

**АО «Национальная компания «КазМунайГаз»
Атырауский Филиал ТОО «КМГ-Инжиниринг»**



Рабочий проект

**«Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и
сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2»**

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТОМ 1

0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01

г.Атырау – 2024г.



Рабочий проект

**«Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и
сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2»**

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТОМ 1

0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01

Главный инженер проекта

Карабалаулы Е.

Заместитель директора филиала по
проектированию и обустройству месторождений

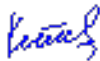
Казиев Н.И.

Директор обустройства
месторождений

Каримова А.С.

г.Атырау - 2024г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Раздел, наименование работ	ФИО	Должность	Подпись
Общее руководство	Казиев Н.И.	Зам. Директора филиала по проектированию и обустройству месторождений	
	Каримова А.С.	Директор департамента обустройства месторождений	
	Көптілеуов Р.М.	Руководитель службы управления проектами и технологических решений	
Архитектурно –строительные решения	Карабалаулы Е.	Главный инженер проекта Старший инженер	
Технологические решения	Аскаров А.	Эксперт	
Генеральный план	Курмангалиев Н.С.	Эксперт	
Архитектурно –строительные решения	Жумаханов Р.К.	Эксперт	
Автоматизация, система связи	Шарипов Ж.	Ведущий инженер	
Электроснабжение, электрохимзащита	Байбалаев С.	Эксперт	
Сметная документация	Калыбаева А.А.	Руководитель службы архитектурно-строительных решений	

Согласовано			
	Разработал		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.

[illegible]

						0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01 СП			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2 Состав проекта	Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Карабалаулы						РП	1	1
Проверил	Калыбаева						 Атырауский филиал ТОО "КМГ Инжиниринг"		
ГИП	Карабалаулы								
Д.контроль	Рахимбергенов								
Н.контроль									

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть	7
2. Генеральный план	22
3. Пожаротушение	27
4. Архитектурно-строительные решения	42
5. Автоматическая пожаротушения и пожарная сигнализация	46
6. Электроснабжение и электрооборудование	55
7. Охрана труда и техники безопасности. Противопожарные мероприятия	-
8. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и чрезвычайной ситуации	-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01 ОПЗ	Лист
										5
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Ом	Единица измерения электрического сопротивления	НКПР	Нижний концентрационный предел распространения пламени
ESV	Клапан аварийного отключения	НТД	Нормативно-техническая документация
BS	Базовая станция	GPS	Система глобального позиционирования
H ₂ S	Сероводород	ПАЗ	Противоаварийная защита
IP	Система классификации степеней защиты оболочки электрооборудования от проникновения твёрдых предметов и воды в соответствии с международным стандартом IEC 60530	TN-C-S	Система заземления, в которой нейтраль источника питания глухо заземлена, а функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводников совмещены в одном проводнике в какой-то её части, начиная от источника питания
IP	Межсетевой протокол — маршрутизируемый протокол сетевого уровня стека TCP/IP	QAM	Модуляция методом квадратичных амплитуд, технология передачи цифрового потока в виде аналогового сигнала
PC	Персональный компьютер	ПГС	Песчано-гравийная смесь
ПК	Номер пикета линейного сооружения	ПК	Номер пикета линейного сооружения
SS	Абонентская станция	ПЛК	Программируемый логический контроллер
PBX	Поливинилхлорид	ПНГ	Попутный нефтяной газ
VoIP	Технология передачи голоса через IP	ССН	Система сбора нефти
WiMAX	Телекоммуникационная технология беспроводной связи	ППУ (ПЭ)	Пенополиуретановая теплоизоляция в полиэтиленовой защитной оболочке
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом	ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок Республики Казахстан
АО	Акционерное общество	Р исп.	Испытательное давление, МПа
ААЗК	Автоматы аварийного закрытия крана	Р раб.	Рабочее давление, МПа
АТС	Автоматическая телефонная станция	РД	Руководящий документ
БИК	Блок измерения качества	PCY	Распределенная система управления
БИЛ	Блок измерительных линий	СИ	Международная система единиц
ВЛ	Высоковольтная линия	СКЗ	Станция катодной защиты
ВНТП	Ведомственные нормы технологического проектирования	СЛТМ	Система линейной телемеханики
ВОК	Волоконно-оптический кабель	КУУГ	Коммерческий узел учета газа
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи	ГУП	Государственное унитарное предприятие
ВСН	Ведомственные строительные нормы	СОД	Средство очистки и диагностики
СН РК	Строительные нормы Республики Казахстан	СТО	Стандарт организации
СНиП	Строительные нормы и правила	ТСМ	Термопреобразователь сопротивления медный
ГЭЛС	Газовая электростанция	ТСП	Термопреобразователь сопротивления платиновый
Ду	Условный диаметр	ТТР	Температура точки росы
ДЭС	Дизельная электростанция	ТУ	Технические условия
ТПН	Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки	кВАр	Киловольт ампер реактивный – единица измерения реактивной мощности
ИБП	Источник бесперебойного питания	УКЗ	Устройство катодной защиты
кВ	Киловольт – единица измерения электрического напряжения	УКПГ	Установка комплексной подготовки газа.
кВА	Киловольт ампер – единица измерения полной мощности	ЛЭП ВЛ	Воздушная линия электропередачи
кВт	Киловатт – единица измерения активной мощности	УПР.ЭХЗ	Унифицированные проектные решения по электрохимической защите подземных коммуникаций
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	УХЛ	Климатическое исполнение и категория размещения оборудования
УБС	Установка блочная сепарационная	ЦППН	Центральный пункт подготовки нефти
КИП	Контрольно-измерительный пункт	ЦПУ	Центральный пост управления
КОД	Колодец оперативного доступа	ЭС	Электроснабжение
ЗПТ	Защитная пластмассовая труба	ЭХЗ	Электрохимическая защита

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01 ОПЗ

Лист
6

Копировал:

Формат А4

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Согласовано							0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ
Разработал							«Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2».
Инв. № подл.							Стадия РП
Подп. и дата							Лист 7
Инв. № подл.							Листов 14
Инв. № подл.							 Атырауский филиал ТОО "КМГ Инжиниринг"

СОДЕРЖАНИЕ:

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ 9

1.1 Исходные данные 9

1.2 Краткая характеристика района строительства..... 10

1.3 Основные проектные решения..... 13

1.3.1 Основные решения по генеральному плану 13

1.3.2 Основные решения по пожаротушению 13

1.3.3 Основные архитектурно-строительные решения..... 13

1.3.4 Основные решения по автоматическому пожаротушению и пожарной сигнализации 14

1.3.5 Основные решения по электроснабжению 15

1.3.6 Потребность в трудовых ресурсах..... 16

1.3.7 Режим труда и отдыха 16

1.3.8 Охрана труда и техника безопасности 17

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										8
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Исходные данные

Раздел «Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2» разработан на основании договора №831108/2023/1//61/2023АТ от 23.05.2023г. и задания на проектирование выданных ТОО «Казахтуркмунай».

ЗАКАЗЧИК: ТОО «Казахтуркмунай»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: Атырауский филиал ТОО «КМГ Инжиниринг», государственная лицензия от 20 декабря 2021 года №21033641, I – категория, выданная ГУ «Управление контроля и качества городской среды города Нур-Султан», приложение к государственной лицензии от 20 декабря 2021 года.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: ---.

ЦЕЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА: Целью разработки рабочего проекта является реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2 на м/р Ю. Каратобе.

МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТА: Республика Казахстан, Актюбинская область, Байганинский район.

В соответствии с приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам все намеченные к строительству объекты по уровню ответственности относятся к 1) объекты I (повышенного) уровня ответственности:

промышленные объекты, производственные здания, сооружения:

опасные производственные объекты, не указанные в настоящих Правилах, обладающие признаками, установленными статьей 70 и 71 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите», и идентифицируемые как таковые в соответствии с Приказом № 353;

Основными критериями отнесения к технологически сложным объектам производственного назначения, а также иных промышленных предприятий и комплексов являются наличие у проектируемых предприятий и промышленных комплексов одного или нескольких из следующих признаков:

1) объекты различных отраслей промышленности, оснащаемые опасными техническими устройствами или обладающие иными признаками опасных производственных объектов,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										9
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

установленными Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите»;

Исходные данные для проектирования:

- Задание на проектирование, выданное ТОО «Казахтуркмунай»;
- Отчет «Топогеодезических изысканий по рабочему проекту: «Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2», выполненной Атырауским филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг»;
- Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях по объекту: «Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2», выполненной ТОО «СтройРеклампроект»;
- Исходных данных и технических условий, выданных ТОО «Казахтуркмунай».

Данная проектная документация по представленным разделам выполнена на стадии «Рабочий проект» в соответствии с нормативными требованиями РК.

При разработке рабочей документации использовалась следующая нормативная документация:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения";
- СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения";
- СП РК 4.01-103-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации".
- СН РК 4.01-02-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»,
- СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»,
- СП РК 2.02-01-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения, и канализации из пластмассовых труб»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»,
- СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»,
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»,
- СП РК 3.05-101-2013 «Магистральные трубопроводы»,

1.2 Краткая характеристика района строительства

Участок работ расположен на месторождении «Ю.Каратобе». Месторождение «Ю.Каратобе» в административном отношении входит в состав Байганинского района Актюбинской области, которая расположена в северо-западной части Республики Казахстан.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										10
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Районный центр, аул Караукельды, являющийся одновременно железнодорожной станцией, расположен на расстоянии 105км; от месторождения «Ю.Каратобе». Сообщение с ним по профилированной грунтовой дороге (грейдеру) и по проселочным дорогам.

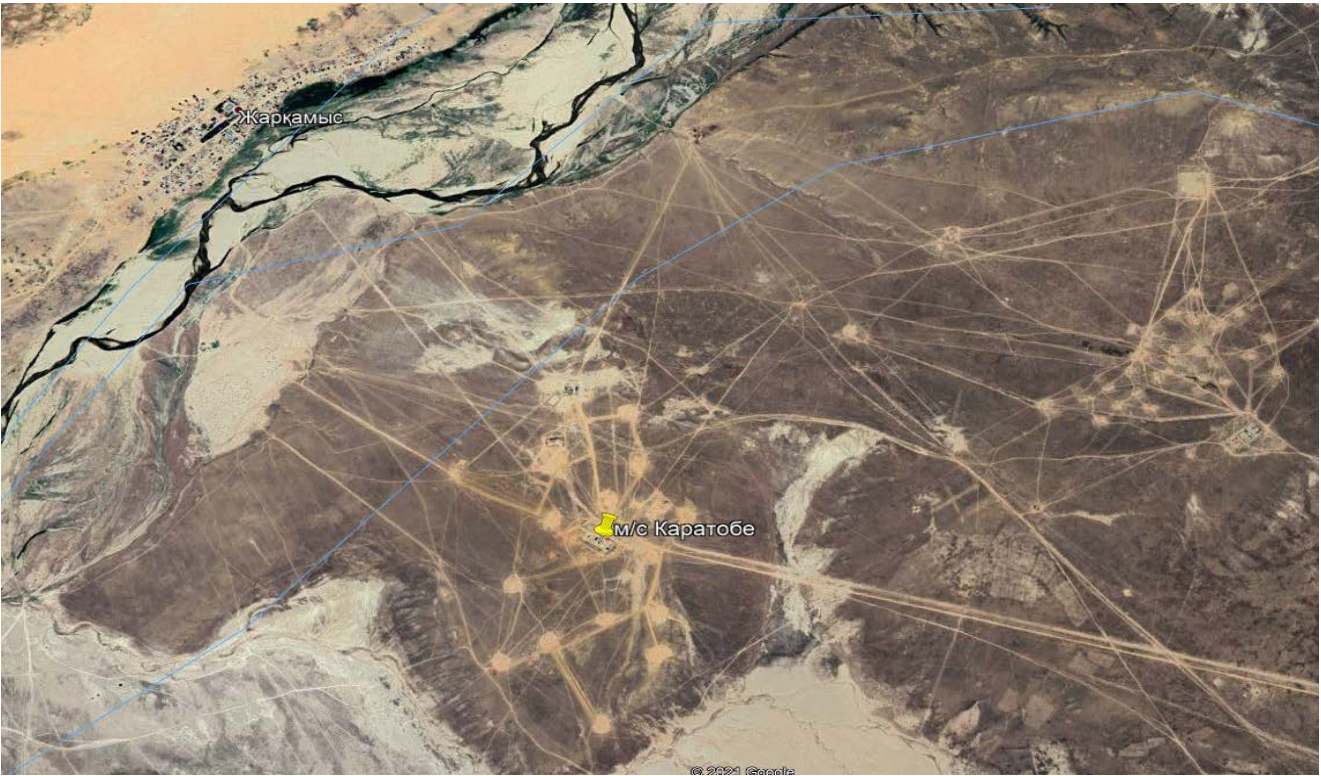


Рисунок 1.1 – Обзорная карта района работ

Исследованная территория располагается вдали от мировых океанов и, практически, лишена их смягчающего влияния. Каспийское и Аральское моря, к бассейнам которых тяготеет значительная часть территории, на степень аридности климата, воздействия практически не оказывают.

