

**ТОО «Vecturly Energy Operating»**

**ТОО «ПИНАМ Групп»**

## **РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**«Обустройство поисково-разведочных скважин Восточный Бектурлы-1 и БВ-1,  
опережающих добывающих скважин ВБ-10, ВБ-11, ВБ-12 с ПСД,  
включая ОВОС и ОС в период пробной эксплуатации»**

**ТОМ 1**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Инв. № ВЕО-ПИН-34-2024-11-07-2024**

**Экз. № 1**

**Директор**



**Астафуров А.А.**

**г. Актау, 2024**

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных взрывобезопасных и других действующих норм и правил РК и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта

Онищенко В.Г.

						ВЕО-ПИН-34-2024-11-07-2024-00-ПЗ		
Изм	Кол.у	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разработ.	Онищенко				Обустройство поисково-разведочных скважин Восточный Бектурлы-1 и БВ-1, опережающих добывающих скважин ВБ-10, ВБ-11, ВБ-12 с ПСД, включая ОВОС и ОС в период пробной	Стадия	Лист	Листов
Провер	Козлов					РП	1	85
Н.контр	Юсупова					ТОО «ПИНАМ Групп» г. Актау, 2024		
ГИП	Онищенко							
					Пояснительная записка			

## СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ОПЗ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	
1	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ОПЗ.ОЧ	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	
2	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ОПЗ.ГП	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ	
3	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ОПЗ.ТХ	ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА	
4	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ОПЗ.АС	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	
5	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ОПЗ.АТХ	АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	
6	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ОПЗ.АПС	АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	
7	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ОПЗ.ВК.НВК	ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ	
8	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ОПЗ.ОВ	ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ	
9	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ОПЗ.ЭС	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	
10	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ОПЗ.ОТ.ТБ	ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	
11	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ОПЗ.ЧС.ПБ	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПО ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ	
	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ПОС	ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА	Отдельный том
	ВЕО-ПИН-36-2024-23-07-2024-00-ООС	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	Отдельный том

## СПИСОК СПЕЦИАЛИСТОВ

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Раздел проекта
1	Онищенко В.Г.	ГИП	ОПЗ
2	Жолдаскалиев А.Б.	Инженер-строитель	ГП, АД
3	Прапорщикова А.К.	Инженер-технолог	ТХ, ВК, НВК
4	Козлов В.В.	Ведущий инженер-строитель	АС
5	Кенжегалиев Н.Б.	Инженер КИПиА	АТХ, АПС, ЭС
6	Суюнбаева И.М.	Инженер ОВ	ОВ
7	Анисимова Т.В.	Инженер-сметчик	ПОС (отдельный том)
8	Арустамова Е.	Инженер-эколог	ООС (отдельный том)

## **1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

## **1.1. НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТА**

Рабочий проект – «Обустройство поисково-разведочных скважин Восточный Бектурлы-1 и БВ-1, опережающих добывающих скважин ВБ-10, ВБ-11, ВБ-12 с ПСД, включая ОВОС и ОС в период пробной эксплуатации»

### **Месторасположение объекта**

Объект проектирования находится: Республика Казахстан, Мангистауская область, месторождение Восточный Бектурлы.

### **Заказчик**

Товарищество с ограниченной ответственностью «Becturly Energy Operating».

### **ПРОЕКТНАЯ КОМПАНИЯ**

ТОО «ПИНАМ Групп», г. Актау (государственная генеральная лицензия ГСЛ № 17-ГСЛ №000059 от 09.01.2018 года, выдана ГУ "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Мангистауской области".

### **ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ**

Источник финансирования – собственные средства Заказчика.

### **ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Основанием для разработки рабочего проекта являются следующие материалы:

- Договор на разработку рабочего проекта.

### **ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Для разработки рабочего проекта использованы следующие исходные данные:

- Документы Заказчика на право землепользования;

- Задание на проектирование.

## **1.2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ**

В административном отношении район относится к Мангистауской области, Республики Казахстан. В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах плато Южный Мангышлак.

*Существующая дорожная сеть.* В регионе, на юге, примерно на расстоянии 2,2 км проходит направлением с северо-запада на юго-восток автодорога областного назначения Актау – Жанаозен.

На севере, примерно на расстоянии 6,5 км проходит направлением с юго-запада на северо-восток автодорога Жетыбай-Карамандыбас-Жанаозен.

На месторождении встречаются многочисленные полевые дороги. Движение автотранспорта возможно практически в любое время года со скоростью 15-20 км/час только на песчаной территории. В остальных местах (ограниченных) возможно передвижение транспорта высокой проходимости только в сухое (апрель-октябрь) время года.

## **1.3. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ**

Проект разделен на 4 этапа строительства.

На 1 этапе предусматривается частичное обустройство скважин БВ-1, ВБ-1. На площадках скважин предусмотрены приустьевый приямок, фундамент для оттяжки ремонтного агрегата (4 шт.), площадка под ремонтный агрегат, ограждение устья скважины.

На 2 этапе предусматривается технологическая обвязка скважин БВ-1, ВБ-1 и прокладка выкидных линий, строительство пункта сбора нефти (ПСН).

На 3 этапе предусматривается строительство скважины ВБ-10 и прокладка выкидной

линии.

На 4 этапе предусматривается строительство скважин ВБ-11, ВБ-12 и прокладка выкидных линий.

## **2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ**

## **2.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

### **Общие данные**

Раздел «Генеральный план» рабочего проекта «Обустройство поисково-разведочных скважин Восточный Бектурлы-1 и БВ-1, опережающих добывающих скважин ВБ-10, ВБ-11, ВБ-12 с ПСД, включая ОВОС и ОС в период пробной эксплуатации» разработан на основании:

- Задания на проектирование, выданного заказчиком ТОО «Becturly Energy Operating».
- Исходные данные для проектирования:
- Материалы инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий, выполненные ТОО «АзимутГеоПроект».

Вид строительства – новое.

Раздел «Генеральный план» 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.

Данным проектом предусматривается:

- На 1 этапе предусматривается частичное обустройство скважин БВ-1, ВБ-1. На площадках скважин предусмотрены приустьевый приямок, фундамент для оттяжки ремонтного агрегата (4 шт.), площадка под ремонтный агрегат, ограждение устья скважины.
- На 2 этапе предусматривается технологическая обвязка скважин БВ-1, ВБ-1 и прокладка выкидных линий, строительство пункта сбора нефти (ПСН).
- На 3 этапе предусматривается строительство скважины ВБ-10 и прокладка выкидной линии.
- На 4 этапе предусматривается строительство скважин ВБ-11, ВБ-12 и прокладка выкидных линий.

### **Район строительства**

Объект проектирования в административном отношении находится в Мангистауской области, Республики Казахстан. Участок изысканий расположен в 14 км юго-восточнее села Жетыбай.

Сейсмичность района, согласно СП РК 2.03-30-2017, составляет 6 баллов по шкале MSK-64 (К).

Район изысканий, расположенный в прибрежной части равнинного Мангышлака, находится в условиях полупустынного климата. Климат отличается от климата прилегающей территории более теплой зимой и менее жарким летом, повышенной влажностью воздуха в течение всего года, сокращением длительности холодного периода года.

## **2.2. ПРОЕКТИРУЕМЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

Проектируемые сооружения расположены от проектируемых и существующих объектов не менее минимальных безопасных интервалов, согласно Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности. А именно: от устьев нефтяных скважин, оборудованных насосами (УЭЦН), до промышленных объектов – 100 м, линий электропередачи (ВЛ 6кВ) – 60 м, от

электростанций (35/6/110/35 кВ) – 100 м и от факела для сжигания газа до промышленных объектов – 100 м, линий электропередачи (ВЛ 6кВ) – 30 м, электростанций (35/6/110/35 кВ) – 30 м.

### **2.2.1. 1 этап строительства**

#### **Площадки для скважин БВ-1 и ВБ-1**

Ранее запроектированные площадки скважин БВ-1 и ВБ-1 квадратной формы, с размерами в плане 100х100 метров. Границы площадок приняты без учета откосов.

Проектом предусматривается обустройство скважин:

- приустьевый приямок (2500х2500х2500);
- фундаменты для отяжки ремонтного агрегата (4 шт.);
- площадка под ремонтный агрегат (7000х13000);
- ограждение скважины.

Основные показатели по генплану обустраиваемых площадок:

- Площадь ранее спланированной территории – 1,03 га;
- Площадь застройки – 71,55 м<sup>2</sup>;
- Коэффициент застройки – 0,007.

### **2.2.2. 2 этап строительства**

#### **Площадки скважин БВ-1, ВБ-1**

##### **Планировочные решения**

На площадках скважин планируется строительство следующих сооружений:

- Площадка станции управления УЭЦН;
- Повышающий трансформатор;
- Кабельная эстакада;
- Площадка КТПН.

Основные показатели по генплану обустраиваемых площадок:

- Площадь ранее спланированной территории – 1,03 га;
- Площадь существующей застройки – 71,55 м<sup>2</sup>;
- Площадь застройки – 119,5 м<sup>2</sup>;
- Коэффициент застройки – 0,019.

#### **Площадка ПСН**

##### **Планировочные решения**

Проектом предусмотрена отсыпка площадки для ПСН. Плановое положение площадки определено по результатам инженерных изысканий.

Площадка ПСН запроектирована квадратной формы, с размерами в плане 60х60 метров. По периметру площадка окружена ограждением.

Схема генерального плана разработана в соответствии с учетом санитарно-гигиенических и противопожарных требований, рельефа местности.

Возведение площадок предусматривается путем подвоза грунта из резерва на расстоянии до 30 км.

Площадка для ПСН запроектирована в проектных горизонталях, согласно организации рельефа.

Минимальный требуемый коэффициент уплотнения насыпи - 0.95.

Объемы работ по устройству площадки см. приложение «Сводная ведомость объемов работ».

Основные показатели по генплану проектируемой площадки:

Площадь планируемой территории – 0,36 га;

Площадь свободна от застройки.

Площадка запроектирована с покрытием из песчано-гравийной смеси С2 по СТ РК 1549-2006, толщиной 10 см, с заложением откосов 1:1,5.

### **Организация рельефа**

Проектом предусматривается вертикальная планировка территории площадки ПСН.

Задачей и целью организации рельефа является:

- Создание проектного рельефа на требуемой территории, обеспечивающего удобное и безопасное размещение оборудования, путем проектирования допустимых продольных уклонов;
- Организация стока поверхностных (атмосферных) вод.

Решения вертикальной планировки на участке, представленном на плане, обеспечивают единую целостность планируемой территории. Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей с сечением рельефа через 10 см, проектных отметок для отвода поверхностных вод от проектируемого оборудования.

Водоотвод поверхностных вод разработан в комплексе с вертикальной планировкой с учетом санитарных условий.

Поверхности площадки придан уклон 3‰.

Принципиальные решения по вертикальной планировке и отводу поверхностных вод с планируемой территории представлены на чертеже плана организации рельефа.

### **Инженерные сети**

Технологические трубопроводы запроектированы в надземном исполнении.

В местах пересечения с автодорогами, технологические трубопроводы прокладываются подземно в футлярах из полиэтиленовых труб, диаметр которых на 200 мм больше наружного диаметра, а концы футляра должны выступать на 2 м в каждую сторону от подошвы насыпи. Глубина заложения до верха кожухов, не менее 1,4 м.

Подробно об инженерных сетях смотри соответствующие разделы.

## **2.2.3. 3 этап строительства**

### **Площадка скважины ВБ-10**

#### **Планировочные решения**

Проектом предусмотрена отсыпка площадки для бурения скважины ВБ-10. Плановое положение площадки определяется по центру устья скважины.

Площадка скважины запроектирована квадратной формы, с размерами в плане 100x100 метров.

Ко всем технологическим площадкам предусматривается возможность подъезда для специализированных автотранспортных средств, а также для пожарных и аварийных автомобилей.

Схема генерального плана разработана в соответствии с учетом санитарно-гигиенических и противопожарных требований, рельефа местности.

Площадка скважины запроектирована в проектных горизонталях, согласно организации рельефа.

Минимальный требуемый коэффициент уплотнения насыпи - 0.95.

На площадке скважины планируется строительство следующих сооружений:

- Приустьевый приямок (2500x2500x2500);
- Фундаменты для оттяжки ремонтного агрегата (4 шт.);
- Площадка под ремонтный агрегат (7000x13000);
- Ограждение скважины;
- Площадка станции управления УЭЦН;
- Повышающий трансформатор;
- Кабельная эстакада;
- Площадка КТПН.

Объемы работ по устройству площадки см. приложение «Сводная ведомость объемов работ».

Основные показатели по генплану проектируемой площадки:

- Площадь планируемой территории – 1,03 га;
- Площадь застройки – 191,05 м<sup>2</sup>;
- Коэффициент застройки – 0,019.

Площадка запроектирована с покрытием из песчано-гравийной смеси С2 по СТ РК 1549-2006, толщиной 10 см, с заложением откосов 1:1,5.

### **Организация рельефа**

Проектом предусматривается вертикальная планировка территории скважины.

Задачей и целью организации рельефа является:

- Создание проектного рельефа на требуемой территории, обеспечивающего удобное и безопасное размещение оборудования, путем проектирования допустимых продольных уклонов;
- Организация стока поверхностных (атмосферных) вод.

Решения вертикальной планировки на участке, представленном на плане, обеспечивают единую целостность планируемой территории. Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей с сечением рельефа через 10 см, проектных отметок для отвода поверхностных вод от проектируемого оборудования.

Водоотвод поверхностных вод разработан в комплексе с вертикальной планировкой с учетом санитарных условий.

Поверхности площадки придан уклон 3‰.

Принципиальные решения по вертикальной планировке и отводу поверхностных вод с планируемой территории представлены на чертеже плана организации рельефа.

#### **2.2.4. 4 этап строительства**

##### **Площадки скважин ВБ-11, ВБ-12**

##### **Планировочные решения**

Проектом предусмотрена отсыпка площадок для бурения скважин ВБ-11, ВБ-12. Плановое положение площадок определяется по центру устья скважины.

Площадки скважин запроектированы квадратной формы, с размерами в плане 100х100 метров.

Ко всем технологическим площадкам предусматривается возможность подъезда для специализированных автотранспортных средств, а также для пожарных и аварийных автомобилей.

Схема генерального плана разработана в соответствии с учетом санитарно-гигиенических и противопожарных требований, рельефа местности.

Площадки скважин запроектированы в проектных горизонталях, согласно организации рельефа.

Минимальный требуемый коэффициент уплотнения насыпи - 0.95.

На площадках скважин планируется строительство следующих сооружений:

- Приустьевый приямок (2500х2500х2500);
- Фундаменты для оттяжки ремонтного агрегата (4 шт.);
- Площадка под ремонтный агрегат (7000х13000);
- Ограждение скважины;
- Площадка станции управления УЭЦН;
- Повышающий трансформатор;
- Кабельная эстакада;
- Площадка КТПН.

Объемы работ по устройству площадок см. приложение «Сводная ведомость объемов работ».

Основные показатели по генплану проектируемых площадок:

- Площадь планируемой территории – 1,03 га;
- Площадь застройки – 191,05 м<sup>2</sup>;
- Коэффициент застройки – 0,019.

Площадки запроектированы с покрытием из песчано-гравийной смеси С2 по СТ РК 1549-2006, толщиной 10 см, с заложением откосов 1:1,5.

##### **Организация рельефа**

Проектом предусматривается вертикальная планировка территории скважин.

Задачей и целью организации рельефа является:

- Создание проектного рельефа на требуемой территории, обеспечивающего удобное и безопасное размещение оборудования, путем проектирования допустимых продольных уклонов;
- Организация стока поверхностных (атмосферных) вод.

Решения вертикальной планировки на участке, представленном на плане, обеспечивают единую целостность планируемой территории. Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей с сечением рельефа через 10 см, проектных отметок для отвода поверхностных вод от проектируемого оборудования.

Водоотвод поверхностных вод разработан в комплексе с вертикальной планировкой с учетом санитарных условий.

Поверхности площадок придан уклон 3‰.

Принципиальные решения по вертикальной планировке и отводу поверхностных вод с планируемой территории представлены на чертеже плана организации рельефа.

### 2.3. ПЕРВИЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Для локализации небольших очагов горения в начальной стадии используют портативные огнетушители. Огнетушители, включаемые вручную обслуживающим персоналом, локализуют очаг горения до прибытия пожарной службы.

Количество и тип огнетушителей для помещений проектируемого объекта определены согласно Приложения 3, табл. №№1, 2 Правил пожарной безопасности (приказ МЧС РК №55 от 21.02.2022 г.). В операторной общее количество огнетушителей:

- Огнетушитель порошковый ОП, объемом 5 л – 1 шт.;
- Огнетушитель углекислотный ОУ, объемом 3 л – 1 шт.

Размещение первичных средств пожаротушения осуществляется на видных местах и у эвакуационных выходов из помещения на высоте не более 1,5 м от пола и не должно препятствовать безопасной эвакуации людей из операторной при пожаре.

Кроме того, для локализации мелких очагов пожара устанавливаются пожарные щиты с пожарным инвентарем типа ЩП-В в количестве 2 комплектов и типа ЩП-А – 1 комплект.

Каждый пожарный щит типа ЩП-В оборудуется следующим набором инвентаря:

- Огнетушитель воздушно-пенный ОВП, объемом 10 л – 2 шт.;
- Огнетушитель порошковый ОП, объемом 5 л – 2 шт.;
- Лом пожарный – 1 шт.;
- Ведро конусное – 1 шт.;
- Противопожарное полотно, грубошерстная ткань или войлок 2х2 м (кошма, покрывало

из негорючего материала) – 1 шт.;

- Лопата штыковая – 1 шт.;
- Лопата совковая – 1 шт.;
- Ящик с песком (0,5 м<sup>3</sup>) – 1 шт.

Пожарный щит типа ЩП-А оборудуется следующим набором инвентаря:

- Огнетушитель воздушно-пенный ОВП, объемом 10 л – 2 шт.;
- Огнетушитель порошковый ОП, объемом 5 л – 2 шт.;
- Лом пожарный – 1 шт.;
- Багор пожарный – 1 шт.;

- Ведро конусное – 2 шт.;
- Лопата штыковая – 1 шт.;
- Лопата совковая – 1 шт.;
- Ящик с песком (0,5 м<sup>3</sup>) – 1 шт.

Пожарный инвентарь должен быть размещен на видных местах, иметь свободный и удобный доступ и не служить препятствием при эвакуации во время пожара, а также обеспечивать удобство и оперативность съема закрепленных на нем пожарного инструмента.

Согласно Техническому регламенту №405, проектируемая территория обеспечивается пожарными щитами из расчета один щит на площадь до 200 м<sup>2</sup>.

Проектом предусмотрена установка пожарных щитов в количестве трех комплектов.

#### **2.4. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ**

В рамках данного проекта представлено разделение проектируемых объектов на 4 этапа. Проектом предусмотрено строительство следующих трасс подъездных автодорог:

1 этап строительства:

- Подъездная дорога от примыкания автодороги Жетыбай-Карамандыбас-Жанаозен до подъездной дороги к площадкам скважин БВ-1 и БВ-2, протяженностью 6584,58 м. Начало трассы – примыкание к автодороге Жетыбай-Карамандыбас-Жанаозен, конец трассы – примыкание к подъездной дороге к площадкам скважин БВ-1 и БВ-2. Проектом предусматривается новое строительство.

