики) изделия и изолирующие подставки; монтерский инструмент с изолирующими рукоятками; предупредительными плакатами.

Все помещения в соответствии с санитарными нормами и правилами должны иметь естественное освещение, а также искусственное освещение.

Обслуживающий персонал для запуска электрооборудования должен пользоваться только кнопками «стоп» и «пуск»

Инв. № подл.					Подпись и дата		Взам. инв. №	
					181124РП-ПЗ.ТХ			Лист
								48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

4. Архитектурно-строительные решения.

4.1 Исходные данные

Рабочий проект «Расширение /модернизация Боранкольского газоперерабатывающего завода. Интеграция установки низкотемпературной сепарации (УНТС)». Модернизация системы измерения расхода газа сирг сац -1/».

Разработка проектно-сметной документации выполнена на основании следующих документов:

- Договор №181124РП на разработку проектно-сметной документации;
 - задания на проектирование от 18.11.2024;
 - требований, действующих в Республике Казахстан строительных норм и правил, инструкций и республиканских стандартов.
- Сейсмичность площадки, согласно ИГИ 6 баллов.

Технический отчёт по результатам инженерно-геологических изысканий №2803, выполненный ИП Литвиненко А.С. от 01.2025г.

Инженерно-геологические условия площадки.

Согласно Постановления Правительства Республики Казахстан от 19 августа 2002 года № 918 проектируемый объект является потенциально опасным.

Административное положение

В административном отношении район строительства расположен на территории Бейнеуского района Мангистауской области, Республики Казахстан.

Участок строительства находится в Бейнеуском районе Мангистауской области, в 15 км юго-западне поселка Боранкол, на территории действующего Боранкольского газоперерабатывающего завода (Рис.1).

Инв.№ подл.	Взам. инв.№	Подпись и дата	км юго-западне поселка Боранкол, на территории действующего Боранкольского газоперерабатывающего завода (Рис.1).										
									181124РП-ПЗ.АС				
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Пояснительная записка. Архитектурно-строительные решения			
						РП	1	33					
						ТОО "Вельд Ойл Ltd» г.Алматы,2024							
Н. контроль	Колобашкин												



Рис.1 Обзорная схема площадки строительства

В геоморфологическом отношении изученная территория представляет собой слабовсхолмленную равнину, относящуюся к Прикаспийской низменности.

Характерными формами рельефа являются холмисто-увалистые и полого-увалистые. Наиболее пониженные участки местности, как правило, заняты сорами.

Геоморфология

Современный геоморфологический облик территории изысканий определили неоднократные трансгрессии Каспия в четвертичный период: бакинская и хазарская в раннем и среднем плейстоцене, хвалынская и новокаспийская в верхнем плейстоцене и голоцене.

В результате воздействия комплекса геологических и природных факторов сформировался геоморфологический облик Прикаспийской низменности в виде серии аккумулятивных морских террас: бакинской, хазарской, хвалынской и новокаспийской, в составе которой выделяется современная аккумулятивная морская терраса.

Геоморфологический облик рассматриваемой территории тесным образом связан с историей её геологического развития и определяется поверхностями новокаспийской

Инв. № подл.	Взаим. инв. №				
	Подпись и дата				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
18112024РП-ПЗ.АС					Лист
					2

и современной аккумулятивных морских террас. Их описание приводится ниже (снизу-вверх)

Физико-механические свойства грунтов.

В соответствии со ГОСТ 25100-2020 в инженерно-геологическом разрезе выделены следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1 Песок мелкий с прослоями песка пылеватого, от влажного до водонасыщенного.

Нормативные значения грунта

Плотность грунта $\rho_n = 1.93 \text{ г/см}^3$,
Удельное сцепление $C_n = 2.9 \text{ кПа}$, угол внутреннего трения $\phi_n = 25^0$
Модуль деформации: $E_n = 20 \text{ МПа}$ (в естественном состоянии)
 $E_n = 17.4 \text{ МПа}$ (в водонасыщенном состоянии)

ИГЭ-2 Глина от полутвердой до тугопластичной консистенции, с песчаными прослоями

Нормативные значения грунта

Плотность грунта $\rho_n = 1.84 \text{ г/см}^3$,
Удельное сцепление $C_n = 47 \text{ кПа}$, угол внутреннего трения $\phi_n = 16^0$
Модуль деформации: $E_n = 3.6 \text{ МПа}$ (в водонасыщенном состоянии)

НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

И Г Э	Наименование грунта	Плотность, $\rho/\text{см}^3$			Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации, МПа
		ρ_n	ρ_{II}	ρ_I	C_n	C_{II}	C_I	ϕ_n	ϕ_{II}	ϕ_I	E
1	Песок	1.93	1.92	1.89	-/2.8	-/1	-/0	-/25	-/23	-/21	20/17.4
2	Глина	1.84	1.83	1.80	-/47	-/46	-/43	-/16	-/15	-/12	-/3.6

Примечание: В числителе приведены характеристики в естественном состоянии, в знаменателе- в водонасыщенном.

Коррозионная агрессивность грунта к углеродистой стали высокая (величина потери массы стального образца 3.2 - 3.4 г/сут).

Засоленность грунтов: (ГОСТ 25100-2020). Грунты средnezасоленные, засоление хлоридное. Суммарное содержание легкорастворимых солей 1.720 – 1.810 %.

Агрессивность грунтов к бетонам: Грунты по содержанию сульфатов (8710-9290 мг/кг) - сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и среднеагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах.

Взаим. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						18112024РП-ПЗ.АС	Лист
							3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

По содержанию хлоридов (3500+2323 мг/кг) - сильноагрессивные к железобетонным конструкциям.

Категория сложности инженерно-геологических условий – I (Таблица А.1 СП РК 1.02-105-2014).

Сейсмичность: Согласно СП РК 2.03-30-2017г. сейсмичность района составляет 6 баллов. Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – II (табл.6.1 СП РК 1.02-102-2017).

Прогноз изменений природных и техногенных условий и оценка риска от природных и техноприродных процессов. Природные условия могут измениться в результате подтопления территории. Техноприродные условия также могут измениться в результате потенциального подтопления. Грунтовые воды вскрыты на глубинах 3.0-3.2м. Повышение уровня грунтовых вод будет ухудшать прочностные характеристики грунтов.

Качественный прогноз потенциальной подтопляемости: Территория является потенциально подтопляемой. Грунтовые воды вскрыты на глубинах 3.0-3.2 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания для глины – 1,11 м, для супесей – 1,35 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания рассчитана по СНиП 2.02.01-83, п. 2.27.

Строительные группы грунтов по ЭСН РК 8.04-01-2022 следующие:

№№ пунктов СН	Наименование грунтов	Для разработки одноковшовым экскаватором	Для ручной разработки
29 б	Песок	1	1
8 б	Глина	2	2

Климатическая справка.

Климат резко-континентальный с обилием солнечной радиации, незначительным количеством осадков и активной ветровой деятельностью. Лето жаркое, засушливое с сильными ветрами. Зима умеренно холодная и малоснежная. Район изысканий относится к зоне недостаточного увлажнения. Территория покрыта растительностью характерной для зоны засоленных пустынь и полупустынь (биюргун).

Климат

Климат территории резко континентальной, засушливый, характерный малым количеством осадков, высокими летними и низкими зимними температурами.

Континентальность здесь формируется под воздействием воздушных масс, которые в

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			18112024РП-ПЗ.АС						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

зимний период поступают с западного отрога сибирского антициклона, в теплый – сменяются континентальными и тропическими воздушными массами.

Лето сухое, продолжительное, жаркое. Зима – малоснежная, холодная. В качестве показательных для характеристик метеорологических условий НПС «Прорва» выбрана ближайшая метеостанция (МС) Прорва.

Средняя месячная и годовая температура наружного воздуха, °C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-8.8	-8.1	-1.5	9.3	18	23.3	25.8	24.2	17.2	8.8	0.4	-4.8	8.6

Абсолютная минимальная среднемесячная и годовая температура наружного воздуха, °C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-36	-33	-31	-11	-2	4	10	8	-4	-12	-24	-25	-36

Абсолютная максимальная среднемесячная и годовая температура наружного воздуха, °C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
12	16	26	32	40	42	43	44	38	30	19	12	44

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха %

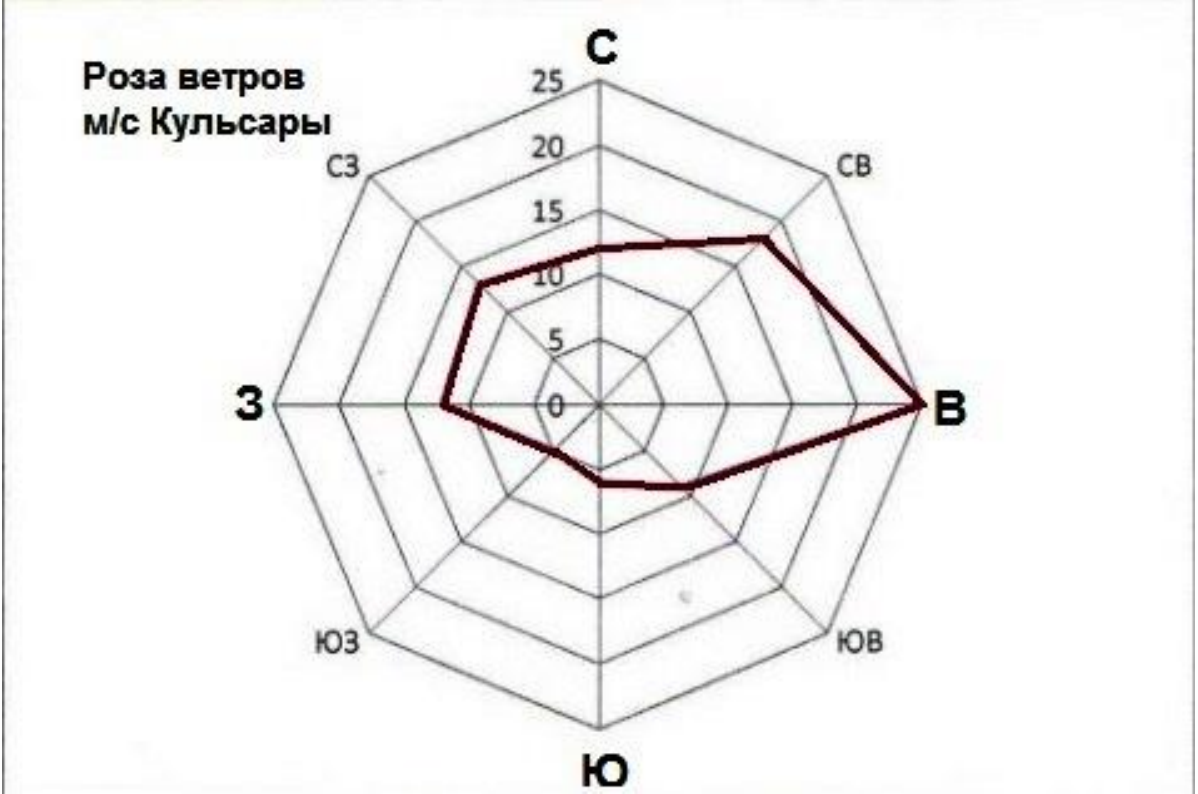
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
85	84	78	63	56	53	52	52	60	72	77	84	68

Месячное и годовое количество осадков (мм)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
11	13	14	10	12	20	16	9	13	19	9	13	159

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/сек)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
6.0	6.4	6.9	6.9	7.0	6.3	6.1	5.6	5.3	5.9	6.3	6.3	6.2



Таким образом, климат региона складывается из следующих метеорологических условий:

Климатические характеристики по данным метеостанции Прорва	Показатели
Средняя годовая скорость ветра, м/сек	6.2
Средняя месячная температура самого холодного месяца-января, °С	-8.8
Абсолютный минимум температуры, °С	-36
Средняя месячная температура самого теплого месяца-июля, °С	25.8
Абсолютный максимум температуры, °С	44
Годовое количество осадков, мм	159
Средняя годовая относительная влажность воздуха, %	68

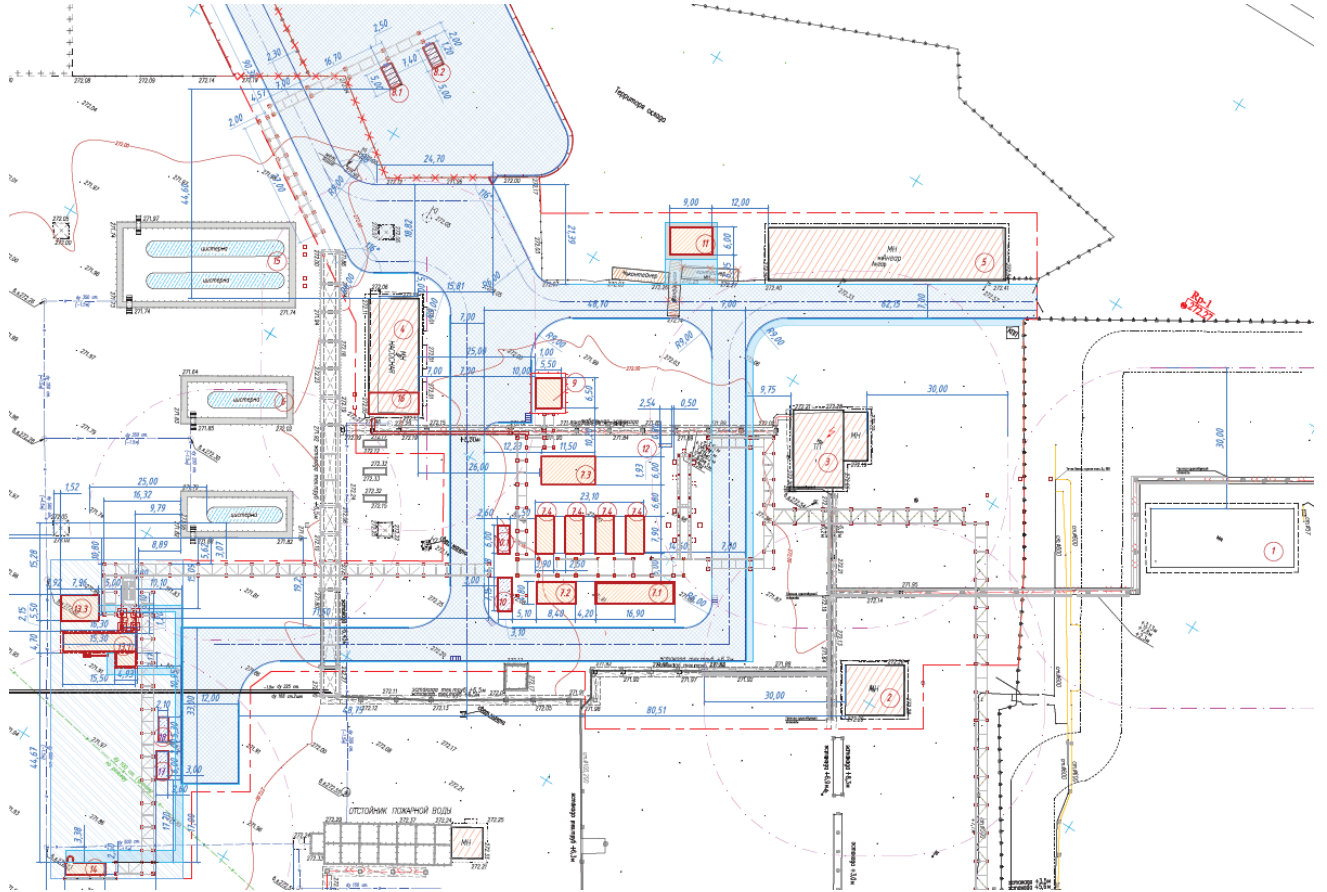
Гидрографическая сеть в пределах исследованной территории практически отсутствует.

Прикаспийская низменность, в пределах исследованной территории, входит в зону приморских полупустынь с присущими для них почвенными и растительными комплексами. Для поверхности современной аккумулятивной морской террасы характерны примитивные приморские почвы; в составе растительности здесь доминируют галофиты (солерос, сведа, сарсазан), местами встречаются куртины тростника и тамариска.

Для поверхности новокаспийской аккумулятивной морской террасы характерны приморские луговые солончаковые почвы; растительные ассоциации представлены здесь ажреком, пыреем, лебедой солончаковой, средой, различными солянками.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взаим. инв.№							18112024РП-ПЗ.АС	Лист
										6
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

План площадки строительства



4.2. Архитектурно-планировочные решения:

- Центральная операторная (существующее);
 - Операторная (существующее);
 - Электрощитовая (существующее);
 - Насосная расходных емкостей (существующее);
 - Ангар (существующее);
 - Промежуточный товарный склад (существующее);
- Установка низкотемпературной сепарации газа в составе:
- Технологический блок СКВД 1;
 - Технологический блок СКВД 2;
 - АВО;
 - Компрессор;
 - Налив ШФЛУ в автоцистерны;
 - Блок подачи метанола;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №					Лист	
			18112024РП-ПЗ.АС				7	
Изм.	Кол.	уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- Факельный сепаратор;
- Дренажная емкость $V=25 \text{ м}^3$;
- КТП;

- Анализатор газа;

Установка стабилизации широкой фракции легких углеводородов в составе:

- Технологический блок СКИД 1;
- Технологический блок ректификации;
- Технологическая емкость 10 м^3 с насосами орошения ШФЛУ;
- Ребойлер-нагреватель;
- Промежуточный парк хранения ШФЛУ - 480 м^3 (существующее);
- Насосная СПГ и ШФЛУ (существующее);
- Дренажная емкость $V=25 \text{ м}^3$;
- Аварийная емкость $V=16 \text{ м}^3$.

