

Товарищество с ограниченной ответственностью



АО «МРЭК»

«Модернизация (реконструкция) оборудования  
ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха»

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ  
КНИГА II  
ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ  
ЗАПИСКА  
24-23/0068-ОПЗ**

Директор

Главный инженер

ГИП



Быстров С.В.

Андреев А.П.

Демченко А.А.






г. Павлодар  
2021 г.

## КНИГА 2. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ.....	4
1.1. Наименование рабочего проекта .....	4
1.2. Месторасположение объекта .....	4
1.3. Заказчик.....	4
1.4. Генеральный проектировщик .....	4
1.5. Источники финансирования .....	4
1.6. Основание для разработки проекта .....	4
1.7. Общая часть .....	4
1.8. Общие исходные данные.....	6
1.9. Сведения о проведенных согласованиях проектных решений .....	6
Раздел 2. СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА .....	7
Раздел 3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН .....	8
Раздел 4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	9
Раздел 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ .....	17
Раздел 6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ .....	58
Раздел 7. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .....	59
Раздел 8. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ .....	60
Раздел 9. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	62

## ИСПОЛНИТЕЛИ

Главный инженер проекта		Демченко А.А.
Начальник АСО		Воробьев В.А.
Начальник ЭТО		Агафонова Л.В.
Руководитель группы НТО		Бражкин С.И.
Начальник РСО		Пшонкин А.А.

## Раздел 1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

### 1.1. Наименование рабочего проекта

«Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха»

### 1.2. Месторасположение объекта

Республика Казахстан, Мангыстауская область.

### 1.3. Заказчик

АО «МРЭК»

### 1.4. Генеральный проектировщик

ТОО «СТРОЙИНДУСТРИЯ» г. Павлодар (государственная лицензия ГСЛ № 005362 от 18.06.2001 г., выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства г. Астана).

### 1.5. Источники финансирования

Источник финансирования – собственные средства – 100%.

### 1.6. Основание для разработки проекта

Основные исходные данные для разработки проекта являются следующие материалы:

- Техническое задание на разработку рабочего проекта «Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха», приложение №1 к договору №24-23/0068 от 20.01.2021г.
- Архитектурно-планировочное задание;
- Земельно – кадастровый план земельного участка;

### 1.7. Общая часть

Документация на строительство объекта выполнена в соответствии со СНиП РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения о составе проектной документации на строительство».

Рабочий проект предусматривает:

**- Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха»:**

В данном рабочем проекте предусмотрено строительство КРУ-10кВ совмещенного с ОПУ.

КРУ-10кВ располагается в блочно-модульном здании (БМЗ).

БМЗ состоит из 9 транспортных блоков заводской готовности, монтируемых в единое здание на месте монтажа. Общие габариты здания 6400х22500х3260\*(Н) мм. Опорные конструкции учтены в строительной части рабочего проекта.

Блочно-модульное здание (БМЗ) предусмотрено с полностью смонтированным внутри оборудованием, аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей, с системами освещения, отопления, вентиляции и кондиционирования со 100% резервированием, с пожарной и охранной сигнализацией, устройством заземления внутри, с воротами и лестницами на высоту 1,2 м, идущими комплектно.

Оборудование освещения, отопления, вентиляции, кондиционирования, охранно-пожарной сигнализации в проекте показано условно и уточняется производителем БМЗ.

КРУ-10кВ собранно на базе шкафов серии КМ1-АФ с вакуумными выключателями производства и поставки АО «АЭТЗ», г. Астана в количестве 22 шт., в том числе:

- вводная ячейка с вакуумным выключателем и трансформаторами тока – 2 шт.;
- ячейка секционного выключателя с вакуумным выключателем и трансформаторами тока – 1 шт.;
- ячейка секционного разъединителя – 1 шт.;
- ячейка трансформатора напряжения – 2 шт.;
- ячейка отходящей кабельной линии с вакуумным выключателем и трансформаторами тока – 16 шт.;
- Предусмотрена установка двух новых трансформаторов собственных нужд (ТСН) масляных наружной установки на территории ОРУ с выполнением в рамках данного рабочего проекта следующих работ:
  - демонтаж существующей жесткой ошиновки 10 кВ с существующими опорными изоляторами и ограничителями перенапряжения, на участке от силовых трансформаторов 110/10 кВ до стены существующего здания ЗРУ;
  - монтаж порталов, на участке от существующих силовых трансформаторов 110/10 кВ до стены нового блочно-модульного здания (БМЗ);
  - монтаж новой гибкой ошиновки, с установкой шинных опор 10 кВ с ограничителями перенапряжения;
  - установка на территории ПС новых шкафов с трансформаторами собственных нужд (ТСН уличного исполнения) 10 кВ, в комплекте с разъединителем, ограничителями перенапряжения (ОПН) и предохранителями.
  - предусмотрено снос существующего ЗРУ-10кВ и демонтаж установленного в нем оборудования, с вывозом всего демонтированных оборудования и материалов на склад АО «МРЭК»

Фундаменты под установку всего электрооборудования ПС-110кВ предусмотрены в строительной части рабочего проекта. В рабочем проекте приняты технические решения в части:

- генеральный план;
- архитектурно-строительной;
- электротехнической;
- проект организации строительства.

Отдельным томом выполнен раздел «Охрана окружающей среды» в виде Оценки воздействия объекта на окружающую среду (ОВОС).

При проектировании учитывались требования основной нормативно-технической документации в строительстве действующей на территории Республики Казахстан.

### **1.8. Общие исходные данные**

В процессе разработки рабочего проекта использованы следующие исходные данные:

- Проектные материалы предоставленные поставщиками оборудования;
- Технические предложения и каталоги заводов-изготовителей оборудования;
- Техническое задание;
- Акт на землю;
- Архитектурно-планировочное задание;

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими государственными нормами, правилами, стандартами.

### **1.9. Сведения о проведенных согласованиях проектных решений**

В процессе разработки рабочего проекта получены согласования технических решений:

- Письмо АО «МРЭК» о согласовании рабочего проекта;
- Письма о согласовании заинтересованных организаций.

## **Раздел 2. СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА**

**Книга 1. - Паспорт рабочего проекта**

**Книга 2. - Общая пояснительная записка**

**Книга 3. - Технические решения**

**Чертежи:**

Часть 1 - Архитектурно-строительные решения.

Часть 2 – Электротехнические решения.

Часть 3 – Проект организации строительства.

**Книга 4. - Оценка воздействия на окружающую среду**

**Книга 5 – Сметная документация**

**Книга 6.1 – Техничко-коммерческие предложения основного поставщика**

**Книга 6.2 – Техничко-коммерческие предложения альтернативного поставщика**

**Книга 7 – Отчет на инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания**

### Раздел 3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Проектируемый участок расположен Республика Казахстан, Мангистауская область, город Актау, район «Теплый пляж».

Рабочий проект разработан на основании задания на выполнение проектных работ по проекту : «Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха» и заданий выданных смежными отделами.

Данные чертежи разработаны на основании топографической съемки М1:500 и инженерно-геологических изысканий, ТОО «АктауГеодезия» 2021г.

Место расположения г.Актау, Мангистауской области РК.

Целью данного проекта является проектирование конструкций ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха».

В рамках проекта предусмотрено выполнение следующих работ:

- часть ограждения территории ПС 110/10кВ;
- фундаменты под оборудование;

Проезд пожарных машин к инженерным сетям предусмотрен по существующим автомобильным дорогам.

Перечень технических регламентов и документов, на основании которых разработана документация:

- СН РК 3.01-01-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 3.01-103-2012 "Генеральные планы промышленных предприятий".

Система высот - Балтийская.



## Раздел 4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

### 4.1. Место расположения.

Республика Казахстан, Мангистауская область, город Актау.

### 4. 2. Климатические условия

Климат — резко континентальный аридный, пустынный, засушливый с очень жарким летом. Летом температура может достигать +45 °С, грунт же нагревается на солнце до +70 °С. Краткие климатические характеристики района расположения объекта представлены в таблице.