- Подъездная дорога к площадкам скважин БВ-1 и БВ-2, протяженностью 4300,18 м. Начало трассы – площадка скважины БВ-1, конец трассы – площадка скважины БВ-2. Проектом предусматривается новое строительство.

- Подъездная дорога до площадки скважины ВБ-1, протяженностью 143,95 м. Начало трассы – примыкание к подъездной дороге к площадкам скважин БВ-1 и БВ-2 на ПК21+05,39, конец трассы – площадка скважины ВБ-1. Проектом предусматривается новое строительство дороги.

2 этап строительства:

- Подъездная дорога до площадки ПСН, протяженностью 191,3 м. Начало трассы – примыкание к подъездной дороге к площадкам скважин БВ-1 и БВ-2 на ПК25+08,95, конец трассы – площадка ПСН. Проектом предусматривается новое строительство.

3 этап строительства:

- Подъездная дорога до площадки скважины ВБ-10, протяженностью 161,11 м. Начало трассы – примыкание к подъездной дороге к площадкам скважин БВ-1 и БВ-2 на ПК9+61,75, конец трассы – площадка скважины ВБ-10. Проектом предусматривается новое строительство.

4 этап строительства:

- Подъездная дорога до площадки скважины ВБ-11, протяженностью 549,8 м. Начало трассы – примыкание к подъездной дороге к площадкам скважин БВ-1 и БВ-2 на ПК15+39,53, конец трассы – площадка скважины ВБ-11. Проектом предусматривается новое строительство.

- Подъездная дорога до площадки скважины ВБ-12, протяженностью 216,49 м. Начало трассы – примыкание к подъездной дороге к площадкам скважин БВ-1 и БВ-2 на ПК27+15,98, конец трассы – площадка скважины ВБ-12. Проектом предусматривается новое строительство.

Общая протяженность подъездных автодорог к проектируемым площадкам – 12 147,41 м.

Проектируемые подъездные автодороги запроектированы по кратчайшим направлениям, а также с учетом существующей дорожной сети месторождения. Подъезды обеспечивают перевозку вспомогательных и хозяйственных грузов, проезд пожарных, ремонтных и аварийных машин и отнесены к служебным автомобильным дорогам по СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Автомобильные дороги запроектированы с учётом их функционального назначения и характера застройки в соответствии с действующими требованиями СП РК 3.03-122-2013, СП РК 3.03-101-2013.

Подъезды к площадкам запроектированы по нормам межплощадочных дорог IV-в категории.

Расчетные скорости движения специализированных автотранспортных средств следует принимать в соответствии с технологическими требованиями данного производства – 30 км/ч.

Поперечный профиль проезжей части дорог запроектирован с открытым водоотводом.

Поперечный уклон поверхности земляного полотна выполнен равными поперечным уклонам проезжей части.

Автодороги приняты категории IV-в, со следующими основными параметрами поперечного профиля:

I тип:

- Число полос движения – 1;
- Ширина проезжей части – 5,5 м;
- Ширина обочин – 1,0;
- Поперечный уклон проезжей части – 30‰;
- Поперечный уклон обочин – 50‰;

II тип:

- Число полос движения – 1;
- Ширина проезжей части – 3,5 м;
- Ширина обочин – 1,0;
- Поперечный уклон проезжей части – 30‰;
- Поперечный уклон обочин – 50‰;

Подъезды запроектированы в насыпи максимальной высотой 0,35 м по оси, с заложением откосов 1:3. Минимальный требуемый коэффициент уплотнения насыпи – 0,95.

Направление трасс определено расположением объектов, транспортным сообщением и обусловлено границами отведенного коридора под строительство.

### **Земляное полотно**

Земляное полотно запроектировано преимущественно в насыпи. Для устройства насыпи будет использоваться привозной грунт из резерва.

Поперечный профиль земляного полотна принят двухскатный с поперечными уклонами - 30‰.

Уплотнение предусмотрено катками на пневмоколёсном ходу весом 25 т, толщиной уплотняемого слоя 30 см за 6 проходов по одному следу. Коэффициент уплотнения земляного полотна принят 0,95 в соответствии с СП РК 3.03-101-2013 табл. 17. Уплотнение грунтов следует производить при влажности, близкой к оптимальной.

Тип дорожной одежды низший.

### **Дорожная одежда**

Основание представлено из следующих конструктивных слоев:

Устройство основания из грунта – до 30 см;

Устройство покрытия из мергеля, по СП РК 3.03-104-2014 табл. 1 и п. 4.8, толщиной – 15 см по оси.

### **Примыкание**

Примыкание запроектировано по типовому проекту 503-0-51.89 «Пересечения и примыкания дорог в одном уровне». Закругления кромок осуществляются по круговой кривой. Конструкция дорожной одежды в пределах кривой принята по типу проектируемой дороги. На примыкании расчетную скорость движения транспортных средств, следует уменьшать до 15 км/час.

Примыкание запроектировано с радиусом закругления 15 м по круговой кривой.

### **Искусственные сооружения**

Для перепуска притока воды в период затопления территории, а также для предотвращения размыва подъездных автомобильных дорог применены водопропускные трубы:

- на автомобильной дороге от примыкания автодороги Жетыбай-Карамандыбас-Жанаозен до подъездной дороги к площадкам скважин БВ-1 и БВ-2 – 2 шт.

В месте пересечения проектируемой автодороги с существующим подземным водопроводом запроектированы плиты дорожные 1П60.18 (с размерами 6x1,75 м). Под плитами выполнена подушка из песка, толщиной 10 см.

### **Обустройство дорог**

Проектные решения по отсыпке дорог направлены на организацию безопасного движения транспортных средств, и выполняются с соблюдением требований СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения».

Дорожный знак принят по СТ РК 1125-2002 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования», I-го типоразмера, устанавливаются на металлических стойках и присыпных бермах.

Для обеспечения нахождения месторасположения проектируемых площадок скважин и вахтовых поселков на примыкании автодорог предусмотрены установки дорожных знаков 5.21.1; 5.21.2, которые указывают наименование объектов, направление движения к ним и расстояние до них. Знаки устанавливаются справа от проезжей части, на присыпной берме.

Дорожный знак принят по СТ РК 1125-2002 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования», I-го типоразмера.

Установка знаков предусматривается на насыпных бормах и будет представлена группой приоритета, предупреждающей и информационно-указательной группами.

При выезде на трассу установить знак 2.4 «Уступи дорогу» на насыпной берме.

### **3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

### **3.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Основанием для разработки технологической части проектной документации является задание на проектирование, выданное ТОО «Vecturly Energy Operating», Договор на проектирование объекта.

Исходными данными для проектирования являются:

- Материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные ТОО «АзимутГеоПроект»;
- Материалы топографических изысканий, выполнены ТОО «АзимутГеоПроект»;
- Показатели планируемой добычи нефти, газа и пластовой воды.

При разработке рабочего проекта использовалась следующая нормативная документация:

- ВНТП 3-85 Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений;
- СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- МСН 4.02-03-2004 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов;
- СН 527-80 Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов.

### **3.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

#### **Введение**

Проектная документация разрабатывается в одну стадию – рабочий проект (РП).

#### **Исходные данные для проектирования**

Общие сведения о месторождении, с краткой характеристикой месторождения Восточный Бектурлы и характеристика площадки строительства представлены в разделе №1 “Общая часть” данной пояснительной записки.

Согласно задания на проектирование был предусмотрен механизированный вариант эксплуатации скважин (УЭЦН). Основные технологические показатели по данному варианту следующие:

- ввод скважин из консервации – 2 ед.
- бурение добывающих скважин – 3 ед.

Расчетный средний дебит скважины по нефти 20,12 т/сут.

Расчетная средняя обводненность – 65,5%.

Расчетный газовый фактор 94 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.

Расчетное давление в начале выкидной линии – 0,4 Мпа.

Расчетная температура на устье добывающей скважины -50°С.

### **3.3. ПРОЕКТИРУЕМЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

В данном проекте рассматриваются следующие сооружения обустройства месторождения Восточный Бектурлы:

- Обустройство площадок устьев 5 добывающих скважин: №№ БВ-1, ВБ-1, ВБ-10, ВБ-11, ВБ-12 механизированным способом добычи;

- Строительство выкидных линий от добывающих скважин до ПСН.

Строительство ПСН в составе следующих сооружений:

1. Площадка входного манифольда и тестовой сепарации нефти и газа М-1, ТС-1;
2. Площадка сепарации нефти, воды и газа НГСВ-1, ГС-1;
3. Площадка путевого подогревателя П-1;
4. Площадка нефтяных резервуаров РГС-1,2,3;
5. Площадка насосов перекачки нефти Н-1,2,3;
6. Площадка дренажной емкости ( $V=16\text{м}^3$ ) Е-1;
7. Площадка стояка налива нефти С-1;
8. Площадка факельного сепаратора, трубного расширителя и дренажной емкости ( $V=3\text{м}^3$ ) ФС-1, ТРГ-1, Е-2;
9. Площадка рампы баллонов с пропаном БП-1;
10. Площадка шкафа автоматического розжига факела ШР-1;
11. Площадка факела Ф-1;
12. Операторная.

Проектными решениями принято выполнить обустройство месторождения Восточный Бектурлы в четыре этапа строительства:

### **3.3.1. 1 этап строительства**

Проектными решениями предусматривается частичное обустройство скважин №№ БВ-1, ВБ-1.

### **3.3.2. 2 этап строительства**

• Проектными решениями предусматривается обустройство 2-х добывающих скважин №№ БВ-1, ВБ-1 механизированным способом добычи;

• Строительство выкидных линий от 2-х добывающих скважин №№ БВ-1, ВБ-1 до ПСН;

• Строительство следующих площадок и сооружений на ПСН:

1. Площадка входного манифольда и тестовой сепарации нефти и газа М-1, ТС-1;
2. Площадка сепарации нефти, воды и газа НГСВ-1, ГС-1;
3. Площадка путевого подогревателя П-1;
4. Площадка нефтяных резервуаров РГС-1,2,3;
5. Площадка насосов перекачки нефти Н-1,2,3;
6. Площадка дренажной емкости ( $V=16\text{м}^3$ ) Е-1;
7. Площадка стояка налива нефти С-1;
8. Площадка факельного сепаратора, трубного расширителя и дренажной емкости ( $V=3\text{м}^3$ ) ФС-1, ТРГ-1, Е-2;
9. Площадка рампы баллонов с пропаном БП-1;
10. Площадка шкафа автоматического розжига факела ШР-1;
11. Площадка факела Ф-1;
12. Операторная.

### **3.3.3. 3 этап строительства**

- Проектными решениями предусматривается обустройство одной добывающей скважины № ВБ-10 механизированным способом добычи;
- Строительство выкидной линии от добывающей скважины № ВБ-10 до ПСН

### **3.3.4. 4 этап строительства**

- Проектными решениями предусматривается обустройство 2-х добывающих скважин №№ ВБ-11, ВБ-12 механизированным способом добычи;
- Строительство выкидных линий от 2-х добывающих скважин №№ ВБ-11, ВБ-12 до ПСН.

## **3.4. СХЕМА СБОРА И ПОДГОТОВКИ НЕФТИ**

Добычу нефти в период эксплуатации на месторождении будет осуществляться механизированным способом УЭЦН.

Расчетный средний дебит скважины по нефти 20,12 т/сут.

Расчетное давление в начале выкидной линии – 0,4 МПа.

НГС от добывающих скважин по выкидным линиям Ду80 под давлением 0,2-0,4МПа поступает на входной манифольд М-1, рассчитанный на 10 подключений и на тестовый сепаратор ТС-1, рассчитанную на 1 подключение. На тестовом сепараторе будет производится индивидуальный замер дебитов скважин. Тестовый сепаратор предназначена для автоматического замера дебита скважин, для контроля за работой скважин, по наличию объема подачи жидкости.

Далее поток от эксплуатационной линии манифольда и от ТС-1 объединяется и по трубопроводу Ду100 (Ø108х6) направляется на нефтегазовый сепаратор (далее НГСВ) НГСВ-1 со сбросом воды. Поток поступает в НГСВ для разделения на нефть, воду и газ. Регулирование уровня в сепараторе на выходе нефти из НГСВ производится клапаном регулирующим по уровню. Уровень воды в НГСВ установленным на выходе регулирующим клапаном. Далее поток нефти из НГСВ поступает в нефтяные резервуары РГС-1,2,3. Для нагрева НГС, перед входом в РГС-1,2,3 поток направляется на путевой подогреватель П-1 (ПП-0,63), где поток НГС нагревается до 55-60°. Из РГС-1,2,3 нефть откачивается насосами Н-1,2,3 на рециркуляцию и через стояк налива нефти С-1 в автоцистерны.

Для поддержания давления в сепараторе НГСВ-1 на линии выхода газа предусмотрена установка регулятора давления «до себя». Выделенный из сепаратора НГСВ попутный газ направляется на газовый сепаратор ГС-1, где производится его осушка (отбивается газовый конденсат) и очистка от примесей. На выходе из ГС-1 газ направляется для сжигания на подогреватель нефти и в факельную систему Ф-1. В блочно-комплектной установке осуществляется замер дебита газа.

На входном манифольде М-1 предусмотрены узлы переключающих задвижек от скважин на тестовую линию манифольда, для дальнейшего направления продукции на тестовый сепаратор высокого давления  $P_{раб}=0,3$ МПа и замера дебита скважин. От тестовой линии манифольда М-1 нефтегазовая смесь поскважино, за счет переключения задвижками, через тестовую линию манифольда направляется на тестовый сепаратор ТС-1, установленный на общей площадке с манифольдом М-1. В тестовом сепараторе происходит разделение газовой фазы от жидкой. Для замера дебита скважин на линии выхода жидкой фазы тестового сепаратора установлен регулирующей клапан по расходу и расходомер жидкостной.

Для аварийных сбросов при превышении допустимых давлений на сепараторах ТС-1, НГСВ-1 и ГС-1 предусмотрена установка предохранительных клапанов.

После сепараторов ТС-1 и НГСВ-1 НГС направляется в нефтяные резервуары РГС-1,2,3 номинальным объемом по  $V=50\text{м}^3$  каждая. После отстоя нефти, производится откачка нефти насосами Н-1,2,3 (КМ 65-50-125: 2-рабочих, 1-резервный) через стояк налива С-1 в нефтевозы.

Выделенная в сепараторе НГСВ-1 пластовая вода направляется в дренажную емкость Е-1  $V=16\text{м}^3$ , откуда пластовая вода, после отстоя, откачиваются насосами в автоцистерны встроенными насосами с последующим вывозом.

Для сбора дренажей и конденсата из оборудования и трубопроводов, проектом предусмотрена подземная дренажная емкость  $V=16\text{м}^3$  Е-1 (ЕП-16-2000).

На месторождении часть попутного газа, после осушки в газосепараторе ГС-1, будет использоваться в качестве топливного газа на нужды промысла в качестве топлива для путевого подогревателя П-1. Также попутный газ используется в факельной системе в качестве топливного для поддержания горения дежурных горелок, а также в качестве подающегося в начало факельного коллектора. Для контроля за расходом газа на линиях подачи: на печь П-1; на линии подачи на дежурную горелку факельной установки Ф-1 и на линии подачи газа в начала факельного коллектора, проектом предусмотрена установка газовых расходомеров.

Для сжигания аварийных сбросов от предохранительных клапанов оборудования (сосудов, работающих под давлением) проектом предусмотрена факельная система высокого давления. В состав факельной системы входит: факельная установка Ф-1, факельный коллектор ВД, блок пропановых баллонов БП-1 для первоначального пуска факельной установки в работу, шкаф автоматического розжига факела. В качестве альтернативного источника затворного газа предусмотрена рампа баллонов с азотом.

Выкидные линии приняты из стекловолоконных труб 6" (Ду80), на условное давление 5,5 МПа.

### **3.5. ПРОЕКТИРУЕМЫЕ СООРУЖЕНИЯ ПСН**

Состав сооружений, выбор оборудования и его размещение определялся на основании разработанной технологической схемы, с учетом рационального размещения оборудования, подземных и надземных инженерных сетей, обеспечения нормальных условий их ремонта и эксплуатации.

Весь технологический комплекс выполнен на основе строительно-технологических блоков, оснащенных во всех необходимых случаях приборами контроля и регулирования и системами автоматизации, являющимися частью общей системы автоматического управления.

Состав проектируемых сооружений ПСН месторождения «Восточный Бектурлы»:

#### **3.5.1. Площадка входного манифольда и тестового сепаратора нефти и газа М-1, ТС-1**

Оборудование поставляется в составе блочно-комплектной установки полной заводской готовности.

Входной манифольд М-1 предназначен для сбора продукции добывающих скважин. Входной манифольд состоит из эксплуатационной линии диаметром Ду100 (Ø108х6) и тестовой линии Ду100 (Ø108х6). К манифольду подключаются выкидные линии Ду80 от добываю-

щих скважин №№ БВ-1, ВВ-1, ВВ-10, ВВ-11, ВВ-12. Опорожнение эксплуатационного мани-  
 фольда производится по трубопроводу диаметром Ду50 мм в проектируемую дренажную ем-  
 кость Е-1.

Для поскважинного периодического учета жидкой и газовой фаз нефтегазовой смеси, по-  
 ступающей от скважин, за тестовой линией манифольда М-1 предусмотрен тестовый сепаратор  
 ТС-1, после которого на жидкостной линии установлен расходомер.

Технические характеристики входного манифольда М-1 представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ МАНИФОЛЬД М-1		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Диаметр	мм	100
Рабочее давление	МПа	0,4
Расчетное давление	МПа	1,6
Рабочая температура	°С	10÷45
Расчетная температура	°С	100
Количество	шт	1

Технические характеристики тестового сепаратора представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

СЕПАРАТОР ТЕСТОВЫЙ ТС-1		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Тип, марка	-	-
Рабочий объем	м3	6,3
Производительность по жидкости	м3/сут	до 400
Рабочее давление	МПа	0,3
Расчетное давление	МПа	4,0
Рабочая температура	°С	50
Расчетная температура	°С	100
Габаритные размеры ØxL	мм	1200x6100
Масса	кг	3090
Количество	шт	1

### 3.5.2. Площадка сепарации нефти и газа НГСВ-1, ГС-1

Оборудование поставляется в составе блочно-комплектной установки полной заводской  
 готовности.

Для разделения поступающей от скважин нефтегазовой эмульсии, за эксплуатационной  
 линией манифольда М-1, предусмотрен НГСВ (нефтегазовый сепаратор со сбросом воды) С-2,  
 где происходит разделение потока на нефть, воду и газ.

Выделяемый из сепараторов ТС-1 и НГСВ-1 попутный нефтяной газ, направляется на га-  
 зовый сепаратор ГС-1 для осушки (удаление жидкости и механических примесей) и далее ис-  
 пользуется в качестве топливного газа на подогревателе, а также используется в факельной си-  
 стеме.

Согласно п. 300 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производ-  
 ственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности нефтегазовый сепаратор

(НГСВ-1) обеспечен КИПиА для контроля давления во внутреннем пространстве, регуляторами и указателями уровня, устройством для продувки паром или инертным газом, слива жидкости.