Технологический блок СКИД 1 (УНТС)

Сооружение прямоугольное в плане размерами $16.9 \times 4.8 \text{ м}$., технологическое оборудование с площадками обслуживания на отметках $+3.100$; $+6.700$ высота металлоконструкции $+10.150 \text{ м}$. Площадка выполнена с поручнями высотой 1.250 м .

Площадка фундамента расположена с Востока на Запад. За условную отметку $0,000$ принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке $+272.10$ по генплану.

Технологический блок СКИД 2 (УНТС)

Сооружение прямоугольное в плане размерами $8.4 \times 8.4 \text{ м}$., технологическое оборудование с площадками обслуживания на отметках $+3.400$; $+6.000$ высота металлоконструкции $+10.150 \text{ м}$. Площадка обслуживания выполнена с поручнями высотой 1.250 м .

Площадка фундамента расположена с Востока на Запад. За условную отметку $0,000$ принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке $+272.10$ по генплану.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взаим. инв. №
Сооружение прямоугольное в плане размерами 8.4х8.4м., технологическое оборудование с площадками обслуживания на отметках +3.400; +6.000 высота металлоконструкции +10.150м. Площадка обслуживания выполнена с поручнями высотой 1.250м. Площадка фундамента расположена с Востока на Запад. За условную отметку 0,000 принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке +272.10 по генплану.						
						Лист
18112024РП-ПЗ.АС						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	8

АВО

Сооружение типа навес, открытое с четырех сторон прямоугольное в плане, размерами 11.5х6.0м установленное на столбчатых фундаментах размерами 1.1х1.1м. и глубиной заложения минус 1,5м. Оборудование, установленное на площадку высотой +3,300м. Вокруг оборудования устанавливается металлическая площадка обслуживания выполнена с поручнями высотой 1.250м.

Компрессор

Сооружение контейнерного типа, прямоугольное в плане размерами 7.9х3.9м., расположены на одной площадке, в количестве 4 ед., отметка верха фундамента +272.10;

Налив ШФЛУ в автоцистерны

Сооружение типа навес, открытое с четырех сторон прямоугольное в плане, с размерами в осях 4.0мх2.5м, отметка верха площадки автоналива +272.20. Фундаменты под колонны навеса выполнены столбчатыми;

Блок подачи метанола

Сооружение прямоугольное в плане размерами 6.5х5.5м. За отметку +0.000 принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке по генплану +272.20. Сверху площадки установлена металлическая площадка обслуживания на отметке +2.640. Площадка обслуживания выполнена с поручнями высотой 1.250м.

Факельный сепаратор

Сооружение прямоугольное в плане размерами 7.15х2.8м. За отметку +0.000 принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке по генплану +272.10. Сверху площадки установлена металлическая площадка обслуживания на отметке +2.640. Площадка обслуживания выполнена с поручнями высотой 1.250м.

Дренажная емкость V=25 м3

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						18112024РП-ПЗ.АС	Лист
									9
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

Площадка дренажной емкости представляет собой металлический резервуар цилиндрической формы, заглубленные в землю на отметку минус - 3.332 м. Над резервуаром выполняется железобетонная плита с размерами в плане 6.15х2.7м. Под резервуаром выполнена железобетонная плита размерами 6,7х3,0м.

КТП

Сооружение контейнерного типа, установленное на столбчатые фундаменты размерами 0,9х0.9м. За отметку +0.000 принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке по генплану 273.40. Размеры площадки КТП 8,8х8.8м.

Технологический блок СКИД 1 (ШФЛУ)

Сооружение прямоугольное в плане размерами 16.3х4.7м., технологическое оборудование с площадками обслуживания на отметке +4.100; Площадка обслуживания выполнена с поручнями высотой 1.250м.

Площадка фундамента расположена с Севера на Юг. За условную отметку 0,000 принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке +272.10 по генплану.

Технологический блок ректификации

Сооружение прямоугольное в плане размерами 2.4х3.1м, технологическое оборудование с площадками обслуживания на отметках: +6.350; + +13.550; +17.800; +21.200. Технологические площадки обслуживания выполнены с поручнями высотой 1.250м. За отметку 0.00 принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке по генплану 272.10м.

Технологическая емкость 10 м3 с насосами орошения ШФЛУ

Сооружение прямоугольное в плане размерами 8.5х5.5м. За отметку +0.000 принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке по генплану +272.10. Сверху площадки установлена металлическая площадка обслуживания на

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взаим. инв. №
высотой 1.250м. За отметку 0.00 принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке по генплану 272.10м. <u>Технологическая емкость 10 м3 с насосами орошения ШФЛУ</u> Сооружение прямоугольное в плане размерами 8.5х5.5м. За отметку +0.000 принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке по генплану +272.10. Сверху площадки установлена металлическая площадка обслуживания на						
						Лист
18112024РП-ПЗ.АС						
10						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

отметке +3.400. Площадка обслуживания выполнена с поручнями высотой 1.250м. Емкость устанавливается на столбчатых фундаментах размерами 2,0х1,0м высота над уровнем земли +1.2м и глубиной -1,4м.

Ребойлер-нагреватель

Сооружение блочное прямоугольное в плане размерами 8.9х3.1м. За отметку 0.000 принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке по генплану +272.10

Промежуточный парк хранения ШФЛУ - 480 м3

Существующий резервуарный парк надземных металлических резервуаров, объемом 240м3 в количестве 2шт. Резервуары установлены над уровнем +4,200м, сверху резервуаров установлена металлическая площадка обслуживания на отметке +8.000. Площадка обслуживания выполнена с поручнями высотой 1.250м.

Насосная СПГ и ШФЛУ

Существующее сооружение прямоугольное в плане, с размерами 24.0х10.0м

Дренажная емкость V=25 м3

Площадка дренажной емкости представляет собой металлический резервуар цилиндрической формы, заглубленные в землю на отметку минус - 3.332 м. Над резервуаром выполняется железобетонная плита с размерами в плане 6.15х2.7м. Под резервуаром выполнена железобетонная плита размерами 6,7х3,0м.

Прожекторные мачты и молниеприемник

Прожекторная мачта стальная с площадкой для прожекторов, тип ПМС-24, металлоконструкция поставляется заводского изготовления. Фундамент размерами 5.0х5.0м, глубиной заложения минус 3м, принят монолитный железобетонный из бетона кл. С25/30, W8, F155 на сульфат стойком цементе. Молниеприемник поставляется заводского изготовления. Фундамент размерами 3.0х3.0м, глубиной заложения минус 3м, принят монолитный железобетонный из бетона кл. С25/30, W8, F150 на сульфат стойком цементе.

<u>Прожекторная мачта ПМС-24 и молниеприемник</u>					
Взаим. инв.№2	Прожекторная мачта стальная с площадкой для прожекторов, тип ПМС-24, металлоконструкция поставляется заводского изготовления. Фундамент размерами 5.0х5.0м, глубиной заложения минус 3м, принят монолитный железобетонный из бетона кл. С25/30, W8, F155 на сульфат стойком цементе.				
Подпись и дата	Молниеприемник поставляется заводского изготовления. Фундамент размерами 3.0х3.0м, глубиной заложения минус 3м, принят монолитный железобетонный из бетона кл. С25/30, W8, F150 на сульфат стойком цементе.				
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
18112024РП-ПЗ.АС					Лист
					11

**Категория зданий по взрыво-пожарной опасности и степень огнестойкости
зданий и сооружений**

№ п.п	Наименование зданий и сооружений	Категория производства по пожарной опасности	Степень огнестой- кости
1	2	3	4
	Производственная зона УНТС, ШФЛУ		
1	Технологический блок СКВД 1 (УНТС)	Ан	Ша
2	Технологический блок СКВД 2 (УНТС)	Ан	Ша
3	АВО газа	Ан	Ша
4	Компрессор	Ан	Ша
5	Блок подачи метанола	Ан	Ша
6	Факельный сепаратор	Ан	Ша
7	Налив ШФЛУ в автоцистерны	Ан	Ша
8	Дренажная емкость V=25 м3	Ан	Ша
9	Анализатор газа	Ан	Ша
10	Технологический блок СКВД 1 (ШФЛУ)	Ан	Ша
11	Насосная СПГ и ШФЛУ	Ан	Ша
12	Технологический блок ректификации	Ан	Ша
13	Технологическая емкость 10 м3 с насосами орошения ШФЛУ	Ан	Ша
14	Ребойлер-нагреватель	Ан	Ша
15	Промежуточный парк хранения ШФЛУ - 480 м3	Ан	Ша
16	Аварийная емкость V=16 м3	Ан	Ша
	Административно-производственная зона		
1	Операторная	Д	III
	Вспомогательная зона		
1	КТП;	В	III
2	Электроцитовая	В	III

Технико-экономические показатели объемно-планировочных решений

Взаим. инв. №	Наименование зданий					Площадь застройки м2	Строит. объем м3	Полезная площадь м2	Общая площадь м2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Производственная зона																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Технологический блок СКВД 1 (УНТС)					81.12	823.4		81.12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Технологический блок СКВД 2 (УНТС)					40.32	211.2		40.32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	АВО газа						531.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Компрессор – 1 ед.					30.81	123.24		30.81																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Налив ШФЛУ в автоцистерны					10.0	30		10.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Блок подачи метанола					35.75	137.64		35.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Факельный сепаратор					22.17	77.6		22.17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Дренажная емкость V=25 м3-1 ед.					15.63			15.63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Подпись и дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Инв. № подл.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Изм.						Кол.уч						Лист						№ док						Подпись						Дата						18112024РП-ПЗ.АС												Лист																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

18112024РП-ПЗ.АС

Анализатор газа	2			2
Дренажная емкость V=25 м3	11.61			11.61
Технологический блок СКВД 1 (ШФЛУ)	76.61	398.40		76.61
Технологический блок ректификации	7.44	156.24		7.44
Технологическая емкость 10 м3 с насосами орошения ШФЛУ	46.75	210.40		46.75
Ребойлер-нагреватель	27.60	110.36		27.60
Промежуточный парк хранения ШФЛУ - 480 м3 (существующий парк)	691,6	6383.5		691,6
Насосная СПГ и ШФЛУ	275	1 375	246,4	275
Дренажная емкость V=25 м3 (ШФЛУ)	15.63			15.63
Аварийная емкость V=16 м3 (ШФЛУ)	11.13			11.13
Административно-производственная зона				
Операторная (существующая)	689	2 411	642.9	689
Вспомогательная зона				
КТП	226.12	949.73		226.12
Электрощитовая (существующая)	1144.72	3 434,16	919.35	1144.72

Категория зданий и сооружений по уровню ответственности согласно
РДС РК 1.02.-04-2013

№ п.п	Наименование зданий и сооружений	Уровень ответственности сооружения
1	2	3
	Производственная зона	
1	Технологический блок СКВД 1 (УНТС)	I
2	Технологический блок СКВД 2 (УНТС)	I
3	АВО газа	I
4	Компрессор – 4ед.	I
5	Налив ШФЛУ в автоцистерны	II
6	Блок подачи метанола	II
7	Факельный сепаратор	II
8	Дренажная емкость V=25 м3-1ед.	III
9	Анализатор газа	III
10	Дренажная емкость V=25 м3	III
11	Технологический блок СКВД 1 (ШФЛУ)	I
12	Технологический блок ректификации	I
13	Технологическая емкость 10 м3 с насосами орошения ШФЛУ	III
14	Ребойлер-нагреватель	II
15	Промежуточный парк хранения ШФЛУ - 480 м3 (существующий парк)	II
16	Насосная СПГ и ШФЛУ	II
17	Дренажная емкость V=25 м3 (ШФЛУ)	III
18	Аварийная емкость V=16 м3 (ШФЛУ)	III
	Административно-производственная зона	
1	Операторная (существующая)	III
	Вспомогательная зона	
1	КТП;	III
2	Электрощитовая (существующая)	III
3	Прожекторные мачты и молниеотводы	III

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взаим. инв.№
-------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

18112024РП-ПЗ.АС

Конструктивные решения

Технологический блок СКИД 1 (УНТС)

Каркас сооружения металлический прямоугольное в плане, с размерами 16.9х4.8м., технологическая площадка находится на отметке +3.100, +6.700 общая высота металлоконструкций 10.150м. Площадка выполнена с поручнями высотой 1.250 м. Каркас сооружения металлический, из прокатной стали. Колонны – двутавровая балка и стойка. Оборудование поставляется с площадками обслуживания на металлическом каркасе заводом FORTUNE. Колонны и балки дополнительно покрыть антикоррозионным покрытием FTC-2 ФЕНИКС, с толщиной слоя 2,4мм, а балки с толщиной слоя 1,8мм.

Фундаменты монолитная плита толщиной 400мм, под металлическую раму фундамент 600мм, армированная плита в продольном и поперечном направлении арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016. Бетон класса С20/25, W6, F150, на сульфат стойком цементе. Подземные воды по архивным данным залегают на глубине не более 2.2-3.2 м.

Все железобетонные элементы соприкасающиеся с грунтом окрасить лаком ХП-734. Наносят лак ХП-734 на тщательно очищенную поверхность пневматическим распылением, валиком или кистью. При необходимости лак разводят до рабочей вязкости толуолом, ксилолом или сольвентом.

Площадка и лестницы металлические из прокатной стали. С целью исключения образования ледяной корки на площадке в проекте заложен настил из просечно-вытяжного листа.

Указанные на чертежах размеры заводских угловых швов приняты из условия их выполнения полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа проволокой d=1.4-2.0мм в нижнем положении.

Технологический блок СКИД 2 (УНТС)

Каркас сооружения металлический прямоугольное в плане, с размерами 8.4х4.8м., технологическая площадка находится на отметке +3.400, +6.000. Площадка

Инв.№ подл.	Подпись и дата		Взаим. инв.№		18112024РП-ПЗ.АС						Лист
											14
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

выполнена с поручнями высотой 1.250 м. Каркас сооружения металлический, из прокатной стали. Колонны – двутавровая балка и стойка. Оборудование поставляется с площадками обслуживания на металлическом каркасе заводом FORTUNE. Колонны и балки дополнительно покрыть антикоррозионным покрытием FTC-2 ФЕНИКС, с толщиной слоя 2,4мм, а балки с толщиной слоя 1,8мм.

Фундаменты монолитная плита толщиной 400мм, под металлическую раму фундамент 600мм, армированная плита в продольном и поперечном направлении арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016. Бетон класса С20/25, W6, F150, на сульфат стойком цементе. Подземные воды по архивным данным залегают на глубине не более 2.2-3.2 м.

Все железобетонные элементы соприкасающиеся с грунтом окрасить лаком ХП-734. Наносят лак ХП-734 на тщательно очищенную поверхность пневматическим распылением, валиком или кистью. При необходимости лак разводят до рабочей вязкости толуолом, ксилолом или сольвентом.

Площадка и лестницы металлические из прокатной стали. С целью исключения образования ледяной корки на площадке в проекте заложен настил из просечно-вытяжного листа.

Указанные на чертежах размеры заводских угловых швов приняты из условия их выполнения полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа проволокой d=1.4-2.0мм в нижнем положении.

АВО

Сооружение прямоугольное в плане, с размерами в осях 11.5х6.0м., выполнен металлический каркас. Пролетные строения каркаса решены в виде однопролетных рам, с жестким защемлением стоек в фундаментах и шарнирным опиранием главных балок на колонны. Основной каркас - металлический. Геометрическая неизменяемость сооружения в продольном направлении обеспечивается устройством системы горизонтальных связей по покрытию. Колонны выполнены из квадратного профиля Гн150х4 и Гн160х4 и балки 40Б1 выполнены из прямоугольного профиля Гн150х100х5 по ГОСТ 30245-2012. Связи выполнены из труб квадратного сечения 80х4 ГОСТ 30245-2003. Площадка обслуживания оборудования выполнена с поручнями высотой 1.250 м.

Инв.№ подл.	Подпись и дата		Взаим. инв.№		18112024РП-ПЗ.АС Лист 15					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Фундамент столбчатый, размерами 1,1х1,1м, глубиной заложения – 1,5м., армированные в продольном и поперечном направлении арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016. Бетон класса С16/20 W6, F150, на сульфат стойком цементе. Все железобетонные элементы соприкасающиеся с грунтом окрасить лаком ХП-734. Наносят лак ХП-734 на тщательно очищенную поверхность пневматическим распылением, валиком или кистью. Подземные воды по архивным данным залегают на глубине не более 2.2-3.2 м.