Климат региона формируется под преобладающим влиянием арктических, иранских и туранских воздушных масс. В холодный период года здесь господствуют массы воздуха, поступающие от западного и восточного отрогов Сибирского антициклона (ось Воейкова); в теплый период года он сменяется континентальными Туранскими и Иранскими воздушными массами. Под влиянием этих воздушных масс формируется резконтинентальный засушливый (аридный) пустынно-степной тип климата, проявляющийся по всем комплексам метеорологических показателей. Теплые воздушные атмосферные массы на увлажнение территории почти не оказывают влияния, поскольку они поступают сюда сильно трансформированными, а общая равнинность поверхности не способствует их задержанию.

Аридность и континентальность климата находят свое выражение в резких амплитудах суточных, среднемесячных и среднегодовых температур воздуха и в малых количествах выпадающих осадков. На формирование рельефа существенное влияние оказывают ветры, скорость которых достигает 12-20м/сек. Многолетняя аридизация климата способствовала

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взаим. инв. №	
массами. Под влиянием этих воздушных масс формируется резконтинентальный засушливый (аридный) пустынно-степной тип климата, проявляющийся по всем комплексам метеорологических показателей. Теплые воздушные атмосферные массы на увлажнение территории почти не оказывают влияния, поскольку они поступают сюда сильно трансформированными, а общая равнинность поверхности не способствует их задержанию. Аридность и континентальность климата находят свое выражение в резких амплитудах суточных, среднемесячных и среднегодовых температур воздуха и в малых количествах выпадающих осадков. На формирование рельефа существенное влияние оказывают ветры, скорость которых достигает 12-20м/сек. Многолетняя аридизация климата способствовала							
						0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист 11
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

постепенному высыханию водных потоков и озер и активному развитию эоловых (дефляционно-аккумулятивных) процессов.

Район проектируемых сооружений расположен в природной зоне сухих степей и полупустынь с характерными для них почвенно-растительными ассоциациями. В пределах проектируемой территории участка работ развиты степные и полупустынные, малогумусные сероземы и каштановые почвы, практически повсеместно солонцеватые, местами сильно засоленные. По механическому составу почвы суглинистые. Мощность почвенно-растительного слоя 15-20 см. Почвы относятся к группе малопригодных.

Почвенный покров территории сформировался в условиях волнистой равнины под комплексом травянистой полынно-ковыльно-типчаковой растительности. Преобладающим является типчак. В ксерофитном разнотравье доминируют полыни, путняково-ромашковые и грудничные компоненты.

Растительный покров на светлокаштановых почвах представлен полынно-злаковыми ассоциациями с бедным видовым составом разнотравья.

В орографическом отношении район работ представляет собой полупустынную равнину с максимальными и минимальными отметками поверхности относительно уровня моря соответственно +161м и +125м.

В климатическом отношении район относится к зоне степей и полупустынь. Климат резко континентальный, с сухим жарким летом и холодной зимой. Максимальная температура плюс 36-40°С отмечается в июле месяце, минимальная минус 35-45°С приходится на январь и февраль. Глубина промерзания почвы достигает 1,3 м.

Количество осадков не превышает 220 – 280 мм в год, и они приходятся в основном на осенне-зимний период. Снеговой покров обычно ложится в конце ноября – начале декабря и сохраняется до конца марта. Мощность снегового покрова в течение зимы достигает 20-30 см, но сильными ветрами большая часть снега сносится в пониженные участки рельефа (балки, овраги, низины) и образует снежные заносы.

Гидрографическая сеть представлена р. Эмбой, которая является главной водной артерией. Река имеет постоянный водоток, хорошо выработанную долину, которая полностью заливается весной в период снеготаяния. Глубина реки незначительная и колеблется от 0,5 до 2 м при ширине русла 5-25 м. Юго-восточный склон крутой, высокий, а северо-западный чаще пологий и низкий. На всем протяжении река имеет небольшую глубину и песчаное дно. Вода в реке солоноватая и пригодна только для технических нужд.

Снабжение питьевой водой производится из п. Жаркамыс. Техническое водоснабжение осуществляется из альбского водоносного горизонта. Для этой цели пробурены скважины глубиной 100-150 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										12
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1.3 Основные проектные решения

1.3.1 Основные решения по генеральному плану

Разбивочный план разработан на основе геодезической съемки масштаба 1:500. Система высот - балтийская, система координат - местная. Разбивку проектируемых объектов вести от координатных точек.

В проекте предусматривается реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2.

Проектом организации рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с существующими, проектируемыми автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями.

Система вертикальной планировки принята сплошная с минимальным объемом земляных работ, которая выполнена с учетом нормативных уклонов для отвода дождевых и талых вод, защитой прилегающей территории от возможных загрязнений, а также с учетом грунтово-гидрологических условий.

Подробное описание смотреть в разделе 2 «Генеральный план».

1.3.2 Основные решения по пожаротушению

Настоящим проектом предусмотрено пожаротушение производственных объектов м/р Ю.Каратобе, расположенный в Актюбинской области, Байганинского района, Республики Казахстан, в том числе резервуарные парки и технологические установки ЦДНГ-2.

Объектом был выбран резервуарный парк и технологические площадки м/р Ю.Каратобе и Лактыбай, так как существующая система морально устаревшая, и требует обновления по всей системе, как:

- Насосная пожаротушения,
- Система водяных трубопроводов (и на охлаждение),
- Система пенных трубопроводов,
- Пеногенераторы,
- Пожарные гидранты и т.д.

Подробное описание смотреть в разделе 3 «Пожаротушение».

1.3.3 Основные архитектурно-строительные решения

Объемно-планировочные и конструктивные решения сооружений определялись в соответствии со строительными нормами и технологическими процессами, при этом в основу приняты нормативные документы РК.

Применяемые конструктивные решения обеспечивают безопасную эксплуатацию сооружений.

На площадке запроектированы следующие сооружения и строительные конструкции:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										13
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- Колодец К-1;
- Указатель пожарного гидранта;
- Площадка резервуаров нефти РВС-1000;
- Площадка ДЭС;
- Опоры под трубопроводы;
- Мачта связи;
- Кабельная эстакада;

Подробное описание смотреть в разделе 4 «Архитектурно-строительные решения».

1.3.4 Основные решения по автоматическому пожаротушению и пожарной сигнализации

Согласно заданию на проектирования данная документация предусматривает автоматизацию системы обнаружения пожара и систему, автоматизированную пожаротушение резервуарного парка и технологических установок ЦДНГ-2.

Проектные решения по прокладке инженерных сетей представлены в соответствующих разделах каждой марки проекта (ПТ, ЭС).

Инженерные сети различного назначения запроектированы с соблюдением требований соответствующих нормативных документов на их проектирование, с учетом взаимного размещения с технологическими сооружениями.

Силовые кабели и кабели АПТ, АПС запроектированы преимущественно на проектируемой эстакаде. Строительные решения по эстакадам представлены в марке АС.

При принятии проектных решений учитывалось решение вопросов по организации дистанционного, автоматического контроля и управления за технологическими процессами, а именно:

- Автоматизация основных алгоритмов контроля и управления;
- Индикация технологических параметров на пульт оператора, откуда оператор при любом аварийном отклонении может самостоятельно принять решение и перейти к безопасному и организованному останову технологического процесса.

Проектируемая автоматическая комплексная система противопожарной защиты включает:

- Насосную станцию пожаротушения;
- Резервуары противопожарного запаса воды РВС-400 – 2 шт.;
- Стационарная система автоматического пенного пожаротушения резервуаров пеной на РВС-2000 №1, РВС-1000 №2 и РВС-1000 №4;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										14
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

• Стационарная система водяного орошения резервуаров РВС-2000 №1, РВС-1000 №2 и РВС-1000 №4;

• Система автоматического пенного пожаротушения технологических площадок пеной.

Согласно заданию на проектирования проектом предусматривается автоматическая пожарная сигнализация и пожаротушение на УПН Ю.Каратобе:

• датчиков обнаружения пламени для обнаружения очага возгорания в технологических объектах;

• тепловых датчиков обнаружения пожара для обнаружения очага возгорания в технологических объектах;

• ручных пожарных извещателей для предупреждения одним работником о возгорании объекта и/или объектов других персоналов;

• светозвуковых оповещателей для предупреждения о возгорании объекта и/или объектов других персоналов.

• громкоговорителей для предупреждения о возгорании объекта и/или объектов других персоналов.

Подробное описание смотреть в разделе 5 «Автоматическая пожаротушения и пожарная сигнализация».

1.3.5 Основные решения по электроснабжению

Количество и состав потребителей электрической энергии, проектируемых сооружений определён в соответствии с техническими решениями, принятыми в основных разделах проекта.

Все проектируемые потребители электрической энергии сосредоточены на следующих площадках и сооружениях:

- существующие здание операторной ЩУЗ;
- существующая блочная-насосная пожаротушения
- площадка резервуаров пожаротушения;

Основными потребителями электрической энергии, являются:

• насосы пожаротушения (насосные агрегаты с устройством плавного пуска и преобразователями частоты);

- Привода задвижек (пенопровода и водопровода);
- Приборы пожарной сигнализации АПС с блоком РИП и шкаф АПТ;

Перечисленные выше потребители питаются от трехфазной сети переменного тока номинальным напряжением 380/220 В, 50 Гц.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										15
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

По степени обеспечения надежности электроснабжения, проектируемые электроприемники относятся к потребителям 1-ой категории по классификации ПУЭ Республики Казахстан.

Все электрооборудование на проектируемых объектах выбрано в соответствии с условиями среды, в которой оно будет эксплуатироваться, и классификацией объектов по взрыво- и пожароопасности.

Силовое электрооборудование, а также аппараты защиты, управления и сигнализации, типы и конструкции питающих и распределительных сетей на всех площадках выбираются на основании электрических нагрузок технологических, осветительных и прочих установок. Расчетная температура для электрооборудования, размещаемого на открытом воздухе, принята от -40°С до +45°С. Степень защиты оборудования по ГОСТ 15254-80 должна быть не ниже IP55, климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 при установке под открытым небом принимается УХЛ1, при установке под навесом - УХЛ2. Для оборудования, устанавливаемого в помещениях, степень защиты принимается не ниже IP31. Климатическое исполнение для оборудования, устанавливаемого в закрытых помещениях, приняты УХЛ3 для неотапливаемых помещений и УХЛ4 - для отапливаемых.

Все электроприемники запроектированы на напряжении 220/380В.

Подробное описание смотреть в разделе 7 «Электроснабжение и электрооборудование».

1.3.6 Потребность в трудовых ресурсах

Заказчиком проекта является ТОО «Казахтуркмунай», так же это ТОО будет являться собственником проектируемого объекта. При осуществлении реализации проекта будут привлечены компании, которые будут выбраны на основе тендера.

Для обеспечения внедрения данного объекта потребуются создание новых рабочих мест, что обеспечит работой на длительное время определенное количество населения Актюбинской области, что будет способствовать повышению занятости населения в промышленной сфере и обслуживания инженерных коммуникаций.

Обслуживание установки должно производиться высококвалифицированными специалистами.

Актюбинская область располагает достаточными трудовыми ресурсами для обеспечения строительства и эксплуатации данного объекта, с учетом миграции вопрос о заполнении рабочих мест будет успешно решен.

1.3.7 Режим труда и отдыха

Режим труда и отдыха должен быть организован согласно требованиям:

- Трудового кодекса РК от 23.11.15г. № 414 –V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2024г.);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										16
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- Приказ Министра здравоохранения РК от 11.02.2022 г. №ҚР ДСМ-13 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» (с изменениями от 22.04.2023г.);

- Приказ Министра здравоохранения РК от 03.08.2021 г. №ҚР ДСМ-72 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (с изменениями по состоянию на 22.04.2023г.);

- Приказ и.о. Министра здравоохранения РК от 11.01.2022 г. №ҚР ДСМ-2 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека».

Рациональное чередование работы с перерывами на отдых следует предусматривать в целях оптимизации напряженности трудовой деятельности. Разработка рациональных режимов труда и отдыха должна выполняться с учетом определения сменности и длительности рабочих смен (неполный рабочий день, гибкие и скользящие графики режима работы), перерывов на отдых и обед с учетом специфики организации производства. Длительность и частота труда и отдыха внутри смены устанавливаются в зависимости от характера труда и степени утомляемости работников.