Согласно п. 302 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности нефтегазовый сепаратор (НГСВ-1) оснащен системой дистанционного управления и контроля, противоаварийной и противопожарной защиты, устройством для автоматического слива нефти в соответствии с технической документацией изготовителя.

Технические характеристики нефтегазового сепаратора со сбросом воды НГСВ-1 представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3.

СЕПАРАТОР НЕФТЕГАЗОВЫЙ СО СБРОСОМ ВОДЫ НГСВ-1		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Тип, марка	-	НГСВ-1,6-1600
Производительность по жидкости	м <sup>3</sup> /ч	26-70
Внутренняя вместимость	м <sup>3</sup>	12,5
Рабочее давление	МПа	0,3
Расчетное давление	МПа	1,6
Рабочая температура	°С	50
Расчетная температура	°С	100
Габаритные размеры ØxL	мм	1600x7700
Масса	кг	5860
Количество	шт	1

Технические характеристики газового сепаратора ГС-1 представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4.

СЕПАРАТОР ГАЗОВЫЙ ГС-1		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Тип, марка	-	ГС2-1,6-800
Производительность по газу	м <sup>3</sup> /ч	28770
Внутренняя вместимость	м <sup>3</sup>	1,6
Рабочее давление	МПа	0,3
Расчетное давление	МПа	1,6
Рабочая температура	°С	50
Расчетная температура	°С	100
Габаритные размеры ØxH	мм	900x3200
Масса	кг	1150
Количество	шт	1

### 3.5.3. Площадка путевого подогревателя П-1

Для нагрева нефтегазовой смеси, поступающей от скважин, проектом предусмотрена установка подогревателя путевого П-1. Нагретая нефтегазовая смесь направляется в нефтяные резервуары РС-1,2,3.

Оборудование поставляется в составе блочно-комплектной установки полной заводской готовности.

Технические характеристики путевого подогревателя представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5.

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ПУТЕВОЙ П-1		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Тип, марка	-	ПП-0,63
Производительность	т/сут	1150
Тепловая мощность	Гкал/ч	0,63
Расчетное давление	МПа	6,3
Температура продукта на входе	°С	+5...+50
Температура на выходе	°С	+70
Расход топливного газа	м3	100
Потребляемая мощность	кВт	1,0
Габаритные размеры LxВxН	мм	11035x2520x9192
Масса	кг	13415
Количество	шт	3 (2раб/1рез)

### 3.5.4. Площадка нефтяных резервуаров РГС-1,2,3

Проектом предусматривается строительство площадки нефтяных емкостей горизонтальных в количестве 3 шт.

Данные емкости предназначены для накопления отсепарированной нефти для последующей откачки насосами на стояк налива нефти СН-1. Работают как последовательно, так и параллельно.

Оборудование поставляется в составе блочно-комплектной установки полной заводской готовности.

Согласно п. 40 Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации и ремонте резервуаров для нефти и нефтепродуктов резервуары оснащены замерными люками для ручного замера уровня и отбора проб.

В корпусе применяемых дыхательных клапанов СМДК конструкцией предусмотрены огневые преградители.

Технические характеристики нефтяной емкости представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6.

ЕМКОСТЬ НЕФТЯНАЯ РГС-1,2,3		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Тип, марка	-	РГС-50
Производительность по жидкости	м3/ч	26-70
Внутренняя вместимость	м3	50
Рабочее давление	МПа	0,3
Расчетное давление	МПа	1,6
Рабочая температура	°С	50
Расчетная температура	°С	100
Габаритные размеры ØxL	мм	2760x9500
Масса	кг	9590
Количество	шт	3

### 3.5.5. Площадка насосов перекачки нефти Н-1,2,3

Проектом предусматривается строительство площадки насосов перекачки нефти, в количестве 3 шт. Два насоса рабочих и один резервный.

Насосы предназначены для циркуляции нефти в холодное время года и перекачки нефти, поступающей из РГС-1,2,3.

Оборудование поставляется в составе блочно-комплектной установки полной заводской готовности.

Согласно п. 251 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности для насосов (Н-1, 2, 3) предусмотрена установка на линиях входа и нагнетания запорных устройств с дистанционным управлением.

Согласно п. 276 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности на площадке насосной (Н-1, 2, 3) установлен стационарный газосигнализатор, а также датчик контроля дозрывных концентраций с выводом показаний на пульт оператора.

Технические характеристики насоса перекачки нефти представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7.

НАСОС ЦИРКУЛЯЦИИ НЕФТИ Н-1,2,3		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Тип, марка	-	КМ 65-50-125
Производительность	м <sup>3</sup> /ч	12,5
Давление нагнетания	МПа	0,5
Мощность электродвигателя	кВт	4
Габаритные размеры LxВxН	мм	546x250x270
Масса	кг	50
Количество	шт	3 (2раб/1рез)

### 3.5.6. Площадка стояка налива нефти СН-1

Для загрузки отсепарированной нефти в автоцистерны, проектом предусматривается установка стояка налива нефти АСН-100 СН-1.

Технические характеристики стояка налива нефти СН-1 представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8.

СТОЯК НАЛИВА НЕФТИ Ст-1		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Диаметр	мм	100
Рабочее давление	МПа	0,25
Расчетное давление	МПа	1,6
Рабочая температура	°С	40
Расчетная температура	°С	100
Количество	шт	1

### 3.5.7. Площадка дренажной емкости (V=16м<sup>3</sup>) Е-1

Проектом предусматривается строительство площадки дренажной емкости Е-1 V=16м<sup>3</sup>.

Дренажная емкость предназначена для сбора нефтяной эмульсии и газового конденсата с проектируемых аппаратов (при ремонтах, в аварийных случаях). Откачка предусмотрена автотранспортом.

Согласно п. 439 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности емкость (Е-1) оборудована сигнализатором верхнего предельного уровня, устройством для дистанционного замера уровня жидкости.

В корпусе применяемого дыхательного клапана СМДК конструкцией предусмотрен огневой преградитель.

Технические характеристики дренажной емкости Е-1 представлены в таблице 3.9.

Таблица 3.9.

ДРЕНАЖНАЯ ЕМКОСТЬ Е-1		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Тип, марка	-	ЕП-16-2000-2-1
Внутренняя вместимость	мЗ	16
Рабочее давление	МПа	0,005
Расчетное давление	МПа	0,07
Рабочая температура	°С	50
Расчетная температура	°С	120
Габаритные размеры ØxL	мм	2000x4800
Масса	кг	3350
Количество	шт	1

### 3.5.8. Площадка факельного сепаратора, трубного газового расширителя и дренажной емкости ФС-1, ТГР-1, Е-2

Оборудование поставляется в составе блочно-комплектной установки полной заводской готовности.

Факельный сепаратор предназначен для очищения попутного нефтяного газа, применяемого для сгорания в факельной установке, от конденсата и посторонних примесей и устранения жидкостных пробок, образующихся в газопроводе.

Трубный газовый расширитель предназначен для очистки газа от капельной жидкости и механических примесей, а также для сброса жидкостных пробок.

На площадке установлена дренажная емкость для сбора газового конденсата с проектируемых аппаратов. Откачка предусмотрена автотранспортом.

Оборудование поставляется в составе блочно-комплектной установки полной заводской готовности.

Технические характеристики факельного сепаратора ФС-1 представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10.

СЕПАРАТОР ФАКЕЛЬНЫЙ ФС-1		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Тип, марка	-	ФС-1000-1
Внутренняя вместимость	мЗ	4
Рабочее давление	МПа	0,3
Расчетное давление	МПа	1,6
Рабочая температура	°С	50
Расчетная температура	°С	100
Габаритные размеры ØxL	мм	1000x6500
Масса	кг	1860
Количество	шт	1

Технические характеристики трубного расширителя газового ТРГ-1 представлены в таблице 3.11.

Таблица 3.11.

ТРУБНЫЙ РАСШИРИТЕЛЬ ГАЗОВЫЙ ТРГ-1		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Тип, марка	-	ТГР-400
Внутренняя вместимость	м <sup>3</sup>	1
Рабочее давление	МПа	0,3
Расчетное давление	МПа	1.6
Рабочая температура	°С	50
Расчетная температура	°С	100
Габаритные размеры ØxL	мм	400x7600
Масса	кг	1112
Количество	шт	1

Технические характеристики дренажной емкости Е-2 представлены в таблице 3.12.

Таблица 3.12.

ДРЕНАЖНАЯ ЕМКОСТЬ Е-2		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Тип, марка	-	ЕП-3-1400-2-1
Внутренняя вместимость	м <sup>3</sup>	3
Рабочее давление	МПа	0,005
Расчетное давление	МПа	0,07
Рабочая температура	°С	50
Расчетная температура	°С	120
Габаритные размеры ØxL	мм	1400x2264
Масса	кг	1500
Количество	шт	1

### 3.5.9. Площадка факела Ф-1

Проектом предусматривается строительство площадки факельной установки.

Площадка предназначена для размещения факела, в котором производится сжигание попутных газов, и сбрасываемых в аварийных ситуациях.

Факельная установка состоит из факельных стволов Н=20000мм, укомплектована факельным оголовком, дежурными горелками, средствами контроля пламени дежурных горелок, шкафом дистанционного розжига и контроля.

Расстояние от ствола факельной установки для сжигания газа до производственных и вспомогательных зданий, сооружений и наружных установок определяется расчетом с учетом рассеивания вредных веществ по санитарным нормам, но не менее 60 м.

Территория факельной установки ограждается в радиусе не менее 15 м.

Технические характеристики факельной установки Ф-1 представлены в таблице 3.13.

Таблица 3.13.

ФАКЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА Ф-1
-------------------------

Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Диаметр факельного ствола ВД	мм	150
Диаметр факельного ствола НД	мм	300
Высота факельной установки	м	20,0
Рабочее давление	МПа	0,3
Расчетное давление	МПа	1,6
Рабочая температура	°С	45
Расчетная температура	°С	100
Пропускная способность	м <sup>3</sup> /сутки	35000
Количество дежурных горелок	шт	1
Расход газа на дежурные горелки	м <sup>3</sup> /ч	3,8-8,0
Количество	шт	1

### 3.5.10. Площадка рампы баллонов с пропаном БП-1

Для первоначального розжига дежурной горелки при пуске факельной установки в работу, проектом предусмотрена рампа баллонов с пропаном. Рампа состоит из четырех пропановых баллонов V=50 литров.

### 3.5.11. Обустройство нефтедобывающей скважины

Технологические схемы обвязки устья добывающей скважины представлены на чертежах ТХ. Добыча нефти на месторождении «Восточный бектурлы» предусмотрена механизированным способом. Для этих целей в проекте предусмотрен УЭЦН - установка электроприводного центробежного насоса (поставка Заказчика).

Обустройство устья скважины включает в себя обвязочные трубопроводы, установку запорной арматуры, панели местного управления приводом насоса, а также весь необходимый комплекс вспомогательного оборудования, приборы контроля давления и температуры транспортируемой среды. При механизированном способе добыче предусматривается установка ЭКМ для отключения двигателя насоса в аварийных случаях.

Размер площадки скважины по наружному периметру – 100х100 метров. На каждой площадке скважины устанавливаются однотипные площадки и сооружения:

- Приустьевый приямок;
- Фундаменты для оттяжки ремонтного агрегата (4 шт.);
- Площадка под ремонтный агрегат;
- Ограждение скважины;
- Площадка станции управления УЭЦН;
- Повышающий трансформатор;
- Кабельная эстакада;
- Площадка КТПН.

Трубопроводы обвязки устья скважины выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб Ø89х6 по ГОСТ 8732-78\*.

Изготовление, монтаж и испытание стальных трубопроводов производить в соответствии с требованиями СП РК 3.05-103-2014.

Антикоррозионное покрытие надземных стальных трубопроводов и арматуры масляно-битумное в два слоя по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 - 1 слой. Тепловая изоляция надземных обвязочных трубопроводов и арматуры – маты URSA марки М-25 (Г) из стеклянного штапельного волокна толщиной  $\delta=60$  мм. Покровный слой – сталь тонколистовая оцинкованная. ГОСТ 19904-90.

### 3.5.12. Выкидные линии

Выкидные трубопроводы предназначены для транспорта нефтегазовой смеси от нефтедобывающих скважин до площадки входного манифольда М-1 (с тестовым сепаратором ТС-1), расположенных на вновь проектируемой площадке ПСН, где производится автоматизированный поскважинный замер продукции добывающих скважин.

Выкидные трубопроводы выполнены из стекловолоконных труб Ду80.

Глубина прокладки подземной линейной части выкидных линий принята не менее -1,5м от поверхности земли до верхней образующей трубопровода.

При пересечении автомобильных дорог укладка трубопроводов предусмотрена в полиэтиленовых защитных футлярах  $\varnothing 315 \times 12,1$  на глубине не менее 1,4 метра от верха покрытия дороги до верхней образующей защитного футляра. При прокладке двух и более выкидных линий в одной траншее расстояния между ними в свету принимаются не менее 500 мм. При одновременной укладке трубопроводов расстояния приняты из условия обеспечения сохранности действующего трубопровода при производстве строительно-монтажных работ, но не менее 5 метров.

Протяженность проектируемых выкидных линий от скважин, их подключение к площадке ПСН представлены в таблице 3.14.

Таблица 3.14

№ п/п	№ скважины	Протяженность выкидной линии, м	Место подключения
<b>Проектируемые скважины</b>			
1	БВ-1	2756	ПСН
2	ВБ-1	362	ПСН
3	ВБ-10	2021	ПСН
4	ВБ-11	1329	ПСН
5	ВБ-12	222	ПСН

В соответствии с требованиями ВСН 51-3-85 промышленные трубопроводы в зависимости от диаметра, рабочего давления и характера транспортируемой среды классифицируются:

- выкидные трубопроводы - III класс, 1 группа, III категория.

Участки трубопроводов в местах пересечений с существующими подземными коммуникациями и автодорогами в пределах 25 метров по обе стороны пересечения относятся ко II категории.

По трассе трубопроводов предусмотрена установка опознавательных знаков на расстоянии не более 1 километра друг от друга, на углах поворота в горизонтальной плоскости и при пересечении автомобильных дорог и подземных коммуникаций.

### 3.6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ

К технологическим трубопроводам относятся трубопроводы площадки ПСН и надземная часть обвязки устьев скважин.

Технологические трубопроводы выполнены из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78 (марка стали 20) в надземном (на опорах не менее 350 мм до низа трубы) и подземном исполнениях глубиной прокладки не менее 1,3м.

Технологические трубопроводы на площадках скважин и площадке ПСН, согласно СН 527-80 классифицируются:

- газопроводы и дренажные линии - группа Б(а), II категории;
- нефтепроводы и дренажные линии - группа Б(б), III категории;
- трубопроводы воды пластовой – группа В, IV категории.

Антикоррозионное покрытие надземных участков трубопроводов и запорной арматуры – масляно-битумной краской в два слоя по грунту ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

Антикоррозионное покрытие подземных участков трубопроводов – «усиленное» по ГОСТ 25812-83. Состав покрытия: ГТ-760 ИН, лента «полилен» по ТУ 102-610-92 в два слоя, оберточный слой из ленты «полилен-0» по ТУ 102-611-92 в один слой.

Тепловая изоляция надземных трубопроводов и арматуры – маты URSA марки М-25 (Г) из стеклянного штапельного волокна, без каширования, толщиной 60 мм по ТУ 5763-001-71451657-2004. Покровный слой тепловой изоляции – лист стальной оцинкованный толщиной 0,5 мм по ГОСТ 19904-90.

Согласно СНиП РК 3.05-09-2002\* контроль качества сварных соединений стальных трубопроводов физическими методами проводить в объеме 100%. Из них неразрушающими методами (радиографическим или ультразвуковым) в % от общего числа сварных соединений, но не менее одного стыка:

- трубопроводов II категории - 10 %;
- трубопроводов III категории - 2 %;
- трубопроводов IV категории - 1 %.

До ввода в эксплуатацию технологические трубопроводы подлежат очистке полости, гидравлическому испытанию на прочность и проверке на герметичность согласно СП РК 3.05-103-2014. Давление испытания на прочность  $R_{исп} = 1,5 R_{раб}$ , но не менее 0,2 МПа (при рабочем давлении трубопровода до 0,5 МПа);  $R_{исп} = 1,25 R_{раб}$ , но не менее 0,8 МПа (при рабочем давлении трубопровода свыше 0,5 МПа).

Давление проверки на герметичность  $R_{исп} = R_{раб}$ .

Технологические трубопроводы и арматура окрашиваются опознавательной краской по ГОСТ 14202-69, обеспечиваются предупреждающими знаками и надписями. На трубопроводы наносятся стрелки, указывающие направление движения транспортируемой среды.

При производстве работ необходимо соблюдать требования СНиП РК 1.03-06-2002\* «Организация строительного производства», СН РК 1.03.05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

### 3.7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Характеристика объектов по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности представлена в таблице 3.15.

Таблица 3.15.

Наименование помещения, участка, наружной установки	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывопожарной и пожарной опасности по ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГЛАМЕНТУ «Общие требования к пожарной безопасности»	Класс зоны взрывной и пожарной опасности по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 12.1.011-88
Добывающие скважины	Нефтегазовая смесь	Ан	В-1г	ПА-Т3
Площадка входного манифольда М-1, ТС-1	Нефтегазовая смесь	Ан	В-1г	ПА-Т3
Площадка сепарации нефти и газа НГСВ-1, ГС-1	Нефтегазовая смесь	Ан	В-1г	ПА-Т3
Площадка путевого подогревателя П-1	Нефтегазовая смесь	Ан	В-1г	ПА-Т3
Площадка нефтяных резервуаров РГС-1,2,3	Нефтегазовая смесь	Ан	В-1г	ПА-Т3
Площадка дренажной емкости (V=16м <sup>3</sup> ) Е-1	Нефтегазовая смесь	Ан	В-1г	ПА-Т3
Площадка насосов перекачки нефти Н-1,2,3	Нефтегазовая смесь	Ан	В-1г	ПА-Т3
Площадка стояка налива нефти СН-1	Нефтегазовая смесь	Ан	В-1г	ПА-Т3
Площадка факела Ф-1	Газ	Ан	В-1г	ПА-Т3
Площадка рампы баллонов с пропаном БП-1	Газ	А	В-1г	ПА-Т3
Площадка дизель-генератора ДГ-1	Дизельное топливо	Ан	В-1г	ПА-Т3

### 3.8. КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

Классификация взрывопожароопасных и вредных веществ, обрабатываемых в производстве, представлена в таблице 3.16.

Таблица 3.16.

№ пп	Наименование вещества	Температура самовосплам, °С	Предел взрываемости, % объемных		Плотность при норм. условиях (0°С), кг/м <sup>3</sup>		Характеристика по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007		Классификация по горючести	Индивидуальные средства защиты
			Нижн.	Верх.	Жидк. (тверд)	Газ	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>		
1	Нефть	~300	~1,4	~8,5	935	-	3	10	ЛВЖ, ГЖ	Спецодежда, спецодежда, защитный шлем, защитные очки, противогаз
2	Газ	~550	~1,3	~5,0	-	0,798	4	300	ГГ	Спецодежда, спецодежда, защитный шлем, защитные очки, противогаз

### 3.9. СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ АРМАТУРЫ И ТРУБОПРОВОДОВ

Срок эксплуатации арматуры и трубопроводов представлен в таблице 3.17.