Компрессор

Сооружение прямоугольное в плане, с размерами в осях 7.9х3.9.

Фундамент монолитная железобетонная плита, армированные в продольном и поперечном направлении арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016. Бетон класса С20/25, W6, F150, на сульфат стойком цементе. Все железобетонные элементы соприкасающиеся с грунтом окрасить лаком ХП-734. Наносят лак ХП-734 на тщательно очищенную поверхность пневматическим распылением, валиком или кистью. Подземные воды по архивным данным залегают на глубине не более 2.2-3.2 м.

Налив ШФЛУ в автоцистерны

Два отдельно стоящие навесы с размерами в осях 2.5х5.0м. Высота навеса переменная от +2.400 до +2.600 м. Под навесом расположен железобетонная плита, толщиной 150 мм с цементной стяжкой. Каркас навесов выполнены из металлоконструкций. Колонны и балки покрытия изготовлены из прокатных профилей.

Колонны дополнительно покрыть антикоррозионным покрытием FTC-2 ФЕНИКС, с толщиной слоя 2,4мм, а ригели и балки с толщиной слоя 1,8мм.

Все металлоконструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 по двум слоям грунта Гф-021 по ГОСТ 25129-82 на заводе. Общая толщина лакокрасочного покрытия не менее 60мкм. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74.

Каркас решен по связевой схеме в двух направлениях. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается жестким соединением колонн с фундаментами.

Установкой вертикальных связей.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	толщиной слоя 2,4мм, а ригели и балки с толщиной слоя 1,8мм. Все металлоконструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 по двум слоям грунта Гф-021 по ГОСТ 25129-82 на заводе. Общая толщина лакокрасочного покрытия не менее 60мкм. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74. Каркас решен по связевой схеме в двух направлениях. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается жестким соединением колонн с фундаментами. Установкой вертикальных связей.							
									18112024РП-ПЗ.АС	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		16

Поддон выполнен из бетона С16/20, W8, F150, армированный в продольном поперечном направлении сеткой 6 А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под поддоном выполнена подготовка из бетона С10, толщиной 100мм, превышающая габариты плиты на 100мм.

Фундаменты под основные колонны: столбчатые монолитные из бетона класса С16/20, W8, F150, армированные в продольном и поперечном направлении арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016; Размер подошвы фундамента 1.2х1.2м. Все боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями полимерной мастики на основе лака ХП 734 по одному слою грунтовки на основе лака ХП-734. Общая толщина гидроизоляции-2мм.

Колонны основные- металлические Гн120х120х4 по СТО АСЧМ 20-93; Балки - металлические двутавр 16 по СТО АСЧМ 20-93.

Блок подачи метанола

Технологическая площадка представляет собой металлический резервуар цилиндрической формы, установленный на плите толщиной 250мм. На площадке предусматривается приямок размерами 0,5мх0,5м. Площадка выполняется из бетона С20/25, W8, F150, на сульфат стойком цементе, армированная в продольном поперечном направлении арматурой А500С по ГОСТ 34028-2016. Все боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями полимерной мастики на основе лака ХП 734 по одному слою грунтовки на основе лака ХП-734. Общая толщина гидроизоляции-2мм. Подготовку под площадкой выполнять превышающей габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону, толщиной 100мм из бетона класса С10 W8, F150, на сульфат стойком цементе. Над ёмкостью монтируется площадка обслуживания на отметке +2.640 колонны металлические Гн80х4, балки Гн100х4.

Факельный сепаратор

Технологическая площадка представляет собой металлический резервуар цилиндрической формы, установленный на столбчатых фундаментах 1.2мх1.2м, глубиной 1.2м, высотой 0.9м, марки С20/25, W8, F150.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взаим. инв. №	
сторону, толщиной 100мм из бетона класса С10 W8, F150, на сульфат стойком цементе. Над ёмкостью монтируется площадка обслуживания на отметке +2.640 колонны металлические Гн80х4, балки Гн100х4. <u>Факельный сепаратор</u> Технологическая площадка представляет собой металлический резервуар цилиндрической формы, установленный на столбчатых фундаментах 1.2мх1.2м, глубиной 1.2м, высотой 0.9м, марки С20/25, W8, F150.							
						Лист	
18112024РП-ПЗ.АС							17
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Дренажная емкость $V=25 \text{ м}^3$

Подготовку под основной плитой выполнять превышающей габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону, толщиной 100мм из бетона класса С10/15, W8, F150, на сульфат стойком цементе. Все боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями полимерной мастики на основе лака ХП 734 по одному слою грунтовки на основе лака ХП-734. Общая толщина гидроизоляции-2мм.

КТП

Комплектная трансформаторная подстанция представляет собой блочно-модульное здание, которое располагается на столбчатых фундаментах размерами 0.9x0.9м, глубиной заложения -1.5м, выполняемой из бетона C15/20, W8, F150, на сульфат

Взаим. инв. №	С20/25, W8, F150, на сульфат стойком цементе, армированная в продольном поперечном направлении арматурой А500С по ГОСТ 34028-2016						
	Подпись и дата	<u>КТП</u>					
		Комплектная трансформаторная подстанция представляет собой блочно-модульное здание, которое располагается на столбчатых фундаментах размерами 0.9х0.9м, глубиной заложения -1.5м, выполняемой из бетона С15/20, W8, F150, на сульфат					
Инв. № подл.						18112024РП-ПЗ.АС	Лист
							18
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись		Дата

стойком цементе, армированной в продольном поперечном направлении арматурой А500С по ГОСТ 34028-2016. В плане площадка имеет размеры 8.8х8.8м.

Подготовку под подошвой фундамента выполнять превышающей габариты подошва на 100мм из щебня, пролитого битумом до полного насыщения, толщиной 100мм.

Все боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями полимерной мастики на основе лака ХП 734 по одному слою грунтовки на основе лака ХП-734. Общая толщина гидроизоляции-2мм.

Анализатор газа

Оборудование, размещенное на плиту размерами 0.8х2.54м толщиной 150мм; за отметку 0.00 принята отметка верха фундамента, что соответствует абсолютной отметке по генплану 272.20м.

Подготовку под подошвой фундамента выполнять превышающей габариты подошва на 100мм из бетоном марки С7.5/10 W6 F150 до полного насыщения, толщиной 150мм. Все боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями полимерной мастики на основе лака ХП 734 по одному слою грунтовки на основе лака ХП-734. Общая толщина гидроизоляции-2мм.

Технологический блок СКИД 1 (УСШФЛУ)

Каркас сооружения металлический прямоугольное в плане, с размерами 16.3х4.7м., технологическая площадка находится на отметке +4.100, общая высота металлоконструкций 4.100м. Площадка выполнена с поручнями высотой 1.250 м. Каркас сооружения металлический, из прокатной стали. Колонны – двутавровая балка и стойка. Оборудование поставляется с площадками обслуживания на металлическом каркасе заводом FORTUNE. Колонны и балки дополнительно покрыть антикоррозионным покрытием FTC-2 ФЕНИКС, с толщиной слоя 2,4мм, а балки с толщиной слоя 1,8мм.

Фундаменты монолитная плита толщиной 400мм, под металлическую раму фундамент 600мм, армированная плита в продольном и поперечном направлении арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016. Бетон класса С16/20, W6, F150, на сульфат стойком цементе. Подземные воды по архивным данным залегают на глубине не более 2.2-3.2 м.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№						18112024РП-ПЗ.АС	Лист
									19
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

Все железобетонные элементы соприкасающиеся с грунтом окрасить лаком ХП-734. Наносят лак ХП-734 на тщательно очищенную поверхность пневматическим распылением, валиком или кистью. При необходимости лак разводят до рабочей вязкости толуолом, ксилолом или сольвентом.

Площадка и лестницы металлические из прокатной стали. С целью исключения образования ледяной корки на площадке в проекте заложен настил из просечно-вытяжного листа.

Указанные на чертежах размеры заводских угловых швов приняты из условия их выполнения полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа проволокой d=1.4-2.0мм в нижнем положении.

Технологический блок ректификации

Фундамент железобетонный столбчатый размерами 1.8х1.8м, глубиной заложения минус 1.5м, из бетона С16/20, W6, F150 на сульфат стойком цементе. Подготовку выполняется превышающей габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону, толщиной 100мм из бетона класса С10, W6, F150. Все железобетонные элементы соприкасающиеся с грунтом окрасить лаком ХП-734. Наносят лак ХП-734 на тщательно очищенную поверхность пневматическим распылением, валиком или кистью. При необходимости лак разводят до рабочей вязкости толуолом, ксилолом или сольвентом. Каркас сооружения металлический, из прокатной стали. Колонны – двутавровая балка и стойка. Оборудование поставляется с площадками обслуживания на металлическом каркасе заводом FORTUNE. Колонны и балки дополнительно покрыть антикоррозионным покрытием FTC-2 ФЕНИКС, с толщиной слоя 2,4мм, а балки с толщиной слоя 1,8мм.

Технологическая емкость 10 м3 с насосами орошения ШФЛУ

Технологическая площадка представляет собой металлический резервуар цилиндрической формы, установленный на столбчатых фундаментах 2.0мх1.0м, глубиной заложения 1.4м, высотой 1.35м, марки С16/20, W6, F150.

Площадка размерами 8.5мх5.5м выполняется из бетона С12/15, W6, F150, на сульфат стойком цементе, на площадке предусматривается приямок размерами 0,5мх0,5м.

Площадка армированная в продольном поперечном направлении арматурой А500С

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№						18112024РП-ПЗ.АС	Лист
									20
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

по ГОСТ 34028-2016. Все боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями полимерной мастики на основе лака ХП 734 по одному слою грунтовки на основе лака ХП-734. Общая толщина гидроизоляции-2мм.Подготовку под площадкой выполнять превышающей габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону, толщиной 100мм из бетона класса С7.5/10, W8, F150, на сульфат стойком цементе. Над ёмкостью монтируется площадка обслуживания на отметке +3.400 колонны металлические двутавровые 20К1 и балки 16Б1.

Ребойлер-нагреватель

Каркас сооружения металлический прямоугольное в плане, с размерами 8.9х3.1м., технологическая площадка находится на отметке +0.200, общая высота металлоконструкций 3.100м. Площадка выполнена с поручнями высотой 1.250 м. Каркас сооружения металлический, из прокатной стали. Оборудование поставляется с площадками обслуживания на металлическом каркасе заводом FORTUNE.

Фундаменты монолитная плита толщиной 400мм, армированная плита в продольном и поперечном направлении арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016. Бетон класса С20/25, W6, F150, на сульфат стойком цементе. Подземные воды по архивным данным залегают на глубине не более 2.2-3.2 м.

Все железобетонные элементы соприкасающиеся с грунтом окрасить лаком ХП-734. Наносят лак ХП-734 на тщательно очищенную поверхность пневматическим распылением, валиком или кистью. При необходимости лак разводят до рабочей вязкости толуолом, ксилолом или сольвентом.

Площадка и лестницы металлические из прокатной стали. С целью исключения образования ледяной корки на площадке в проекте заложен настил из просечно-вытяжного листа.

Указанные на чертежах размеры заводских угловых швов приняты из условия их выполнения полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа проволокой d=1.4-2.0мм в нижнем положении.

Промежуточный парк хранения ШФЛУ - 480 м3

Инв.№ полд.	Взаим. инв.№	
	Подпись и дата	

						18112024РП-ПЗ.АС	Лист
							21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Представляет собой существующее сооружение, с размерами площадки в плане 38.0х18.20м, сооружение имеет бетонное обвалование высотой 1,0м. Емкости находятся на бетонной площадке на возвышенности 4,1м. фундаменты остаются без изменений, добавляются опоры под новую обвязку трубопроводов.

Насосная СПГ и ШФЛУ

Существующее задние из сэндвич-панелей размерами в осях 24х10м. Насосное оборудование размещается на раме на монолитном железобетонном полу. Металлические стойки крепятся к полу по месту под трубопроводы.

Дренажная емкость V=25 м3

Дренажная емкость представляет собой металлический резервуар заводского изготовления, заглубленные в землю на уровень минус 3.332м. Над резервуаром выполняется железобетонная площадка с размерами в плане 6.15х2.7м, выполняемая из бетона С10/15, W8, F150, на сульфат стойком цементе, площадка армированная в продольном поперечном направлении арматурой А500С по ГОСТ 34028-2016.

Подготовку под основной плитой выполнять превышающей габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону, толщиной 100мм из бетона класса С10/15, W8, F150, на сульфат стойком цементе. Все боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями полимерной мастики на основе лака ХП 734 по одному слою грунтовки на основе лака ХП-734. Общая толщина гидроизоляции-2мм.

Под резервуаром выполняется железобетонная плита размерами 6.7х3.0м, из бетона С20/25, W8, F150, на сульфат стойком цементе, армированная в продольном поперечном направлении арматурой А500С по ГОСТ 34028-2016

Аварийная емкость V=16 м3

Дренажная емкость представляет собой металлический резервуар заводского изготовления, заглубленные в землю на уровень минус 3.032м. Над резервуаром выполняется железобетонная площадка с размерами в плане 5.3х2.1м, выполняемая из

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взаим. инв.№						18112024РП-ПЗ.АС	Лист
									22
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись		

бетона C10,W6,F150, на сульфат стойком цементе, площадка армированная в продольном поперечном направлении арматурой A500C по ГОСТ 34028-2016.

Подготовку под основной плитой выполнять превышающей габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону, толщиной 100мм из бетона класса C10, W8, F150, на сульфат стойком цементе. Все боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями полимерной мастики на основе лака ХП 734 по одному слою грунтовки на основе лака ХП-734. Общая толщина гидроизоляции-2мм.

Под резервуаром выполняется железобетонная плита размерами 6.22x3.0м, из бетона C20/25, W8, F150, на сульфат стойком цементе, армированная в продольном поперечном направлении арматурой A500C по ГОСТ 34028-2016

Прожекторная мачта

Мачта представляет собой сооружение необходимое для освещения площадки, металлоконструкция поставляется заводом изготовителем. Тип мачты ПМС 24. Фундамент для мачты представляет собой железобетонное монолитное сооружение, для крепления мачты металлоконструкции. Подготовку под подошвой фундамента выполнять превышающей габариты подошва на 100мм бетона C10, W8, F150 толщиной 100мм.

Основной фундамент выполнен из бетона C25/30, W8, F150 на сульфат стойком цементе. Все боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями полимерной мастики на основе лака ХП 734 по одному слою грунтовки на основе лака ХП-734. Общая толщина гидроизоляции-2мм. Фундамент под лестницу выполняется из бетона C16/20, W8, F150 по ГОСТ 34028-2016, на сульфат стойком цементе, остальные фундаменты выполняются аналогично.

Ограждение территории

В связи с тем, что площадка строительства представляет собой территорию внутри Боранкольского газоперерабатывающего завода, используется ограждение существующее.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взаим. инв.№							18112024РП-ПЗ.АС	Лист
										23
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Мероприятия по энергосбережению

В целях экономии тепловой энергии на объекте в проектных решениях предусмотрены следующие мероприятия по энергосбережению:

- ограждающие конструкции стен, покрытия и заполнений проемов, принятые в проектных решениях обеспечивают повышенное термическое сопротивление, удовлетворяющее максимальным требованиям энергосбережения СП РК 2.04-107-2022 «Тепловая защита зданий» и экономят тепловую энергию;
- сокращение потерь тепловой энергии за счет применения окон с двухслойным стеклопакетом для зданий производственного и вспомогательного назначения; тамбуры на входе в часто посещаемые здания и сооружения.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							18112024РП-ПЗ.АС	Лист
										24
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

5. Наружные сети водоснабжения и канализация

5.1. Исходные данные

Раздел: «Водоснабжение, канализация» проекта: «Расширение /модернизация Боранкольского газоперерабатывающего завода. Интеграция установки низкотемпературной сепарации (УНТС)». Модернизация системы измерения расхода газа сирг сац -1/»

- Задание на проектирование объекта;
- Проект разработан в соответствии со следующими строительными нормами и правилами:
 - СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство» с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.07.2025 г;
 - СН РК 4.01-101-2012* «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
 - СН РК 4.01-03-2013 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
 - СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
 - ППБС-02-95 «Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий нефтепродуктообеспечения Республики Казахстан»

5.2. Характеристика климатических данных района.

Климатическая характеристика района строительства приводится по результатам наблюдений НПС «Прорва». Район работ относится к III-A климатическому подрайону. Климат резко континентальный, с большими колебаниями годовых и суточных температур воздуха.