1.3.8 Охрана труда и техника безопасности

Деятельность на территории, где планируются сосредоточить проектируемые объекты, будут регулироваться нормативными документами РК., которые определяют отношения в области охраны труда и направлены на обеспечение безопасности, сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

К таким нормативным документам относятся:

- Трудовой кодекс РК от 23 ноября 2015года № 414 –V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2024г.);
- Кодекс РК от 7 июля 2020 года №360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения» (с изменениями по состоянию на 05.01.2024г.);
- Закон РК от 07.02.2005г. № 30-III «Об обязательном страховании работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2024 г.);
- Закон РК «О гражданской защите» от 11.04.2014г. №188-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023г.);
- Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 25 декабря 2015 года № 1019 «Об утверждении Правил и сроков проведения обучения,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										17
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, руководителей и лиц, ответственных за обеспечение безопасности и охраны труда» (с изменениями по состоянию на 16.04.2023г.);

- Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1054 «Об утверждении Правил выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов и (или) специализированных продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя» (с изменениями по состоянию на 28.08.2020г.);
- Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1056 «Об утверждении норм выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов, и (или) специализированных продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.08.2020г.);
- Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 8 декабря 2015 года № 943 «Об утверждении норм выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.06.2020г.).

При реализации проекта необходимо соблюдение требований Трудового законодательством РК и правил Безопасности, действующих на территории РК. Принятые технологические решения обеспечивают безопасность производства и персонала.

В производственном процессе при эксплуатации скважин, требуется соответствующее обучение обслуживающего персонала перед допуском к самостоятельной работе и периодическую квалификационную проверку знаний и инструкций по технике безопасности.

Перед пуском оборудования в эксплуатацию, необходимо составить и утвердить инструкции по безопасному обслуживанию оборудования и механизмов, инструкции по охране труда по профессии для каждого рабочего места. Персонал, участвующий в погрузочно-разгрузочных операциях, например, при проведении ремонтов узлов ВРП и скважин, должен изучить Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, пойти проверку знаний и получить допуск производство работ с кранами.

Все электроустановки должны быть заземлены и иметь молниезащиту.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										18
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Проектируемые сооружения должны быть размещены на безопасном расстоянии от существующих сооружений, инженерных сетей в соответствии с санитарно-защитными зонами и противопожарными расстояниями.

В соответствии с Кодексом РК от 07 июля 2020 года «О здоровье народа и системе здравоохранения» (с изменениями по состоянию на 05.01.2024г.), места производства работ должны быть оснащены аптечками для оказания первой медицинской помощи.

Атмосферный воздух производственных территорий и помещений должен соответствовать установленным нормам. При сварочных работах возможно применение баллонов, содержащих кислород и ацетилен. При работе с техническими газами персоналу необходимо соблюдать все меры безопасности, указанные в инструкции по технике безопасности по рабочему месту разработанных на основе «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №358) в частности баллонов, с учетом соблюдения правил пожарной безопасности и транспортировки.

Рабочие и ИТР должны быть обеспечены спецодеждой и спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты (перчатками, головными уборами и т.д.) - согласно приказу Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1054 «Об утверждении Правил выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов и (или) специализированных продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя».

Рациональное чередование работы с перерывами на отдых следует предусматривать в целях оптимизации напряженности трудовой деятельности. Разработка рациональных режимов труда и отдыха должна выполняться с учетом определения сменности и длительности рабочих смен (неполный рабочий день, гибкие и скользящие графики режима работы), перерывов на отдых и обед с учетом специфики организации производства. Длительность и частота труда и отдыха внутри смены устанавливаются в зависимости от характера труда и степени утомляемости работников.

В целях охраны здоровья персонала, предупреждения профессиональных заболеваний и отравлений, несчастных случаев, обеспечения безопасности труда, работники должны проходить обязательные медицинские осмотры, в соответствии с Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 октября 2020 года № ҚР ДСМ-131/2020 «Об утверждении целевых групп лиц, подлежащих обязательным медицинским осмотрам, а также

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										19
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

правил и периодичности их проведения, объема лабораторных и функциональных исследований, медицинских противопоказаний, перечня вредных и (или) опасных производственных факторов, профессий работ, при выполнении которых проводятся предварительные обязательные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические обязательные медицинские осмотры и правил оказания государственной услуги «Прохождение предварительных обязательных медицинских осмотров» (с изменениями и изменениями от 22.04.2023 г.).

Медицинское обслуживание персонала на вахте, при необходимости, предусматривается на ближайших медицинских пунктах, оборудованных для оказания первой медицинской помощи. При обнаружении серьезных заболеваний, представляющих угрозу жизни, необходимо предусмотреть транспортировку больных на машине скорой помощи в медицинские учреждения районного центра или областного центра.

С целью безопасности выполнения технологических процессов и снижения их влияния на окружающую среду предусматривается следующее:

- технологические трубопроводы приняты стальные;
- сварные швы подлежат 100% контролю физическими методами;
- после окончания монтажных работ трубопроводы и арматура подлежат испытанию на прочность и проверке на герметичность;
- все оборудование приняты во взрывозащищенном исполнении.
- безаварийные и безопасные условия эксплуатации технологического оборудования на площадках обеспечиваются следующим комплексом технических и организационных мероприятий по охране труда и технике безопасности:
- категория производств проектируемых сооружений назначаются в соответствии с классификацией производств по пожаро и взрывоопасности, классы взрыво- и пожароопасных зон – согласно ПУЭ;
- оборудование, работающее в пределах взрывоопасных зон или находящееся в прямом контакте с нефтью, принимается во взрывозащищенном и взрывобезопасном исполнении;
- размещение оборудования принимается в соответствии с действующими нормативными требованиями и рекомендации фирм – производителей;
- монтаж технологических трубопроводов предусматривается с минимальным количеством разъемных соединений;
- зоны с уровнем звука, превышающим допустимый зоны насосных агрегатов и дизель генератора, ограждаются знаками безопасности; при периодическом обслуживании и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										20
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

его ремонтах обслуживающий персонал должен снабжаться средствами индивидуальной защиты от шума.

Эксплуатационный персонал должен производить систематические профилактические осмотры технического состояния оборудования и исправности ограждающих устройств.

При проведении монтажных и ремонтных работ и в процессе эксплуатации оборудования следует выполнять требования СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», а также системы стандартов техники безопасности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0177-817025-15-2023АТ-01 ОЧ.ОПЗ	Лист
										21
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

[illegible]

СОДЕРЖАНИЕ:

2	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.....	24
2.1	Введение	24
2.2	Планировочные решения	24
2.3	Организации рельефа	25
2.4	Инженерные сети	25

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01 ГП	Лист
										23
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

2.1 Введение

Раздел «Генеральный план» рабочего проекта "Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2" разработан согласно договору 831108/2023/1//61/2023АТ от 23.05.2023г. между ТОО Атырауский филиал «КМГ Инжиниринг», и ТОО «КазахТуркМунай».

Исходные данные для проектирования:

- Задание на проектирование, выданное ТОО «Казахтуркмунай» от 23.05.2023г;
- Отчет топогеодезических изысканий по рабочему проекту: "Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2", выполненной в июне 2023г. Атырауским филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг»;
- Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям по рабочему проекту: "Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2", выполненных в июне 2023г. ТОО «СтройРекламПроект»;

Система высот - балтийская, система координат - местная.

Данная проектная документация по представленным разделам выполнена на стадии «Рабочий проект» в соответствии с нормативными требованиями РК.

При разработке рабочей документации использовалась следующая нормативная документация:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ГОСТ 21.508-93 Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий сооружений и жилищно-гражданских объектов
- СН РК 3.01-03-2011 Генеральные планы промышленных предприятий
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- СН РК 2.01-01-2013 Защита строительных конструкции от коррозии;
- СН РК 2.02-03-2019 Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы.

2.2 Планировочные решения

Разбивочный план разработан в соответствии с требованиями п.5 ГОСТ 21.508-93.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01 ГП	Лист
										24
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Соответствует всем Санитарным правилам "Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны.

Рабочим проектом предусматривается:

- ДЭС (1ед.)

Проектом предусматривается реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2.

Разбивку проектируемых объектов везти от координатных точек.

Расстояния между сооружениями приняты, согласно технологическим нормам и требований, отвечающих противопожарным нормам.

2.3 Организации рельефа

Проектом организации рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с существующими, проектируемыми автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями. Система вертикальной планировки принята сплошная с минимальным объемом земляных работ, которая выполнена с учетом нормативных уклонов для отвода дождевых и талых вод, защитой прилегающей территории от возможных загрязнений, а также с учетом грунтово-гидрологических условий.

При вертикальной планировке применен способ, при котором поверхность определяется проектными отметками и красными горизонталями.

Организацию рельефа поверхности на территории, а также картограмму подсчета земляных масс см. на листах ГП-4 и ГП-5. Подсчет объемов земляных масс выполнен методом квадратов 4.78х9.0м. Привязку сетки квадратов производить от координатных точек (см. ГП-3). Черные отметки в углах сетки получены путем интерполяции между отметками плана топографической съемки. Объем итогового перерабатываемого грунта в книге 5.50м3.

2.4 Инженерные сети

Проектные решения по проектированию инженерных сетей представлены в соответствующих разделах.

Инженерные сети различного назначения запроектированы с соблюдением требований соответствующих нормативных документов на их проектирование, с учетом взаимного размещения.

Прокладка технологических трубопроводов и пенопровод, водопровод пожаротушения предусмотрена преимущественно подземно.

Прокладка кабелей электроснабжения и автоматизации предусмотрены надземной по проектируемой и существующей эстакаде, и также подземно в траншеи.

Технико-экономические показатели

Взаи. инв. №						Лист					
							25				
Подп. и дата						0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01 ГП					
Инв. № подл.						Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

соответствующих разделах.											
Инженерные сети различного назначения запроектированы с соблюдением требований соответствующих нормативных документов на их проектирование, с учетом взаимного размещения.											
Прокладка технологических трубопроводов и пенопровод, водопровод пожаротушения предусмотрена преимущественно подземно.											
Прокладка кабелей электроснабжения и автоматизации предусмотрены надземной по проектируемой и существующей эстакаде, и также подземно в траншеи.											
Технико-экономические показатели											

№	Наименование	Единицы измерения	Количество	%
1	Площадь по Гос АКТу	га	386.3425	
2	Площадь в условных границах проектирования	га	3.15	100
3	Площадь застройки	м2	365.7	1.7
4	Свободная от застройки территория и существующие здания, и сооружения	м2	21077.6	97.6

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №

						0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01 ГП	Лист
							26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3. ПОЖАРОТУШЕНИЕ

						0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01-03-ПТ				
Изм.	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата					
Разраб.		Таупихова Д.			05.24	Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2.		Стад	Лист	Листов
Провер.		Нургазиева Г.			05.24			РП	27	
Т.контр		Курмангалиев			05.24					
Н.контр										
ГИП		Лукпанов А.			05.24			 Атырауский филиал ТОО "КМГ Инжиниринг"		

СОДЕРЖАНИЕ:		
3	ПОЖАРОТУШЕНИЕ	29
3.1	Исходные данные	29
3.2	Цель проектных работ	30
3.3	Существующая система пожаротушения	31
3.4	Основные проектные решения	32
3.4.1	Общие положения	32
3.4.2	Система водяного пожаротушения и охлаждения (орошения) резервуаров	33
3.4.3	Система пожаротушения резервуаров пеной средней кратности	34
3.5	Расчетные расходы по пожаротушению.	37
3.6	Насосная станция пожаротушения	38
3.7	Пенообразователь	38
3.8	Техническое описание электрозадвижек	39
3.9	Пеногенератор	40
3.9.1	Основные данные	40
3.9.2	Технические характеристики	40
3.9.3	Устройство, принцип работы.	40

3 ПОЖАРОТУШЕНИЕ

3.1 Исходные данные

Раздел «ПОЖАРОТУШЕНИЕ» рабочего проекта «Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2» разработан на основании следующих документов:

- Задание на проектирование, выданное ТОО «Казахтуркмунай» от 25.05.2023 года, утвержденный генеральным директором ТОО «Казахтуркмунай»,
- Договор №831108/2023/1 от 25.05.2023 года,
- Отчет «Топогеодезических изысканий по рабочему проекту: «Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2» ТОО «КМГ Инжиниринг» в г.Атырау,
- Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях по объекту: «Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2» ТОО «СтройРекламПроект» г. Актобе.

Проектом предусмотрено пожаротушение производственных объектов м/р Ю.Каратобе, расположенный в Актюбинской области, Байганинского района, Республики Казахстан, в том числе резервуарные парки и технологические установки ЦДНГ-2.

Проектная организация – Атырауский Филиал ТОО «КМГ Инжиниринг».