Наименование показателя	Величина	Обоснование
1	2	3
Климатический район	IVГ	СП РК 2.04-01-2017 Приложение А рис.А.1
Зона влажности	сухая	-"- п. 3.17
Температуры наружного воздуха, °С:		СП РК 2.04-01-2017
Абсолютная минимальная	-27,7	-"- табл.3.1
Абсолютная максимальная	+43,3	-"- табл.3.2
- наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98	-19,7	-"- табл.3.1
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 для проектирования промышленных зданий и сооружений	-14,9	СП РК 2.04-01-2017 табл.3.1
Нормативное значение веса снегового покрова (I снеговой район), кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	0,8 (80)	Примечание 1
Нормативное значение ветрового давления (IV ветровой район), кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	0,77 (77,0)	Примечание 1
Сейсмичность участка строительства	6	СП РК 2.03-30-2017
Сейсмичность площадки строительства с учетом грунтовых условий (III)	7	СП РК 2.03-30-2017, табл.6.2

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здание».

### **Инженерно-геологические условия площадки.**

Инженерно-геологические изыскания под объект: «Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха» выполнены ТОО «АктауГеодезия» 2021г. по договору №СИ-9-2021 с ТОО «СТРОЙИНДУСТРИЯ» и более подробно изложены в Техническом отчете об инженерно-геологических изысканиях по объекту «Замена ячеек КРУ-6кВ на ПС-110/10кВ «Базы отдыха».

Исследуемая территория в геоморфологическом отношении находится в прибрежной части Мангышлака. Рельеф участка - волнистая равнина.

В административном отношении район относится к городу Актау, Мангистауской области, Республики Казахстан.

Отметки поверхности изменяются от 276,61 м до 277,01м. Территория изысканий находится в условиях полупустынного климата.

Район изысканий, расположенный в прибрежной части равнинного Мангышлака, находится в условиях полупустынного климата.

На климатические условия данного района смягчающее влияние оказывают морские бризы, распространяющиеся вглубь полуострова на расстояние 30-40 км. На фоне общей континентальности и засушливости климат приморской полосы отличается от климата прилегающей территории более теплой зимой и менее жарким летом, повышенной влажностью воздуха в течение всего года, сокращением длительности холодного периода года.

Подземные воды, в процессе производства работ, вскрыты во всех скважинах и залегают на глубине 3,8-4,0м. Территория является потенциально подтопляемой.

Подземные воды сильносоленые с минерализацией 11,2 г/л, вода по Курлову хлоридно-сульфатно-натриево-магниевое-кальциевая

На основании СТ РК 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012 выделено 2 инженерно-геологических элемента (далее ИГЭ).

**ИГЭ -1** Песок средней крупности, коричневого цвета, средней плотности, малой степени водонасыщения, с прослоями песка мелкого и крупного, с содержанием битой ракушки и гравия до 20%, сжимаемый.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта  $\rho_n = 1.68$  г/см<sup>3</sup>

Удельное сцепление  $S_n = 0$  кПа, угол внутреннего трения  $\varphi_n = 34$ .

Модуль деформации:  $E_n = 17,3$  МПа (в водонасыщенном состоянии)

Грунт сжимаемый. Коэффициенты уплотнения при 0,3 МПа: 0,007-0,008

**ИГЭ -2** Песок средней крупности, серого цвета, насыщенный водой, средней плотности, с прослоями песка мелкого и крупного, с содержанием битой ракушки и гравия до 20%, сжимаемый.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта

$\rho_n = 1,95 \text{ г/см}^3$

Удельное сцепление

$c_n = 0 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\varphi_n = 36$

Модуль деформации:

$E_n = 14,9 \text{ МПа}$  (в водонасыщенном состоянии)

Грунт сжимаемый. Коэффициенты уплотнения при 0,3 МПа: 0,008-0,010

*Коррозионная активность грунта по данным лабораторных исследований:*

а) к углеродистой и низколегированной стали: «высокая» коррозионная агрессивность согласно таб. №1 до 20 Ом·м включ, ГОСТ 9.602-2016;

б) алюминиевой оболочке кабеля: «высокая»:

Содержание хлор-иона: 0,210 %, иона-железа: 0,00017-0,00021 %;

в) к свинцовой оболочке кабеля: «высокая»:

Содержание нитрат-иона: 0,0002-0,0007 %, органических веществ: 0,092-0,101 %.