- Согласно СН РК 2.04-21-2004

Взам. инв.№	Климатические характеристики по данным метеостанции Прорва						Показатели					
	Средняя годовая скорость ветра, м/сек						6.2					
	Средняя месячная температура самого холодного месяца-января, °С						-8.8					
	Абсолютный минимум температуры, °С						-36					
	Средняя месячная температура самого теплого месяца-июля, °С						25.8					
	Абсолютный максимум температуры, °С						44					
	Годовое количество осадков, мм						159					
	Средняя годовая относительная влажность воздуха, %						68					
Подпись и дата							181124/РП-ПЗ.ВК					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата						
Инв.№ подл.	ГИП		Шестаков				Пояснительная записка. Водопровод и канализация			Стадия	Лист	Листов
										РП	1	5
										ТОО "Вельд Ойл" г. Алматы, 2025		
	Н. контроль		Колобашкин									

Качественный прогноз потенциальной подтопляемости: Территория является потенциально подтопляемой. Грунтовые воды вскрыты на глубинах 3.0-3.2 м.
Нормативная глубина сезонного промерзания для глины – 1,11 м, для супесей – 1,35 м.

5.3 Системы водоснабжения и канализации.

Проектом предусмотрено развитие следующих систем:

- водопровод противопожарный;
- канализация производственно-дождевых сточных вод.

5.4 Расчет ливневых стоков и расход воды на полив.

Объем ливневых стоков определен по СН РК 4.01-03-2011.

Расчетный расход дождевых вод составляет:

$$q = \frac{Z \times A^{1.2} \times F}{t^{1.2 \times n - 0.1}} \text{ л/сек (2)}$$

$$A = g_{20} \times 20^n \times (1 + \lg P / \lg m_r)^y$$

Расходы дождевых q_r , л/с, следует определять по методу предельных интенсивностей по формуле

$$q_r = \frac{z_{mid} A^{1.2} F}{t_r^{1.2n - 0.1}},$$

где z_{mid} — среднее значение коэффициента, характеризующего поверхность бассейна стока. определяемое согласно п. 2.17;

A , n — параметры, определяемые согласно п. 2.12;

F — расчетная площадь стока, га, определяемая согласно п. 2.14;

t_r — расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания поверхностных вод по поверхности и трубам до расчетного участка, мин, и определяемая согласно п. 2.15.

Расчетный расход дождевых вод для гидравлического расчета дождевых сетей q_{cal} , л/с, следует определять по формуле

$$q_{cal} = \beta q_r, \quad (3)$$

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.ВК				2

где β — коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима и определяемый по табл. 11.

Примечания: 1. При величине расчетной продолжительности протекания дождевых вод, меньшей 10 мин, в формулу (2) следует вводить поправочный коэффициент равный 0,8 при $t_r = 5$ мин и 0,9 при $t_r = 7$ мин.

2. При большом заглублении начальных участков коллекторов дождевой канализации следует учитывать увеличение их пропускной способности за счет напора, создаваемого подъемом уровня воды в колодцах.

Параметры A и n надлежит определять по результатам обработки многолетних записей самопишущих дождемеров, зарегистрированных в данном конкретном пункте. При отсутствии обработанных данных допускается параметр A определять по формуле

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^\gamma, \quad (4)$$

где q_{20} — интенсивность дождя, л/с на 1 га, для данной местности продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год, определяемая по черт. 5.1;

n — показатель степени, определяемый по табл. 5.5;

m_r — среднее количество дождей за год, принимаемое по табл. 5.5;

P — период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, принимаемый по п. 2.13;

$P-0.3$;

γ — показатель степени, принимаемый по табл. 4.

Расчет воды от дождей:

$q_{20} = 30$ л/сек с Га;

t — Расчетная продолжительность дождя = 20 мин.

m_r — среднее количество дождей за год = 30;

F — Площадь стока;

γ - показатель степень = 1,72;

P — период однократного превышения расчетной интенсивности дождя 0,4

n - параметр = 0,3

$Z_{mid} = 0.32$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	$q_{20} = 30$ л/сек с Га; t – Расчетная продолжительность дождя = 20 мин. m_T – среднее количество дождей за год = 30; F – Площадь стока; γ - показатель степень = 1,72; P – период однократного превышения расчетной интенсивности дождя 0,4 n - параметр = 0,3 $Z_{mid} = 0.32$						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.ВК			Лист
									3

1) Резервуарный парк ШФЛУ:

$$F=0,06 \text{ Га}$$

$$A = 30 \cdot 20^{0,3} (1 + (-0,52)/1,48)^{1,72} = 30 \cdot 20^{0,3} \cdot 0,47 = 34,63$$

$$A^{1,2} = 70,38$$

$$\text{л/сек} = q = 0,32 \cdot 70,38 \cdot 0,06 / (20^{1,2 \cdot 0,3 - 0,1}) = 1,35 / (2,18) = 0,62 \text{ л/сек}$$

$$K=0.7$$

$$q_{\text{сут}} = q_{\text{час}} \cdot t \cdot 60 \cdot K \cdot 0,001 = 0,62 \cdot 20 \cdot 60 \cdot 0,7 \cdot 0,001 = 0,52 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{\text{год}} = 10 \cdot F \cdot Z \cdot H_{\text{год}} = 10 \cdot 0,06 \cdot 0,32 \cdot 159 = 30,53 \text{ м}^3/\text{год};$$

$H_{\text{год}}$ - количество годовых осадков – 159мм в соответствии со СН 2.04-01.2017

«Строительная климатология», количество осадков принято согласно НПС «Прорва»

2) Площадка автоналива ШФЛУ:

$$A^{1,2} = 70,38$$

$$F=0,24 \text{ Га}$$

$$\text{л/сек} = q = 0,32 \cdot 70,38 \cdot 0,24 / (20^{1,2 \cdot 0,3 - 0,1}) = 5,40 / 2,18 = 2,48 \text{ л/сек}$$

$$q_{\text{сут}} = q_{\text{час}} \cdot t \cdot 60 \cdot K \cdot 0,001 = 2,48 \cdot 20 \cdot 60 \cdot 0,7 \cdot 0,001 = 2,08 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{\text{год}} = 10 \cdot F \cdot Z \cdot H_{\text{год}} = 10 \cdot 0,24 \cdot 0,32 \cdot 159 = 122,11 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$\text{ИТОГО: } Q_{\text{год}} = 122,11 + 30,53 = \mathbf{152,64 \text{ м}^3/\text{год}}$$

Расчет расхода воды на полив территории (РД 153-39.4-090-01):

$$W_m = 10 m k F, \text{ м}^3/\text{год}$$

где m - расход воды на один полив дорожных покрытий, составляет (1,2-1,5 л/м²);

k - среднее количество полива в году (принимается с учетом местных климатических условий);

F - площадь покрытий, подвергающихся поливу, га.

$$W_m = 10 \cdot 1,5 \cdot 5 \cdot 0,708 = 53,1 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расход воды на поливку зеленых насаждений, газонов и цветников принимается равным 3-6 литров на 1 м².

$$W_m = 10 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 0,55 = 82,5 \text{ м}^3/\text{год}.$$

$$\text{ИТОГО: } W_m = 53,1 + 82,5 = \mathbf{135,6 \text{ м}^3/\text{год}}$$

5.5 Производственно-дождевая канализация.

Канализация ливневая К2

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	$W_m = 10 \cdot 1,5 \cdot 5 \cdot 0,708 = 53,1 \text{ м}^3/\text{год}$ Расход воды на поливку зеленых насаждений, газонов и цветников принимается равным 3-6 литров на 1 м ² . $W_m = 10 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 0,55 = 82,5 \text{ м}^3/\text{год}$ ИТОГО: $W_m = 53,1 + 82,5 = 135,6 \text{ м}^3/\text{год}$ 5.5 Производственно-дождевая канализация. Канализация ливневая К2					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.ВК	Лист	
							4	

Производственно-дождевая канализация К2 принимает производственные и дождевые сточные воды открытых технологических площадок, резервуарного парка хранения ШФЛУ, воды от пожаротушения объектов и обеспечивает их отвод в существующую сеть БГПЗ, колоде К0.

Сети канализации К2 запроектированы из полиэтиленовых труб ПЭ 80 SDR 41 S20 тип "техническая" по ГОСТ 18599-2001. Д219х4.9

Канализационные колодцы выполнить по тип.пр.реш.902-09-22.84 ал.П из сборных железобетонных элементов по серии 3.904.1-14.

Внутренние поверхности стен и днища колодцев обмазываются горячим битумом в несколько слоев общей толщиной 4-5мм по грунтовке из раствора битума в бензине. Под днище колодцев устраивается бетонная подготовка толщиной 100мм из бетона марки 50 по уплотненному основанию.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							181124/РП-ПЗ.ВК	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		5

6. Электрические решения

6.1. Исходные данные

«Расширение /модернизация Боранкольского газоперерабатывающего завода. Интеграция установки низкотемпературной сепарации (унтс)». Модернизация системы измерения расхода газа сирг сац -1/», раздел «Электротехнические решения» разработан на основании:

- технического задания на проектирование;
- договора;
- принципиальных технологических схем;
- генерального плана;

технической документации на технологическое оборудование и средства автоматизации.

Проект электроснабжения выполнен в соответствии с:

ПУЭ РК – «Правила устройства электроустановок», утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №230;

СН РК 4.04.07-2023 «Электротехнические устройства»;

СН РК 4.04-109-2013 Инструкция по проектированию силового и осветительного оборудования промышленных предприятий;

СП РК 2.04-104-2012* Естественное и искусственное освещение;

СН РК 2.04-29-2005 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений;

ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;

ГОСТ 21.613-88 «Силовое электрооборудование» Рабочие чертежи;

ГОСТ 21.607-82(2002). СПДС. Электрическое освещение территории промышленных предприятий. Рабочие чертежи;

ГОСТ 21.613-88 Система проектной документации для строительства. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи;

ГОСТ 21.614-88 Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.

Взам. инв. №		ГОСТ 21.607-82(2002). СПДС. Электрическое освещение территории промышленных предприятий. Рабочие чертежи;								
		ГОСТ 21.613-88 Система проектной документации для строительства. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи;								
Подпись и дата		ГОСТ 21.614-88 Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.								
								181124/РП-ПЗ.ЭЛ		
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
		ГИП		Шестаков						
		Разработал		Ташимбетов						
		Н. контроль		Колобашкин						
				ТОО "Вельд Ойл Ltd" г.Алматы,2025						

• РНТП-01-3-94 «Определение категорий помещений и зданий взрывопожарной и пожарной опасности».

6.2. Электроснабжение

В соответствии с техническими условиями, электроснабжение газоперерабатывающего завода осуществляется двумя кабельными линиями на напряжение 6 кВ от существующей ВЛ-6 кВ до проектируемой Комплектной двух трансформаторной подстанции наружной установки (КТПН) 6/0,4 кВ с трансформаторами, мощностью 1600 кВА.

Электроснабжение площадки включает:

- 1) строительство кабельных линий от КТПН-6/0,4 кВ до зданий и сооружений завода;
- 2) приобретение и монтаж комплектной трансформаторной подстанции проходного типа КТПН-6/0,4кВ;
- 3) вынос сетей с территории застройки не требуется.

Сети электроснабжения зданий и сооружений выполнены кабелями марки АВБбШв, прокладываемыми в земле в траншеях. Кабели прокладываются на глубине 0,7 м от поверхности земли, а при пересечении с автодорогами и проездами на глубине 1 м. Сечения кабельных линий приняты по допустимому току, по условиям нормативной потере напряжения, по условиям чувствительности защиты к коротким замыканиям.

Все кабели имеют индивидуальную маркировку на концах и на ответвлениях по кабельной трассе.

Все кабели, прокладываемые в траншее, должны иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем песка или мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. На всем протяжении траншеи, кабель должен быть укрыт сигнальной лентой.

Для защиты от механических повреждений после укладки кабеля в траншею необходимо закрыть кирпичом, а при пересечении с другими коммуникациями кабель необходимо проложить в полиэтиленовых трубах диаметром 110 мм.

Типы кабельных траншей приняты по стандартам, соответствующим требованиям ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и типовым проектам серии А5-92.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№						181124/РП-ПЗ.ЭЛ	Лист
									2
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

Переход кабельной линии через отверстие в фундаменте выполнить в полиэтиленовой трубе диаметром 110 мм, зазоры между трубой и кабелем необходимо заделать (ПУЭ 483), для защиты от проникновения влаги и других вредно действующих веществ.

Нормируемые отклонения напряжения у электроприемников приняты в соответствии с требованиями ГОСТ 13 109-97 ($\pm 5\%$ от номинального).

Таблица 1. Основные технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Напряжение питания:	кВ	6/0.4/0.23	
2	Общая расчетная мощность	кВт	961.5	
2.1	Установленная мощность освещения	кВт	6.4	
3	Количество трансформаторов	шт.х кВа	2 х 1600	
4	Годовой расход электроэнергии	тыс. кВт*ч	8 422,74	
5	Протяженность трассы КЛ-6 кВ	м	100	
5.1	Протяженность трассы КЛ-0.4 кВ	м	880	
5.1	Протяженность трассы КЛ-0,4 кВ в лотках	м	440	

6.3. Наружное освещение

Проектом предусмотрено наружное освещение площадки парка, выполненное при помощи прожекторных мачт, размещенных на территории площадки.

Средняя горизонтальная освещенность площадки принята не менее 2 лк в соответствии с СН РК 2.04-01-2011.

Наружное освещение резервуарного парка предусмотрено от отдельно установленного шкафа наружного освещения, располагаемого около КТПН.

Управление наружным освещением осуществляется в автоматическом режиме при наступлении темноты освещение включается, а при рассвете отключается, так же предусматривается управление освещением в ручном режиме, местно от щита.

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			181124/РП-ПЗ.ЭЛ						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Для автоматического управления наружным освещением предусматривается установка ящика управления освещением типа ЯУО9602-3474-УЗ.1-IP66. Фотодатчик устанавливается на стене КТП.

Наружное освещение площадки территории выполняется прожекторами мощностью, установленными на прожекторных мачтах (ПМ-1,...,ПМ-7 по Г.П).

Электропитание системы наружного освещения выполнено магистральным кабелем марки АВББШВнг, проложенным в земле в полиэтиленовых трубах, в местах ответвления предусматриваются герметичные муфты. Распределение питания между прожекторами осуществляется кабелем ВВГнг, сечением 3х2,5мм². Электроснабжение трехфазное, напряжением 380 В, при этом светильники подключаются равномерно по фазам.

Принятое в проекте оборудование и электроустановочные устройства могут быть заменены на идентичные при условии соблюдения электротехнических параметров.

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации. Установленная мощность освещения – 6,4 кВт; расчетная - 6,0 кВт.

6.4. Молниезащита и заземление Зануление.

Молниезащита зданий, сооружений и технологического оборудования выполнена в соответствии с "Устройством молниезащиты зданий и сооружений" СП РК 2.04-103-2013. Выбор уровня защиты произведён по таблице 1 данного СП РК и проверен расчётом эффективности средств молниезащиты. Молниезащита на площадке выбирается пассивная с использованием стержневого молниеприёмника, который устанавливается на прожекторных мачтах (ПМ-1,...,ПМ-7 по Г.П.).

Молниеприемник присоединяется к наружному контуру заземления стальной круглой Ø10мм.

Защита от вторичных проявлений молнии и заноса высоких потенциалов осуществляется путем присоединения и коммуникаций к заземляющим устройствам в целом.

Защитное заземление выполнено путем присоединения проектируемого электрооборудования и коммуникаций к заземляющим устройствам, выполненных из стальных полос 4х40 мм, проложенных на глубине 0,7 м. Через каждые 10х15 м

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	устанавливается на прожекторных мачтах (ПМ-1,...,ПМ-7 по Г.П.).						
			Молниеприемник присоединяется к наружному контуру заземления стальной круглой Ø10мм.						
Защита от вторичных проявлений молнии и заноса высоких потенциалов осуществляется путем присоединения и коммуникаций к заземляющим устройствам в целом.									
Защитное заземление выполнено путем присоединения проектируемого электрооборудования и коммуникаций к заземляющим устройствам, выполненных из стальных полос 4x40 мм, проложенных на глубине 0,7 м. Через каждые 10x15 м									
						181124/РП-ПЗ.ЭЛ			Лист
									4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				

вбиваются электроды из круглой стали Ø10 мм, длиной 3 м. Все здания заводского изготовления присоединяются к общему контуру заземления площадки не менее чем в двух местах.

6.5. Электробезопасность

Для защиты людей от попадания под опасное для жизни напряжение, проектом предусмотрено защитное заземление специальным проводником в составе кабеля распределительной сети. Защитный проводник "PEN" питающей линии и защитный проводник "PE" распределительной линии соединяют электрически все корпуса электрооборудования с нейтралью трансформаторной подстанции.

Для заземления нейтрали трансформаторной подстанции запроектировано индивидуальное заземляющее устройство. Сечения проводников приняты из условия чувствительности защиты к однофазному току короткого замыкания.

В целях уравнивания потенциала, проектом предусмотрено наружное заземляющее устройство для соединения с технологическим оборудованием и емкостями, с контурами заземления модульных и капитальных зданий, с опорами наружного освещения.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2019.

6.6. Электрохимическая защита.

Проект разработан на основании технологической схемы и в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами.

На площадке проектируемых сооружений коррозионная активность грунтов средняя по отношению к стали.

На проектируемой площадке нет протяженных трубопроводов, но необходима защита подземной дренажной емкости и небольших участков трубопроводов.