Вид строительства – Реконструкция.

Раздел «ПОЖАРОТУШЕНИЕ» разработан в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РК, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированных объектов, с соблюдением противопожарных, санитарных норм, норм взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности:

- СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения";
- СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения";
- СП РК 4.01-103-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации".
- СН РК 4.01-02-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»,
- СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»,
- СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения, и канализации из пластмассовых труб»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»,
- СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»,
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»,
- СП РК 3.05-101-2013 «Магистральные трубопроводы»,
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным сооружениям, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» Республики Казахстан № 209, от 16 марта 2015 года;

- Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности" утвержденный приказом Министра внутренних дел РК от 17.08.2021 года № 405.

Данная проектная документация по представленным разделам выполнена на стадии «Рабочий проект» в соответствии с нормативными требованиями РК.

3.2 Цель проектных работ

Резервуарный парк и площадки технологических оборудования представляет собой комплекс сооружений, установок и оборудования, предназначенных для обеспечения транспорта нефти по магистральному нефтепроводу. В состав входят: насосные с магистральными насосными агрегатами, технологические трубопроводы, система водоснабжения, теплоснабжения, канализации, пожаротушения, нефтеснабжения, автоматики, телемеханики, связи, вентиляции, маслоснабжения, производственно-бытовые здания, сооружения и другие объекты. Парки РВС (резервуар стальной вертикальный) являются основными конструкциями на нефтеперекачивающей станции для хранения и перекачки нефти. Одним из главных факторов расширения объема хранимых нефтепродуктов парка РВС является увеличение добычи, переработки и сдачи нефти. Поэтому пожароопасность этих объектов определяется небольших площадях располагается значительное количество легко воспламеняемых и горючих жидкостей, исчисляемых порой несколько тысяч тонн. Несмотря на организацию обширных комплексных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности парков РВС в них часто возникают пожары. Данный факт указывает на то, что проблема пожарной защиты требует дальнейших усовершенствований. При этом с проблемой уменьшения пожарной опасности парков РВС не менее важна экологическая безопасность, так как наносится урон окружающей среде путем выбросов и испарений хранимых нефтепродуктов. Современные методы, направленные на исключение или ограничение потерь от испарений нефтепродуктов или образований взрывоопасных газовоздушных концентраций, так же являются решением по снижению пожарной опасности парков РВС и технологических площадок экологической безопасности.

Объектом был выбран резервуарный парк и технологические площадки м/р Ю.Каратобе, так как существующая система морально устаревшая, и требует обновления по всей системе, как:

- Насосная пожаротушения,
- Система водяных трубопроводов (и на охлаждение),
- Система пенных трубопроводов,
- Пеногенераторы,
- Пожарные гидранты и т.д.

Целью данной работы является выявление возможных причин возникновения пожара на резервуарном парке и технологических площадок, анализ сценариев развития пожаров и оценка экологического и экономического ущерба, нахождение наиболее прогрессивных методов и средств защиты от возникновения пожаров на резервуарных парках и разработка

рекомендаций по их применению на примере резервуарного парка и технологических площадок м/р Ю.Каратобе.

Анализ пожарной безопасности на участке.

Все жидкости, поступающие в резервуарный парк объекта, являются ЛВЖ или ГЖ. Нефтепродукты — смеси углеводородов, а также индивидуальные химические соединения, получаемые из нефти и нефтяных газов.

Вне резервуара горючие паровоздушные смеси могут образоваться при утечке жидкостей или паров из-за пришедших в негодность сальников насосов, больших и малых дыханий резервуаров. На резервуарных парках пожароопасность определяется свойствами жидкостей, хранимые в резервуарах.

Для предотвращения распространения пожара резервуары разбивают на отдельные группы, и ограждаются земляным обвалованием, рассчитанным на гидравлическое давление жидкости, хранимой в группе РВС.

3.3 Существующая система пожаротушения

В месторождении Южное Каратобе система противопожарной защиты включает в себя:

- Насосную станцию пожаротушения,
- Резервуары противопожарного запаса воды,
- Систему пенопроводов,
- Водопроводов для тушения и охлаждения резервуаров.

Станция пожаротушения представляет собой капитальное кирпичное здание размером 24,5х12,5х7,5 (м). В здании станции пожаротушения предусмотрена система отопления и освещения. Предусмотрен дренажный приямок. Системы связи с операторной, подъемных механизмов для оборудования и тестовых соединений для подключения передвижной техники не предусмотрено.

Существующий источник объема воды для тушения пожара, резервуары вертикальные стальные РВС-400 количеством 2 единиц. Общий объем составляет 800 м³.

В насосной станции пожаротушения в настоящий момент установлены 2 насоса для воды 1Д 200-90 Б, с производительностью 160 м³/ час, напором 62 м, подачи воды для системы противопожарного водопровода и охлаждения резервуаров и 2 насоса для циркуляции 1Д 200-90 Б, с производительностью 160 м³/ час, напором 62 м.

Установлены 2 насоса для пены НМШ32-10-18/6, с производительностью 18 м³/ час, напором 50 м, для система пенного пожаротушения резервуаров.

Для системы пенного пожаротушения используется 6% раствор пенообразователя для тушения пожаров ПО-6РЗ (6%), ТУ 20.41.20-001-78148123-2017 с изм.1,2. Подача раствора пенообразователя осуществляется из двух емкостей 10 куб.м. каждая, которые установлены так же в здании насосной станции пожаротушения.

Наружные сети противопожарного водопровода представляют собой кольцевая линия трубопровода вокруг обвалования Ду 200 мм, и дальше к резервуарам сухотруб. Трубопровод проложен подземно, на глубине от 2,2 метра. Для охлаждения резервуаров от противопожарного водопровода предусмотрены тупиковые ответвления к каждому резервуару, с установленными на них клиновыми задвижками.

Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2

Система водяного охлаждения резервуаров выполнена из 4-х сектора по периметру каждого резервуара. Секторы охлаждения резервуаров представляют собой перфорированный трубопровод с диаметром отверстий 4 – 5 мм. Запуск охлаждения резервуаров выполняется, путем открытия соответствующих задвижек.

Наружные сети противопожарного пенопровода представляют собой кольцевая линия трубопровода вокруг обвалования Ду-150 мм, и дальше к резервуарам сухотруб. Трубопровод проложен под земно на глубине от 2,3 метра. Трубопровод сухотрубный. Для подачи раствора пенообразователя на тушение резервуаров предусмотрены тупиковые ответвления к каждому резервуару. Запуск пенного пожаротушения резервуаров выполняется, путем открытия соответствующих задвижек. На каждом резервуаре установлено по 2 генератора подачи пены ГПСС-600.

Вся эта система демонтируется связи с обновлением систем пожаротушения.

3.4 Основные проектные решения

3.4.1 Общие положения

В м/р Ю.Каратобе предусмотрен дистанционный запуск системы пожаротушения из помещения операторной дежурным персоналом. Для оповещения персонала о пожаре на объекте используются оповещатели.

Проектируемая автоматическая комплексная система противопожарной защиты включает:

- Кольцевой противопожарный водопровод.
- Кольцевой противопожарный пенопровод.
- Стационарная система автоматического пенного пожаротушения резервуаров пеной средней кратности способом подачи сверху через пеногенераторы ГПСС-600 и на РВС-2000 №1, РВС-1000 №2 и РВС-1000 №4.
- Стационарная система водяного орошения резервуаров РВС-2000 №1, РВС-1000 №2 и РВС-1000 №4, размещаемая перфорированным трубкам, в верхнем поясе резервуара.
- Система автоматического пенного пожаротушения технологических площадок пеной средней кратности способом подачи сверху через пеногенераторы ГПС-600.

Система пожаротушения начинается от насосной станции пожаротушения. Насосная станция пожаротушения подготавливают воду и пены, и подает в систему. Далее по двойным контурам кольцевой системы через водопроводные колодцы производится тушения пожара.

В качестве огнетушащего средства используется пенообразователь, предназначенный для тушения пожаров класса А и В, с генерированием пены, пригоден для использования в пожарной технике.

Основные параметры системы противопожарной защиты:

- Наихудший вариант развития пожара – пожар в резервуаре РВС-2000.

- При определении расходов огнетушащих веществ (воды и пенообразователя) учитывается расход на тушение пожара в резервуаре РВС-2000 и расход на охлаждение горящего двух соседних резервуаров РВС-2000 и РВС-1000.
- Расчетное время тушения резервуаров 45 мин (из расчета проведения 3-х пенных атак по 15 мин).
- Расчетное время охлаждения резервуаров – 4 час.

Согласно СП РК 2.02-103-2012 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы» п. 4.1.1. в зависимости от их общей вместимости и максимального объема одного резервуара подразделяются на категории согласно табл. 3.1.

Таблица 3.1.

Категория склада	Максимальный объем одного резервуара, м ³	Общая вместимость склада м ³
I	-	Св. 100 000
II	-	Св. 20 000 до 100 000 включ.
IIIa	До 5000 включ.	Св. 10 000 до 20 000 включ.
IIIб	« 2000 »	Св. 2 000 до 10 000 включ.
IIIв	« 700 »	До 2 000 включ.

Общая вместимость складов нефти и нефтепродуктов определяется суммарным объемом хранимого продукта в резервуарах и таре. Объем резервуаров и тары принимается по их номинальному объему. В расчет берем в основу топографическую съемку. На съемке 2 одинаковых РВС-2000 и один РВС-1000, в перспективе РВС-2000 №3.

По расчету:

$$V_{\text{общ}} = V_{\text{п}} \times 2 + V_4 = 2000 \times 2 + 1000 = 5000 \text{ м}^3$$

Значит согласно СП РК 2.02-103-2012 категория складов нефти и нефтепродуктов относится IIIб.

И за обвалованием вмонтированы сборные железобетонные колодцы размером 3х2,5 и 2х2,5, для установки электроприводных задвижек и отключающие арматуры для дренажа, которые детально разработаны в разделе АС. В комплект входит мокрые колодцы для слива воды после пожара, так как в резервуарах сухотрубы.

3.4.2 Система водяного пожаротушения и охлаждения (орошения) резервуаров

Охлаждение резервуаров осуществляется подачей воды в верхнем поясе резервуара через кольцо орошения (оросительного трубопровода с устройством для распределения воды - перфорации) и подходящего к кольцу сухого стояка.

Кольцо орошения предусматривается в верхнем поясе резервуара на расстоянии 0,3 м от стенки резервуара. По всему диаметру кольца орошения предусмотрены отверстия диаметром 5 мм, расстояние между отверстиями от 200 мм, равномерно располагаемые по кольцу орошения перпендикулярно стенке резервуара, отверстия расположены по направлению к стенке резервуара под углом.

Подводящие трубопроводы выполняются диаметром 89х4,0 мм, кольцо орошения предусматривается из трубопровода диаметром 89х4,0 мм.

Трубопроводы выполняются из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91.

Охлаждение резервуаров предусматривается в автоматическом режиме по специальному алгоритму от автоматической пожарной сигнализации адресного типа.

При срабатывании тепловых взрывозащищенных пожарных извещателей сигнал о пожаре поступает на прибор пожарной сигнализации. В зависимости от номера резервуара, в котором произошел пожар, срабатывает по сигналу соответствующий электромагнитный клапан на подводящем трубопроводе системы охлаждения резервуаров, соответствующего резервуара.

Свободный напор на входе наиболее удаленного отверстия кольца орошения предусматривается не менее 10 м.

Класс герметичности ручных и электромагнитных задвижек должен быть не ниже А по ГОСТ 9544 -2015.

Окраска трубопроводов предусматривается грунтовкой ГФ-021 (либо идентичной) в один слой и краской ПФ-115 (либо идентичной) в два слоя.

При возгорании пожара любого резервуара в парке, для тушения установлены пожарные гидранты по кольцевому водопроводу.

Кольцевая линия водопроводов за обвалованием, выполняются из полиэтиленовых труб, диаметром ПЭ100 SDR17 Ø200х11,9.

По кольцевой линии водопровода установлены два пожарных гидрантов воды.

3.4.3 Система пожаротушения резервуаров пеной средней кратности

Пожаротушение резервуаров РВС-2000 и РВС-1000 предусматривается стационарной пенной системой пожаротушения пеной средней кратности в автоматическом режиме при срабатывании автоматической пожарной сигнализации адресного типа на базе тепловых взрывозащищенных пожарных извещателей.

Инерционность срабатывания системы пенного пожаротушения не превышает 3-х минут.

Тепловые взрывозащищенные пожарные извещатели устанавливаются в верхнем поясе резервуаров.

Сигнал о срабатывании пожарных извещателей поступает на прибор пожарной сигнализации, установленный в блок-модульной станции пенного пожаротушения.