Таблица 3.17.

НАИМЕНОВАНИЕ	СРОК СЛУЖБЫ*	ИСТОЧНИК
Задвижка фланцевая Ду50, 80, Ру6,3МПа	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Задвижка фланцевая Ду80, 150 Ру4,0МПа	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Задвижка фланцевая Ду50, 80, 100, 150 Ру1,6МПа	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Обратный клапан Ду80 Ру6,3МПа	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Обратный клапан Ду80 Ру4,0МПа	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Клапан обратный поворотный Ду80, 100 Ру1,6МПа	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Задвижка фланцевая с электроприводом Ду80 Ру4,0МПа	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Электроприводная задвижка клиновья фланцевая Ду100, Ру1,6МПа	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Клапан совмещенный механический дыхательный Ду50	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Вентиль-пробоотборник Ду15 Ру14МПа	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Кран шаровый муфтовый Ду50 Ру4,0Мпа	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Предохранительный клапан Ду50 Ру1,6МПа	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Клапан регулирующий с электроприводом Ду80 Ру1,6МПа	20 лет	ТПО «Трубосервис»
Трубопроводы	20 лет	РД 39-132-94 «Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов» табл. 1.1.

\* – Срок службы арматуры и трубопроводов, применяемых в данном проекте, в соответствии с условиями эксплуатации, но не менее гарантированного срока заводом-изготовителем.

#### **4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ**

#### **4.1. ВВЕДЕНИЕ**

Архитектурно-строительной частью проекта предусматривается строительство сооружений для обслуживания системы сбора и транспорта нефти.

Основанием для разработки архитектурно-строительной части проектной документации является:

- задание на проектирование, выданное ТОО «Becturly Energy Operating»,
- договор на разработку проекта,
- технологическое задание и материалы инженерно-геологических изысканий.

#### **4.2. РАСЧЁТНЫЕ ДАННЫЕ**

Район строительства характеризуется следующими условиями:

Месторождение Восточный Бектурлы расположено: Республика Казахстан, Мангистауская область.

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- Место строительства относится к IVГ климатическому району;
- температура холодной пятидневки с обеспеченностью 0.98 -19,7 °С;
- вес снегового покрова - 80 кгс/м<sup>2</sup>/ (0.8 кПа) (I район);
- скоростной напор ветра - 77 кгс/м<sup>2</sup>/ (0.77 кПа) (IV район);
- сейсмичность площадки строительства - 6 баллов.

По данным инженерно-геологических изысканий, основанием фундаментов является:

**ИГЭ -1 Супесь коричневая, твердо консистенции, с прослоями суглинок, просадочная.**

Плотность грунта- 1,54 г/см<sup>3</sup>;

Удельное сцепление -  $C_n=20$  кПа, угол внутреннего трения  $\varphi_n - 23$ ;

Модуль деформации -  $E_n=4,7$  МПа (в водонасыщенном состоянии).

**ИГЭ -2 Гипсовый горизонт суглинистый розовато-серого цвета, твердой консистенции, просадочный.**

Плотность грунта- 1,50 г/см<sup>3</sup>;

Удельное сцепление -  $C_n=25$  кПа, угол внутреннего трения  $\varphi_n - 23$ ;

Модуль деформации -  $E_n=4.0$  МПа (в водонасыщенном состоянии).

**ИГЭ -3 Известняк ракушечник низкой прочности, сероватого цвета, с прослоями известняка выветроелого до 20%**

Плотность грунта- 1,71 г/см<sup>3</sup>;

Физико-механические свойства грунтов см. отчет по инженерно-геологическим изысканиям.

#### **4.3. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ**

В данном проекте рассматриваются следующие сооружения обустройства месторождения Восточный Бектурлы:

- Обустройство площадок устьев 5 добывающих скважин: №№ БВ-1, ВБ-1, ВБ-10, ВБ-11, ВБ-12 механизированным способом добычи;

- Строительство выкидных линий от добывающих скважин до ПСН.

Проектом предусматривается строительство следующих сооружений по обустройству скважин:

- Площадка под ремонтный агрегат;
- Якоря для крепления ремонтного агрегата;
- Стойка для ящика управления освещением;
- Ограждение устья скважины;
- Кабельная эстакада мобильная;
- Ограждение Ог1.

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

- СП РК 2.02-101-2022\*;
- СП РК 2.01-101-2013;
- СП РК 2.04-01-2017;
- СП РК 3.02-07-2014.

#### **4.3.1. Площадка под ремонтный агрегат**

Площадка размером в осях 14,0х4,0м. Площадка выполнена из сборных железобетонных плит по ГОСТ 25912-2015. Под ж/б плитами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного горячим битумом до полного насыщения, толщиной 50мм.

#### **4.3.2. Якорь для крепления ремонтного агрегата**

Якорь размером 1,3х1,3х1,3h из монолитного ж/бетона кл.С12/15 на сульфатостойком портландцементе марка по водонепроницаемости W6, служит для монтажа ремонтного оборудования, запроектирован с петлей из металлопроката для крепления оттяжек. Под бетонные конструкции предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного горячим битумом до полного насыщения, толщиной 50мм.

#### **4.3.3. Стойка для ящика управления освещением**

Стойка выполнена из металлического квадратного профиля по ГОСТ 30245-2012 и бетона кл.В12.5. Под бетонные конструкции предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного горячим битумом до полного насыщения, толщиной 50мм.

#### **4.3.4. Ограждение устья скважины**

Размер ограждения 12.0х7.0 м. Ограждение выполнено из металлических сетчатых панелей по серии 3.017-1 по металлическим стойкам из труб Ø89х5мм. по ГОСТ 8732-78\*. Высота ограждения 2.2 м. Для входа на территорию предусмотрена калитка.

#### **4.3.5. Кабельная эстакада мобильная**

Опора эстакады выполнена из стальных круглых труб по ГОСТ 10704-91.

#### **4.3.6. Стойка для ящика КИПиА**

Стойка запроектирована высотой 2,0м из металлической трубы Ду 76,3, устанавливаемая в бетонную площадку с помощью анкерного крепления.

#### **4.3.7. Ограждение стояка пропарки**

Для стояка пропарки размером 2,0x2,0 м. Ограждение выполнено из металлических сетчатых панелей по серии 3.017-1 по металлическим стойкам из труб Ø89x5мм. по ГОСТ 8732-78\*. Высота ограждения 2.2 м. Для входа на территорию предусмотрены калитки.

#### **4.3.8. Стойка газоанализатора**

Стойка запроектирована из металлоконструкций S245 ГОСТ 27772-2021\*. Фундамент под стойку из бетона С12/15 на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, марка по морозостойкости F100. Высота -800мм.

### **4.4. ПРОЕКТОМ ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ СТРОИТЕЛЬСТВО СЛЕДУЮЩИХ СООРУЖЕНИЙ ПСН**

1. Площадка входного манифольда и тестовой сепарации нефти и газа М-1, ТС-1;
2. Площадка сепарации нефти, воды и газа НГСВ-1, ГС-1;
3. Площадка путевого подогревателя П-1;
4. Площадка нефтяных резервуаров РГС-1,2,3;
5. Площадка насосов перекачки нефти Н-1,2,3;
6. Площадка дренажной емкости (V=16м<sup>3</sup>) Е-1;
7. Площадка стояка налива нефти С-1;
8. Площадка факельного сепаратора, трубного расширителя и дренажной емкости (V=3м<sup>3</sup>) ФС-1, ТРГ-1, Е-2;
9. Площадка рампы баллонов с пропаном БП-1;
10. Площадка шкафа автоматического розжига факела ШР-1;
11. Площадка факела Ф-1;
12. Технологическая эстакада;
13. Операторная.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений определялись в соответствии со строительными нормами и технологическими процессами, при этом в основу были приняты следующие нормативные документы:

- СП РК 2.02-101-2022\*;
- СП РК 2.01-101-2013;
- СП РК 2.04-01-2017;
- СП РК 3.02-07-2014.

#### **4.4.1. Ограждение площадки**

Площадка ПСН ограждается металлическим ограждением. Ограждение высотой 2м. Ограждение выполнено из стоек и закреплённого на них натяжного каната. К канату по ГОСТ 3062-80 крепят сетку по ГОСТ 5336-80 путем продевания каната сквозь сетку. Канат приваривается к стойкам с помощью петель. Стойки выполнены из трубы по ГОСТ 8732-78\* замоноличеной в грунт, бетоном кл.С12/15. В ограждении для проезда транспорта предусматриваются ворота по Серии 3.017-1 вып.5.

#### **4.4.2. Площадка манифольда М-1, сепаратора тестового ТС-1.**

Площадка бетонная, толщиной - 150мм из бетона кл.С12/15, размерами в осях 12,0x20,0м, с отбортовкой по периметру бортовым камнем по ГОСТ 6665-2023. Под сепаратор ТС-1 разра-

ботан фундамент из бетона кл.С12/15, размерами в плане 1,7х088м высотой h=2,45м, армируются сеткой С2 по ГОСТ 23279-2012. Для крепления оборудования используются анкерные фундаментные болты. Для крепления технологических трубопроводов на площадке устраиваются опоры. Опоры выполнены из бетонного фундамента и металлической стойки. На площадке предусмотреть приямок.

#### **4.4.3. Площадка сепаратора НГСВ-1 газосепаратора ГС-1**

Площадка бетонная, толщиной - 150мм из бетона кл.С12/15, размерами в осях 13,0х8,0м, с отбортовкой по периметру бортовым камнем по ГОСТ 6665-2023. На площадке под сепаратор НГСВ-1 С-2 устанавливается фундамент. Фундамент под оборудование выполнен из бетона кл.12/15., армируются сеткой С2 по ГОСТ 23279-2012. Под газосепаратор ГС-1 разработан фундамент из бетона кл.С12/15., размерами в плане 1,35х3,15м высотой h=2м. армируются сеткой С2 по ГОСТ 23279-2015. Для крепления оборудования используются закладные детали по СЕРИИ 3.400.2-14.93в.1. Для крепления оборудования используются закладные детали по СЕРИИ 3.400.2-14.93в.1. Для крепления технологических трубопроводов на площадке устраиваются опоры. Опоры выполнены из бетонного фундамента и металлической стойки. На площадке предусмотреть приямок.

Для перехода через технологические трубопроводы, предусматривается переход через трубопроводы. Переход размерами 0,7х2,0м и высотой 2,0м. Переход выполнен из площадки, лестниц и ограждения. Площадка и лестницы выполнить по серии 1.450.3-6 вып. 0-1. Ограждение выполнить из металлических профилей (уголок и листовая сталь). Переход опирается на бетонные фундамента. Фундаменты из бетона кл.С12/15.

#### **4.4.4. Площадка нефтяных резервуаров РГС-1,2,3**

Площадка размерами в осях 13,0х15,0м. Площадка бетонная, толщиной - 100мм из бетона кл.С12/15, с отбортовкой по периметру бортовым камнем по ГОСТ 6665-2023. На площадке устанавливаются нефтяные емкости, полного заводского исполнения. Под нефтяные емкости устраиваются монолитные фундамента. Фундаменты под нефтяные емкости выполнены из бетона кл.С12/15, армируются сеткой С1,С2 по ГОСТ 23279-2012. На площадке для крепления технологических трубопроводов устраиваются опоры. Опоры выполнены из металлической стойки и бетонного фундамента, выполненного из бетона кл.С12/15. На площадке предусмотреть приямки.

#### **4.4.5. Площадка насосов перекачки нефти Н-1,2,3**

Площадка размерами в осях 7,0х8,0м. Площадка бетонная, толщиной - 100мм из бетона кл.С12/15, с отбортовкой по периметру бортовым камнем по ГОСТ 6665-2023. На площадке устанавливается три насоса, полного заводского исполнения. Под насосы устраиваются монолитные фундамента. Фундаменты под насосы выполнены из бетона кл.С12/15, армируются сеткой С2 по ГОСТ 23279-2012. На площадке для крепления технологических трубопроводов устраиваются опоры. Опоры выполнены из металлической стойки и бетонного фундамента, выполненного из бетона кл.С12/15. На площадке предусмотреть приямки.

#### **4.4.6. Площадка стояка налива нефти СН-1**

Площадка размерами в осях 7,5х10,5м. Площадка бетонная, толщиной - 100мм из бетона кл.С12/15,Для обслуживания площадки разработана площадка обслуживания ФМ-3 по Серии 1.450.3-7.94.0. Для крепления площадки устанавливается стойка СТ-1 из спаренных швеллеров по ГОСТу 8140-97. Боковые поверхности конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать

горячим битумом БН-70/30 за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине. Под подошвой фундаментов выполнить подготовку из щебня толщиной 50 мм, пропитанного битумом до полного насыщения. На площадке предусмотреть приямок.

#### **4.4.7. Площадка факельной установки**

Факел устанавливается на бетонный фундамент, выполненный из бетона кл.С12/15, армированный сетками С2 по ГОСТ 23279-12. Для оттяжек факела устраиваются 3 монолитных фундамента, выполненный из бетона кл.С12/15. Канат приваривается к стойкам с помощью петель. Стойки выполнены из трубы по ГОСТ 8732-78\* замоноличеной в грунт, бетоном кл.С12/15. Для перехода через обвалования предусматривается переход.

Переход выполнен из площадки, лестниц и ограждения. Площадка и лестницы выполнить по серии 1.450.3-7.94.0 Ограждение выполнить из металлических профилей (уголок и листовая сталь). Переход опирается на бетонные фундаменты. Фундаменты из бетона кл.С12/15.

#### **4.4.8. Площадка рампы баллонов с пропаном**

Площадка размерами в плане 1,0х2,4м. На площадке устанавливается блок пропановых баллонов. Блок пропановых баллонов устанавливается на монолитный фундамент. Фундамент выполнен из бетона кл.С12/15, армируются сеткой С2 по ГОСТ 23279-12. Для крепления технологического трубопровода устраивается опора. Опора выполнена из бетона кл.С12/15.

#### **4.4.9. Площадка дренажной емкости Е-1**

Площадка размерами в осях 4,0х7,4м. Емкость зарывается в землю. Снизу емкости устраивается отсыпается из ПГС толщиной 0,5м. Для крепления технологических трубопроводов на площадке устраиваются опоры. Опоры выполнены из бетонного фундамента и металлической стойки. Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 по ГОСТ 6465-76\* в 2 слоя по грунту из лака ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020 в 1 слой. Боковые поверхности конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине. Под подошвой фундаментов выполнить подготовку из щебня толщиной 50 мм, пропитанного битумом до полного насыщения. На площадке предусмотреть приямок. На площадке предусмотреть приямки.

#### **4.4.10. Площадка печи П-1**

Площадка бетонная, толщиной - 100мм из бетона кл.С12/15, размерами в осях 13,0х5,5м, с от бортовки по периметру бортовым камнем по ГОСТ 6665-2023. Фундамент Фм-1 под оборудование выполнен из бетона кл.С12/15. размерами в плане 7,39х2,2м высотой h=0,65м. армируются сеткой С1 по ГОСТ 23279-2012. Под бетонную площадку предусматривается щебеночная подготовка толщиной 50мм. Основанием под площадку является тщательно уплотненный грунт. На площадке предусмотрен уклон из цементной стяжки и бетонный приямок для стока излишков нефтепродуктов, приямок выполнен из бетона на сульфатстойком портландцементе класса С12/15, по водонепроницаемости W4.

Под технологические трубопроводы на территории площадки предусмотрена опора из металлоконструкций на бетонном основании, из бетона на сульфатостойком портландцементе класса С12/15, по водонепроницаемости W4.

Для перехода через технологические трубопроводы, предусматривается переход через трубопроводы. Переход выполнен из площадки, лестниц и ограждения. Площадка и лестницы выполнить по серии 1.450.3-7.94.0 Ограждение выполнить из металлических профилей (уголок

и листовая сталь). Переход опирается на бетонные фундаменты. Фундаменты из бетона кл.С12/15.

#### **4.4.11. Технологическая эстакада**

На территории ПСН для крепления межплощадочных технологических трубопроводов устраивается технологическая эстакада. Эстакада маркируется осевыми обозначениями. Эстакада выполнена из отдельных опор. Опоры выполнены из монолитных фундаментов и балок. Фундаменты эстакады выполнены монолитными из бетона кл.С12/15, армируются сеткой С2 по ГОСТ 23279-2012. Балки эстакады выполнены из 14 швеллера по ГОСТ 8239-89. Конструкцию и размеры смотреть на чертежах.

#### **4.4.12. Операторная**

Операторная размерами в осях 6,0х9,0м. Здание запроектировано блочного типа заводской готовности. Конструкция – несущий металлический каркас из прокатных профилей. Стены и крыши – многослойные сэндвич – панели. Оконные и дверные переплеты – металлические. Полы из металлического листа с обшивкой утеплителем. Операторная устанавливается на дорожные плиты П18.15, по ГОСТ 21924-84\*.

#### **4.4.13. Площадка силового трансформатора 6/0,4 кВ**

Площадка выполнена для трансформатора, установленного на плиту П18.15 по ГОСТ 21924.0-84. Вокруг трансформаторов устроить ограждение высотой 2,0м. Ограждение размерами 6,0х6,0м. Ограждение выполнено из стоек и закреплённого на них натяжного каната. К канату по ГОСТ 3062-80 крепят сетку по ГОСТ 5336-80 путем продевания каната сквозь сетку. Канат приваривается к стойкам с помощью петель. Стойки выполнены из трубы по ГОСТ 8732-78\*, замоноличеной в грунт, бетоном кл.С12/15. В ограждении для прохода предусматриваются калитка.

#### **4.4.14. Кабельная эстакада**

На территории ПСН для крепления кабельных лотков устраивается кабельная эстакада. Часть эстакады выполнена из отдельно стоящих опор, другая часть выполнена из опор соединённых балками. Отдельно стоящие опоры выполнены из квадратной трубы (стойки) замоноличеной в грунт бетоном кл.С12/15. Опоры, соединённые балками выполнены из опор и балок. Опоры выполнены из монолитного фундамента и стойки. Фундаменты выполнены монолитными из бетона кл.С12/15, армируются сеткой С2 по ГОСТ 23279-2012. Балки эстакады выполнены из квадратной трубы по ГОСТ 30245-2012. Конструкцию и размеры смотреть на чертежах.

Все сооружения запроектированы с учетом требований по взрыво- и пожаробезопасности, согласно следующим нормативным документам:

- СП РК 3.02.128-2012\* «Сооружения промышленных предприятий»,
- СН РК 3.02.07-2014 «Общественные здания и сооружения»,

### **4.5. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

Материал монолитных бетонных конструкций - бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4.

Под бетонные и железобетонные конструкции предусмотрена подготовка из щебня толщ. 50 мм, фракции 15-20 мм, пролитого горячим битумом до полного насыщения.

Вертикальная гидроизоляция: боковые поверхности конструкции, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом БН 70/30 по ГОСТ 6617-76, за 2 раза, по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить местным непросадочным грунтом второй категории по разработке, слоями по 200 мм с уплотнением.

Металлоконструкции изготовить из стали S245 по ГОСТ 27772-2021\*.

Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 по ГОСТ 6465-76\* по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-2020\* в соответствии с СП РК 2.01-101-2013.

Сварку металлоконструкций производить электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75\*. Толщину шва принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Проектом предусмотрена защита металлоконструкций от коррозии в соответствии с СП РК 2.01-101-2013.

## **5. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

## **5.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

Раздел проекта марки «Автоматизация технологических процессов» разработан на основании технического задания на проектирование и задания технологической части, технической документации на технологическое оборудование и системы управления технологическими процессами, согласно действующим нормативно-техническим документам Республики Казахстан и международным стандартам.

Настоящий раздел к проекту выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию предусматриваемых объектов.

В настоящем проекте принятые технические решения по контролю и автоматизации технологических процессов проектируемых объектов разработаны в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами:

- ГОСТ 21.208-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах
- СН РК 4.02-03-2012 Системы автоматизации.
- СН РК 1.02-03-2011 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.04.2019 г.);
- ВСН 505-87 Технические требования к проектированию объектов нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности с применением блоков. Системы автоматизации;
- СН РК 4.04-07-2013 Электротехнические устройства;
- ГОСТ 14254-96 (МЭК529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);
- ВНТП 01/87-04-84 Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств»;
- ВНТП 3-85 Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений
- ПУЭ 2015 Правила устройства электроустановок Республики Казахстан.

Объекты управления относятся к промышленной сфере функционирования, вид управляемого процесса – непрерывный, технологический.

## **5.2. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

### **Функции системы управления и контроля**

Целью разработки настоящего раздела к проекту является:

- создание автоматизированной системы управления объектами, способной обеспечить рационализацию и стабилизацию режимов работы технологического оборудования;
- внедрение высокоэффективной и надежной человеко-машинной системы контроля и управления ПСН на базе промышленного программируемого контроллера S7-1500 фирмы Siemens и современных информационных технологий;
- Внедрение эффективной системы контроля и управления добывающими скважинами на базе промышленного программируемого контроллера S7-1500 фирмы Siemens

- обеспечение безаварийной эксплуатации технологического оборудования и эффективно-го контроля и управления технологическими процессами;
- обеспечение оперативности сбора, обработки и предоставления достоверной и своевре-менной информации оперативному и диспетчерскому персоналу для контроля и принятий ре-шений;
- предупреждение ошибочных действий обслуживающего персонала.
- Предусмотренная система автоматизации имеет:
  - высокий процент безопасности и надежности;
  - минимальный коэффициент готовности оборудования;
  - обеспечивает четкие и недвусмысленные операторские интерфейсы;
  - имеет расширенные интерфейсы с другими системами;
  - обеспечивает возможность поддержания нормального технологического режима для всех участков проектируемого объекта из операторной.

Конструкция систем управления позволяет осуществлять изменение оборудования и управления в нормальном режиме работы технологического объекта ПСН, а также имеет воз-можность осуществлять работы по модернизации без останова системы управления технологи-ческим процессом.

### **5.3. ОБЪЕКТЫ И ОБЪЁМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

В качестве объектов автоматизации в данном проекте рассматриваются следующие уста-новки и сооружения:

1. Площадка сепарации нефти, воды и газа НГСВ-1, ГС-1;
2. Площадка путевого подогревателя П-1;
3. Площадка нефтяных резервуаров РГС-1,2,3;
4. Площадка насосов перекачки нефти Н-1,2,3;
5. Площадка стояка налива нефти С-1;
6. Операторная.
7. Площадки скважин

Согласно требованиям заказчика обустройство месторождения будет проходить в 4 этапа:

#### **5.3.1. 2 этап строительства**

- Проектными решениями предусматривается обустройство 2-х добывающих скважин №№ БВ-1, ВВ-1 механизированным способом добычи;
- Строительство выкидных линий от 2-х добывающих скважин №№ БВ-1, ВВ-1 до ПСН;
- Строительство следующих площадок и сооружений на ПСН:
  - Площадка сепарации нефти, воды и газа НГСВ-1, ГС-1;
  - Площадка путевого подогревателя П-1;
  - Площадка нефтяных резервуаров РГС-1,2,3;
  - Площадка насосов перекачки нефти Н-1,2,3;

- Площадка стояка налива нефти С-1;
- Операторная.

- 

### **5.3.2. 3 этап строительства**

- Проектными решениями предусматривается обустройство одной добывающей скважины № ВБ-10 механизированным способом добычи;
- Строительство выкидной линии от добывающей скважины № ВБ-10 до ПСН

### **5.3.3. 4 этап строительства**

- Проектными решениями предусматривается обустройство 2-х добывающих скважин №№ ВБ-11, ВБ-12 механизированным способом добычи;
- Строительство выкидных линий от 2-х добывающих скважин №№ ВБ-11, ВБ-12 до ПСН.

## **5.4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Проектом принято решение о создании АСУ ТП на базе контроллера S7-1500, с использованием средств автоматизации полевого уровня, как вновь проектируемых, так и поставляемых комплектно с оборудованием. Связь с полевым оборудованием (включая шкафы автоматики блочно-комплектных установок) осуществляется как посредством традиционного ввода-вывода (дискретные и аналоговые сигналы), так и цифровым протоколом Modbus RTU. Для учета на территории месторождения проектом предусматривается использование шкафа автоматики с контроллером S7-1500, согласно требованиям Заказчика

Перечень площадок, находящихся под управлением контроллера Siemens S7-1500:

1. Площадка сепарации нефти, воды и газа НГСВ-1, ГС-1;
2. Площадка путевого подогревателя П-1;
3. Площадка нефтяных резервуаров РГС-1,2,3;
4. Площадка насосов перекачки нефти Н-1,2,3;
5. Площадка стояка налива нефти С-1;

Согласно п. 200 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности на площадке путевого подогревателя (П-1), на площадках сепараторов (НГСВ-1, ГС-1) установлены стационарные газоанализаторы.

Контроль загазованности на площадке ПСН осуществляется при помощи сигнализаторов загазованности непрерывного действия. Сенсоры сигнализаторов – оптоэлектронные, определяемый газ – метан. Выходной сигнал формата 4...20 мА подается на входы модулей аналогового ввода-вывода контроллера S7-1500. Для оповещения персонала используются средства светозвукового оповещения.

## **5.5. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ**

При выполнении данного проекта предполагается, что автоматизированная система управления вновь проектируемыми объектами ПСН будет включать в себя комплекс программно-технических средств, состоящий из:

Верхнего уровня – для оперативного диспетчерского контроля и управления технологическими процессами на основе промышленных персональных компьютеров (АРМ оператора).

Среднего уровня – для программно-логического управления технологическим процессом по заданным алгоритмам на основе программируемых контроллеров S7-1500 фирмы Siemens и устройств связи с объектом (УСО).

Нижнего уровня – полевые средства автоматизации: датчики, позиционные и аналоговые исполнительные механизмы.

Технические средства связи – для обмена информацией между всеми подсистемами программно-технического комплекса.

Используемые вспомогательные технические средства и базовое программное обеспечение.

Аппаратура верхнего уровня расположена в проектируемой операторной и предназначена для:

- отображение информации на мнемосхемах рабочих станций;
- световая и звуковая сигнализация нарушений технологического процесса и отказов технических средств системы;
- печать протоколов;
- ручное дистанционное управления регулирующими клапанами;
- изменение настроек регулятора;
- архивирование информации;
- санкционирование доступа к функциям системы с помощью паролей.

Состоит из:

- Автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора;
- Коммутаторов;
- Программного обеспечения.

Назначение среднего уровня комплекса программно-технических средств:

- управление обменом данными между полевым оборудованием, подсистемами ввода-вывода и другими узлами сети управления;
- автоматическое регулирование параметров по ПИД-закону;
- блокировка оборудования;
- предупредительная и аварийная сигнализации.

Состоит из:

Шкафа PLC ПСН с программируемым контроллером Siemens S7-1500 для контроля и управления, сигнализации предельных аварийных событий, управление технологическим процессом в аварийных ситуациях расположенный в проектируемом здании ЦСУ.

Шкафа автоматики узла учета нефти с программируемым контроллером Siemens S7-1500, расположенный на территории ПСН месторождения.

### **Нижний уровень**

Нижний уровень комплекса технических средств (КТС) состоит из датчиков давления, температуры, расхода, датчиков измерения уровня, датчиков загазованности, исполнительных механизмов.

Для контроля измерения технологических параметров проектом предусматривается использовать:

- манометры показывающие с трубкой Бурдона для контроля давления по месту;
- манометры с электроконтактными устройствами для контроля и сигнализации предельных значений давления на площадках насосов и на выкидных линиях скважин;
- датчики давления для измерения давления в емкостях, резервуарах и трубопроводах;
- термометры биметаллические для контроля температуры по месту;
- вибрационные сигнализаторы уровня для контроля и сигнализации предельных уровней в емкостях и аппаратах;
- рефлекс-радарные уровнемеры для измерения уровня в емкостях;
- волноводные радарные уровнемеры для измерения уровня раздела фаз в сепараторе;
- кориолисов расходомер для измерения расхода нефти;
- Вихревые расходомеры для измерения расхода газа;
- Инфракрасный детектор утечки горючих газов для контроля и сигнализации утечек горючих газов из технологического оборудования

### **5.6. СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ**

Через систему связи производится сбор информации измеряемых параметров от интеллектуальных приборов, конфигурирование, калибровка, диагностика с рабочих станций, а также выдача сигналов управления на исполнительные устройства.

Состоит из:

- подсистема связи полевого уровня, обеспечивает передачу аналоговых, дискретных, цифровых сигналов между оборудованием нижнего и верхнего уровней и построена на контрольных кабелях с медными жилами. Подразделяется на искробезопасные (иб), незащищенные (нз) и силовые цепи (с), при монтаже прокладывать отдельно.
- сеть Ethernet – обеспечивает обмен данными между подсистемой верхнего уровня и программируемыми контроллерами, между серверами и рабочими станциями. Сеть обмена данными между верхним и средним уровнем построена на базе волоконно-оптической линии связи, ввиду значительной удаленности здания ЩСУ от операторной.

### **5.7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ АВАРИЙ**

Для обеспечения отказоустойчивости и предупреждения аварийных ситуаций проектом приняты следующие решения:

- -использование двухуровневой сигнализации по нижнему, нижнему аварийному, верхнему, верхнему аварийному пределу.
- - использование датчиков предельных параметров
- -использование блоков бесперебойного питания

Включение сигнализации по нижнему и верхнему пределу измерений осуществляется от средств измерения, входящих в контуры управления технологическим оборудованием. При достижении верхнего или нижнего предела включается светозвуковая сигнализация в помещении операторной, отображается значение параметра на рабочей станции АСУ ТП.

При достижении технологическим параметром верхнего аварийного или нижнего аварийного значения происходит срабатывание датчиков предельных параметров. В этом случае включается аварийная сигнализация в помещении операторной, на рабочей станции АСУ ТП отображается значение параметра, а контроллер АСУ ТП формирует сигнал «Аварийный останов».

При формировании сигнала аварийный останов АСУ ТП переводит оборудование в безопасное состояние: срабатывают отсечные клапаны, отключается подача газа на подогреватели, отключаются насосы перекачки нефти, включается светозвуковое оповещение по всей площадке ПСН.

## **5.8. РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОВОДОВ**

Контрольно-измерительные приборы, расположенные вне помещений, способны функционировать в промышленной, влажной и коррозионно-активной атмосфере в интервале температур от минус 36С до плюс 55С.

Приемлемая степень защиты от влаги и проникновения пыли для оборудования, расположенного на открытой площадке, предусматривается не ниже IP54.

Местные показывающие приборы, приборы контроля температуры, давления, расхода и контроля уровней устанавливаются непосредственно на технологическом оборудовании и трубопроводах. Монтаж приборов и средств автоматизации, электрических и трубных проводок выполнить в соответствии с разрабатываемыми схемами внешних проводок, таблицей внешних соединений, планами расположения оборудования и проводок.

При производстве работ по монтажу и наладке систем автоматизации должны соблюдаться требования СН РК 4.02-03-2012. Монтаж приборов и средств автоматизации выполнить в соответствии с ПУЭ РК и заводской инструкции на установку приборов. Установка вне щитовых средств автоматизации (отборных устройств, датчиков, приборов и аппаратуры) выполняется по разработанным установочным чертежам, типовым чертежам и нормам. Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании, должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими и монтирующими технологическое оборудование и трубопроводы.

Все приборы и средства автоматизации монтируются с учетом удобства обслуживания, предусматриваются площадки обслуживания для недоступных по высоте приборов по мере необходимости.

Электронные контрольно-измерительные приборы защищены от электромагнитных и высокочастотных помех.

Прокладку кабелей выполнить с соблюдением нормируемых расстояний по ПУЭ РК в кабельных коробах на лотках и в траншее в защитных трубах. При выходе из земли кабели защитить водогазопроводной трубой высотой не менее 0,5м.

Кабельные сети выполнены экранированными контрольными кабелями с медными жилами различной емкости.

Ввод кабелей в шкафы, приборы КИП предусмотреть через сертифицированные уплотнительные кабельные вводы и шайбы по коду IP.

Все средства КИП оборудуются системой защиты от статического электричества.

## **5.9. КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ**

Для цепей управления и сигнализации предусмотрены бронированные контрольные и силовые кабели с медными жилами. Проектным решением прокладка кабелей от площадок до шкафа PLC по территории ПСН выполняется в траншеях, совместно с кабелями ЭС. По территории площадок прокладка кабеля предусматривается в коробах или защитных трубах по строительным конструкциям и технологическому оборудованию. При переходе из траншей до кабельных лотков кабели защищаются стальной газопроводной трубой. Кабели при изменении отметок прокладки (спуски, подъёмы) защищаются защитной трубой на высоту до 2 метров.

Предусматривается отдельная прокладка искробезопасных, незащищенных и силовых цепей. В зданиях прокладка производится в коробах по кабельным конструкциям.

При вводе в приборы и оборудование кабель защищается гибким металлорукавом.

Кабели и их жилы маркируются при помощи кабельных оконцевателей и кабельных бирок.

## **5.10. ПОЖАРО- И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ**

Так как территория пункта сбора ПСН относится, в соответствии с ПУЭ к взрывоопасным объектам, проектом предусмотрено следующее:

- Уровень взрывозащиты средств, планируемых к установке во взрывоопасной зоне, принят соответствующим классу взрывоопасной зоны;
- Для электрических проводок предусмотрены кабели с медными жилами;
- Все кабели покрыты изоляцией типа ПВХ;
- Климатическое исполнение выбранных технических средств принято не ниже IP54;
- Во взрывоопасных зонах должно быть заземлено все оборудование постоянного и переменного тока при всех напряжениях, защитные трубы, а также все металлоконструкции, на которых устанавливаются средства КИПиА.

## **5.11. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют:

- Правилам устройств электроустановок ПУЭ РК;
- Строительным нормам и правилам систем автоматизации СН РК 4.02-03-2012.

Перед началом монтажных работ необходимо произвести тщательный осмотр изделий, устанавливаемых во взрывоопасных зонах. При этом необходимо обратить внимание на:

- знаки взрывозащиты и предупреждающие надписи;
- отсутствие повреждений взрывонепроницаемых оболочек;
- наличие средств уплотнений для кабелей, проводов, крышек;
- наличие заземляющих устройств.

При монтаже необходимо проверять состояние взрывозащитных поверхностей (царапины, трещины, вмятины и другие дефекты не допускаются).

Элементы системы должны быть заземлены как с помощью внутреннего заземляющего зажима, так и наружного. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть защищено и предохранено от коррозии путем нанесения консистентной смазки. По окончании монтажа необходимо проверить величину сопротивления заземляющего устройства.

Проектом предусматривается ряд мероприятий по технике безопасности, промсанитарии (требований СанПиН №463-88) и противопожарной безопасности в целях предупреждения несчастных случаев и обеспечения нормальных и комфортабельных условий труда и отдыха в соответствии с действующими в Республике Казахстан стандартами и нормами.

**Основными мероприятиями являются:**

- герметизированная система технологического режима;
- обеспечение герметичности и прочности технологических аппаратов, арматуры и трубопроводов в соответствии ГОСТ 12.2.003-74;
- обеспечение размещения технологических установок и коммуникаций на расстояниях в соответствии со строительными нормами и СНиП II-89-80 с учетом функционального назначения;
- защитное заземление является основным средством защиты персонала от поражения электрическим током в соответствии с СНиП РК 4.04.06-02, ПУЭ РК, ГОСТ12.1.030-81, РМ4-224-89.

Монтаж приборов и средств автоматизации должно быть выполнено в соответствии со СН РК 4.04-07-2013; СН РК 4.02-03-2012; ПУЭ РК

Заземление шкафов контроллерного оборудования и АРМ оператора выполнить от отдельного контура, предусмотренным при изготовлении блочного оборудования заводом-поставщиком. Элементы системы должны быть заземлены как с помощью внутреннего заземляющего зажима, так и наружного. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть защищено и предохранено от коррозии путем нанесения консистентной смазки. По окончании монтажа необходимо проверить величину сопротивления заземляющего устройства.

## **6. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**

## **6.1. ВВЕДЕНИЕ**

Раздел проекта «Автоматическая пожарная сигнализация» разработан на основании:

- технического задания;
- технической документации на технологическое оборудование и средства автоматизации.

Настоящий раздел к проекту выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию предусматриваемых объектов.

СН РК 2.02-01-2023 Пожарная автоматика зданий и сооружений.

СН РК 2.02-01-2023 Нормы оборудования зданий, помещений автоматической пожарной сигнализации, пожаротушения и оповещения людей о пожаре.

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

ПУЭ 2015 Правила устройства электроустановок республики Казахстан

Объекты контроля относятся к промышленной сфере функционирования, вид контроля – непрерывный, автоматический.

## **6.2. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**

### **Функции системы АПС**

Целью разработки настоящего раздела к проекту является:

- создание автоматизированной системы пожарной сигнализации, способной обеспечить ранее оповещение персонала о наличии возгорания на объекте;
- обеспечение безаварийной эксплуатации технологического оборудования за счет непрерывного и эффективного контроля за состоянием объектов и своевременного оповещения персонала о нештатных ситуациях (возгораниях, задымлениях) на объектах;
- предупреждение ошибочных действий обслуживающего персонала.

Предусмотренная система должны иметь:

- высокий процент безопасности и надежности;
- иметь минимальный коэффициент готовности оборудования;
- обеспечивать локализацию источника сигнала тревоги;
- обеспечить возможность модернизации оборудования и расширения зон контроля в случае необходимости.

Конструкция системы АПС должна позволять осуществлять обслуживание оборудования в нормальном режиме работы предприятия, а также осуществление работ по модернизации без останова технологического процесса.

## **6.3. ОБЪЕКТЫ И ОБЪЕМ АПС**

В качестве объектов, подлежащих оборудованию системой автоматической пожарной сигнализации в данном проекте рассматриваются следующие установки и сооружения:

8. Площадка сепарации нефти, воды и газа НГСВ-1, ГС-1;
9. Площадка путевого подогревателя П-1;
10. Площадка нефтяных резервуаров РГС-1,2,3;
11. Площадка насосов перекачки нефти Н-1,2,3;
12. Площадка стояка налива нефти С-1;
13. Операторная.