В соответствии с требованиями ГОСТ 9.602-2005 для защиты дренажной емкости от почвенной коррозии наряду с изоляционным покрытием предусматривается катодная поляризация.

Параметры защиты устанавливаются в процессе пусконаладочных работ изменением величины сопротивления регулировочного резистора.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	На проектируемой площадке нет протяженных трубопроводов, но необходима защита подземной дренажной емкости и небольших участков трубопроводов.							
			В соответствии с требованиями ГОСТ 9.602-2005 для защиты дренажной емкости от почвенной коррозии наряду с изоляционным покрытием предусматривается катодная поляризация.							
			Параметры защиты устанавливаются в процессе пусконаладочных работ изменением величины сопротивления регулировочного резистора.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.ЭЛ				Лист
										5

Для защиты данного оборудования предусмотрена установка магнелевых протекторов. Контроль параметров электрохимзащиты выполняется приборами КИП, устанавливаемыми по месту.

Подключение средств ЭХЗ производится кабелями марки ВБШв. Кабели ЭХЗ прокладываются в земле в траншее.

Монтаж средств защиты производить в соответствии с СН РК 4.04-07-2023 и действующими на территории Республики Казахстан ПУЭ РК.

6.7. Организация эксплуатации.

Границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности потребителя и энергоснабжающей организации определяются соответствующим актом.

Все электрооборудование, находящееся на балансе потребителя, обслуживается специально обученным персоналом по договору со специализированной организацией, а в штате потребителя назначается ответственный за электрохозяйство, прошедший специальное обучение и имеющий соответствующую квалификационную группу.

Все переключения должны выполняться с использованием средств защиты. Перечень средств защиты должен находиться в помещении, где расположен электрощит.

Электроустановки должны быть укомплектованы основными и вспомогательными защитными средствами в объеме требований ПОТ РМ-016-2001.

На всех элементах электроустановки должны быть нанесены соответствующие маркировки и надписи (знак безопасности, назначение групп на щитах, направление и их маркировка).

Персонал, обслуживающий электроустановку должен проходить ежегодную проверку знаний по охране труда, а электроустановка профилактические испытания.

Для защиты людей от поражения электрическим током (в случае пробоя изоляции) предусматривается заземление всех металлических, нормально нетоковедущих частей электрооборудования путем их металлического соединения с шиной заземления посредством нулевого защитного проводника, а также установка выключателей с дифференциальной защитой на линиях питания штепсельных розеток и выполнение системы уравнивания потенциалов.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№						181124/РП-ПЗ.ЭЛ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись		6

При возникновении аварийных ситуаций оперативный персонал должен в первую очередь предпринять действия, направленные на высвобождение людей, пораженных электрическим током на предотвращение поражения электрическим током других людей и на предотвращение дальнейшего развития аварии.

6.8. Мероприятия по охране окружающей среды

В соответствии с требованиями «Инструкции о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации» настоящим проектом предусматриваются следующие мероприятия, направленные на охрану окружающей среды:

- восстановление (рекультивация) земельного участка, поврежденного в период строительства.
- благоустройство территории.

Подстанция 6/0,4кВ поставляется в металлическом кожухе, обладающим хорошей электропроводностью, что позволяет использовать его как основная мера защиты от ЭМИ. В остальном подстанция является экологически чистым объектом и не выделяет в атмосферу вредные вещества, не загрязняет сточные воды, не выделяет влагу и тепло, не является источником вибрации ультразвука.

Электромагнитное излучение от подстанции будет поглощаться железобетонными сооружениями и ограждением по периметру комплекса, что так же является мерой защиты рабочего персонала и населения. Расстояние подстанции от бытовых зданий и сооружений на территории составляет 40м.

Специальные мероприятия по шумозащите не предусматриваются, так как для ПС с трансформаторами мощностью менее 40мВА санитарные разрывы зоны вредного шумового воздействия не нормируются (СН-245-71. 7708тм-т1 п.3,4).

Возможным источником загрязнения окружающей природной среды являются отработанные газоразрядные лампы. Отработанные лампы (3 шт. в год) должны сдаваться на хранение на централизованный пункт предприятия для демеркуризации.

6.9. Мероприятия по экономии электроэнергии

Согласно закону №541-IV от 13.01.2012. с изменениями на 29.03.2016г. «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» для сокращения потерь электроэнергии предусмотрены мероприятия:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	шумового воздействия не нормируются (СН-245-71. 7708тм-т1 п.3,4).																													
			Возможным источником загрязнения окружающей природной среды являются отработанные газоразрядные лампы. Отработанные лампы (3 шт. в год) должны сдаваться на хранение на централизованный пункт предприятия для демеркуризации.																													
			6.9. Мероприятия по экономии электроэнергии																													
			Согласно закону №541-IV от 13.01.2012. с изменениями на 29.03.2016г. «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» для сокращения потерь электроэнергии предусмотрены мероприятия:																													
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																								Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.ЭЛ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата																											
								7																								

учет электроэнергии трехтарифными счетчиками;
 применение экономичных источников света;
 комплектование электрооборудования средствами автоматики, позволяющими регулировать работу оборудования и системы электроснабжения;

6.10. Техника безопасности.

Для создания безопасных условий труда при обслуживании электрооборудования и исключения случайного прикосновения к токоведущим частям проектом предусматривается аппаратура пуска и управления, шкафы и щиты, светильники и ящики в защищенном исполнении, исключающем случайное прикосновение к токоведущим частям, при этом, электрооборудование располагается в местах, доступных для обслуживания.

Обслуживание светильников предусматривается с лестниц и стремянок, при этом обслуживание должно осуществляться не менее, чем двумя людьми.

Для защиты людей от поражения электрическим током проектом предусмотрена система зануления.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.ЭЛ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

7. СИСТЕМА АВТОМАТИЗИЦИИ

7.1. Исходные данные

7.1.1. «Расширение/модернизация Боранкольского газоперерабатывающего завода. Интеграция установки низкотемпературной сепарации (унтс)». Модернизация системы измерения расхода газа сирг сац -1», раздел «Система автоматизации» разработан на основании:

- технического задания на проектирование;
- договора;
- принципиальных технологических схем;
- генерального плана;
- технической документации на технологическое оборудование и средства автоматизации.

Настоящий проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию предусматриваемых объектов.

Все решения по автоматизации и сигнализации производственных процессов, принятые настоящим проектом, соответствуют требованиям действующих норм, правил, в том числе:

- РМ4-223-89 Системы автоматизации технологических процессов. Требования к выполнению электроустановок систем автоматизации во взрывоопасных зонах;
- СН РК 4.02-03-2019 Системы автоматизации;
- ВНТПЗ-85 Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений;
- ПУЭ РК от 2015 г. Правила устройства электроустановок.
- ОНТП 1-86 Общесоюзные нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов
- ГОСТ 21.210-2014 "Условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах".

Взам. инв.№	подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений; ПУЭ РК от 2015 г. Правила устройства электроустановок. ОНТП 1-86 Общесоюзные нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов ГОСТ 21.210-2014 "Условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах".							
	181124/РП-ПЗ.АТХ							
Подпись и дата								
Инв.№ подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		
	ГИП		Шестаков					
	Разработал		Байжиенов					
	Н. контроль		Колобашкин					
Пояснительная записка. Система автоматизации						Стадия	Лист	Листов
						РП	1	5
						ТОО "Вельд Ойл" г.Алматы,2025		

7.1.2. Назначение системы сбор, обработка, отображение, выдача управляющих воздействий и регистрация информации о технологическом процессе и технологическом оборудовании, автоматическое, дистанционное управление технологическим процессом.

7. 2. Общая часть.

Целью разработки настоящего раздела проекта является:

- разработка систем автоматизации для проектируемого комплекса, обеспечивающих рациональный и стабильный режим работы технологического оборудования;
- обеспечение оперативности сбора, обработки и предоставления достоверной и своевременной информации оперативному персоналу для контроля и принятия решений;
- автоматизация управления технологическими операциями;
- контроль технологических параметров и формирование управляющих воздействий.
- Система СДКУ реализована на базе промышленного программируемого логического контроллера (ПЛК) серии CompactLogix производства компании Allen-Bradley (Rockwell Automation). Архитектура центрального процессора выполнена по стопроцентной резервированной схеме (в режиме горячего аппаратного резервирования), что гарантирует непрерывность диспетчеризации, исключает потерю архивных данных и обеспечивает бесперебойную передачу информации на верхний уровень при отказе одного из процессорных модулей. Контроллеры установлены в шкафах PLC-1, PLC-2 (комплектная поставка), PLC-3 (комплектная поставка), PLC-4, PLC-5, PLC-6 (комплектная поставка), расположенные в Операторной.
- Все шкафы автоматики, а также их интеграция с автоматизированными рабочими местами (АРМ Оператора и АРМ Инженера) организованы по промышленной сети EtherNet/IP, построенной по высоко отказоустойчивой кольцевой топологии через управляемые промышленные коммутаторы.

Изм.	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.АТХ	Лист
											2

7.3. Система противоаварийной защиты (ПАЗ)

- Система ПАЗ реализована на базе ПЛК CPU 414-5H/F фирмы Siemens и подключенных к нему по сети ProfiBus DP станций ввода/вывода ET200M. Контроллер сертифицирован по международным стандартам функциональной безопасности IEC 61508 / IEC 61511 с возможностью обеспечения наивысшего уровня полноты безопасности SIL 3. Контроллер установлен в шкафу ESD, расположенном в Операторной.
- Интеграция независимого управляющего комплекса ПАЗ со смежными системами автоматизации верхнего уровня выполнена на сетевом уровне. Шкаф ESD оборудован промышленным управляемым коммутатором серии 1783-EMS08T, посредством которого система противоаварийной защиты интегрирована в единое зарезервированное информационное кольцо EtherNet/IP объекта. Передача оперативных данных, диагностических сообщений и сигналов состояния технологических блокировок из контроллера SIMATIC S7-400H/F на АРМ осуществляется по высокоскоростному каналу связи в режиме реального времени. При этом внутренняя локальная связь между процессорной стойкой CPU 414-5H/F и станциями распределенного ввода-вывода ET 200M внутри шкафа ESD является аппаратно изолированной и осуществляется по выделенной резервированной промышленной шине ProfiBus DP, что полностью исключает влияние внешних сетевых помех общего кольца на скорость и надежность отработки алгоритмов экстренного останова..

7.4. Объекты автоматизации

Объектами автоматизации являются:

Блок подачи метанола БПМ3.1,
 Дренажная емкость V-202,
 Блок кранов входной БК2.1,
 Узел замера расхода газа входной УЗРГ2.1,
 Блок кранов выходной БК2.2.
 Узел замера расхода газа выходной УЗРГ2.2,
 Узел замера расхода жидкости УЗРЖ2.1,
 Факельный сепаратор СФ1,

Взаим. инв. №	Подпись и дата	Инв. № полд.	Блок подачи метанола БПМЗ.1, Дренажная емкость V-202, Блок кранов входной БК2.1, Узел замера расхода газа входной УЗРГ2.1, Блок кранов выходной БК2.2. Узел замера расхода газа выходной УЗРГ2.2, Узел замера расхода жидкости УЗРЖ2.1, Факельный сепаратор СФ1,					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.АТХ		Лист
								3

Блок кранов входной (жидкости) БК8.1,
Блок кранов входной (жидкости) БК8.2,
Блок регулирования расхода ШФЛУ БРР8.1,
Блок регулирования расхода ШФЛУ БРР8.2,
Блок насосов орошения ШФЛУ БН9.1,
Емкость аварийного слива V-10.1,
Емкость дренажная V-10.2,
Блок насосов подачи ШФЛУ,
Емкость промежуточного хранения ШФЛУ,
Операторная.

7.5. Система газовой сигнализации (ГС)

Система ГС включает датчики измерения загазованности, световые и звуковые оповещатели.

Система ГС построена на основе проектируемой распределённой станции ввода-вывода ET200M, расположенной в шкафу ESD. Сигнализация о предельной и аварийной загазованности передается в систему СДКУ

7.6 Расчет искробезопасных цепей

По проектной документации для искробезопасных датчиков были заложены искробезопасные барьеры KCD2-STC-EX1.SP фирмы Pepperl+Fuchs.

Искробезопасность электрической цепи подтверждается, если выполняются следующие соотношения:

$$U_i > U_o$$

$$I_i > I_o$$

$$P_i \geq P_o$$

$$\mathbf{Li} + \mathbf{Lc} \leq \mathbf{Lo}$$

$$C_i + C_c \leq C_o$$

U_0, I_0, P_0 – максимальные значения, соответственно, напряжения, тока и мощности для искробезопасного барьера;

U_i , I_i , P_i – максимально допустимые значения, соответственно, напряжения, тока и мощности для искробезопасного оборудования;

Взаим. инв. №	$I_i \geq I_o$							
	$P_i \geq P_o$							
	$L_i + L_c \leq L_o$							
	$C_i + C_c \leq C_o$							
Подпись и дата	Uo, Io, Po – максимальные значения, соответственно, напряжения, тока и мощности для искробезопасного барьера;							
	Ui, Ii, Pi – максимально допустимые значения, соответственно, напряжения, тока и мощности для искробезопасного оборудования;							
Инв. № полд.							181124/РП-ПЗ.АТХ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			4

L_c, C_c - значение индуктивности и емкости кабеля.

Расчет искробезопасной цепи для искробезопасного барьера KCD2-STC-EX1.SP и преобразователя температуры iTHERM ModuLine TM131

Модель искробезопасного барьера	Произ-тель	U_o, В	I_o, мА	P_o, мВт	L_o, мГн	C_o, нФ	Группа взрывозащищенно о оборудования
KCD2-STC-EX1.SP	Pepperl+ Fuchs	25,2	100	630	3,5	100	ПС
Модель датчика температуры	Произ-тель	U_i, В	I_i, мА	P_i, мВт	L_i, мГн	C_i, нФ	Группа взрывозащищенно о оборудования
iTHERM ModuLine TM131	Endress+ Hauser	30	100	800	0,00027	0,055	ПС
Кабель					L_c, мГн	C_c, нФ	
RE-Y(St)YSWAY-fl 2x2x1,5					0,125	27,5	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					L_c+ L_i, мГн	C_c+C_i	
					0,13	27,56	

Расчет искробезопасной цепи для искробезопасного барьера KCD2-STC-EX1.SP и датчика давления Cerabar PMP71B

Модель искробезопасного барьера	Произ-тель	U_o, В	I_o, мА	P_o, мВт	L_o, мГн	C_o, нФ	Группа взрывозащищенно го оборудования
KCD2-STC-EX1.SP	Pepperl+Fuchs	25,2	100	630	3,5	100	ПС
Модель датчика температуры	Произ-тель	U_i, В	I_i, мА	P_i, мВт	L_i, мГн	C_i, нФ	Группа взрывозащищенно го оборудования
Cerabar PMP71B	Endress+Hauser	30	300	1000	0	10	ПС
Кабель					L_c, мГн	C_c, нФ	
RE-Y(St)YSWAY-fl 2x2x1,5					0,125	27,5	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					L_c+ L_i, мГн	C_c+C_i	

Взаим. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	К021-310-EX1-31					Fuchs	25,2	100	650	5,5	100	10	
			Модель датчика температуры	Произ-тель	U _i , В	I _i , мА	P _i , мВт	L _i , мГн	C _i , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования					
			Cerabar PMP71B	Endress+Hauser	30	300	1000	0	10	ПС					
			Кабель					L _c , мГн	C _c , нФ						
			RE-Y(St)YSWAY-fl 2x2x1,5					0,125	27,5						
			Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					L _c + L _i , мГн	C _c +C _i						
						181124/ПП-ПЗ.АТХ									Лист
															5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата										

				0,125	37,5	
--	--	--	--	-------	------	--

Таблица 3

Расчет искробезопасной цепи для искробезопасного барьера KCD2-STC-EX1.SP и
расходомера 3051SMV

Модель искробезопасного барьера	Произ-тель	U _o , В	I _o , мА	P _o , мВт	L _o , мГн	C _o , нФ	Группа взрывозащищенн ого оборудования
KCD2-STC-EX1.SP	Pepperl+ Fuchs	25,2	100	630	3,5	100	IIC
Модель датчика температуры	Произ-тель	U _i , В	I _i , мА	P _i , мВт	L _i , мГн	C _i , нФ	Группа взрывозащищенн ого оборудования
3051SMV	Emerson	30	300	1000	0	12	IIC
Кабель					L _c , мГн	C _c , нФ	
RE-Y(St)YSWAY-fl 2x2x1,5					0,125	27,5	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					L _c + L _i , мГн	C _c +C _i	
					0,125	39,5	

Таблица 4

Расчет искробезопасной цепи для искробезопасного барьера KCD2-STC-EX1.SP и
дифференциального преобразователя давления Deltabar PMD75B

Модель искробезопасного барьера	Произ-тель	U _o , В	I _o , мА	P _o , мВт	L _o , мГн	C _o , нФ	Группа взрывозащищенн ого оборудования
KCD2-STC-EX1.SP	Pepperl+ Fuchs	25,2	100	630	3,5	100	IIC
Модель датчика температуры	Произ-тель	U _i , В	I _i , мА	P _i , мВт	L _i , мГн	C _i , нФ	Группа взрывозащищенн ого оборудования
Deltabar PMD75B	Endress+ Hauser	30	300	1000	0	10	IIC
Кабель					L _c , мГн	C _c , нФ	
RE-Y(St)YSWAY-fl 2x2x1,5					0,165	36,3	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					L _c + L _i , мГн	C _c +C _i	
					0,165	46,3	

Таблица 5

Расчет искробезопасной цепи для искробезопасного барьера KCD2-STC-EX1.SP и датчика
уровня FMR62

Модель искробезопасного	Произ-тель	U _o ,	I _o , мА	P _o ,	L _o , мГн	C _o , нФ	Группа взрывозащищенн
----------------------------	------------	------------------	---------------------	------------------	----------------------	---------------------	--------------------------

Инд.№подл.	Подпись и дата	Взаим.инв.№							Лист
			181124/ПП-ПЗ.АТХ						6
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				

барьера		В		мВт			ого оборудования
KCD2-STC-EX1.SP	Pepperl+ Fuchs	25,2	100	630	3,5	100	ИС
Модель датчика температуры	Произ-тель	U _i , В	I _i , мА	P _i , мВт	L _i , мГн	C _i , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
FMR62	Endress+ Hauser	30	300	1000	0	10	ИС
Кабель					L _c , мГн	C _c , нФ	
RE-Y(St)YSWAY-fl 2x2x1,5					0,165	36,3	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					L _c + L _i , мГн	C _c +C _i	
					0,165	46,3	

Рабочее место оператора располагается в операторной. Место оператора должно быть оборудовано компьютером со следующими рабочими характеристиками:

- процессор с частотой не менее 2,5 ГГц;
- ОЗУ – 2 Гигабайт и более;
- жесткий диск (HDD) не менее 1 ТБ;
- разрешение монитора **1280x1024**;
- USB 2.0
- обязательное наличие портов **COM** и **LPT**.