Дублирующий сигнал от прибора пожарной сигнализации, установленного в блокомодульной станции пожаротушения, поступает оператору в помещение операторной.

В резервуарном парке предусматривается установка ручных пожарных извещателей на расстоянии не более 150 м друг от друга, для ручного запуска системы пенного пожаротушения.

Предусмотрен дистанционный запуск системы пенного пожаротушения из помещения операторной дежурным персоналом.

Для подачи пены средней кратности на резервуарах предусматривается установка пенных генераторов средней кратности типа ГПСС-600 в верхнем поясе резервуара в количестве–2 шт. На стенках резервуара предусматривается кольцевой распределительный растворопровод (76х4 мм), от которого к каждой пенокамере предусмотрен отдельный подводящий вертикальный трубопровод (76х4 мм).

Трубопроводы выполняются из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91.

Окраска трубопроводов предусматривается грунтовкой ГФ-021 (либо идентичной) в один слой и краской БТ-177 (либо идентичной) в один слой.

Принцип работы системы подслоного пожаротушения резервуара:

В подслоное пожаротушения резервуара (СППР) поступает сигнал о пожаре от термочувствительного кабеля. Данный кабель располагается по периметру верхнего пояса РВС. Одновременно от термоизвещателей поступает сигнал в пожарное депо на выезд пожарных машин. Раствор пенообразователя получается в результате работы пожарной машины или бака-дозатора. Баки-дозаторы срабатывают оперативно. Для присоединения пожарных машин предусмотрены гидранты и пожарные рукава. Электроприводные задвижки на сети растворопровода у стенки резервуара открываются дистанционно. Пожарные рукава подключаются к напорным узлам с высоконапорными генераторами. Отсекающие задвижки открываются вручную для подачи раствора пенообразователя к пеногенераторам. При возникновении пожара система автоматики запускает подачу воды в бак-дозатор. Давление в баке-дозаторе возрастает, эластичная емкость сдавливается, в результате чего из нее вытесняется пенообразователь, поступая в смеситель-дозатор. Одновременно туда же поступает вода. Из смесителя-дозатора происходит подача под давлением раствора пенообразователя на пеногенераторы. Высоконапорные пеногенераторы находятся за пределами зоны обваловки. Из них среднекратная пленкообразующая пена поступает в напорные трубопроводы, оснащенные разрывной мембраной с целью герметизации трубопровода между РВС и пеногенератором. При срабатывании СППР под действием давления пены мембрана разрывается, открывая для пены проход в РВС. Далее пена распределяется по внутренней разводке и всплывает на поверхность, образуя негорючую и воздухонепроницаемую пленку.

При работе СППР зона воспламенения локализуется по направлению от краев к центру.

Основным средством тушения нефтепродуктов в парках РВС является воздушно-механическая пена средней кратности. Огнетушащим действием воздушно-механической пены является изоляция поверхности горючего от факела пламени, снижении скорости испарения жидкости, сокращении количества горючих паров, поступающих в зону горения

вещества, также охлаждении горячей жидкости. Роль данных факторов в процессе тушения изменяется в зависимости от свойств горящего вещества, способа подачи и качества пены. При подаче пены одновременно происходит разрушение пены от факела пламени и нагретой поверхности горючего. Накапливающийся слой пены экранирует часть поверхности горючего от лучистого теплового пламени, уменьшает количество паров, поступающих в зону горения, снижает интенсивность горения. Одновременно выделяющийся из пены раствор пенообразователя охлаждает горючее. Кроме того, в процессе тушения горючего происходит конвективный теплообмен, в результате которого температура жидкости выравнивается по всему объему. Для современных резервуаров выравнивание температуры по всему объему горячей жидкости при нормативной интенсивности подачи раствора пенообразователя происходит в течение 15 мин тушения при подаче пены сверху и в течение 10 мин при подаче под слой горючего. Это время необходимо принимать в качестве расчетного при определении запаса пенообразователя для тушения нефти и нефтепродуктов воздушно-механической пеной. Дальность растекания пены по поверхности горючей жидкости обычно не превышает 25 м. При подслоном способ тушения пожара, используется пена средней кратности, которую получают из фторсодержащих пенообразователей. Необходимым условием является применение фторсодержащих пенообразователей, поскольку пена на их основе инертна к воздействию нефтепродуктов в процессе длительного подъема пены на поверхность нефтепродукта. Подача пены, получаемой на основе обычных пенообразователей, подслоным способом недопустимо, так как пена при прохождении через слой горючей жидкости насыщается парами углеводородов и теряет огнетушащие свойства. Водная пленка растворопенообразователя, имеющая поверхностное натяжение ниже натяжения горючей жидкости, способствует быстрой изоляции горячей поверхности жидкости. В результате конвективного теплообмена снижается температура жидкости в прогретом слое. Так же интенсивные восходящие потоки жидкости приводят к образованию на поверхности локальных участков горения, в которых скорость движения жидкости достигает максимальных значений.

После прекращения подачи пены при полной ликвидации горения на всей поверхности горючей жидкости образуется устойчивый пенный слой толщиной до 10 см, который в течение 2-3 ч защищает поверхность горючей жидкости от повторного воспламенения.

Тушение пожара технологических площадок осуществляется подачей пены от кольцевой линии пенопровода пожарными гидрантами и лафетными стволами, через блоки задвижек.

Кольцевая линия пенопроводов за обвалованием, выполняются из полиэтиленовых труб, диаметр ПЭ100 SDR17 $\varnothing 110 \times 6,6$.

Трубопроводы к РВС сухотрубы, выполняются из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91.

По кольцевой линии пенопровода установлены два пожарных гидрантов пены.

3.5 Расчетные расходы по пожаротушению.

Таблица 3.2. Расчетные расходы по пожаротушению

Расчетный параметр	Ед.изм.	Площадка резервуарных парков
Требуемая интенсивность подачи раствора пенообразователя	л/(с·м ²)	0,05
Расчетный расход раствора пенообразователя в зависимости от площади горизонтального сечения резервуара (площади «зеркала»)	л/с	181,4х0,05=9,1
Тип оборудования подачи пены	шт	пеногенератор Модель ГПСС-600. По 2 шт
Рабочее давление	МПа	0,3-1,2
Минимальное давление на входе в оборудование подачи пены	МПа	0,5
Фактический расход раствора пенообразователя в зависимости от типа пеногенератора	л/мин л/с	720 12
Концентрация пенообразователя	%	6%
Требуемое время пожаротушения (подачи пены средней кратности)	мин	3х10=30
Требуемый запас пенообразователя	м ³	(12х30х60)/1000=21,6. (без учета заполнения растворопроводов и расходов при испытаниях)
Требуемый запас воды на пенообразователь для тушения пожара в резервуаре РВС-2000	м ³	21,6х0,94=20,3
Требуемая интенсивность подачи воды на охлаждение резервуаров: - одного горящего РВС-2000, - двух соседних с горящим резервуаром РВС-2000 и РВС-1000	л/(с·м)	0, 5/0,3 (при высоте стенки резервуара 12 м)
Расход воды на охлаждение горящего резервуара РВС-2000	л/с	47,73 х0,5=23,86
Расход воды на охлаждение двух соседних резервуаров РВС-2000 и РВС-1000	л/с	(23,86+16,33) х 0,2=8,03
Общий расход воды на охлаждение резервуаров	л/с	31,89
Запас воды на охлаждение резервуаров в течение 4 часов	м ³	114,8х4=459,22
Суммарный запас воды на пожаротушение горящего резервуара и на охлаждение резервуаров (горящего и двух соседних)	м ³	459,22+ 28,91 = 488,13

3.6 Насосная станция пожаротушения

Существующая насосная станция представляет собой капитальное здание прямоугольной формы в плане с размерами 24500x12500x7500 мм.

В насосной станции пожаротушения в настоящий момент установлены 2 насоса для воды 1Д 200-90 Б, с производительностью 160 м³/ час, напором 62 м, подачи воды для системы противопожарного водопровода и охлаждения резервуаров и 2 насоса для циркуляции 1Д 200-90 Б, с производительностью 160 м³/ час, напором 62 м.

Установлены 2 насоса для пены НМШ32-10-18/6, с производительностью 18 м³/ час, напором 50 м, для система пенного пожаротушения резервуаров.

По расчету гидравлики насосы для воды соответствуют, насосы пены по результатам расчета с производительностью 45 м³/ час, напором 60 м. Связи с этим проектом предусмотрены замена насосов на более мощную, маркой СМ100-65-250а-2 с производительностью 90 м³/ час, напором 70 м. Остальные оборудования остаются без изменения.

3.7 Пенообразователь

Время прохождения пены от пеногенератора до поверхности продукта в РВС составляет от 40-60 секунд. Характеристика пенообразователя принимаем пенообразователь Рауан-6Ц. Имеет сертификат пожарной безопасности, санитарно-эпидемиологическое заключение. В соответствии с классификацией ГОСТ Р50588-93 пенообразователь относится к пенообразователям целевого назначения синтетическим фторсодержащим. Пенообразователь выпускается с температурой застывания не выше - 5°С, дополнительно может выпускается с температурой застывания не выше: -10°С; -15°С; -20°С; -25°С; -30°С; -35 °С; -40°С; -45°С. Пенообразователь относится к трудно горючим жидкостям, не способным к самостоятельному горению. Температура вспышки в открытом тигле отсутствует. Температура самовоспламенения отсутствует до температуры кипения. Рабочие растворы пенообразователя пожаровзрывобезопасны. Пенообразователь малоопасное вещество 4 класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76. Биологически разлагаемый продукт (степень биоразложения – не менее 80%). ПДК пенообразователя в воде водных объектов хозяйственного культурно-бытового назначения – 0,5 мг•дм⁻³. Пенообразователь необходимо хранить в закрытой оригинальной таре производителя, баках-дозаторах или емкостях, изготовленных из нержавеющей, стали или подходящего типа полимерных материалов. Коррозионные свойства рабочего раствора пенообразователя по отношению к сталям аналогичны коррозионным свойствам используемой воды. Предназначен для объектов, где требуется использование пен различной кратности. Например, для тушения: пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах (пенной низкой или средней кратности); пожаров нефти и нефтепродуктов в продуктовых насосных станциях (пенной низкой, средней кратности или высокой кратности).

3.8 Техническое описание электроздвижек

Таблица 3.3.

Поз.	Наименование	Характеристика
1	Арматура	Задвижка стальная фланцевая 30с964нж DN100 PN2,5МПа под электропривод
Описание привода		
1	Код:	SAEX10.2-F10-F10-A (тип АК)-90-1 Exde IIC T3-3ph/380V/50Hz-S2-15min-KS-A0001-6-8-10.1-11.-24-22.05-1K-F (IEC 85)-L·40·60-IP68
2	Схема подключения:	TPA00R2AA-101-000
3	Присоединение к арматуре:	F10 " F10-A (тип АК) " 120 Nm " 90 min ⁻¹ " 16 s
4	Настройки:	90 Nm [90 Nm] " 24 U/Hub [24 Оборотов на ход]
5	SAEX10.2	Взрывозащищенный многооборотный привод S2-15min Запорный режим работы
	F10-A (тип АК)	переходник тип АК по ГОСТ 34287-2017
	1 Exde IIC T3	взрывозащита: согласно ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)
	3ph/380V/50Hz	напряжение сети: 3ф переменный ток 380 В 50 Гц
	KS	защита от коррозии: KS подходит для установки во временно или постоянно агрессивных средах, общая толщина слоя 140 мкм
	A0001	цвет: верхнее покрытие стандартным цветом для защиты от коррозии KN/KS/KX (AUMA серебристо-серый схожий с RAL7037)
		моментные выключатели: одинарный выключатель (1НЗ и 1НО) для каждого направления, гальванически не изолированы
		концевые выключатели: одинарные выключатели (1НЗ и 1НО) для каждого конечного положения, гальванически не изолированы
		согласующий редуктор с фиксированной передачей
		индикация положения: механический указатель положения
		блинкер: блинкер для индикации работы
		обогреватель: в блоке выключателей 24 В (внутреннее питание)
	1K	защита электродвигателя: РТС термистор
	F (IEC 85)	изоляция обмоток электродвигателя: класс изоляции F, тропическое исполнение (IEC 85)
	L·40·60	температурное исполнение: подходит для температуры от -40 °C до +60 °C
	IP68	защита оболочки IP68, с погружением на макс. 96 ч, макс. 8 м под водой, до 10 срабатываний при погружении
	Электрические данные:	Тип мотора: ADX0071-2-0,70 Выходная скорость: 2800 об/мин Механическая мощность: 0,7 kW In: 3,2 A Imax: 4,7 A Is: 17 A cos phi: 0,54
	Вес / Единица	31 kg

3.9 Пеногенератор

3.9.1 Основные данные

Генератор пены средней кратности стационарный ГПСС (далее – генератор), предназначен к применению в стационарных установках пенного пожаротушения резервуаров с нефтью и нефтепродуктами. Генератор может применяться с указанной целью в других отраслях промышленности в пределах его технической характеристики.