#### **6.4. ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**

Принятая система АПС построена на базе оборудования системы «Болид-Орион» производства НПО «Болид».

В качестве приемно-контрольного прибора проектом принят ППКОП «Сигнал-10» информационной емкостью 10 шлейфов. В качестве пульта управления – пульт контроля и управления С2000М.

В качестве первичных датчиков проектом предусмотрено использование следующего оборудования:

- в закрытых помещениях (невзрывоопасная зона) - дымовые пожарные извещатели ДИП-34ПА, ручные пожарные извещатели ИПР-513-ЗПАМ
- на открытых площадках (зона В1Г) – ручные пожарные извещатели взрывозащищенного типа ИПР-513-ЗПАМ и пожарные извещатели пламени ИПП-07е "Гелиос-ИК".

Использование взрывозащиты вида Exd (взрывонепроницаемая оболочка) позволяет прокладывать во взрывоопасных зонах незащищенные цепи, что позволяет повысить надежность системы исключив из нее барьеры искрозащиты.

Для оповещения персонала проектом приняты следующие средства:

В закрытых помещениях – светозвуковой оповещатель Маяк-12КП, обеспечивающий звуковое давление не ниже 90 дВА/м, имеющий проблесковый маяк красного цвета.

Для коммутации цепей питания средств оповещения используются штатные релейные выходы ППКОП Сигнал-10.

В помещениях предусмотрено световое табло «Выход».

ППКОП, пульт контроля и управления, расположены в помещении операторной (площадка 21).

Связь между пультом управления и ППКОП осуществляется с помощью линии с интерфейсом RS485. Также по этой линии контролируется состояний блока питания РИП-12RS.

#### **6.5. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ АПС**

По степени обеспечения надежности электроснабжения проектируемая система АПС относится к 1 категории согласно ПУЭ. В качестве резервированного источника питания проектом предусмотрено использование ИБП типа РИП-12) со встроенными аккумуляторами емкостью 2×7 А·ч. Блок питания РИП-12 подключается с помощью линии RS-485 к пульту управления и контроля С2000М, что обеспечивает контроль состояния источника питания и аккумуляторных батарей и сигнализацию неисправностей.

Электропитание светового табло «Выход» осуществляется от встроенного резервированного источника питания.

Подвод первичного электропитания – см. раздел ЭС настоящего проекта.

#### **6.6. МОНТАЖ ПРИБОРОВ**

Монтаж приборов и средств АПС, электрических проводок будет выполнен в соответствии с разрабатываемыми схемами внешних проводок, планами расположения оборудования и проводок.

Ручные пожарные извещатели на открытых площадках устанавливаются на стойках, на высоте 1,5м от уровня основания площадки.

Оповещатели устанавливаются на высоте 2,7...2,8 м, используя общие стойки с пожарными извещателями.

Соединительные коробки монтируются непосредственно на стойках.

Дымовые пожарные извещатели в помещении монтируются к потолку, ручные извещатели – на высоте 1,5м от уровня пола, на путях эвакуации персонала. Светозвуковые оповещатели – к стене на отм. 2,0 м. Световые табло крепятся над входной дверью.

#### **6.7. КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ**

Для кабельных трасс АПС предусмотрен кабель типа «витая пара», кабель для систем пожарной и охранной сигнализации КПСВВ 1х2х0,5

Кабели прокладываются:

В закрытых помещениях – в пластиковых кабель-каналах, с креплением к стенам и потолку.

На открытых площадках кабели прокладываются совместно с кабелями КИПиА в траншеях.

По площадкам кабели прокладываются в защитной стальной трубе, в бетонном основании.

**7. ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ.  
НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ**

## **7.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

Проект «Обустройство поисково-разведочных скважин Восточный Бектурлы-1 и БВ-1, опережающих добывающих скважин ВБ-10, ВБ-11, ВБ-12 с ПСД, включая ОВОС и ОС в период пробной эксплуатации» разработан на основании задания на проектирование.

Общие сведения об объекте и принятые в проекте решения отражены в общей части проекта.

Основанием для разработки раздела «Водоснабжение, канализация. Наружные сети водоснабжения и канализации» являются инженерно-геологические изыскания, выполненные ТОО «АзимутГеоПроект».

Все технологические решения по водоснабжению и водоотведению приняты и разработаны в соответствии с нормами, правилами, стандартами и соответствующими нормативными документами Республики Казахстан.

Основные нормативные документы, использованные для руководства при проектировании, представлены ниже:

- СН РК 4.01-03-2011 Водоотведение. Наружные сети и сооружения;
- СНиП РК 4.01-02-2009 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения;
- СН РК 4.01-03-2013 Наружные сети и сооружения водоснабжения и водоотведения;
- СН РК 3.01-03-2011 Генеральные планы промышленных предприятий;
- СН РК 3.02-08-2013 Административные и бытовые здания;
- Технический регламент №439 от 23.06.2017 Общие требования к пожарной безопасности;
- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»
- СН РК 2.02-01-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений;
- СН РК 2.02-11-2002 Нормы оборудования зданий и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре.

### **Существующее положение**

Объект проектирования в административном отношении находится в Мангистауской области, Республики Казахстан. Участок изысканий расположен в 14 км юго-восточнее села Жетыбай.

Проектируемые сооружения являются объектами новой застройки.

Точкой врезки питающего водопровода является проектируемая подземная емкость.

Качество воды соответствует СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 «Вода питьевая».

## **7.2. ВОДОПОТРЕБИТЕЛИ И РАСХОДЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ**

Для хоз-бытовых нужд (Операторная) расчет произведен согласно норм водопотребления по СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

- Количество работающего персонала – 8 чел.,

- Количество душей – 1 шт.

Расчет расходов выполнен в программе, суммарный результат сведен в таблицу расходов.

Наименование водопотребителей	Количество	Нормы расхода воды, л/сут	Расход воды водопотребителями		Максимальный часовой расход, м <sup>3</sup> /ч
			м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /ч (в течение среднего часа)	
Расчет расходов холодной воды					
Производственный персонал	8	9	0,1	0,01	0,18
Душ	1	-	-	0,02	0,43
Расчет расходов горячей воды					
Производственный персонал	8	7	0,08	0,01	0,18
Душ	1	-	-	0,02	0,43
Расчет расходов воды общий					
Итог - хозяйственно-питьевые нужды:			0,18	0,05	1

### 7.3. ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

Принятые проектом решения ставят целью бесперебойное снабжение коммунальных объектов водой надлежащего качества, в необходимом количестве и в соответствии с действующими нормами РК на бытовые нужды.

В виду отсутствия источника водоснабжения, проектом предусматривается снабжение привозной водой. Вода поставляется автоцистернами из ближайшего населенного пункта, с. Жетыбай, по мере необходимости.

Водопотребителями воды являются приборы хоз-бытового объекта - Операторная.

Вода на объекте используется для хоз-бытовых целей обеспечения санитарно-бытовых приборов (санузлы, раковины), горячего и холодного водоснабжения в душевых, влажной уборке производственных и бытовых помещений и других хозяйственно-бытовых нужд.

Здание операторов классифицируется по степени огнестойкости – II, категория здания и помещений по пожарной опасности – Д. Внутренний противопожарный водопровод в операторной не предусматривается (СП РК 4.01-101-2012 Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений п. 4.2.7, строительный объем здания менее 5000 м<sup>3</sup>).

Проектом предусматриваются следующие системы внутреннего водоснабжения и водоотведения:

- система хозяйственно-питьевого водопровода В1;
- система горячего водопровода Т3;
- система бытовой канализации К1.

### Система В1

Источником водоснабжения для проектируемой сети хозяйственно-питьевого водопровода является проектируемая подземная пластиковая емкость объемом 3 м<sup>3</sup>, наполняемая привозной водой. Забор воды из резервуара осуществляется насосом, который установлен в помещении операторной.

Резервуар воды предназначен для хранения расчетного запаса воды. Проектом предусматривается подземный резервуар хранения запаса воды объемом 3 м<sup>3</sup>.

Подземный резервуар питьевой воды		
Наименование	Ед.изм.	Значение
Назначение		Питьевой
Объем резервуара	м <sup>3</sup>	3
Материал		Полиэтилен
Размеры	ДхШхВ, мм	2490x1200x1650
Расчетное давление	МПа	Атм.
Расчетная температура	°С	-45/65
Количество	шт.	1

Ввод водопровода запроектирован из полиэтиленовых труб Ø32 в футляре из стальной трубы ГОСТ 10704-91 Ø89x4.

Система холодного водоснабжения принята тупиковой, с разводкой по полу и стенам помещений. Внутренняя сеть холодного водопровода запроектирована из полипропиленовых труб PN20 Ø32x5,4мм, Ø20x3,4мм.

### Система Т3

Система горячего водоснабжения для бытовых нужд предусмотрена от водонагревателя. Внутренняя сеть горячего водопровода монтируется из полипропиленовых труб PN20 Ø20x3,4 и изолируется гибкой трубчатой изоляцией "K-Flex" толщиной 13 мм, за исключением подводов к сантехприборам.

### Система К1

Система бытовой канализации предусмотрена для отвода бытовых стоков от санитарно-бытовых приборов в помещениях операторной. Отвод и сбор бытовых стоков предусмотрен в проектируемый септик, объемом не менее 3-х кратного от расчетного водопотребления. Система бытовой канализации запроектирована из полипропиленовых труб Ø50x1,8мм, Ø110x2,7мм.

## **7.4. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ**

Данный раздел разработан на основании задания на проектирование рабочего проекта «Обустройство поисково-разведочных скважин Восточный Бектурлы-1 и БВ-1, опережающих добывающих скважин ВБ-10, ВБ-11, ВБ-12 с ПСД, включая ОВОС и ОС в период пробной эксплуатации».

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- Место строительства относится к IVГ климатическому району;
- температура холодной пятидневки с обеспеченностью 0.98 -19,7 °С;
- вес снегового покрова - 80 кгс/м<sup>2</sup>/ (0.8 кПа) (I район);
- скоростной напор ветра - 77 кгс/м<sup>2</sup>/ (0.77 кПа) (IV район);
- сейсмичность площадки строительства - 6 баллов.

### Система В1

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения холодной водой запроектирована для подачи воды к сантехприборам операторной.

Источником водоснабжения для проектируемой сети хозяйственно-питьевого водопровода является проектируемая подземная пластиковая емкость, объемом 3 м<sup>3</sup>, наполняемая привозной водой.

Внешние сети водоснабжения прокладываются из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 Ø32x2 – 11,4 м.

Прокладка сетей предполагается подземной бесканальной. Трубопроводы проложены на 0,5 м ниже глубины промерзания грунта. Трубопроводы в траншее для компенсации температурных удлинений должны сдаваться змейкой в горизонтальной плоскости.

Трубопроводы подлежат испытанию на прочность и герметичность гидравлическим способом в два этапа, согласно СП РК 4.01-103-2013. Величина испытательного давления на герметичность для проведения как предварительного, так и приемочного испытаний напорного трубопровода должна быть равной 0,52 МПа. После монтажа и проведения испытаний необходимо произвести промывку и дезинфекцию трубопроводов, согласно СП РК 4.01-102-2013.

При производстве работ руководствоваться требованиями СН РК 4.01-03-2013, СН РК 1.03-00-2011.

### Система К1

Проектом предусматривается бытовая канализация для отвода сточных вод от санитарно-бытовых приборов в помещениях операторной в проектируемый подземный пластиковый резервуар хранения хозяйственно-бытовых стоков 3 м<sup>3</sup>, с последующей откачкой машинами-ассенизаторами.

Прокладка сетей предполагается подземной бесканальной. Самотечные трубопроводы проложены с уклоном для Ду100 (на выпусках) 0,03. Глубина заложения самотечной канализации по профилю, на не менее 0,7 м от поверхности земли до верха трубы. Трубопроводы в траншее для компенсации температурных удлинений должны сдаваться змейкой в горизонтальной плоскости.

Перед установкой емкости необходимо отсыпать основание котлована песком или отсевом с последующим тщательным трамбованием, высота подсыпки не менее 200 мм.

Трубы наружной части К1 приняты из ПВХ.

Участок трубопровода К1 от операторной до резервуара прокладывается из трубы ПП Ø110x3,2мм – 4,5 м.

При производстве работ руководствоваться требованиями СН РК 4.01-03-2013, СН РК 1.03-00-2011.

Канализационные безнапорные трубопроводы испытываются на герметичность дважды. Предварительное – до засыпки и приемочное после засыпки.

## **8. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ**

## 8.1. ИСХОДНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

### 8.1.1. Исходные данные

Рабочий проект отопления и вентиляции: «Обустройство поисково-разведочных скважин Восточный Бектурлы-1 и БВ-1, опережающих добывающих скважин ВБ-10, ВБ-11, ВБ-12 с ПСД, включая ОВОС и ОС в период пробной эксплуатации» выполнены в соответствии требованиями СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», СП РК 4.02-101-2012 «Отопление вентиляция и кондиционирование», СН РК 3.02-11-2011.

Проект выполнен в соответствии с требованиями стандартов, действующих на территории Республики Казахстан:

- СН РК 1.02-03-2011 "Порядок разработки согласования утверждения и состав проектной документации на строительство";
- СН РК 2.04-04-2013 "Строительная теплотехника";
- СП РК 2.04-107-2013 "Строительная теплотехника";
- МСН 2.04-02-2004 "Тепловая защита зданий";
- МСП 2.04-101-2001 "Проектирование тепловой защиты здания";
- СН РК.4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК.4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СН РК 2.02-01-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- МСН 3.02-03-2002 "Здания и помещения для учреждений и организаций".

Климатические данные района строительства приняты согласно:

- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СН РК 2.04-21-2004 "Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий".

### 8.1.2. Расчетные данные

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования:

Холодный период года  $T_n = -14,9^{\circ}\text{C}$ ;

Теплый период года  $T_n = +31,2^{\circ}\text{C}$ ;

Продолжительность отопительного периода 165 суток;

Средняя температура отопительного периода  $T_{от пер.} = -0,3^{\circ}\text{C}$ .

Расчетные параметры внутреннего воздуха для проектирования:

Холодный период:

в офисных помещениях  $+16...22^{\circ}\text{C}$ .

*Тепловые нагрузки на системы отопления, вентиляции и ГВС*

пп	Наименование здания (сооружения), помещения	Периоды года при $t_{\text{от}}^{\text{С}}$	Расход тепла, кВт				Примечания
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий	

пп	Наименование здания (сооружения), помещения	Периоды года при тон С	Расход тепла, кВт				Примечания
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий	
	Операторная	-14,9	9,5	-	-	9,5	
	ИТОГО	-	9,5	-	-	9,5	

## 8.2. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

### Операторная

Источником теплоснабжения являются электрические конвекторы.

В помещениях вентиляция естественная через окна, двери и фрамуги.

Здания операторной и лаборатории оборудованы автономными кондиционерами.

Монтаж систем отопления и вентиляции вести в соответствии со СН РК 4.01-02-2013. Влажность внутреннего воздуха принята 50-60%. Количество вентиляционного воздуха указано на схемах вентиляции.

## **9. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**

## **9.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

Раздел «Электроснабжение» разработан на основании задания на проектирование, технологической части проекта, технических решений по электроснабжению и электрооборудованию проектируемых объектов, согласованных ТОО «Becturly Energy Operating», и с учётом опыта проектирования электроснабжения объектов сбора и транспорта нефти.

Проект разработан с учётом природных и климатических условий месторождения Восточный Бектурлы, приведённых в разделе «Общая часть».

Все технические решения приняты и разработаны в соответствии с нормативными техническими документами, действующими на территории Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан;
- СП РК 4.04.107-2023 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 2.04-103-2013 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
- Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта и подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений (ВНТПЗ-85);
- Типовой проект серии 3.407.1-143.
- ТПЭП т.п. А5-92 Прокладка кабеля напряжением до 35 кВ в траншеях
- т.п. А10-92 Защитное заземление и зануление электрооборудования напряжением до 1000В

## **9.2. ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ ПРОЕКТА**

В данном проекте рассматриваются электроснабжение следующих сооружений обустройства месторождения Восточный Бектурлы:

ПСН в составе следующих сооружений:

1. Площадка входного манифольда и тестовой сепарации нефти и газа М-1, ТС-1;
2. Площадка сепарации нефти, воды и газа НГСВ-1, ГС-1;
3. Площадка путевого подогревателя П-1;
4. Площадка нефтяных резервуаров РГС-1,2,3;
5. Площадка насосов перекачки нефти Н-1,2,3;
6. Площадка дренажной емкости ( $V=16\text{м}^3$ ) Е-1;
7. Площадка стояка налива нефти С-1;
8. Площадка факельного сепаратора, трубного расширителя и дренажной емкости ( $V=3\text{м}^3$ ) ФС-1, ТРГ-1, Е-2;
9. Площадка рампы баллонов с пропаном БП-1;
10. Площадка шкафа автоматического розжига факела ШР-1;
11. Площадка факела Ф-1;
12. Операторная.

### **Существующее положение**

В настоящее время в районе расположения месторождения Восточный Бектурлы отсутствует развитая электрическая сеть напряжением 6 кВ. ВЛ-6кВ для электроснабжения проектируемых объектов разрабатывается в другом проекте.

### **9.3. ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ**

Основными потребителями электроэнергии по настоящему проекту являются площадка ПСН. Строительство ВЛ-6кВ к скважинам и электроснабжение самих скважин будет разрабатываться в другом проекте.

По надежности электроснабжения потребители месторождения Восточный Бектурлы относятся ко 2-ой категории по классификации ПУЭ.

Установленная мощность составила 79,645кВт., расчетная-63,7кВт.

Приемниками электроэнергии по данному проекту являются:

- насосы перекачки-3х4кВт (2-раб.,1-рез.),
- операторная и наружное освещение-29,5кВт,
- элетрообогрев технологического оборудования-11,85кВт,
- подогреватель ПП-0,63-6,5кВт,
- электроприводы технологических клапанов и задвижки-0,595кВт,
- панель розжига-1,0кВт (поставляется комплектно с факелом)
- насос дренажной емкости-18,0кВт

Прием и распределение электроэнергии осуществляется от КТПН-630/6/04 кВ ( учтена в разделе «Электроснабжение м/р Восточный Бектурлы» и резервного источника- ДЭС 560кВт.

### **9.4. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ**

#### **9.4.1. Площадка ПСН**

Распределение электроэнергии потребителям на площадке ПСН осуществляется от КТП 630 кВА с воздушным вводом и блоком АВР. (см.раздел «Электроснабжение м/р Восточный Бектурлы»).

Согласно технического задания Заказчика для резервного питания оборудования ПСН устанавливается дизель-генератор номинальной мощностью 560кВт.

Резервный Дизель-генератор включается только при ремонте, или аварийном отключении основного электрооборудования.

Схема автоматики РДГ предусматривает:

- Автоматический пуск РДГ после получения сигнала об исчезновении напряжения на вводе РУ-0,4кВ КТП.
- Отключение ДГ при восстановлении напряжения на первом вводе РУ-0,4 КТП-630кВА.
- Устройство блокировки безопасности, запрещающей одновременное включение выключателей рабочего и резервного вводов в РУ-0,4кВ КТП-630кВА.