В помещении оператора предусматривается световая и звуковая сигнализация о загазованности производственных помещений и территории управляемого объекта.

Средства вычислительной техники нормально функционируют при воздействиях электромагнитного поля помех в машинных залах, электрическая составляющая которых не превышает 0,3 В на 1 м² согласно ГОСТ 16325-76.

Носители информации хранятся в металлических шкафах для защиты от воздействия электромагнитных полей, солнечных лучей, перегрева и механических повреждений.

7.6. Размещение и прокладка кабелей.

Прокладка кабеля внутри площадки производится по проектируемым лоткам по металлоконструкциям.

Выбор проводов и кабелей произведен в соответствии с требованиями ПУЭ РК и технической документацией на оборудование.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взаим.инв.№	которых не превышает 0,3 В на 1 м² согласно ГОСТ 16325-76. Носители информации хранятся в металлических шкафах для защиты от воздействия электромагнитных полей, солнечных лучей, перегрева и механических повреждений. 7.6. Размещение и прокладка кабелей. Прокладка кабеля внутри площадки производится по проектируемым лоткам по металлоконструкциям. Выбор проводов и кабелей произведен в соответствии с требованиями ПУЭ РК и технической документацией на оборудование.					
			181124/РП-ПЗ.АТХ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист		
						7		

Инв. № полд.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	Технические средства, используемые в системе СДКУ, ПАЗ, ГС зарегистрированы в государственном реестре РК и имеют сертификаты об утверждении типа и сертификаты о метрологической аттестации (действующий сертификат о поверке).						
			Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры воздуха от (20±5) °С до любой температуры в пределах рабочего диапазона, не превышает половины предела основной приведенной погрешности на каждые 10 °С.						
			Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питающей сети в пределах от 187 до 240 В, не превышает половины предела основной приведенной погрешности.						
						181124/РП-ПЗ.АТХ			Лист
									8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

Технические средства системы, используемые в каналах измерения аналоговых сигналов, метрологически совместимы.

7.8. Заземление.

Защитное заземление оборудования АСУ ТП выполняется в соответствии с ГОСТом 30331.3-95. Все электрические приборы, металлоконструкции для установки электрооборудования и трасс заземляются присоединением к общему защитному контуру заземления.

Для подключения к контуру заземления щитов контроллеров использованы многожильные изолированные провода.

При подключении приборов во взрывоопасных зонах выполнено внутреннее заземление отдельными жилами кабеля, если выполнено наружное заземление или прибор установлен на заземленных металлоконструкциях.

Экраны кабелей объединены на специально предусмотренных клеммах в соединительных коробках и подключены с одной стороны к контуру заземления, расположенному в щите, если иное не предписывается фирмой-изготовителем оборудования.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.АТХ	Лист
							9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

8. Пожаротушение

8.1. Основания для проведения работ.

Проект автоматического пожаротушения для резервуарного парка хранения ШФЛУ и установки стабилизации ШФЛУ проекта: «Расширение/модернизация Баранкольского газоперерабатывающего завода»

- задание на проектирование;
- договор № 181124/РП;
- действующих строительных норм и правил проектирования:

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими на территории РК нормативными документами:

СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;

ОНТП 1-86 «Общесоюзные нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов»;

ВУПП-88 «Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности»;

Приказ МЧС РК №405 технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»;

СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;

СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;

СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;

СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;

СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;

СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;

ППБС РК-10-98 «Правила пожарной безопасности в нефтегазовой промышленности».

СН РК 2.02-11-2002* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»; пособия к СНиП 2.11.03-93; СНиП РК 2.02-15-2003 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»; государственных стандартов, регламентирующих требования пожарной безопасности.

Взам. инв. №	Подпись и дата	181124/РП-ПЗ.ПТ							
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	ГИП	Шестаков				Пояснительная записка. Пожаротушение	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	10
							ТОО «Вельд Ойл» г. Алматы, 2025		
	Н. контроль	Колобашкин							

8.2. Основные проектные решения

8.2.1. Система автоматического пожаротушения.

Нормативное обоснование потребности в автоматическом пожаротушении. На основании СН РК 2.02.11-2002* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» оборудованию автоматическими установками пожаротушения подлежат:

- склады сжиженных углеводородов. (СН РК 2.02.11-2002* п.4.2.1.).

Согласно «Общих требований по пожарной безопасности», категория производства относится к категории «А»

8.2.2 Выбор системы и оборудования автоматического пожаротушения.

На проектируемом газоперерабатывающем заводе решения по пожаротушению приняты в соответствии с пунктом 35 ОНТП 1-86.

В соответствии с пунктом 35.5 ОНТП 1-86 целесообразность применения установок автоматического пожаротушения определяется проектом с учетом требований нормативного документа «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

На площадке строительства размещаются следующие технологические сооружения, для которых предусматриваются мероприятия по пожаротушению:

СКИД-1 (поз. 7.1 по ГП);

СКИД-2 (поз. 7.2 по ГП);

аппараты воздушного охлаждения (поз. 7.3 по ГП);

компрессоры - 4 шт. (поз. 7.4 по ГП).

Указанные технологические объекты не относятся к зданиям, являются отдельно стоящими открытыми технологическими установками и предназначены для обеспечения технологических процессов газопереработки.

В соответствии с таблицей 1 СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» автоматические установки пожаротушения для проектируемых сооружений не требуются, поскольку технологическое оборудование не размещается в закрытых блок-контейнерах или индивидуальных зданиях.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	Указанные технологические объекты не относятся к зданиям, являются отдельно стоящими открытыми технологическими установками и предназначены для обеспечения технологических процессов газопереработки. В соответствии с таблицей 1 СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» автоматические установки пожаротушения для проектируемых сооружений не требуются, поскольку технологическое оборудование не размещается в закрытых блок-контейнерах или индивидуальных здания.						
			181124/РП -ПЗ.ПТ						Лист
									2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				

В соответствии с пунктом 8.26 и приложением 1 ВУПП-88 «Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности» стационарные системы водяного охлаждения для проектируемых открытых наружных технологических установок не требуются, так как высота установок не превышает 10,5 м, длина 17,5 м, а защита установок с применением лафетных стволов обеспечивается и не затруднена расположением смежного оборудования.

Для пожаротушения и охлаждения газоперерабатывающих открытых наружных установок в соответствии с ГОСТ Р 51057 в качестве огнетушащего вещества принята вода.

Тушение пожара и охлаждение данных технологических открытых наружных установок предусматривается с применением лафетных стволов, установленных на пожарной вышке, а также пожарных автомобилей. Подача воды осуществляется от проектируемых пожарных гидрантов, подключенных к существующим сетям противопожарного водопровода (ППВ).

Расчетный расход воды на охлаждение при одновременной работе двух лафетных пожарных комплексов составляет 40 л/с. С учетом дополнительного расхода воды в размере 25 % от пожарных гидрантов общий расчетный расход воды составляет 50 л/с, 180 м³/ч. Количество воды, необходимое для охлаждения технологических установок в течение расчетного времени 4 часа, составляет:

$$V_{\text{охл}} = 720 \text{ м}^3.$$

При определении расчетного расхода воды на пожаротушение (охлаждение) в качестве диктующего сооружения принят технологический блок СКИД-1 (поз. 7.1 по ГП), поскольку по своим габаритам он является наибольшим сооружением на проектируемой площадке.

Для охлаждения технологического блока СКИД-1 предусматривается работа двух лафетных пожарных комплексов. Охлаждение соседних технологических установок осуществляется с использованием пожарных стволов, питаемых от проектируемых пожарных гидрантов.

Источником противопожарного водоснабжения является существующая сеть противопожарного водоснабжения.

Гидравлические параметры в существующей сети пожаротушения (напор, расход) и объем воды для тушения проектируемого здания достаточны.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП -ПЗ.ПТ	Лист
							3

На подводящих трубопроводах к стационарным лафетным стволам установлены задвижки с ручным приводом. Управление задвижками осуществляется с помощью

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	надежность системы пожаротушения.		
			инерционность системы должна составлять 3 мин.		
			время тушения 3 часа.		
			Описание принципиальной схемы пожаротушения.		
			Запуск системы пожаротушения предусмотрен в ручном режиме.		
			На подводящих трубопроводах к стационарным лафетным стволам установлены задвижки с ручным приводом. Управление задвижками осуществляется с помощью		

колонок управления, вынесенных над крышками колодцев для обеспечения удобства и оперативности доступа.

После открытия соответствующих задвижек с ручным приводом на подводках к лафетным стволам вода подается к стационарным лафетным стволам, и с участием персонала пожарной охраны производится орошение горящих технологических установок.

При открытии задвижки №1 или №2 в противопожарном водопроводе происходит падение давления, в результате чего автоматически включается существующая система водяного пожаротушения, обеспечивающая подачу воды к стационарно установленным лафетным стволам.

В случае отсутствия в существующей системе водяного пожаротушения пуска по сигналу от датчика давления предусматривается установка кнопок ручного пуска. Кнопки ручного пуска размещаются над крышками колодцев для удобства управления. Охлаждение технологического оборудования при необходимости предусматривается с применением переносных лафетных стволов либо с использованием пожарных ручных стволов с подключением к пожарным гидрантам на сети противопожарного водопровода (ППВ)

8.2.3. Расчет расхода воды для пожаротушения резервуаров хранения ШФЛУ.

Согласно п. 9.4.15 МСН 4.03.01-2003 с надземными резервуарами хранения ШФЛУ при общей вместимости резервуарного парка более 200 м³ следует предусматривать стационарную автоматическую систему водяного охлаждения резервуаров.

Геометрические размеры резервуара объемом 240 м³:

диаметр $D=3.4$ м

длина $L=29.20$ м

(Геометрический объем ≈ 265 м³, полная площадь поверхности $S_{\text{полн}} = 330,2$ м², площадь в плане $S_{\text{план}} = 99,3$ м²).

Расчет водяного орошения (охлаждения) по нормам

Для надземных резервуаров СУГ объемом более 100 м³ обязательно предусматривается автоматическая стационарная система водяного орошения.

А. Горящий резервуар

Инт. №подл.	Взаим. инв. №	Подпись и дата							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП -ПЗ.ПТ				5

Интенсивность подачи воды на охлаждение всей поверхности горящего горизонтального резервуара составляет не менее $0,1 \text{ л/(с} \cdot \text{м}^2)$.

- **Расход на горящую емкость ($Q_{\text{гор}}$):**

$$Q_{\text{гор}} = S_{\text{полн}} \times 0,1 = 330,2 \times 0,1 = 33,02 \text{ л/с}$$

Соседние резервуары

Интенсивность орошения для соседних наземных резервуаров (расположенных на расстоянии менее $1,5 \times D$ от горящего) составляет не менее $0,05 \text{ л/(с} \cdot \text{м}^2)$. Защищается либо вся площадь соседнего резервуара, либо длина, попадающая в зону теплового излучения. При расчете на одну полную соседнюю емкость:

- **Расход на соседнюю емкость ($Q_{\text{сос}}$):**

$$Q_{\text{сос}} = S_{\text{полн}} \times 0,05 = 330,2 \times 0,05 = 16,51 \text{ л/с}$$

Согласно СН РК, для групп наземных резервуаров объемом одной емкости более 100 м^3 , общий нормативный расход воды на охлаждение (суммарно на горящий и соседние) должен приниматься **не менее 20 л/с**.

Наш расчетный расход составляет:

$$Q_{\text{общ}} = 33,02 + 16,51 = 49,53 \text{ л/с}$$

Так как $49,53 \text{ л/с} > 20 \text{ л/с}$, для проектирования насосной станции принимается фактическое расчетное значение: **50 л/с**.

Требуемый объем воды в резервуарах ПО:

$$V_{\text{воды}} = Q_{\text{общ}} \times 10800 = 49,53 \times 10800 = 534\,924 \text{ л} \approx \mathbf{535 \text{ м}^3}$$

Исходные технические характеристики оросителя РЦ-180

Для расчетов берутся паспортные данные оросителя:

- **Присоединительная резьба:** $R^{3/4}$ (соответствует условному диаметру штуцера Ду 20).
- **Диапазон рабочего давления:** 0,4 – 1,0 МПа. Примем для расчета среднее оптимальное давление в сети орошения $P = 0,4 \text{ МПа}$ (4 бар).
- **Расход одного распылителя (q):** рассчитывается по паспортному К-фактору ($34,1 \text{ л/мин} \cdot \text{бар}^{-1/2}$):

$$q = \frac{34,1 \times \sqrt{4}}{60} \approx \mathbf{1,14 \text{ л/с}}$$

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	• Присоединительная резьба: $R^{3/4}$ (соответствует условному диаметру штуцера Ду 20). • Диапазон рабочего давления: 0,4 – 1,0 МПа. Примем для расчета среднее оптимальное давление в сети орошения $P = 0,4$ МПа (4 бар). • Расход одного распылителя (q): рассчитывается по паспортному К-фактору ($34,1 \text{ л/мин} \cdot \text{бар}^{-1/2}$): $q = \frac{34,1 \times \sqrt{4}}{60} \approx \mathbf{1,14 \text{ л/с}}$							
									181124/РП -ПЗ.ПТ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		6

- **Эффективный радиус орошения:** при давлении 0,4 МПа радиус факела на поверхности составляет примерно 1,5 – 2,0 м.

Поскольку резервуар горизонтальный цилиндрический, оросительные кольца (полукольца) или линейные перфорированные/оросительные трубопроводы монтируются над верхней образующей цилиндра, чтобы вода стекала по стенкам тонкой пленкой, равномерно охлаждая всю боковую поверхность.

- Для обеспечения гарантированного перекрытия зон орошения и компенсации сноса ветром, оросители РЦ-180 устанавливаются с шагом 1,5 – 2,0 м друг от друга вдоль длины резервуара.
- Примем консервативный и надежный шаг расстановки: 1,7 м.

Определение количества оросителей

Ранее мы рассчитали, что фактический потребный расход на охлаждение горящего резервуара составляет 33,02 л/с.

1. По производительности (расходу):

$$N = \frac{Q_{\text{гор}}}{q} = \frac{33,02 \text{ л/с}}{1,14 \text{ л/с}} \approx 28,96 \rightarrow \mathbf{30} \text{ шт.}$$

2. По геометрии (проверка шага):

Длина резервуара 29,2 м. Если проложить две нитки сухотрубов вдоль верхней части резервуара (слева и справа от верхней осевой линии для равномерного стекания по обоим бокам):

На одну сторону: $29,2 \text{ м} / 1,7 \text{ м} \approx 17 \text{ шт.}$

Для двух сторон: $17 \times 2 = 34$ шт.

Итоговое количество на один резервуар: принимаем **36** штук РЦ-180 (по 18 штук на каждую из двух продольных распределительных линий). *Суммарный фактический расход воды на один резервуар составит: $36 \times 1,14 = 41,04$ л/с, что полностью перекрывает минимальный нормативный расчет.*

Определение диаметров трубопроводов

Диаметры рассчитываются, исходя из допустимой скорости движения воды в металлических противопожарных трубопроводах (для дренчерных систем в РК обычно принимается в пределах 3 – 4 м/с на магистралях и до 2,5 м/с на распределительных рядах).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<i>расход воды на один резервуар составит: $36 \times 1,14 = 41,04$ л/с, что полностью перекрывает минимальный нормативный расчет.</i>							
			Определение диаметров трубопроводов							
			Диаметры рассчитываются, исходя из допустимой скорости движения воды в металлических противопожарных трубопроводах (для дренчерных систем в РК обычно принимается в пределах 3 – 4 м/с на магистралях и до 2,5 м/с на распределительных рядах).							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП -ПЗ.ПТ				Лист
										7

Используем формулу диаметра: $D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v}}$.