Генератор соответствует климатическому исполнению У категории размещения 1, условиям работы в атмосфере типа II ГОСТ 15150-69.

Пример записи генераторов при заказе и в другой документации:

Генератор ГПСС-600, ТУ 112-025-85,

где Г – генератор;

П – пены;

С – средней кратности;

С – стационарный;

600 – производительность по пене, л/с.

3.9.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики и размеры генератора указаны в таблице 3.4.

Таблица 3.4. Технические характеристики ГПСС

Наименование параметров	ГПСС 600	ГПС 2000
Давление под распылителем, МПа	от 0,6 до 0,8	от 0,4 до 0,6
Производительность (скорость производства) по пене, л/мин.	600	2000
Расход раствора, пенообразователя л/с	от 5 до 8	от 16 до 21
Кратность пены, л/с	от 70	от 100
Давление перед распылителем при авто срабатывании затвора, МПа	до 0,32	до 0,32
Дальность подачи пены, м	10	14
Усилие для срабатывания ручного привода, Н	от 80 до 90	от 80 до 90
Габариты, мм	600x570x570	620x620x881
Масса, кг	до 34	до 53

3.9.3 Устройство, принцип работы.

Распылитель формирует струю раствора пенообразователя в виде факела, падающего на поверхность кассеты. Сетчатая поверхность кассеты способствует образованию множества пузырьков пены за счет инъекции воздуха через заборное отверстие в нижней

части корпуса генератора пены. Создаваемая таким образом пена направляется в газовоздушное пространство резервуара для тушения пожара.

В рисунке 1.7., входное отверстие генератора пены ГПСС расположено на фланце 3, к которому присоединяется растворопровод стационарной системы пожаротушения 6. Установка и крепление пеногенератора на резервуаре осуществляется с помощью монтажного фланца 2, на котором имеется выходное отверстие, закрываемое крышкой 9, устанавливаемая на шарнире 10.

Перед распылителем 8 расположена заслонка 11, которая является одним из плечей двухплечевого рычага, установленного в корпусе генератора пены 1 на шарнире 12. Другой конец этого рычага соединен шарниром 13 с вилкой 14. Двухплечный рычаг соединен с ручкой 16 ручного привода канатом 15. Свободным концом вилка 14 установлена на упор 17, закрепленный в корпусе пеногенератора одним болтом 18. Тяга 19 подсоединена своими концами к крышке 9 и 20. Крышка 9 притянута к кромке выходного отверстия пеногенератора тягой 19 за счет усилия, создаваемого вращением гайки 21 по резьбе шпильки 20. При этом гайка 21 торцевой поверхностью упирается в вилку 14. Положение гайки 21, соответствующее необходимому усилию герметизации стыка крышки 9 и кромки выходного отверстия генератора пены, фиксируется на шпильке 20 контргайкой 22. К шпильке 20 и тяге 19 подсоединен ограничитель 23 угла открывания крышки 9. Второй конец ограничителя 23 закреплен болтом к верхней части корпуса. Для предохранения рычажной системы генератора пены от поломок вилка 14 закрепляется во время транспортировки проволокой 24.

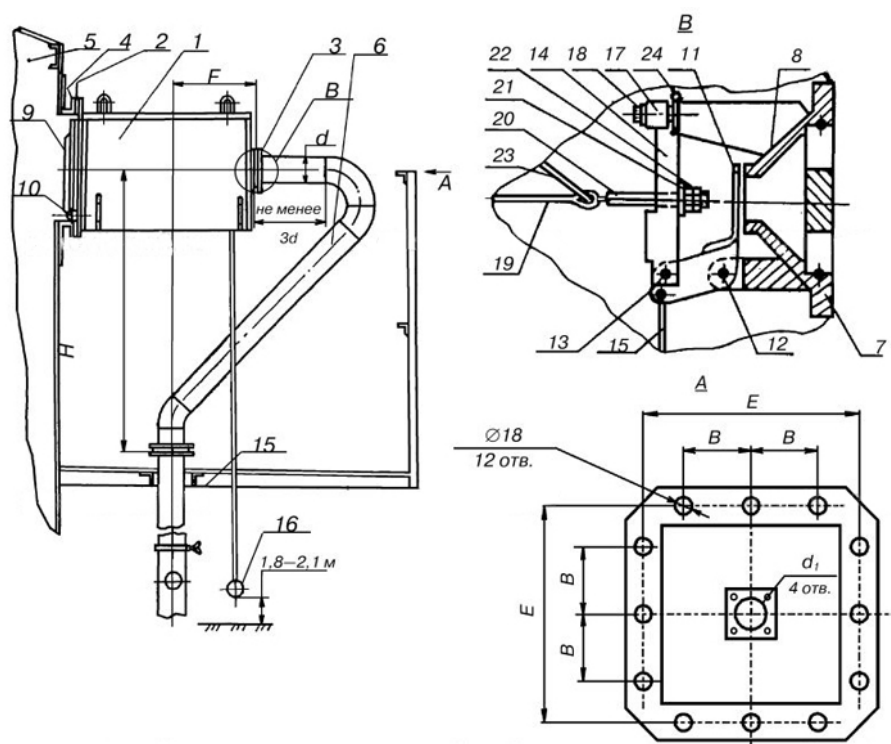


Рисунок 3.1.

[illegible]

СОДЕРЖАНИЕ:

4 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ 44

4.1 Введение 44

4.2 Основные проектные решения 44

4.3 Мероприятия по взрыво-пожаробезопасности 45

4.4 Защитные мероприятия 45

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							0180-831108/2023/1//61/2023АТ-АС	Лист
										43
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Ограждающие конструкции стен и кровли – панели типа «Сэндвич», с негорючим минераловатным утеплителем на базальтовой основе.

Крыльцо выполнена из монолитного бетона класса C12/15 по ГОСТ 22266-2013, W6, с армированием по ГОСТ 34028-2016.

4.3 Мероприятия по взрыво-пожаробезопасности

Все сооружения запроектированы с учетом требований по взрывопожаробезопасности согласно СН РК 3.02-27-2013, СН РК 2.02-01-2013, СТ РК 1174-2003, СН РК 4.02-101-2012, ВУПП-88, ВНТП 3-85.

4.4 Защитные мероприятия

Под подошвой фундаментов выполнить подготовку из щебня толщиной 100мм, пропитанного горячим битумом до полного насыщения. Грунты основания фундаментов предварительно трамбуются тяжелыми трамбовками.

Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом БЛК за 2 раза.

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности. Марка бетона по водонепроницаемости W6, морозостойкость бетона F100.

Металлоконструкции очистить от окалины и окрасить эмалевой краской ХВ-124 ГОСТ 10144-89* по грунту ФЛ-03К ГОСТ 9109-81*.

Толщина защитного слоя бетона наружных элементов-50мм., подземных- 70мм.

Подливку выполнить из безусадочной цементной смеси BASF или аналогичной, с характеристиками не ниже бетона кл. C16/20.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0180-831108/2023/1//61/2023AT-AC	Лист
										45
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Согласовано			
Разработчик			

Формат А4

СОДЕРЖАНИЕ:

5. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ 48

5.1. Введение..... 48

5.2. Основные технические решения..... 48

5.3. Основные проектные решения 49

5.4. Система автоматической пожарной сигнализации 50

5.5. Автоматизированная система пожаротушения..... 52

5.6. Внутриплощадочные сети..... 54

5.7. Заземление..... 54

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							0180-831108/2023/1//61/2023АТ-АС	Лист
										47
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

5.1. Введение

Раздел «Автоматизированная система пожаротушения» и «Автоматическая пожарная сигнализация» рабочего проекта «Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2» разработан на основании следующих документов:

- Задание на проектирование, выданное ТОО «Казахтуркмунай» от 25.05.2023 года, утвержденный генеральным директором ТОО «Казахтуркмунай»

- Договор №831108/2023/1 от 25.05.2023 года, Данная проектная документация по представленным разделам выполнена на стадии «Рабочий проект» в соответствии с нормативными требованиями РК.

При разработке рабочей документации использовалась следующая нормативная документация:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;

- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;

- СН РК 2.02-02-2023 и СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;

- РМ 14-11-95 «Заземление электрических сетей управления и автоматики»;

- ПУЭ РК 2015 «Правила устройства электроустановок».

Данная проектная документация по представленным разделам выполнена на стадии «Рабочий проект» в соответствии с нормативными требованиями РК.

5.2. Основные технические решения

Согласно заданию на проектирования данная документация предусматривает автоматизацию системы обнаружения пожара и систему, автоматизированную пожаротушение резервуарного парка и технологических установок ЦДНГ-2.

Проектные решения по прокладке инженерных сетей представлены в соответствующих разделах каждой марки проекта (ПТ, ЭС).

Инженерные сети различного назначения запроектированы с соблюдением требований соответствующих нормативных документов на их проектирование, с учетом взаимного размещения с технологическими сооружениями.

Силовые кабели и кабели АПТ, АПС запроектированы преимущественно на проектируемой эстакаде. Строительные решения по эстакадам представлены в марке АС.

Инв. № подл.	Взаим. инв. №					Лист 48
	Подп. и дата					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	

автоматизацию системы обнаружения пожара и систему, автоматизированную пожаротушение резервуарного парка и технологических установок ЦДНГ-2.					
Проектные решения по прокладке инженерных сетей представлены в соответствующих разделах каждой марки проекта (ПТ, ЭС).					
Инженерные сети различного назначения запроектированы с соблюдением требований соответствующих нормативных документов на их проектирование, с учетом взаимного размещения с технологическими сооружениями.					
Силовые кабели и кабели АПТ, АПС запроектированы преимущественно на проектируемой эстакаде. Строительные решения по эстакадам представлены в марке АС.					

5.3. Основные проектные решения

При принятии проектных решений учитывалось решение вопросов по организации дистанционного, автоматического контроля и управления за технологическими процессами, а именно:

- Автоматизация основных алгоритмов контроля и управления;
- Индикация технологических параметров на пульт оператора, откуда оператор при любом аварийном отклонении может самостоятельно принять решение и перейти к безопасному и организованному останову технологического процесса.

Проектируемая автоматическая комплексная система противопожарной защиты включает:

- Насосную станцию пожаротушения;
- Резервуары противопожарного запаса воды РВС-400 – 2 шт.;
- Стационарная система автоматического пенного пожаротушения резервуаров пеной на РВС-2000 №1, РВС-1000 №2 и РВС-1000 №4;
- Стационарная система водяного орошения резервуаров РВС-2000 №1, РВС-1000 №2 и РВС-1000 №4;
- Система автоматического пенного пожаротушения технологических площадок пеной.

Принятая степень автоматизации обеспечивает эксплуатацию проектируемых установок на заданных режимах в основном без постоянного присутствия на них обслуживающего персонала, дистанционный контроль и управление технологическим процессом.

Полевой комплекс технических средств (КТС) оснащен сигнализаторами верхнего и нижнего уровня, датчиками уровня в резервуарах противопожарного запаса воды, датчиками обнаружения пламени, тепловыми датчиками обнаружения пожара, ручными пожарными извещателями, исполнительными механизмами, постами аварийной сигнализации.

Настоящим разделом рабочего проекта все технологическое оборудование оснащается приборами пожарной сигнализации с выводом сигналов на приемно-контрольный прибор и далее на шкаф автоматизации системы пожаротушения.

Структурная схема автоматизации представлена документом 0180-831108/2023/1//61/2023АТ-02-АПТ-002 и 0180-831108/2023/1//61/2023АТ-02-АПС_002.

Описание технологического процесса все цело представлено в разделе проекта пожаротушения - марка ПТ. Основные проектные решения по пожаротушению представлены на чертеже 0180-831108/2023/1//61/2023АТ-02-ПТ-004.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0180-831108/2023/1//61/2023АТ-АС	Лист
										49
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Обязательное требование, предъявляемые заказчиком к оборудованию то, что все приборы, показывающие по месту и датчики с дистанционной передачей данных, а также контроллерное (ПЛК) оборудование должны иметь:

- сертификаты о внесении в реестр РК (СТ РК 2.21-2007; СТ РК 2.30-2007);
- сертификат о происхождении товара;
- сертификат о заводской поверке;
- сертификаты о двухлетней гарантии.