Принятые проектом схемы электроснабжения объектов ПСН обеспечивают высокий уровень надежности электроснабжения всех потребителей и полностью удовлетворяют требованиям ПУЭ и ВНТПЗ-85 в отношении бесперебойности электропитания потребителей 1-й и 2-й категории.

Все распределительные пункты, панели и щиты поставляются в металлических шкафах. Исполнение этого оборудования соответствует условиям окружающей среды и классификации по взрыво- и пожароопасности зон, в которых они устанавливаются.

Управление насосами предусмотрено как в ручном местном и дистанционном из операторной, так и в автоматическом режиме с щита управления насосами.

Прокладку кабельных линий от РУ-0,4 КТП-630кВА к потребителям проект предусматривает вести по кабельной траншее под землей. Прокладку кабеля следует вести также в металлических трубах, коробах, а также в земле в траншеях, в соответствии с проектными чертежами. Прокладку кабельных линий в земле, при пересечении с дорогами и коммуникациями, необходимо выполнить в защитных кожухах из ПВХ/ПНД труб.

Шкафы управления, расположенные на технологических площадках установить на аппаратных стойках.

Все оборудование имеет исполнение, соответствующее классификации зон по пожаро- и взрывоопасности, в которых они размещаются.

Для распределения электроэнергии на площадках предусматривается проложить силовые питающие и распределительные электросети напряжением 0,4 кВ, а также цепи контроля и управления электроустановками.

Все проводники выбираются по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности. Силовые кабели напряжением 0,4кВ проверены на термическую устойчивость при коротких замыканиях. Для всех проводников выполнена проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и после аварийном режимах.

Для номинального режима напряжение на источнике питания не превышает 5% от номинального напряжения.

Все кабельные линии защищены от коротких замыканий установленными в распределительных устройствах токовыми осечками и максимальной токовой защитой. Минимальное сечение жил силовых и осветительных электропроводок принимается 2,5 мм<sup>2</sup>. Для цепей контроля и сигнализации сечение жил определяются конструктивными параметрами применяемых в этих сетях кабелей и проводов.

При подземной прокладке, по трассе кабелей в траншее прокладывается специальная предупреждающая сигнальная лента. Для подземной прокладки приняты бронированные кабели, имеющие защитную оболочку от механических повреждений и наружную защитную оболочку, предохраняющую от коррозии. Сечение кабельных эстакад выбрано с учетом резервирования кабельных полок для прокладки в дальнейшем кабелей аварийного электроснабжения и других кабелей систем электроснабжения ПСН. Кабели, прокладываемые открыто на воздухе, имеют защитную оболочку, устойчивую к солнечной радиации. Радиусы внутренней кривой изгиба кабелей при выполнении кабельных разделок и при прокладке кабелей должны иметь по отношению к их наружному диаметру кратности не менее указанных в стандартах или ТУ на соответствующие марки кабелей.

Электропроводка в отдельно устанавливаемых контейнерах и блок-боксах выполняется комплектно при изготовлении контейнеров.

Расстояние по вертикали от кабельных трасс до технологических трубопроводов в соответствии с ПУЭ должно быть не менее 500мм. Расстояние по горизонтали между незащищенными кабелями и газопроводами должно быть не менее 1м. Параллельная прокладка силовых и контрольных кабелей над и под технологическими трубопроводами не допускается.

При подходе к оборудованию на открытых участках кабели должны быть защищены стальной водогазопроводной трубой.

Перечисленные выше потребители питаются от трехфазной сети переменного тока напряжением ~380 В с глухозаземленной нейтралью. Для заземления оборудования применить системы заземления типа «TN-S».

#### **9.4.2. Электрообогрев**

Систему электрообогрева технологических трубопроводов предусматривается выполнить на специализированном оборудовании фирмы «Rauchem» и в соответствии с требованиями производителя по монтажу.

Потребителем проектируемой системы электрообогрева является саморегулируемый греющий кабель фирмы «Rauchem», уложенный под теплоизоляцию технологических трубопроводов и обеспечивающий необходимую компенсацию тепловых потерь в холодное время года.

Система электрообогрева выполняется с применением расчетов и оборудования компании «Rauchem» с целью поддержания на трубопроводах температуры (не ниже +5° С) путем компенсации тепловых потерь.

Нагревательные секции на трубопроводы монтируются путем продольной укладки нагревательной ленты.

Все тепловые зоны система электрообогрева, запроектированные в данном разделе, управляется посредством термостата (регулятора) температуры окружающей среды, воздействующего на пускатель, установленный последовательно с вводным автоматическим выключателем в щите ШУЭО.

Для подключения кабельной системы обогрева приняты соединительные коробки JBM и JBS. Соединительные коробки и термостат устанавливаются на трубопроводах с помощью крепежных деталей фирмы «Rauchem».

Температурный диапазон, выставленный на регуляторе, может корректироваться по результатам эксплуатации системы.

Система спроектирована в соответствии с требованиями ПУЭ для взрывоопасных зон.

Система обеспечивает аварийное автоматическое отключение при возникновении коротких замыканий, а также при превышении допустимого значения тока утечки на землю 30мА.

#### **9.4.3. Электросвещение.**

Согласно приложения 6 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности, обеспечены освещением места управления задвижками на территории резервуарного парка, места установки КИПиА, места замеров уровня нефти в резервуарном парке, насосная станция, нефтеналивная эстакада, автомобильные дороги. Устья скважин обеспечены освещением в рамках проекта «Электроснабжение месторождения «Восточный Бектурлы».

Наружное освещение технологических площадок ПСН предусмотрено проводить с использованием железобетонных прожекторных мачтах высотой 16,6м, со светодиодными прожекторами мощностью 120Вт.

Наружное освещение управляется от шкафа ШНО, установленного в операторной, в ручном и автоматическом(от фотореле) режимах..

Расположение прожекторной мачты на ПСН и площадках скважин представлены на планах расположения электросетей и электрооборудования – чертежи плана расположения оборудования и инженерных сетей на ПСН .

Осветительная электроустановка наружного освещения обеспечивает требуемое нормированное освещение, которое обеспечивает безопасное обслуживание технологического оборудования.

Все осветительные приборы и электрооборудование систем освещения имеют исполнение, соответствующее классификации по пожаро- и взрывоопасности зон, в которых они размещаются.

#### **9.4.4. Кабельные трассы**

Питание от РУ-0,4 КТП-630кВА до электроустановок осуществляется силовыми кабелями. Проектом силовые кабели приняты марок ВБбШвнг и ВВГнг. Сечения приняты согласно произведенным расчетам.

Прокладка запроектированных КЛ предусматривается по кабельно-трубным эстакадам, частично в траншее, на «подушке» из очищенного от камней и мусора песка.

Все проводники выбираются 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. Падение напряжения для электродвигателей при их запуске не должно превышать 20% от номинального.

Все кабельные линии защищены от коротких замыканий установленными в распределительных устройствах и блоках управления токовыми отсечками, максимальной токовой защитой.

При подземной прокладке в траншеях кабели укладываются на песчаную постель и засыпаются сверху песком. На участках с движением автотранспорта и на пересечениях с автодорогами подземные кабели защищаются трубами.

Для подземной прокладки приняты бронированные кабели, имеющие защитную оболочку от механических повреждений и наружную защитную оболочку, предохраняющую от коррозии.

Кабели, прокладываемые открыто на воздухе, имеют защитную оболочку, устойчивую к солнечной радиации.

### **9.5. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ**

#### **9.5.1. Общая часть**

Все электрооборудование на проектируемых объектах скважин выбирается в соответствии с условиями среды, в которой оно будет эксплуатироваться, и классификацией объектов по взрыво- и пожароопасности. Характеристика объектов по категориям производства и классам взрыво- и пожароопасности представлена в технологическом разделе проекта.

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, отопительных, осветительных и прочих установок.

Технические характеристики этого оборудования определяются его назначением, условиями безопасности в эксплуатации, надежностью в работе, удобством в обслуживании, доступностью запасных частей, необходимым резервом, экономической целесообразностью, опытом применения на аналогичных объектах.

Управление электродвигателем задвижки осуществляется с помощью привода, установленного непосредственно на задвижке. Все элементы управления выполнены с категорией размещения У1, что позволяет устанавливать их на открытом воздухе. Управление электрозадвижками осуществляется автоматически на принципе дискретных величин давления и температур.

### **9.5.2. Особые требования к электрооборудованию**

Расчетная температура для электрооборудования, размещаемого на открытом воздухе, принята от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ . Степень защиты оборудования по ГОСТ 14254-2015 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 в невзрывоопасных зонах, степень защиты принимается не ниже IP31. Во взрывоопасных зонах в помещениях степень защиты электрооборудования должна быть не ниже IP54. Климатическое исполнение и категория размещения для оборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах в закрытых помещениях, приняты УХЛ3 для неотопляемых помещений и УХЛ4 - для отопляемых.

Для электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, согласно ПУЭ принят соответствующий уровень взрывозащиты - в зависимости от класса взрывоопасной зоны и вид взрывозащиты - в зависимости от категории и группы взрывоопасной смеси, для которой оно предназначено.

Выбранное в соответствии с перечисленными критериями силовое и осветительное оборудование размещается на проектируемых объектах.

## **9.6. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, предусмотренном ПУЭ.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление или зануление.

Так же проектом предусматривается электрохимзащита (катодная) поверхности подземной дренажной емкости.

На всех проектируемых объектах для питания электропотребителей принята четырехпроводная система напряжения  $\sim 380/220$  В с глухозаземлённой нейтралью. В качестве защитной меры электробезопасности для всех электроустановок, питающихся от этой сети, принимается защитное зануление - преднамеренное соединение корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с глухозаземлённой нейтралью питающих трансформаторов, т.е. с нулевым проводом питающей сети.

Защитное зануление обеспечивает автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

Кроме того, для надежности выполняются дополнительные заземления нейтралей (нулевых проводов) присоединением их к искусственным заземляющим устройствам возле оборудования по территории площадки.

В качестве заземляющих устройств применяются горизонтальные и глубинные заземлители. Горизонтальные заземлители прокладываются в траншее на глубине 0,5 - 1,0 м. Глубинные заземлители выполняются в виде вертикальных электродов, установленных до глубины 3м.

К выполненным заземляющим устройствам присоединяются все металлические нормально не токопроводящие части электроустановок в дополнение к их занулению.

В качестве защитной меры электробезопасности для всех электроустановок, питающихся от сетей с глухозаземленной нейтралью, принимается защитное зануление (преднамеренное соединение корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с глухозаземленной нейтралью питающего трансформатора, т.е. с нулевым проводом питающей сети).

Нулевые шины распределительных шкафов нулевыми проводниками питающих линий присоединяются к нулевым шинам РУ-0,4 кВ подстанции и электростанции. Нулевые шины этих распределительных устройств соединены напрямую с глухозаземленными нейтралью силовых трансформаторов подстанции.

Заземляющие устройства для нейтралей размещаются недалеко от подстанций и выполняются в виде контура, состоящего из нескольких вертикальных электродов и соединительного горизонтального проводника (стальной полосы). Кроме того, для надежности выполняются дополнительные заземления нейтрали присоединением ее к искусственным заземляющим устройствам возле оборудования по территории объекта.

Заземление нейтралей генераторов электростанций выполняется медными шинами с сечением, указываемым в спецификации завода-изготовителя оборудования.

Проектируемые объекты в своем составе имеют наружные установки со взрывоопасными зонами. Электродвигатели привода технологических механизмов, поставляемые заводами-изготовителями комплектно с механизмами, должны быть поставлены во взрывобезопасном исполнении.

На всех установках, располагаемых во взрывоопасных зонах, сеть заземления должна выполняться с учетом дополнительных требований ПУЭ для взрывоопасных зон (п.п. 7.3.132 – 7.3.141).

Защита этих объектов от прямых ударов молнии обеспечивается их присоединением к заземлителям, а также основная защита от прямых ударов молнии осуществляется установленными отдельно стоящими молниеотводами стержневыми трехсекционными высотой 16 метров и на прожекторных мачтах молниеприёмниками, которые обеспечивают надежную защиту на высоте до 5-х метров (расположение см. на чертежах молниезащиты и заземления).

Выполненное по нормам электробезопасности защитное заземление технологических установок и технологических трубопроводов обеспечивает также их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества. На всех протяженных металлических конструкциях и между параллельно проложенными металлическими трубопроводами при их сближениях на расстояние менее 10 см устраиваются металлические перемычки.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям осуществляется присоединением их к заземлителям защиты от прямых ударов молнии.

Подсоединение проводников заземления к заземляющей полосе может производиться болтовым соединением с принятием мер против самопроизвольного ослабления контакта в процессе эксплуатации. При подходе к площадке, имеющей собственный контур наружного заземления, такая полоса сваркой подсоединяется к контуру в ближайшей точке.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ и СН РК 4.04-07-2023, а также требованиями ссылочных документов и заводских инструкций по монтажу электрооборудования и кабельных трасс.

## **10. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

## **10.1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

Рабочим проектом предусматривается ряд мероприятий по технике безопасности, промсанитарии и противопожарной безопасности в целях предупреждения несчастных случаев и обеспечения нормальных и комфортных условий труда и отдыха в соответствии с действующими в РК стандартами и нормами.

Техника безопасности определяет систему организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих производственных факторов.

Охрана труда определяет систему законодательных актов, организационных, технических и гигиенических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

## **10.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ**

При строительстве, монтаже и эксплуатации объекта рабочего проекта могут возникнуть опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ) постоянного или временного воздействия, которые отрицательно воздействуют на условия труда и здоровье людей.

К этим факторам относятся:

- повышенная запыленность рабочей зоны;
- подвижные части машин, механизмов и производственного оборудования;
- повышенный уровень шума и вибрации на рабочих местах;
- повышенная и пониженная температура поверхностей оборудования и материалов;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- другие факторы природного и техногенного характера при возникновении чрезвычайной ситуации.

• Допустимая величина и уровень воздействия, перечисленных ОВПФ установлены на основании действующих государственных стандартов.

Контроль воздействия ОВПФ производится в процессе работ, а также при проведении медицинского освидетельствования (осмотра) производственного персонала.

• при обнаружении ОВПФ организация, руководство и персонал принимают соответствующие меры по их устранению и разрабатывают специальные мероприятия по предупреждению их воздействия на проектируемом объекте в соответствии с нормативными документами по безопасности, санитарными нормами и правилами Республики Казахстан.

## **10.3. ТРЕБОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ К СТРОИТЕЛЬНЫМ ОБЪЕКТАМ**

Для безопасного пуска и эксплуатации объектов рабочего проекта предусматриваются мероприятия по предупреждению и исключению опасных факторов, влияющих на промышленную безопасность, охрану труда и окружающей среды.

Разрабатываемые мероприятия нормативного, организационного и технического характера предусматривают:

- обеспечение промышленной, пожарной и экологической безопасности, охраны труда и окружающей среды;
- предотвращение аварий, пожаров, загрязнения окружающей среды.

#### **10.4. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА**

Промышленная безопасность и охрана труда обеспечивается:

- решениями, принятыми при проектировании;
- соблюдением требований правил безопасности и норм технологического режима процессов; системой подготовки квалифицированных кадров;
- безопасной эксплуатацией технических устройств, соответствующих требованиям нормативно-технической документации при пуске, эксплуатации, обслуживании и ремонте;
- организационно-техническими мероприятиями по охране труда.

#### **10.5. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ АВАРИЙ**

Предотвращение аварий достигается:

- регламентированным обслуживанием и ремонтом оборудования с применением диагностики
- неразрушающими методами контроля;
- системой мониторинга опасных факторов, влияющих на промышленную безопасность;
- накоплением и анализом банка данных по авариям и инцидентам;
- принятием предупреждающих мер по возникновению аварий;
- своевременным проведением ремонта откосов после штормов;
- соблюдением условий безопасности движения. В связи с параметрами выбранного карьерного грунта, неукрепленные обочины не обладают прочностью, чтобы выдерживать нагрузки от транспорта. Следовательно, в целях гарантии безопасности запрещено движение транспорта по обочинам.

#### **10.6. СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ НАД ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ И ОХРАНОЙ ТРУДА**

Система производственного контроля над промышленной безопасностью и охраной труда обеспечивается:

- контролем и соблюдением требований правил промышленной безопасности на производственном объекте и инструкций по безопасности;
- анализом состояния промышленной безопасности и контролем над реализацией мероприятий, направленных на ее повышение;
- координацией работ, направленных на предупреждение аварий на производственных объектах, и обеспечением готовности организации к локализации аварий и ликвидации их последствий.

#### **10.7. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЪЕЗДНЫХ ДОРОГ**

Строительство, эксплуатация, обслуживание объекта проводится в соответствии с требованиями нормативных документов по промышленной безопасности и организации безопасного проведения ремонтных работ в организации.

Объем, периодичность и порядок организации и проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту элементов сооружения с учетом конкретных условий эксплуатации определяются инструкциями, разработанными и утвержденными в установленном порядке.

Все материалы, применяемые при ремонте объекта рабочего проекта, подлежат входному контролю и должны иметь документы, подтверждающие требуемое качество.

- Мероприятия по технике безопасности при строительстве объектов разрабатываются подрядной строительной организацией в соответствии со СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»;

- организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест, с указанием опасных зон и порядка производства работ в опасных зонах;

- применение строительных машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки и инструмента, соответствующих действующим требованиям технической безопасности и условиям работы;

- безопасное ведение погрузочно-разгрузочных работ, земляных работ.

Ответственность за соблюдение требований промышленной и пожарной безопасности определяется производственными инструкциями, разработанными в соответствии с действующими правилами пожарной и технической безопасности, системой управления охраной труда, действующей в организации.

Для устранения неблагоприятного воздействия климатических условий необходимо:

- на рабочих местах применять солнцезащитные и пылезащитные устройства;
- строительные машины и оборудование использовать в специальном исполнении;
- предусмотреть мероприятия для предохранения от перегрева рабочих в жаркие летние дни на открытом воздухе.

Указанные мероприятия разрабатываются и утверждаются подрядчиком.

Основные мероприятия по технике безопасности при строительстве объектов включают следующие основные требования:

- создание безопасных условий труда рабочих, занятых строительством объекта;
- обучение персонала безопасному ведению работ, проверка знаний правил техники безопасности при поступлении на работу и прохождение всех видов инструктажа, согласно ГОСТ 12.0.004-90 действующих правил и системы управления охраной труда;

- соблюдение технических условий и норм, обеспечивающих надежность и безопасность эксплуатации строительных машин и механизмов;

- для создания безопасных условий труда при строительстве, использовании и применении грузоподъемных механизмов, изоляционных машин и другого оборудования, необходимо обучать рабочих безопасности при обслуживании машин и механизмов, организовать технический надзор и контроль над производственными процессами;

- все работники, занятые строительством объекта, кроме общих требований техники безопасности, должны знать и соблюдать правила безопасности, касающиеся каждого выполняемого процесса;

- персонал, обслуживающий грузоподъемные механизмы, должен иметь соответствующую квалификацию и пройти проверку знаний специальных правил и инструкций в установленном порядке;

- регистрация в органах государственного контроля грузоподъемных кранов;

- такелажные приспособления (канаты, тросы, стропы, цепи) и грузоподъемные механизмы (тали, лебедки, краны) перед работой должны быть проверены и снабжены бирками или клеймами с датой проведенного испытания и указанием о допустимой нагрузке, если нагрузка превышает грузоподъемность этих приспособлений и механизмов, то их применять запрещается;

- применять стационарные светильники в качестве ручных переносных ламп запрещается, должны применяться переносные светильники напряжением не выше 12 В, во взрывозащищенном исполнении.