А. Подводящий (магистральный) трубопровод к резервуару

Должен пропустить общий расход на охлаждение одного резервуара ($Q \approx 38,8 \text{ л/с} = 0,0388 \text{ м}^3/\text{с}$). При скорости $v = 3,5 \text{ м/с}$:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0,0388}{3,1416 \times 3,5}} \approx 0,118 \text{ м}$$

Принимается стандартный стальной трубопровод Ду 125 (внутренний диаметр около 131 мм).

Распределительные нитки (продольные рядки вдоль резервуара)

Каждая из двух ниток несет половину расхода ($38,76/2 = 19,38 \text{ л/с}$). По мере удаления от точки ввода расход падает (так как вода уходит в оросители), поэтому диаметр трубы можно ступенчато уменьшать (телескопическая схема) или оставить постоянным для упрощения монтажа.

Для начала распределительного рядка (при $v = 2,5 \text{ м/с}$):

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0,01938}{3,1416 \times 2,5}} \approx 0,099 \text{ м}$$

- Начало распределительного рядка: Ду 125.
- В середине рядка (остаток расхода $\approx 10 \text{ л/с}$): переход на Ду 80.
- В конце рядка (остаток расхода $\approx 4 \text{ л/с}$): переход на Ду 50.

В. Штуцер для подключения оросителя

- Каждый распылитель РЦ-180 вкручивается в приваренный к распределительной трубе штуцер диаметром Ду 20 (номинал резьбы $G^{3/4}$).

8.2.4 Расчет расхода воды для пожаротушения технологической установки ШФЛУ

Геометрические данные и нормативный расход

- Высота колонны (H): 24,4 м.
- Диаметр колонны ($D_{\text{кол}}$): 0,65 м (радиус $R = 0,325 \text{ м}$).
- Площадь защищаемой боковой поверхности ($S_{\text{кол}}$):

$$S_{\text{кол}} = \pi \times D_{\text{кол}} \times H = 3,1416 \times 0,65 \times 24,4 \approx 49,8 \text{ м}^2$$

Расчетный нормативный расход воды:

Инв. № подл.	Взаим. инв. №					8.2.4 Расчет расхода воды для пожаротушения технологической установки ШФЛУ					Лист 8
	Подпись и дата					Геометрические данные и нормативный расход					
						- Высота колонны (H): 24,4 м. - Диаметр колонны ($D_{\text{кол}}$): 0,65 м (радиус $R = 0,325$ м). - Площадь защищаемой боковой поверхности ($S_{\text{кол}}$): $S_{\text{кол}} = \pi \times D_{\text{кол}} \times H = 3,1416 \times 0,65 \times 24,4 \approx 49,8 \text{ м}^2$ Расчетный нормативный расход воды:					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП -ПЗ.ПТ					

При интенсивности $0,1 \text{ л}/(\text{с} \cdot \text{м}^2)$ и коэффициенте запаса $K = 1,15$:

$$Q_{\text{расч}} = 49,8 \times 0,1 \times 1,15 \approx 5,73 \text{ л/с}$$

Расстановка РЦ-180 и количество ярусов

- Длина окружности аппарата (C): $\pi \times 0,65 \approx 2,04 \text{ м}$.
- Для диаметра 650 мм периметр настолько мал, что факел распыла одного оросителя РЦ-180 (с радиусом покрытия до 1,5–2 м) при правильном монтаже может полностью «обнять» больше половины окружности колонны.
- Количество на один ярус (кольцо): для гарантированного равномерного орошения со всех сторон (с учетом ветра) мы по-прежнему оставляем 2 штуки РЦ-180 на один ярус, установив их друг напротив друга (180°). Ставить 1 штук нельзя, так как образуется «слепая» зона с подветренной стороны.

Количество ярусов по высоте:

Количество ярусов оставляем прежним — 5 ярусов, так как они жестко привязаны к технологическим площадкам обслуживания на отметках Lvl 2, Lvl 3, Lvl 4, Lvl 5 и Lvl 6, которые прерывают водяную пленку.

Итого общее количество РЦ-180 на колонну: $7 \text{ ярусов} \times 2 \text{ шт} = 14 \text{ шт}$.

Фактический расход и диаметры трубопроводов

Поскольку минимальное конструктивное количество оросителей осталось равным 10 штукам, фактический расход системы не изменился:

- Фактический расход системы ($Q_{\text{факт}}$): $14 \text{ шт} \times 1,14 \text{ л/с} = 15,96 \text{ л/с}$.
- фактический расход (15,96 л/с) почти в три раза превышает теоретический нормативный (5,73 л/с). Это нормальная практика для узких колонн, где проект диктуется конструктивными особенностями и геометрией этажерки.

Диаметры труб (при скорости $v \approx 3,0 \text{ м/с}$):

1. Главный подводящий стояк: Пропускает **15,96 л/с** → принимается стальной трубопровод Ду 100.
2. Далее поднимается два независимых стояка Ду50, с переходом на Ду32 на высоте 17,0м.
3. Кольцевые распределительные трубопроводы (ярусы): Питают по 2 оросителя (**2,28 л/с**) → принимается конструктивный диаметр полуколец или Ду 32.
4. Штуцер под ороситель: Стандартный Ду 20 ($G^{3/4}$).

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взаим.инв.№						181124/РП -ПЗ.ПТ	Лист
									9
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись		

Время работы охлаждения технологических колонн с ШФЛУ составляет 3 часа (10800 секунд).

$$V_{\text{воды}} = 15,96 \text{ л/с} \times 10800 \text{ с} = 172\,368 \text{ литров} \approx 173 \text{ м}^3$$

8.2.5 Хранение противопожарного запаса воды

На территории Баранковского газоперерабатывающего завода, существующие два пожарных резервуара РВС объемом 400 м³ и два РВС объемом 3000м³.

Резервуар оборудован: патрубками приема-раздачи, задвижками типа 30с41нж, Ру1,6МПа

- патрубком вентиляционным- 2шт.;
- люками-лазами - 2 шт.;
- замерным люком;
- световыми-люками - 2 шт.;
- сифонным краном;
- наружной лестницей с площадкой для обслуживания;
- ограждением;
- датчиками максимального и минимального уровней воды в резервуаре,

В целях предотвращения замерзания воды предусматривается теплоизоляция резервуара матами минераловатными прошивными ГОСТ 21880-94* толщиной 80 мм, для арматуры и трубопроводов принята толщина изоляции 60 мм, покровный слой - тонколистовая оцинкованная сталь ГОСТ 14918-80* и электрообогрев саморегулируемым греющим кабелем в холодное время года. Температура обогрева +5°C.

8.3. Насосная станция пожаротушения.

Для подачи воды из противопожарных резервуаров во внутреннюю кольцевую сеть пожаротушения площадки выполняет эту задачу существующая насосная станция пожаротушения, расположенная в восточной части площадки территории БГПЗ.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							181124/РП -ПЗ.ПТ	Лист
										10
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Противопожарная насосная станция от пожарных резервуаров обеспечивают постоянную подачу воды по кольцевой сети трубопроводов по территории склада БГПЗ с давлением у наиболее удаленного гидранта не менее 6 бар.

Существующие 2 насоса марки ЧМ-200-150-400 Q=367 м³/ч, H=51м, N=51 кВт (№Р5В) (№Р6В) (1 рабочий, 1 резервный) и поддерживающий постоянное давление насос-жокей, предназначенные для подачи воды в систему противопожарного водопровода высокого давления.

Включение насосов подачи воды в работу предусматривается при падении давления в сети противопожарного водопровода. Отключение насосов предусмотрено вручную и автоматически от сухого хода. Работа насосной для подачи воды полностью контролируется из операторной.

Насосы запускаются при открытии задвижки или пожарного гидранта у горящего объекта давление в водопроводной сети падает. При этом запускается поддерживающий насос-жокей с малым расходом. При достижении давления, более дежурного, насос-жокей отключается. В случае если давление продолжает падать, поочередно запускаются основные насосы. При этом поддерживающий насос выключается. Резервный насос включается в работу при неисправности одного из основных насосов.

Наружные сети

Приняты из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 11-225×20.5 ГОСТ 18599-2001. Тупиковые подводки к оборудованию тушения и охлаждения приняты из стальных труб ГОСТ 10704-91 разных диаметров в изоляции «весьма усиленного типа».

Колодцы на сети приняты из сборных железобетонных элементов по т.п.р. 901-09-11.84.

Трубопроводы должны укладываться на соответствующий тип основания, исключающего возникновение напряжений, превышающих допустимые в материале стенок труб и повреждение труб и их соединений в результате деформации грунта. Наружные поверхности стальных трубопроводов, прокладываемых подземно, защищаются от коррозии покрытиями весьма усиленного типа, соответствующими ГОСТ 9.602-89. Внутренние защитные покрытия трубопроводов противопожарного водопровода высокого давления проектом не предусматриваются.

Разделение сетей противопожарного водопровода на ремонтные участки обеспечивает при выключении одного из участков отключение не более трех пожарных гидрантов и

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взаим.инв.№						181124/РП -ПЗ.ПТ	Лист
									11
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	

исключение возможности снижения подачи воды с расчетным давлением к стационарным установкам пожаротушения.

Установка запорно-регулирующей арматуры и пожарных гидрантов на сети предусмотрена в водопроводных колодцах типовых размеров.

Сети противопожарного водопровода высокого давления проложены с уклоном не менее 0,001 по направлению к выпускам.

Выпуски предусматриваются в пониженных точках каждого участка. Диаметры выпусков и производительность вантузов обеспечивают опорожнение участков раствор проводов не более чем за два часа. В качестве запорной арматуры на выпусках используются шаровые краны. Для сброса воды на выпусках устанавливаются дренажные колодцы диаметром один метр.

Опорные конструкции и надземные трубопроводы, подлежат защите от коррозии методом нанесения двухслойного покрытия эмалью ГОСТ 6465-76 по слою грунтовки ГОСТ 25129-82.

Колодцы с гидрантами расположены на расстоянии не более 2 м от обочин автомобильных дорог. Гидранты, расположенные на расстоянии более 2 м.

Верх колодцев гидрантов должен быть выше планировочной отметки, прилегающей к дороге территории. Обочины дороги у гидрантов должны иметь твердое покрытие на участке не менее 20 м (по 10 м в обе стороны от гидранта).

8.4. Выбор контрольно-сигнального клапана установки.

По всем защищаемым направлениям применена 1 задвижка с электроприводом.

Диаметр выбран по условию пропускной способности расчетного расхода воды на автоматическое пожаротушение с требуемым напором, на основании проведенного гидравлического расчета сети установки, и составил –159 мм.

Месторасположение задвижек с электроприводом предусмотрено в помещении насосной станции пожаротушения.

Задвижки с электроприводом установки пожаротушения размещаются в помещении, вдоль стены на напорном кольцевом коллекторе, на высоте 2,1 м. с удобством для их обслуживания и ремонта.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Диаметр выбран по условию пропускной способности расчетного расхода воды на автоматическое пожаротушение с требуемым напором, на основании проведенного гидравлического расчета сети установки, и составил –159 мм.							
			Месторасположение задвижек с электроприводом предусмотрено в помещении насосной станции пожаротушения.							
			Задвижки с электроприводом установки пожаротушения размещаются в помещении, вдоль стены на напорном кольцевом коллекторе, на высоте 2,1 м. с удобством для их обслуживания и ремонта.							
						181124/РП -ПЗ.ПТ				Лист
										12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Звуковой сигнал о срабатывании контрольно-сигнального клапана, от сигнализатора давления, установленного в обвязке узла управления поступает на контрольную панель, расположенную на посту круглосуточного наблюдения в операторной.

8.5. Определение расчетных параметров пожарных насосных установок.

Из обеих систем для подпитки выведены трубопроводы с гайками для подключения передвижной пожарной техники.

Трубопроводы в насосной станции пожаротушения запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Соединения трубопроводов сварные.

Проход трубопровода через стены выполняются в стальной гильзе.

Окраска трубопровода согласно СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002.

Категория надежности работы установки - 1.

Работа насосной станции полностью автоматизирована.

Удаление аварийных проливов из помещения насосной станции пожаротушения предусматривается через дренажный приямок.

Всю необходимую сигнализацию о состоянии и работе насосной станции пожаротушения вывести на пульт сигнализации установленный в операторной.

8.6. Стационарно установленные лафетные стволы

Для защиты проектируемых установок (поз. 7.1, 7.2 и 7.3 по ГП) предусмотрена установка семи стационарных лафетных пожарных комплексов (ЛПК), каждый из которых включает лафетный ствол (ЛС) и универсальную пожарную вышку.

При необходимости одновременной работы двух лафетных стволов дополнительно предусматривается использование двух переносных лафетных стволов ЛС-П20.

Ствол пожарный лафетный ЛС-С20 с ручным управлением, формирующий сплошную струю воды, стационарный с расходом воды 20 л/с.

С помощью пожарного лафетного ствола осуществляется подача воды на очаг возгорания. Это позволяет эффективно ликвидировать либо охлаждать строительные/технологические конструкции на значительном, безопасном для человека, расстоянии. Кроме того, стационарный пожарный ствол помогает справиться со значительной реактивной отдачей, которая возникает при резкой подаче больших объемов воды.

Стационарный лафетный ствол ЛС-С20 помогает сделать процесс тушения пожара более эффективным и оперативным. Его продуманная конструкция и шарнирные

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взаим.инв.№							Лист	
			181124/РП -ПЗ.ПТ							
			13							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

шариковые соединения позволяют изменять угол наведения пожарного ствола в зависимости от ситуации - горизонтально (00-3600) и вертикально (вверх +900, вниз от -150 до -600), а также фиксировать его рукоятью в необходимом положении. При потребности можно регулировать и высоту самого пожарного ствола.

8.7 Переносные лафетные стволы

Переносные лафетные стволы предназначены для охлаждения открытых технологических площадок (поз. 7.4, 10 и 12 по ГП).

Ствол пожарный лафетный ЛС-П20 с ручным управлением – переносной, формирующий сплошную струю воды с расходом воды 20 л/с.

Назначение переносного лафетного ствола формирование сплошной струи воды для охлаждения технологических либо строительных конструкций на охваченной огнем территории. Лафетный ствол помогает пожарному справиться с мощной реактивной отдачей во время подачи больших объемов воды. Переносной лафетный ствол ЛС-П20 очень устойчив, риск его опрокидывания во время работы - минимальный. Для удобной транспортировки пожарного ствола, а также его управления имеются удобные рукоятки, которые минимизируют трудозатраты в процессе тушения пожара. Эта модель проста в использовании, позволяет быстро приступить к ликвидации огня и не допустить его распространения на близлежащие территории. Ствол этой модели имеет в комплекте кронштейн для крепления в отсеках пожарных автомобилей.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взаим.инв.№							181124/РП -ПЗ.ПТ	Лист	
											14
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

9. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

9.1 Общие сведения

Проектирование раздела «Расширение /модернизация Боранкольского газоперерабатывающего завода. Интеграция установки низкотемпературной сепарации (УНТС)». Модернизация системы измерения расхода газа сирг сац -1/» выполнен на основании:

- договора на проектирование;
- задания на проектирование;
- требований действующих в Республике Казахстан строительных норм и правил, инструкций и республиканских стандартов;

Примененные нормы и стандарты

Решения рассматриваемых систем приняты в соответствии со строительными нормами и правилами проектирования, действующими на территории Республики Казахстан:

СН РК 1.02-03-2022 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство»;

СН РК 2.02.02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;

Технический регламент «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»;

ПУЭ РК-2015 «Правила устройства электроустановок»;

СН РК 2.02-02-2023 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»;

Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан», утвержденные Приказом министра по ЧС РК от 08.02.2006 № 35; СН РК 2.02-101-2022* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

9.1.1. Система автоматической пожарной сигнализации (АПС) предназначена для адресного обнаружения пожара в административных зданиях в начальной стадии его развития и передачи сигналов тревоги о пожаре в операторную.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№2										
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.АПС			
	ГИП		Шестаков						Пояснительная записка. Автоматическая пожарная сигнализация	Стадия	Лист	Листов
	Разработал		Байжиенов							РП	1	3
										ТОО "Вельд Ойл Ltd" г.Алматы,2025		
Н. контроль		Колобашкин										

9.2. Описание процесса деятельности

9.2.1. Система автоматической пожарной сигнализации для зданий и сооружений

Основными задачами системы обнаружения пожара являются:

обнаружение пожара на раннем этапе;

включение световой и звуковой сигнализации для предупреждения персонала о пожарной опасности;

9.2.2. Здания и сооружения, защищаемые системой автоматической пожарной сигнализации на территории БГПЗ:

- Операторная;
- НТС;
- УСШФЛУ;
- резервуары ШФЛУ;
- лафетное пожаротушение;
- насосная станция подачи ШФЛУ;

9.2. Состав оборудования системы.