5.4. Система автоматической пожарной сигнализации

Согласно заданию на проектирования проектом предусматривается автоматическая пожарная сигнализация и пожаротушение на УПН Ю.Каратобе:

- датчиков обнаружения пламени для обнаружения очага возгорания в технологических объектах;
- тепловых датчиков обнаружения пожара для обнаружения очага возгорания в технологических объектах;
- ручных пожарных извещателей для предупреждения одним работником о возгорания объекта и/или объектов других персоналов;
- светозвуковых оповещателей для предупреждения о возгорания объекта и/или объектов других персоналов.
- громкоговорителей для предупреждения о возгорания объекта и/или объектов других персоналов.

Проектом предусмотрена установка тепловых датчиков обнаружения пожара на крыше резервуаров, и установка датчиков обнаружения пламени на технологические установки. Датчики обнаружения пламени устанавливается в местах, удаленных от электромагнитов и других устройств, воздействие которых может вызвать самопроизвольное срабатывание.

На площадках устанавливаются взрывозащищенные ручные пожарные извещателей, взрывозащищенные извещатель пламени и взрывозащищенные оповещателей.

Проектом предусмотрена установка ручных пожарных извещателей на площадке на уровне 1,5 метра от уровня земли. В соответствии СН РК 2.02-02-2023 и СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» расстояние между ручными пожарными извещателями не превышает 100 метров вне зданий по каждому направлению эвакуации. Ручные пожарные извещатели установлены в местах, удаленных от электромагнитов и других устройств, воздействие которых может вызвать самопроизвольное срабатывание ручного пожарного извещателя. На расстоянии 0,75 метра не имеется предметов, препятствующих

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0180-831108/2023/1//61/2023АТ-АС	Лист
										50
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

доступу к извещателю. Места установки ручных пожарных извещателей имеют освещенность не менее 50 лк.

В здании операторной расположен шкаф пожарной сигнализации и АРМ на ПО «Орион», служат для контроля за состоянием пожарной сигнализации.

Автоматическая система пожарной сигнализации реализуется на базе пульт контроля и управления С2000М, контроллеры двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ», контрольно-пусковой блок «С2000-КПБ» и пусковой блок «С2000-СП2». Основной системы является пульт контроля и управления пожарной сигнализации и пожаротушения «С2000М», который предназначен для информационного объединения приборов ИСО «Орион» с целью организации единого центра управления и сбора системных сообщений, объединения шлейфов сигнализации в разделы. Взаимодействие между пультом «С2000М» и приборами ИСО «Орион» происходит по интерфейсу RS-485 с передачей информации в протоколе «Орион».

При поступлении сигнала о пожаре, пусковые блоки «С2000-СП2» выдает сигнал на шкаф системы пожаротушения для запуска системы пожаротушения. Система должна эксплуатироваться в автономном режиме с минимальным вмешательством персонала. Это позволяет значительно сократить затраты при эксплуатации. Высокая монтажная способность системы на действующих объектах обеспечивается применением соответствующих современных конструктивных исполнений оборудования.

Система оповещения и управления эвакуацией разработан в соответствии со СН РК 2.02-02-2023 и СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

Система оповещения и управления эвакуацией предназначены для организации систем аварийного автоматического речевого оповещения людей о чрезвычайных ситуациях и для эффективного управления процессом эвакуации.

Прибор речевого оповещения с посредством акустического модуля предусматривает трансляцию речевых сообщений о действиях, направленных на обеспечение безопасности и оповещения при возникновении пожара и других чрезвычайных ситуаций.

Прибор речевого оповещения устанавливается на стене зданий операторной, на высоте 1,5м от уровня пола.

Речевые оповещатели монтируются на высоте достаточной для прослушивания при оповещении. Размещение речевых оповещателей обеспечивает общий уровень звука не менее 75 дБ на расстоянии 3 метра от оповещателя, но не более 110 дБ в любой точке защищаемого помещения. Оповещатели не имеют регуляторов громкости и подключены к сети без разъемных устройств.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							0180-831108/2023/1//61/2023АТ-АС	Лист
										51
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Для обеспечения бесперебойного электропитания предусмотрены блоки бесперебойного электропитания внутри шкафа пожарной сигнализации. Прибор речевого оповещения укомплектовать две аккумуляторной батареей емкостью 7А/ч.

5.5. Автоматизированная система пожаротушения

В УПН Ю.Каратобе предусмотрен дистанционный запуск системы пожаротушения из помещения операторной дежурным персоналом. Для оповещения персонала о пожаре на объекте используются оповещатели.

Проектируемая автоматическая комплексная система противопожарной защиты включает:

- Насосную станцию пожаротушения;
- Резервуары противопожарного запаса воды РВС-400 – 2 шт.;
- Стационарная система автоматического пенного пожаротушения резервуаров пеной на РВС-2000 №1, РВС-1000 №2 и РВС-1000 №4;
- Стационарная система водяного орошения резервуаров РВС-2000 №1, РВС-1000 №2 и РВС-1000 №4;
- Система автоматического пенного пожаротушения технологических площадок пеной.

В насосной станции пожаротушения установлены:

- для системы противопожарного водопровода и охлаждения резервуаров установлены 2 насоса 1Д 200-90 Б, с производительностью 160 м3/ час, напором 62 м;
- для циркуляции воды установлены 2 насоса 1Д 200-90 Б, с производительностью 160 м3/ час, напором 62 м.
- для системы пенного пожаротушения установлены 2 насоса НМШ32-10-18/6, с производительностью 18 м3/ час, напором 50 м.

А также в насосной станции пожаротушения установлены 7 электроприводной задвижки.

Шкаф управления насосной пожаротушения (далее ШУН) и шкаф управления задвижки (далее ШУЗ) предусмотрены в разделе ЭС.

Для дистанционного управления задвижки и насосы в рабочем проекте предусмотрено шкаф управления АПТ. Шкаф управления АПТ устанавливается в операторной. А также в операторной предусмотрено АРМ оператора.

В резервуар противопожарного запаса воды РВС-400 установлены следующие средства КИПиА:

- сигнализаторы верхнего и нижнего уровня;
- датчики уровня;

Рабочим проектом предусмотрено обеспечение подключения кабельной линий от:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №					0180-831108/2023/1//61/2023АТ-АС				Лист
											52
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- проектируемого ШУН к шкафу управления АПТ;
- проектируемого ШУЗ к шкафу управления АПТ;
- от проектируемых полевых приборов КИПиА к шкафу управления АПТ;

Средний уровень системы (средства автоматизации систем) строятся на базе программируемых логических контроллеров (далее ПЛК). ПЛК для системы пожаротушения используется типа SIMATIC S7-1500.

Контроллер обеспечивает функции сбора и первичной обработки сигналов от датчиков и преобразователей нижнего уровня, отработку заданных уставок параметров технологических процессов, реализацию управляющих воздействий на объект управления. Все сигналы от ШУН, ШУЗ, от датчиков и сигнализаторов поступает на ПЛК типа S7-1500, установленный в шкафу управления АПТ, расположенный в операторной.

Перечень параметров и сигналов, передаваемых на шкаф управления АПТ, в таблице нижеследующие:

Tag No.	Наименования параметров и состояний	Функции системы					
		Тип сигнала	Измерение	Управление	Сигнализация	Вывод на АРМ оператора	Примечание
ШУН							
	Для управления насоса (включить насоса)	дискретный		+		+	6 шт.
	Для состояния насоса (насос включен)	дискретный			+	+	6 шт.
	Для состояния насоса (насос отключен)	дискретный			+	+	6 шт.
	Дистанционное управление	дискретный			+	+	6 шт.
	Местное управление	дискретный			+	+	6 шт.
	наличие напряжения	дискретный			+	+	6 шт.
ШУЗ							
	Для управления задвижки (открыть задвижки)	дискретный		+		+	26 шт.
	Для состояния задвижки (Открыто)	дискретный			+	+	26 шт.
	Для состояния задвижки (Закрыто)	дискретный			+	+	26 шт.
	Дистанционное управление	дискретный			+	+	26 шт.
	наличие напряжения	дискретный			+	+	26 шт.
	Для состояния задвижки (Заклинено)	дискретный			+	+	26 шт.
	Для состояния задвижки (Авария)	дискретный			+	+	26 шт.
Шкаф пожарной сигнализации							
	Пожар в РВС N1	дискретный			+	+	
	Пожар в РВС N2	дискретный			+	+	
	Пожар в РВС N3	дискрет			+	+	

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взаи. инв. №

		ный					
	Пожар в РВС N4	дискретный			+	+	
	Пожар в печи подогрева нефти ПП-1,6	дискретный			+	+	
	Пожар в наливе нефти в автотранспорт	дискретный			+	+	
	Пожар в нефтяном насосном	дискретный			+	+	
	Пожар на площадке установки очистки газа (УОГ)	дискретный			+	+	
	Пожар на площадке буферных емкостей ОГ-1/2 (ГЭ э 1-100-1)	дискретный			+	+	
	Пожар на площадке нефтегазовых и газовых сепараторов	дискретный			+	+	
	Пожар на площадке КСУ с компрессором для перекачки газа	дискретный			+	+	
От полевых приборов КИП							
	Контроль верхнего уровня в РВС-400 №1 пожарной воды	дискретный			+	+	
	Контроль нижнего уровня в РВС-400 №1 пожарной воды	дискретный			+	+	
	Контроль уровня в РВС-400 №1 пожарной воды	аналоговый	+			+	
	Контроль верхнего уровня в РВС-400 №2 пожарной воды	дискретный			+	+	
	Контроль нижнего уровня в РВС-400 №2 пожарной воды	дискретный			+	+	
	Контроль уровня в РВС-400 №2 пожарной воды	аналоговый	+			+	

5.6. Внутриплощадочные сети

В данном проекте предусматривается строительство кабельной эстакады, разрабатываемой в части рабочего проекта по марке, АС.

Основные высоты от принятой нулевой отметки до кабеля несущих конструкций принимаются 2.5м. При переходах через дорогу принимается высота 4.5м.

5.7. Заземление

Для обеспечения безопасности людей все электрооборудование должно быть надежно заземлено в соответствии с требованиями ПУЭ РК 2022, СН РК 4.04-07-2023 и СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства». Сопротивление заземляющего устройства, используемого для заземления электрооборудования, должно быть не более 4 Ом. В качестве заземляющего устройства используются устройства, предусмотренные в электротехнической части проекта.

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взаи. инв. №

6. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

[illegible]

6	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	57
6.1	Введение	57
6.2	Проектные решения	58
6.2.1	Электрооборудование.....	58
6.2.2	Сети электроснабжения	59
6.3	Внутриплощадочные сети электроснабжения	59
6.3.1	Система пожаротушения (Насосная пожаротушения):.....	59
6.3.2	Здание операторной ЩУЗ:	60
6.3.3	Кабельные линии	60
6.3.4	Маркировка кабельных линий	61
6.3.5	Кабельная эстакада:	61
6.4	Защитные мероприятия.....	61
6.5	Молниезащита	63
6.6	Охрана окружающей среды	63
6.7	Техника безопасности.....	63

Формат А4

6 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

6.1 Введение

Раздел «Электроснабжения» рабочего проекта «Реконструкция системы пожаротушения на ЦППН Прорва» разработан на основании договора № 831108/2023/1 от 23.05.2021 года и задания на проектирование выданных ТОО «Казахтуркмунай».

Исходные данные для проектирования:

- Отчет «Топогеодезических изысканий по рабочему проекту: «Реконструкция общей системы пожаротушения, (оповещения) и сигнализации на производственных объектах ЦДНГ-2» ТОО «КМГ Инжиниринг» в г.Атырау,

- Технические условия на электроснабжения , выданных ТОО «Казахтуркмунай»

Данная проектная документация по представленным разделам выполнена на стадии «Рабочий проект» в соответствии с нормативными требованиями РК.

При разработке рабочей документации использовалась следующая нормативная документация:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;

- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;

- ПУЭ РК «Правила Устройства Электроустановок»;

- СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства»;

- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;

- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений»;

- СП РК 4.04-108-2014 «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий»;

- СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»;

- А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях.

Район строительства характеризуется указанными ниже природно-климатическими показателями, учитываемыми при проектировании электротехнического раздела:

- по классификации ПУЭ РК территория строительства относится к III ветровому району. На высоте 15м от земли максимальный напор ветра составляет 50 даН/м², максимальная скорость ветра - 29 м/сек, повторяемость - 1 раз в 10 лет;

- по толщине стенки гололеда территория месторождения относится к III району. Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью 1 раз в 10 лет составляет 15 мм;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01-ЭС.ОПЗ	Лист
										57
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- продолжительность гроз – менее 10 часов в год.

Подробные природно-климатические характеристики района строительства подробно представлены в общей части проекта.

Грунты по площадке строительства характеризуются высокой степенью коррозионной агрессии грунтов и грунтовых вод по отношению к стали и железобетонным конструкциям.