Особое внимание во время строительства площадок и подъездных автодорог следует уделить безопасной погрузке, транспортировке и разгрузке грунта. В проекте производства работ должны учитываться мероприятия по охране здоровья и правила техники безопасности. Эти мероприятия предусматривают, но не ограничиваются безопасной погрузкой, предотвращением вредного воздействия пыли и т.д.

Кроме того, должны быть учтены следующие требования:

- грузовой транспорт должен накрываться для снижения пылевого загрязнения;
- перегрузка грузового транспорта запрещена;
- транспортировка насыпного материала грузовым транспортом осуществляется только при включенных фарах;

- пассажиры грузового транспорта должны быть пристегнуты ремнями безопасности;
- ограничение скорости должно соблюдаться как на открытых дорогах, так и на карьерных участках;

- во время нагонных явлений движение транспорта должно быть временно приостановлено, до спада воды. После штормов необходимо провести обследование поврежденных участков дороги, ремонт откосов.

Проект производства работ, охватывающий все аспекты работ, начиная от производства и заканчивая конечной поставкой материала, должен быть, подготовлен строительной организацией (подрядчиком), для утверждения заказчиком до начала выполнения работ.

Во время поставок необходимо обеспечить надлежащий контроль отвалки грунта. Максимальная высота отваленного грунта должна составлять 4 м с уклоном, не превышающим 1:3. Детальный проект производства работ для поставок/транспортировок должен быть представлен до начала выполнения работ по транспортировке грунта.

## **10.8. ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ И ОХРАНА ТРУДА**

### **10.8.1. Требования к охране труда при строительстве и эксплуатации месторождения и подъездных дорог**

Работники организации обеспечиваются в установленном порядке средствами индивидуальной защиты, спецодеждой, спецобувью, спасательными жилетами, специнструментами и другими средствами.

Не допускается присутствие посторонних лиц и личных автотранспортных средств на территории запроектированных объектов.

Рабочие места должны быть укомплектованы аптечками.

### **10.8.2. Условия управления вопросами безопасности**

Организация работ по обеспечению безопасных условий труда производится в соответствии с Законами РК «О безопасности и охране труда», действующими нормативными документами и системой управления охраной труда, действующей в организации.

Основными условиями безопасной производственной деятельности и охраны труда являются:

- разработка структуры управления ОТ и ТБ, назначение ответственных руководителей участков и объектов;
- разработка должностных инструкций, включающих обязанности, права, ответственность и взаимодействие на всех уровнях управления производством;
- аттестация рабочих мест и персонала;
- допуск квалификационного персонала, инструктаж и проверка знаний;
- разработка и утверждение планов по охране труда и технике безопасности;
- расследование и учет аварий, пожаров и травматизма;
- соблюдение требований по ликвидации и техническому регулированию и декларированию безопасности;
- ведение технической документации;
- производственный контроль и оценка рисков;
- содержание в постоянной готовности системы контроля,
- противопожарной и противоаварийной защиты, контроля воздуха рабочей зоны;
- взаимодействие с органами государственного контроля.

#### **10.9. МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Медицинское обслуживание предусматривается в медицинских учреждениях существующие на площади Мунайбай, либо в населенных пунктах Сай-Утес, Бейнеу или г. Актау.

Предусматривается обязательное прохождение предварительных и периодических медицинских осмотров работников, согласно Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан, от 28 февраля 2015 года № 175 «Перечень вредных производственных факторов, профессий, при которых проводятся обязательные медицинские осмотры».

Предусмотрен комплекс мер, направленных на обеспечение бытового и санитарно-гигиенического обслуживания, согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 177.

Предусматривается обеспечение работников спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты и спасения, согласно «Правил выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов, лечебно-профилактического питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя» согласно Приказа Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1054.

## **11. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПО ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ**

## 11.1. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

### 11.1.1. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

По масштабу распространения ЧС разделяются:

объектовые (распространение последствий ограничено установкой, сооружением (цехом), объектом);

местные (распространение последствий ограничено населенным пунктом, районом, областью);

региональные (распространение последствий ограничено несколькими областями);

глобальные (распространение последствий, охватывает территории Республики Казахстан и сопредельных государств).

### 11.1.2. Определение границ зон возможной опасности

Источниками ЧС являются потенциально опасные объекты и опасные природные процессы. Опасными природными процессами являются:

- землетрясения;
- оползневые и просадочные процессы;
- наводнения;
- степные пожары;
- ураганы.

#### *Землетрясения*

Территория расположения проектируемых сооружений, согласно карте сейсмичности территории, оценивается в 5-6 баллов по шкале MSK-64.

#### *Ураганы и наводнения*

Для характеристики повреждений и разрушений на объектах, приводится шкала повреждений и разрушений (Таблица 6.1).

Санитарно-защитная зона устанавливается в соответствии с Дополнением 2 к «Санитарным нормам проектирования производственных объектов» 1.01.001-94 по разделу «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

Скорость ветра, м/сек	Степень повреждения	Характеристика повреждений и разрушений
1	2	3
Более 20	1	Повреждение антенн, повалены отдельные деревья.
Более 30	2	Слабые разрушения. Повреждение линии электропередач. Повалены деревья.
Более 40	3	Средние разрушения. Сорваны отдельные крыши с каркасов зданий. Серьезное повреждение линии связи и электропередач. Повалены многие деревья.

### 11.1.3. Анализ возможных аварийных ситуаций

При эксплуатации и испытании проектируемых объектов возможно возникновение аварийных ситуаций, основными причинами которых являются:

- нарушение правил эксплуатации;
- нарушение правил техники безопасности;
- человеческий фактор (неправильные действия, отсутствие необходимого опыта или знаний и ДР);
- опасные природные явления (метеорологические, геологические);
- внешнее и внутреннее несанкционированное воздействие.

#### **11.1.4. Сценарии развития возможных чрезвычайных ситуаций при строительстве и эксплуатации месторождения и подъездных дорог**

К авариям, которые могут вызвать ЧС, на проектной территории:

- Нарушения технологического режима, правил техники безопасности, ошибочные действия персонала при проведении земляных работ и обслуживании;
- низкая видимость;
- дорожно-транспортные происшествия при перемещении автотранспорта по подъездным автодорогам и наличие пострадавших в них сотрудников и сторонних организаций;
- пожар при ДТП, вследствие утечки горючего из поврежденного автотранспорта и строительных машин, взрыв газозвдушной смеси, тепловое воздействие.

Основным поражающим фактором окружающей среды, объектов и людей, попавших в зону возможного воздействия при возникновении аварийной ситуации, являются:

- механическое воздействие;
- тепловое воздействие;
- отравление.
- В зону поражающих факторов могут попасть:
- обслуживающий персонал объектов;
- люди, оказавшиеся в районе расположения технологических площадок и в радиусе действия поражающих факторов.

Аварийные ситуации возможны по следующим причинам:

- прекращение подачи электроэнергии;
- нарушение правил техники безопасности и ошибочные действия персонала;
- повреждение технических средств и механизмов;
- внешнее и внутреннее несанкционированное воздействие.

Основным поражающим фактором окружающей среды, объектов и людей, попавших в зону возможного воздействия при возникновении аварийной ситуации, являются:

- механическое воздействие;
- воздействие избыточного давления воздушной ударной волны взрыва;
- тепловое воздействие;
- токсическое воздействие.

#### **11.1.5. Защита персонала при возможных аварийных ситуациях**

Основными мероприятиями, обеспечивающими защиту персонала при строительстве, эксплуатации объектов, по предупреждению и снижению опасности ЧС, аварий и пожаров являются:

- предварительное планирование мероприятий, направленных на предупреждение возможных аварийных ситуаций;
- подготовка работающих к ликвидации возможной опасности, включая отработку практических навыков действий в аварийных ситуациях;
- разработка схем эвакуации в безопасную зону;
- ограждение всех опасных площадок и организация охраны наиболее опасных из них;
- создание и хранение аварийного комплекта инструмента и технических средств для борьбы с разливами (насосы, сорбенты, автоцистерны и автосборщики, пеноотделители и т.д.);
- разработка плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС, аварий, пожаров на объекте;
- поддержание в постоянной готовности сил и средств ликвидации ЧС (противопожарные формирования, оперативные группы, отделения звенья по борьбе с пожарами и разливами);
- организация охраны;
- подготовка обслуживающего персонала к действиям при ЧС;
- подготовка системы управления к функционированию и ликвидации ЧС.

Перед началом эксплуатации проектируемых сооружений разрабатывается «План ликвидации возможных аварий», который определяет порядок и средства аварийного оповещения и связи, схемы с указанием расположения пунктов сбора обслуживающего персонала, маршруты эвакуации в аварийной и опасной ситуации, первоочередные действия по переводу объектов в безопасное состояние, ликвидации аварийной ситуации.

Для эффективного реагирования на аварийные и чрезвычайные ситуации, предусматриваются система контроля и распределения ответственности за выполнение всех возможных функций поддержки. Все сотрудники, привлекаемые к выполнению задач по реагированию на аварийные и чрезвычайные

ситуации, проходят профессиональную подготовку и переподготовку, как минимум один раз в год с целью выполнения каждым сотрудником действий в условиях аварийной и чрезвычайной ситуации. Основными мероприятиями по предупреждению и снижению последствий ЧС являются:

- контроль состояния проектируемых сооружений, оборудования и механизмов;
- разработка плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС на объекте;
- подготовка системы управления к функционированию и ликвидации ЧС;
- поддержание в постоянной готовности сил и средств ликвидации ЧС (противопожарные формирования, группы отделения по борьбе с пожарами и разливами);
- организация охраны площадок и автодорог;
- подготовка обслуживающего персонала к действиям в ЧС.

**11.1.6. Мероприятия по уменьшению опасности возможных чрезвычайных ситуаций**

Предотвращение ЧС и их последствий обеспечивается за счет реализации мероприятий, направленных на снижение риска возникновения ЧС и ее локализацию.

Мероприятия по снижению последствий ЧС проводятся по следующим направлениям:

- технический надзор за площадками и автодорогой;
- обеспечение безопасности эксплуатации сооружений;
- обеспечение защиты от пожаров;
- обеспечение защиты обслуживающего персонала;
- планово-предупредительные ремонты грузоподъемного и технологического оборудования;
- требования соблюдения правил безопасности от обслуживающего персонала.

#### **11.1.7. Порядок оповещения органов управления, сил предупреждения и ликвидации, персонала и населения об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации**

Информация об угрозе возникновения ЧС от внешних источников может поступить от территориальных органов управления ЧС.

От местных органов управления ЧС информация поступает к руководству компании, эксплуатирующей площадки и автодороги. Руководство компании информирует всех ответственных лиц.

При обнаружении неисправностей на месторождении, информация передается по системе оповещения, сигнализации и связи.

Оповещение персонала об угрозе возникновения ЧС осуществляется по решению их руководителя с применением существующих технических средств оповещения:

- сирен, по телефону, с использованием систем проводного вещания, голосом.
- Оповещение населения в угрожаемых зонах осуществляется с использованием средств оповещения и связи территориальной подсистемы ЧС соответствующими органами территориального управления.

#### **11.1.8. Защитные мероприятия в области чрезвычайных ситуаций техногенного характера**

С целью снижения риска ЧС, на основании действующего в Республике Казахстан законодательства, руководство компании эксплуатирующей площадки и автодороги должно:

- разработать план действий при возникновении ЧС;
- проинформировать обслуживающий персонал о риске ЧС на объекте;
- осуществлять обучение персонала действиям при возникновении ЧС;
- обеспечить пострадавших экстренной медицинской помощью;
- на основании Закона РК «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» (ст.7) граждане, участвующие в ликвидации ЧС, имеют право на государственное социальное страхование;
- планировать и проводить мероприятия по предупреждению и снижению опасности возникновения ЧС на проектируемых объектах;

- разрабатывать рекомендации по комплексу мероприятий, направленных на предупреждение возникновения ЧС адекватно изменениям, происходящим во времени, и внедрять рекомендуемый комплекс мероприятий;

- проводить после ликвидации ЧС мероприятия по восстановлению окружающей среды. Персонал, обслуживающий объекты, должен:

- соблюдать меры безопасности в повседневной трудовой деятельности;
- не допускать нарушений трудовой и технологической дисциплины;
- знать установленные правила поведения и порядок действий при угрозе возникновения или возникновения ЧС;

- изучать основные методы защиты, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;

- изучать приемы оказания первой медицинской помощи.

#### **11.1.9. Мероприятия по снижению рисков и предотвращению ЧС**

Допуск персонала к работе производится в соответствии с требованиями, действующими в организации.

Руководители компании, эксплуатирующей площадки и автодороги должны разрабатывать, внедрять и регулярно применять на практике для соответствующего персонала учебные тревоги в связи с возможными аварийными ситуациями. Учебные тревоги должны включать следующее, но не ограничиваться: по аварийной эвакуации, по медицинской эвакуации, а также по борьбе с пожаром. Необходимо обучать персонал, который должен выполнять специфические функции с использованием аварийного оборудования, его правильному использованию и применению.

#### **11.1.10. Мероприятия по снижению рисков и предотвращению ЧС**

С целью снижения риска ЧС, на основании действующего в Республике Казахстан законодательства, руководство ТОО «Vecturly Energy Operating» должно:

- разработать план действий при возникновении ЧС; проинформировать обслуживающий персонал о риске ЧС на объекте; осуществлять обучение персонала действиям при возникновении ЧС;

- обеспечить пострадавших экстренной медицинской помощью;
- планировать и проводить мероприятия по предупреждению и снижению опасности возникновения ЧС на проектируемых объектах;

- разрабатывать рекомендации по комплексу мероприятий, направленных на предупреждение возникновения ЧС в соответствии с изменениями, происходящими во времени, и внедрять рекомендуемый комплекс мероприятий;

- проводить после ликвидации ЧС мероприятия по оздоровлению окружающей среды, восстановлению деятельности.

Персонал, обслуживающий объекты, должен:

- соблюдать меры безопасности в повседневной деятельности;
- не допускать нарушений трудовой и технологической дисциплины;
- знать установленные правила поведения и порядок действий при угрозе возникновения или возникновения ЧС;

- изучать основные методы защиты, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;

- изучать приемы оказания первой медицинской помощи.

#### **11.1.11. Механические риски**

Эксплуатация оборудования производится в соответствии с проектной и технической документацией. Для снижения механических рисков составляется график планово-предупредительного ремонта и обслуживание сооружения.

Регулярно проводится техническое освидетельствование и испытание грузоподъемных механизмов, по результатам которых определяется их надежность, исправность с регистрацией в техническом паспорте или формуляре.

При обнаружении дефектов, неисправности оборудования выводится из эксплуатации.

Допуск к эксплуатации оборудования производится в соответствии с требованиями по Техническому регулированию в Республике Казахстан.

Эксплуатация оборудования производится в соответствии с проектной и технической документацией.

Для снижения механических рисков составляется график планово-предупредительного ремонта и обслуживание элементов сооружений.

Допуск к эксплуатации оборудования производится в соответствии с требованиями по Техническому регулированию в Республике Казахстан.

#### **11.1.12. Система «Допуск персонала»**

Допуск персонала к работе производится в соответствии с требованиями, действующими в организации.

#### **11.1.13. Учебная тревога**

Руководители компании, эксплуатирующей проектные объекты должны разрабатывать, внедрять и регулярно применять на практике для соответствующего персонала учебные тревоги в связи с возможными аварийными ситуациями.

Учебные тревоги должны включать следующее, но не ограничиваться: по аварийной эвакуации, по медицинской эвакуации, а также по борьбе с пожаром и разливами химических веществ.

Необходимо обучать персонал, который должен выполнять специфические функции с использованием аварийного оборудования, его правильному использованию и применению.

#### **11.1.14. Страхование жизни**

Закон Республики Казахстан от 7 февраля 2005 года № 30-III «Об обязательном страховании работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 21.11.2015 г.) регулирует общественные отношения, возникающие в области обязательного страхования работника от несчастных случаев, и устанавливает правовые, экономические и организационные основы его проведения.

Кроме этого, в случае ущерба от аварии или производственной деятельности предусматривается страхование гражданско-правовой ответственности владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам в соответствии с Законом РК от 7 июля 2004г. №580-II (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.04.2015 г.).

### **11.1.15. Решения по обеспечению охраны объектов от несанкционированного доступа и террористических актов**

Для предотвращения несанкционированного доступа к объектам посторонних лиц, приводящего к нарушению режима работ, предусмотрена система обеспечения охраны.

Система обеспечения охраны реализуется на базе следующих элементов:

- контроля доступа (пропускной режим);
- внутриобъектового режима;
- установка предупреждающих знаков, запрещающих въезд и выезд посторонних лиц и механизмов на территорию строительства;
- оперативной связи;
- освещения площадки строительства;
- организационных мероприятий.

Структура системы охраны (ограничение доступа, методы пресечения действий злоумышленников и др.) состав средств охраны и их технические характеристики определены, исходя из назначения объекта и режима его работы, оперативной обстановки в районе расположения.

Кроме инженерно-технических средств охраны необходимо организовать контроль за проведением строительных и других работ, которые могут неблагоприятно повлиять на безопасность производства работ.

Предполагаемые организационные мероприятия и инженерно-технические средства охраны способствуют повышению надежности охраны проектируемых объектов и обеспечивают необходимую безопасность.

#### *Решения по организации эвакуационных мероприятий*

Эвакуация пострадавших и не занятых в ликвидации последствий аварий людей проводится в соответствии с планом по ликвидации последствий аварии по утвержденным маршрутам.

## **11.2. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **11.2.1. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации объектов**

Разработка мероприятий должна быть выполнена в соответствии с Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан (ППБ РК).

Эксплуатирующая организация разрабатывает инструкции по пожарной безопасности для проектируемых объектов в соответствии с правилами по пожарной безопасности при эксплуатации. Назначаются работники ответственные за пожарную безопасность в соответствии с Положением о пожарно-технических комиссиях.

Проводится противопожарный инструктаж, обучение и проверка знаний персонала и регулярно проводится информация персонала о состоянии и задачах по обеспечению пожарной безопасности. Производится комплектование средствами пожаротушения по нормам и обеспечивается постоянная готовность к применению.

Места для курения оборудуют и согласовывают с пожарной службой, располагая их за пределами производственной зоны площадки.

Огневые ремонтные работы производятся в соответствии с ППБ РК, после оформления и получения разрешительных документов и наряда-допуска, в установленном порядке.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ**

1. **СН РК 3.01-03-2011** «Генеральные планы промышленных предприятий».
2. **СНиП РК 2.02-05-2009** «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
3. **СП РК 2.04-01-2017** «Строительная климатология»;
4. **НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017** «Нагрузки и воздействия».
5. **СП РК 5.01-102-2013, СН РК 5.01-02-2013** «Основания зданий и сооружений».
6. **НТП РК 2-01-1.1-2011** «Проектирование бетонных и железобетонных конструкции из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры»;
7. **Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности РК.**
8. **Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»**