Система состоит из:

1. АБК

- Контроллер двух проводной линии (КДЛ), на 127 адресов
- Пульт контроля и управления С2000М
- Адресный расширитель "С2000-АР4"
- Резервированный источник питания РИП-24
- Передатчик со встроенной антенной RR-701TS

Оборудование устанавливается в шкаф АПС2 в помещение комнаты охраны

2. Операторная

- Контроллер двух проводной линии (КДЛ), на 127 адресов
- Пульт контроля и управления С2000М
- Адресный расширитель "С2000-АР4"
- Резервированный источник питания РИП-24
- Приемник RR-701R

Оборудование устанавливается в шкаф АПС1 в помещении операторов.

В качестве пожарных извещателей в помещениях АБК и Операторной предусмотрены:

- Извещатель пожарный дымовой ИП212-34 "ДИП-34"

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист
			181124/РП -ПЗ.АПС						2
			Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

10. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций, возможных при эксплуатации Боранкольского газоперерабатывающего завода, в проекте предусматривается ряд мероприятий.

Основные производственные и вспомогательные здания решены в конструкциях, имеющих II и IIIа степень огнестойкости.

Объемно-планировочные решения зданий приняты с учетом возможности оперативной эвакуации людей на случай возникновения чрезвычайных ситуаций.

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций, возможных при эксплуатации установки низкотемпературной сепарации, в проекте предусмотрены мероприятия по технике безопасности и пожарной безопасности в соответствии с требованиями действующих норм технологического и строительного проектирования, предотвращающие аварийные режимы эксплуатации.

При эксплуатации установок НТС и ШФЛУ, резервуаров хранения ШФЛУ, насосной станции, дренажных емкостей и технологических коммуникаций возможность возникновения аварийных ситуаций обуславливается следующими причинами:

- высокая огнеопасность и взрывоопасность газа;
- технические ошибки производственного персонала;
- разгерметизация запорной арматуры, оборудования, фланцевых разъемов.

Чтобы исключить возможность возникновения аварийных ситуаций, а также в случаи их возникновения - быстрой ликвидации последствий, проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- технологическое оборудование установлено с обеспечением доступа для его обслуживания, ремонта и возможности эвакуации людей при возникновения аварийной ситуации;
- все оборудование надежно закреплено во избежание смещения или опрокидывания (движущиеся части имеют ограждения или кожухи);
- вентиляция производственных помещений;

Инв.№подл.	Взам. инв.№2	Подпись и дата	181124/РП-ПЗ.МЧС							
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Инв.№подл.	Взам. инв.№2	Подпись и дата	ГИП		Шестаков		Пояснительная записка. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	Стадия	Лист	Листов
								РП	1	6
								ТОО "Вельд Ойл" г.Алматы,2025		
			Н. контроль		Колобашкин					

- начальное заполнение пустых резервуаров производится с минимальной производительностью, при достижении уровня позволяющего производить заполнение под слой жидкости, процесс происходит в обычном технологическом режиме.
- дистанционное управление отсекающими задвижками;
- все технологические объекты оборудованы молниезащитой и защитой от статического электричества;
- применение электрооборудования соответствует классу, категории и группе взрывоопасной смеси согласно ПУЭ;
- предусмотрена предупредительная сигнализация максимальных (опасных) верхних уровней в резервуарах;
- при необходимости выполнения ремонтных работ (текущих, средних, капитальных) предусмотрена закрытая система освобождения и дренажа, насосов и трубопроводов;
- механизация ремонтных работ с применением грузоподъемного оборудования;
- в местах возможного образования взрывоопасных концентраций паров газа для предупреждения и принятия необходимых мер предусмотрен автоматический контроль за их концентрацией с сигнализацией в операторной.

Для предотвращения возникновения аварийных ситуаций на объектах обслуживающий персонал должен выполнять повседневное, тщательное наблюдение за состоянием резервуаров, трубопроводов, фланцевых соединений, сварных швов, антикоррозионных покрытий, следить за работой насосов и правильно (согласно паспорту на насосы) включать, и выключать их из работы.

При возникновении аварийных ситуаций обслуживающий персонал должен четко действовать в соответствии с «Планом ликвидации аварийных ситуаций», специально разработанным для данного предприятия.

С целью защиты аппаратов и оборудования, работающих под давлением, предусматривается установка предохранительных клапанов, запорной арматуры, средств контроля, измерения и регулирования технологических параметров.

Сброс горючей жидкости из насосов и трубопроводов при ремонте осуществляется в дренажную емкость $V=25\text{м}^3$.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			181124/РП -ПЗ.МЧС						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

10.1. Общие положения

Принятые в проекте технические решения соответствуют требованиям правил и норм по взрывопожарной, экологической, санитарно-гигиенической безопасности действующих в Республике Казахстан и обеспечивают безопасную для жизнедеятельности человека эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий предусмотренных в проекте и требований норм техники безопасности.

10.2. Противопожарные мероприятия

Пожаро-взрывобезопасность производства обеспечена рядом противопожарных мероприятий:

- сооружения размещены на площадке с соблюдением противопожарных расстояний между ними. Категорирование помещений и наружных площадок по взрывопожарной опасности выполнено согласно расчетным данным, проведенным по СП 12.13130.2009;
- технологические трубопроводы проложены надземно на несгораемых опорах;
- выполнена молниезащита, защита оборудования и трубопроводов от электрической и электромагнитной индукции;
- выполнены необходимые мероприятия по пожаротушению и пожарной сигнализации;
- диаметры трубопроводов определены с учетом допустимых скоростей движения сред, что снижает возможность накопления электростатического заряда;
- все наружные площадки обеспечены осветительной аппаратурой и аварийным освещением во взрывозащищенном исполнении;
- выполнен необходимый объем КИПиА со светозвуковой сигнализацией;
- предусмотрены дренажные емкости для опорожнения технологических аппаратов и трубопроводов;
- технологические процессы ведутся в закрытых аппаратах, исключающих возможность образования взрывоопасной смеси.

Аварийные ситуации на установках НТС и ШФЛУ могут возникнуть при:

- прекращении подачи сырья, электроэнергии;
- разгерметизации трубопровода, выхода из строя средств КИПиА;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	- предусмотрены дренажные емкости для опорожнения технологических аппаратов и трубопроводов; - технологические процессы ведутся в закрытых аппаратах, исключающих возможность образования взрывоопасной смеси. Аварийные ситуации на установках НТС и ШФЛУ могут возникнуть при: - прекращении подачи сырья, электроэнергии; - разгерметизации трубопровода, выхода из строя средств КИПиА;					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП -ПЗ.МЧС		Лист
								3

- нарушении правил и норм технологического режима, правил технической эксплуатации технологического оборудования.

При возникновении аварийного положения обслуживающий персонал должен принять соответствующие меры согласно ПЛАС и инструкций по рабочему месту.

Не каждая аварийная ситуация приводит к пожарам и взрывам. Согласно физико-химическим основам горения, для возникновения пожара необходимы: горючее вещество, окислитель, источник зажигания, при этом горючее вещество и окислитель - в определенном соотношении, при котором они образуют горючую смесь. Причину возникновения пожара можно определить как совокупность технологических, метеорологических и других условий или обстоятельств, в результате совместного действия которых возникают пожары.

Проектом принят комплекс технических решений, предотвращающих появление технологических источников зажигания. Герметичная система трубопроводов и оборудования исключает попадание воздуха (окислителя) в технологический процесс. Тем не менее, полностью исключить возможность этих факторов нельзя. При наличии их решающую роль в возникновении взрывоопасной ситуации отводят количеству углеводородных паров.

Критическим значением, характеризующим область взрываемости углеводородов, является нижний и верхний концентрационные пределы взрываемости, приведенные в таблице данных о пожаровзрывоопасных свойствах, обращаемых на установке продуктов.

Обслуживающий персонал должен держать под постоянным контролем уровень загазованности на технологических площадках, количественный и качественный состав парогазовой смеси и уровень в емкостном оборудовании.

Несмотря на принятые проектом меры противопожарной защиты, не всегда удастся полностью исключить возможность возникновения пожара. Поэтому пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться в рамках предупреждения, локализации и ликвидации пожара.

Небольшие загорания, а также пожары в начальной стадии могут быть успешно ликвидированы обслуживающим персоналом первичными средствами пожаротушения. Для ликвидации возможных очагов загорания на установке применяют песок, распыленную воду, асбестовые одеяла, порошковые, углекислотные огнетушители,

Инт.№подл.	Подпись и дата	Взаим.инт.№							Лист
			181124/РП -ПЗ.МЧС						
			4						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

План ликвидации аварий должен находиться на рабочем месте. Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с ним под роспись. Знание плана ликвидации аварий проверяют во время учебных и тренировочных занятий по графику, утвержденному главным инженером.

Для обеспечения необходимых санитарно-гигиенических условий труда большое значение имеет правильное ведение технологического процесса по регламенту производства с соблюдением проектных решений и мероприятий и инструкций по

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	и класс опасности согласно ГОСТ 12.1.005-88 приведены в таблице 9.1. Основным опасным и вредным химическим фактором является токсичность нефтепродуктов и их паров. В таблице 9.1 приведены свойства, обращающихся на площадках веществ и характер воздействия на организм человека. Для обеспечения необходимых санитарно-гигиенических условий труда большое значение имеет правильное ведение технологического процесса по регламенту производства с соблюдением проектных решений и мероприятий и инструкций по							
									181124/РП -ПЗ.МЧС	Лист
										5
Изм. Кол.уч			Лист	№ док	Подпись	Дата				

технике безопасности. В проекте предусмотрены мероприятия, направленные на уменьшение контакта обслуживающего персонала с вредными веществами:

- управление процессом в основном производится из помещения операторной;
- все оборудование, арматура и трубопроводы герметизированы;
- емкостное и резервуарное оборудование оснащено дыхательными клапанами.

Шумовые характеристики оборудования не превышают значения допустимого уровня звукового давления, поэтому дополнительные мероприятия для снижения шума не предусматриваются.

Несмотря на мероприятия, предусмотренные в проекте, нельзя исключить вероятность контакта обслуживающего персонала с вредными веществами в случае нарушения герметичности уплотнений на арматуре, разгерметизации оборудования и трубопроводов, ремонта и чистки аппаратов.

Согласно «Перечню опасных вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов, при работе с которыми обязательны предварительные, при поступлении на работу, и периодические медицинские осмотры в целях предупреждения профессиональных заболеваний» для работающих необходим медицинский осмотр 1 раз в 24 месяца.

Персонал установки должен быть обеспечен спецодеждой согласно ГОСТ 12.4.1 П-82, 12.4.4.112-82 (спецобувь, спецодежда, не накапливающие статического электричества, брезентовые рукавицы, фартук, каска). Запрещается использовать спецодежду, пропитанную нефтепродуктами, маслами.

Персонал установки должен быть обеспечен средствами защиты органов дыхания следующего типа:

- фильтрующий противогаз с коробкой марки БКФ или А;
- шланговые изолирующие дыхательные аппараты ПШ-1 и ПШ-2.

Шланговые противогазы (изолирующие) применяются при проведении работ в емкостях, колодцах, а также в условиях загазованности.

Для работы с электросиловыми установками применяются диэлектрические перчатки по ТУ 08.106.359-79, боты по ГОСТ 13.385-78, оборудование и инструмент, соответствующие требованиям электробезопасности.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взаим.инв.№							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП -ПЗ.МЧС				6

11. УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ И ПРЕДПРИЯТИЕМ, ОРГАНИЗАЦИЯ И УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ

11.1. Управление производством и предприятием

11.1.1. Управление производством и предприятием предполагает выполнение управленческим персоналом Баранкольского газоперерабатывающего завода состоит из следующих основных функций управления:

- выработка управляющих воздействий (программ, планов);
- реализация и контроль выполнения управляющих воздействий;
- сбор, обработка и анализ информации (документов) о состоянии объектов управления.
- реализация готовой продукции.

11.1.2. Объектами управления на территории БГПЗ являются:

- людские ресурсы (управленческий, производственный и вспомогательный персонал);
- материально – технические ресурсы (технологическое оборудование, средства вычислительной техники, запасные части, инструмент и пр.);
- энергетические ресурсы (электроснабжение, водоснабжение и пр.);
- финансовые ресурсы;
- технологические процессы переработки, хранения и отпуска ШФЛУ.

11.2 Организационная структура БГПЗ, определена исходя из необходимости наличия для управления выше перечисленными объектами и координации их деятельности соответствующих должностных лиц, отделов (служб). К ним относятся:

Аппарат управления:

Начальник ГПЗ

Административный персонал:

Инженер-электрик

Инженер КИП

Инженер по охране труда и промышленной безопасности

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№2											
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП-ПЗ.УП				
			ГИП		Шестаков				Пояснительная записка.		Стадия	Лист	Листов
											РП	1	5
											ТОО "Вельд Ойл" г.Алматы,2025		
			Н. контроль		Колобашкин								

Участок УНТС и ШФЛУ:

Оператор 5-го разряда

Оператор 6-го разряда

Служба по эксплуатации и ремонту оборудования:

Слесарь по ремонту насосного оборудования

Оператор налива ШФЛУ

Служба главного энергетика:

Слесарь КИПиА

Сменный инженер-диспетчер аварийной службы (АС)

Служба охраны и пожарной безопасности:

Начальник пожарно-сторожевой службы (ПСС)

Специалист ПСС (1й пост-3чел.круглосуточно, 2й пост-2чел.в ночь)

Численность работающих на территории БГПЗ определена исходя из необходимости организации её работы в две смены, норм обслуживания основного технологического и вспомогательного оборудования, а также зданий и территории площадки.

Согласно Приказа Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 29.12.1997 N 4 на предприятии в обязательном порядке разрабатывается перечень профессий, допуск к работе по которым должен осуществляться после проведения наркологического контроля.

Согласно приказа №709 от 16 ноября 2009 года «Об утверждении Перечня вредных производственных факторов, профессий, при которых проводятся обязательные медицинские осмотры, Правил проведения обязательных медицинских осмотров» предусмотрен вопрос организации прохождения сотрудниками предприятия, занятых во вредные и неблагоприятные условия труда предварительных при устройстве на работу и периодических медицинских осмотров, не реже 1 раза в год.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взаим.инв.№							181124/РП -ПЗ.УП	Лист
										2
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Согласно приказу Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 31.07.2007 N 182-П на предприятии в обязательном порядке разрабатывается список производств, цехов, профессий и должностей, перечень тяжелых работ, работ с вредными (особо вредными) и (или) опасными условиями труда, работа в которых дает право на сокращенную продолжительность рабочего времени и на дополнительный оплачиваемый ежегодный трудовой отпуск.

11.3. Санитарно – гигиенические условия труда работающих

11.3.1. Для обеспечения требований нормативно – технической документации к санитарно – гигиеническим условиям труда работающих проектом предусмотрены:

- вентиляция и отопление производственных помещений;
- обеспечение горячей и холодной водой (души) для мытья;
- обеспечение оборудованием (микроволновые печи) в помещениях для разогрева и принятия пищи. В здании операторной предусмотрены комнаты приема пищи;
- обеспечение сотрудников туалетами. В здании операторной предусмотрены сан.узлы;

11.4. Мероприятия по охране труда и технике безопасности.

11.4.1. Для обеспечения требований по охране труда и технике безопасности предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- устранение воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов;
- использование систем контроля и сигнализации уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах;
- использование технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током;
- установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений) в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты газопроводов, водяных и других производственных коммуникаций и сооружений;
- снижение до регламентированных уровней вредных веществ в воздухе рабочей зоны, неблагоприятно действующих механических колебаний (шум, вибрация, ультразвук и др.) и излучений (электромагнитного) на рабочих местах;

Инт.№подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП -ПЗ.УП	Взаим.инв.№	Лист
								Подпись и дата	3

- устройство отопительных и вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях, с целью обеспечения нормального теплового режима и микроклимата, чистоты воздушной среды в рабочей и обслуживаемых зонах помещений;
- приведение к нормам естественного и искусственного освещения на рабочих местах, бытовых помещениях, на территории комплекса, резервуарного парка;
- нанесение сигнальных цветов и знаков безопасности на производственное оборудование (органы управления и контроля, элементы конструкции), коммуникации и на другие объекты;
- уборка производственных помещений, своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов, очистки воздухопроводов и вентиляционных установок, осветительной арматуры, окон, фрамуг, световых фонарей;
- выделение санитарно-бытовых помещений;
- обеспечением работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами - в соответствии с установленными нормами;
- устройство тротуаров, переходов, территории предприятия (цеха), строительной площадки в целях обеспечения безопасности работников, внедрение системы мер по профилактике дорожно-транспортного травматизма;
- организация обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников предприятия;
- разработка, издание (размножение) инструкций по охране труда, а также приобретение других нормативных правовых актов и литературы в области охраны труда.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	181124/РП -ПЗ.УП			4