В объем проектирования входит разработка сетей электроснабжения, внутриплощадочного и внешнего электроснабжения объекта.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Электрооборудование

Количество и состав потребителей электрической энергии, проектируемых сооружений определён в соответствии с техническими решениями, принятыми в основных разделах проекта.

Все проектируемые потребители электрической энергии сосредоточены на следующих площадках и сооружениях:

- существующие здание операторной ЩУЗ;
- существующая блочная-насосная пожаротушения
- площадка резервуаров пожаротушения;

Основными потребителями электрической энергии, являются:

- насосы пожаротушения (насосные агрегаты с устройством плавного пуска и преобразователями частоты);
- Привода задвижек (пенопровода и водопровода);
- Приборы пожарной сигнализации АПС с блоком РИП и шкаф АПТ;

Перечисленные выше потребители питаются от трехфазной сети переменного тока номинальным напряжением 380/220 В, 50 Гц.

По степени обеспечения надежности электроснабжения, проектируемые электроприемники относятся к потребителям 1-ой категории по классификации ПУЭ Республики Казахстан.

Основные технические показатели проектируемых потребителей электрической энергии приведены в таблице 8:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист	
									58	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01-ЭС.ОПЗ	

Табл. 8 Потребители и электрические нагрузки.

№	Наименование	Руст, кВт	cosφ	tanφ	P расч, кВт	Iрасч, А
Книга 1. Каратобе Южное. Проектируемые нагрузки ЗРУ-0,4кВ по I категории надежности электроснабжения						
1	Шкаф аварийного ввода резерва (ШАВР)	136,6	0,85	0,78	67,5	120,6

Все электрооборудование на проектируемых объектах выбрано в соответствии с условиями среды, в которой оно будет эксплуатироваться.

6.2.2 Сети электроснабжения

Силовое электрооборудование, а также аппараты защиты, управления и сигнализации, типы и конструкции питающих и распределительных сетей на всех площадках выбираются на основании электрических нагрузок технологических, осветительных и прочих установок. Расчетная температура для электрооборудования, размещаемого на открытом воздухе, принята от -40°С до +45°С. Степень защиты оборудования по ГОСТ 15254-80 должна быть не ниже IP55, климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 при установке под открытым небом принимается УХЛ1, при установке под навесом - УХЛ2. Для оборудования, устанавливаемого в помещениях, степень защиты принимается не ниже IP31. Климатическое исполнение для оборудования, устанавливаемого в закрытых помещениях, приняты УХЛ3 для неотапливаемых помещений и УХЛ4 - для отапливаемых.

Все электроприемники запроектированы на напряжении 220/380В.

6.3 Внутриплощадочные сети электроснабжения

6.3.1 Система пожаротушения (Насосная пожаротушения):

По степени обеспечения надежности электроснабжения существующая станция пожаротушения относятся к потребителям 1-ой категории. Для обеспечения 1 категории надежности и эффективной работы систем электроснабжения насосной станций пожаротушения, согласно техническим условиям проектом предусматривается:

Для обеспечения 1 категории надежности и эффективной работы систем электроснабжения проектом предусматривается: прокладка двумя кабельными линиями от разных секции шин, основные две 1 и 2 секция существующей ЗРУ-0,4кВ, третья с резервированием от дизель-генераторной установки (ДГУ) мощностью 160кВА. Пуск в работу дизельного генератора - автоматический, по факту исчезновения штатного напряжения питания, переключение источников питания потребителей запроектировано с использованием схемы автоматического включения резерва (АВР) на три ввода.

Взаи. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01-ЭС.ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		59

Дизельный электрогенератор располагается в кожухе с запасом дизельного топлива для работы дизельного генератора, позволяющего работать при полной электрической нагрузке 8ч.

6.3.2 Здание операторной ЩУЗ:

Для распределения и управления электроприводными задвижками пенопровода и водопровода системы пожаротушения предусматривается установка шкафов управления задвижками (ШУЗ-4) модификация "Р". Модификация "Р" исполнение для автономного применения и подключения сигналов типа "Сухой контакт";

Шкафы управления ШУЗ-4 размещаться в помещении здания электрощитовой (проектируемое), электроснабжения шкафов ШУЗ-4 предусматривается от проектируемых вводно-распределительных устройств (ВРУ-1, ВРУ-2) расположенных в существующей операторной. (Более подробно смотрите графическую часть проекта).

ВРУ-1, ВРУ-2 запитаны от проектируемого шкафа автоматического включения резерва (ШАВР). (смотреть листы 3,4).

Согласно ТУ электроснабжение здания операторной ШУЗ предусмотрены 2 кабельными линиями рабочий и резервный от двух секций существующей ЗРУ-0,4кВ с установкой автоматических выключателей на 400А; Существующая ЗРУ-0,4кВ обеспечивает электричеством потребителей по 1 категории электроснабжения двумя трансформаторами с двух секции шин и резервированием от ДЭС на полную мощность. См. схему лист.3

6.3.3 Кабельные линии

Канализация электроэнергии запроектирована с использованием кабельных линий электропередачи. Все кабельные линии запроектированы с медными токопроводящими жилами, с изоляцией из ПВХ пластиката не поддерживающего горения, пониженной пожароопасности, огнестойкий типами исполнения нг(А)-FRLS, с учетом объема горючей нагрузки кабелей, в системах противопожарной защиты, а также других системах, которые должны сохранять работоспособность в условиях пожара.

Все проводники выбраны по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности и отклонения напряжения в нормальном и послеаварийном режимах. Для номинального режима напряжение не должно превышать 5% от номинального значения. Сечения всех проводников проектируемых линий электропередач проверены на допустимый нагрев и отклонение от номинального значения напряжения от протекания электрического тока при максимальной нагрузке, а также проверены на защиту от перегрузки и коротких замыканий.

Взаи. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01-ЭС.ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		60

6.3.4 Маркировка кабельных линий

Каждую кабельную линию промаркировать, каждый кабель должен иметь свой номер или наименование. На открыто проложенных кабелях и на кабельных муфтах установить бирки. На скрыто проложенных кабелях в трубах или блоках бирки установить на конечных пунктах у концевых муфт, в колодцах и камерах кабельной канализации, а также у каждой соединительной муфты.

6.3.5 Кабельная эстакада:

Кабели на проектируемом объекте прокладываются в основном открыто в кабельных лотках по проектируемым и частично по существующими кабельными эстакадами.

Конструкция кабельных лотков выполнены в соответствии с типовой серией 5.407-49 и с каталожными данными фирмы Profland. Проектом предусмотрено прокладка кабельных сетей по эстакаде в металлических перфорированных лотках замкового типа 100х50мм; 200х50мм; 300х50мм; 400х50мм. Существующая кабельная эстакада доукомплектуется кабельными полками и лотками для прокладки кабелей. Кабеля КИПиА прокладываются параллельно, в данном проекте учтены полки, стойки для лотков КИПиА, кабельные лотки КИПиА учтены в разделе АПТ. На поворотах трасс кабелей, а также спусках и подъемах предусмотреть конструкции с учетом максимального радиуса изгиба кабеля.

Стойки и несущие швеллера кабельной эстакады см. чертежи в разделе АС. Стойки кабельные крепить к несущему швеллеру при помощи болтового соединения с шагом 0,8 м друг от друга. Спуски и подъемы на эстакаду предусматриваются в кабельных лотках ввод в колодцы задвижек предусматривается способ прокладки в трубе ПНД Ø63 в траншее на глубине не менее 0,7м. Траншеи после укладки кабелей засыпаются однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора.

6.4 Защитные мероприятия

В проекте предусматривается выполнение всех защитных мер электробезопасности в объеме, предусмотренном ПУЭ Республики Казахстан. Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление (в электроустановках свыше 1000В) и зануление (в электроустановках с заземленной нейтралью напряжением до 1000В).

В соответствии с требованиями ПУЭ Республики Казахстан, заземлению подлежат вторичные обмотки и корпуса силовых и измерительных трансформаторов, открытые проводящие части электроустановок на напряжении до и выше 1000В, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, металлические корпуса и каркасы распределительных щитов, шкафов управления, кабельные конструкции, металлические оболочки и брони силовых и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
			0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01-ЭС.ОПЗ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

контрольных кабелей, железобетонные опоры воздушных линий электропередач, а так же установленные на них нормально не токопроводящие части электрооборудование и грозозащитные устройства.

Расчетное значение сопротивлений заземляющих устройств электроустановок напряжением до 1000В принято не более 4 Ом; электроустановок напряжением свыше 1000 В – не более 10 Ом в любое время года.

Защитное заземление опор воздушных линий выполняется с использованием стоек опор в качестве естественных заземлителей по типовой серии 3.407-150 "Заземляющие устройства воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 35 кВ. Рабочие чертежи". Заземление концевых опор линий электропередач осуществляется с использованием искусственных заземлителей электроустановок соответствующих площадок.

Защита от грозовых перенапряжений проектируемых линий электропередач и подключаемого к ним электрооборудования осуществляется установкой ограничителей перенапряжений. Заземляющий зажим разрядников, устанавливаемых на опорах линий электропередач, должен быть соединен с заземлителем отдельным спуском.

В качестве заземлителей в проекте использованы оцинкованные искусственные вертикальные и горизонтальные заземлители. Заземляющее устройство состоит из вертикальных электродов длиной 3м. Горизонтальные заземлители располагаются на глубине не менее 0,5 м от поверхности земли. Траншеи для горизонтальных заземлителей засыпаются однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора. Соединения заземлителей, заземляющих проводников и частей электроустановок, подлежащих заземлению должно выполняться сваркой или надежным болтовым соединением. При монтаже измерить фактическое сопротивление заземляющего устройства, при необходимости выполнить мероприятия, посредством которых значение сопротивления довести до нормативного значения - не более 4 Ом.

Металлоконструкции кабельных эстакад в местах примыкания к зданиям и сооружениям должны быть присоединены стальной полосой 40х4мм к контуру заземления каждого здания и сооружения, а также присоединение заземляющим проводником ПВ3 16мм к приводам задвижек.

На проектируемом объекте для электроустановок напряжением до 1000 В принята система заземления TN-C-S; для питания конечных электропотребителей приняты трех-, четырех- и пятипроводные системы электропитания при напряжении питания 0,22 и 0,4 кВ. Проект предусматривает дополнительные повторные заземления нулевых защитных проводников путем их соединения с искусственными заземляющими устройствами на вводе в электроустановки зданий и сооружений.

Взап. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01-ЭС.ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		62

При монтаже заземляющего устройства необходимо соблюдать требования ПУЭ-РК, СН РК 4.04-07-2019 «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА», раздел "ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЗЕМЛЯЮЩИМ УСТРОЙСТВАМ".

6.5 Молниезащита

С целью защиты персонала от поражения электрическим током при повреждении изоляции, защиты от статического электричества и опасных воздействий молнии предусматривается комплексное заземляющее устройство, состоящее из магистральных заземлителей, искусственных и естественных заземляющих устройств, защитных проводников. Заземлению подлежат корпуса блочно-модульных зданий, металлические трубы, лестницы, корпуса электрических приводов задвижек, кабельные эстакады.

Пожарная безопасность электрооборудования обеспечивается применением негорючих конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания (к.з.), надежным заземлением и занулением.

Защитное заземление всех технологических установок и технологических трубопроводов обеспечивает также их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества. Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям осуществляется присоединением их к заземлителю защиты от прямых ударов молнии. Расчет зон защиты приведены в таблице см. чертеж ЭС.12.

Все работы следует производить в строгом соответствии ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2019.

6.6 Охрана окружающей среды

Прокладка кабельных линий и воздушной линии является экологически чистым процессом, поэтому специальные природоохранные мероприятия проектом не предусматриваются. При производстве строительно-монтажных работ используется техника для кабельных траншей, прокладки кабеля, машина для подвозки мелких деталей. Влияние их на окружающую среду с учетом скоротечности и малого объема выполняемых работ незначительно. Уборка незначительного мусора после производства работ гарантируется подрядчиком, поскольку все работы им выполняются самостоятельно.

6.7 Техника безопасности

Вся работа, выполняемая подрядчиком, должна соответствовать требованиям норм, правил и инструкциям, применяемым для настоящих работ. Персонал должен иметь полное понимание своих действий на случай срабатывания аварийной сигнализации на объекте. Приступать к выполнению работ только после проведенного соответствующего инструктажа и получения разрешения на выполнение данного вида работ. Для проведения работ подрядчик должен выделить руководящий персонал с квалификацией и опытом работы достаточным для

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
			0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01-ЭС.ОПЗ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

обеспечения уровня выполненных работ, способный обеспечить своими подчиненными всех правил по технике безопасности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист	
										64
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0180-831108/2023/1//61/2023АТ-01-ЭС.ОПЗ				