Грунты средnezасоленные. Засоление сульфатное. Суммарное содержание легкорастворимых солей от 1,011 до 2,442%.

Грунты по содержанию сульфатов СП РК 2.01-101-2013 табл Б.1 (3660-6740 мг/кг) сильноагрессивные к бетонам марки W4-W20 на портландцементе; слабоагрессивные к бетонам марки W8-W20 на сульфатостойких цементах.

*Степень агрессивного воздействия хлоридов* (2100 мг/кг) в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях (СП РК 2.01-101-2013 таблица Б.2): грунты среднеагрессивные к бетонам марки W8-W14 (показатели приведены для конструкций с защитным слоем толщиной 20 мм)

*Сейсмичность:* Согласно СП РК 2.03-30-2017 по карте общего сейсмического зонирования территории Казахстана (ОСЗ-2475) для периода повторяемости 475 лет, участок находится в зоне 6 баллов по шкале MSK-64.

Согласно СП РК 2.03-30-2017 Таблица 6.1. тип грунтовых условий по сейсмичности – III. (Пески крупные и средней крупности, средней плотности, водонасыщенные. Пески мелкие и пылеватые плотные и средней плотности, средней степени водонасыщения и водонасыщенные)

Согласно СП РК 2.03-30-2017 Таблица 6.2 – сейсмичность площадки строительства в баллах с учетом типа грунтовых условий - 7 баллов по шкале MSK-64 (K).

Строительные группы грунтов по ЭСН РК 8.04-01-2015 – 1 при разработке одноковшовым экскаватором и 2 при ручной разработке.

## Архитектурно-строительные решения.

Рабочий проект «Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха» разработан на основании договора с заказчиком, технического задания и заданий смежных отделов.

В состав рабочего проекта входят следующие разделы:

- ПС-110/10кВ «База отдыха». Строительные конструкции;
- Туалет на 2 очка по ТП503-9-14.86.

Уровень ответственности сооружений - II нормальный, технически сложный.

**Подстанция 110/10кВ** включает следующие конструкции:

- опорные конструкции порталов.
- опорные конструкции под электротехническое оборудование.
- конструкции кабельных лотков.
- опорные конструкции под ЗРУ.
- прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы.
- конструкции ограждения.
- отдельно стоящий туалет на 2 очка по ТП503-9-14.86.
- демонтаж существующего здания ЗРУ размером 6,5х21,4х5(н) м.
- демонтаж существующих опорных конструкций.

Конструкции запроектированы типовыми, с применением серий:

- 3.017-3 вып.2, 4, 5 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» ;
- 1.400-15 «Унифицированные закладные изделия железобетонных конструкций»;
- 3.407.2-162 выпуск 1, 2, 3 «Унифицированные ж/б порталы открытых распределительных устройств 35-110кВ для обычных и северных районов»;
- 3.407.1-157 в.1 «Унифицированные железобетонные изделия подстанций 35-500 кВ»;
- 3.407.9-172 в.1 «Прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы».

Портал ячеяковый типа ПСЛ-110 Я4 выполнен из конструкций по серии 3.407.2-162 в.1. Фундамент ростверк на свайном основании. Свая С70.30-9 по СТ РК 939-92 серия 1.011.1-10 вып.1. Ростверк монолитный из бетона кл. В25 с добавлением «Пенетрон Адмикс». Анкерные болты для крепления конструкций портала типа 1.1М30х1000 Вст3кп2 по ГОСТ 24379.1-2012.

. Опорные конструкции под электротехническое оборудование выполнены из стоек УСО-1 по серии 2.407.9-174 в.0. Стойки закреплены в грунте способом обетонирования .

Кабельные лотки выполнены по серии 3.006.1-8 выпуск 0-1, в местах прохода под дорогой по серии 3.006.1-8.1-2-9.

Опорные конструкции под ЗРУ размером 22,5х6,4 м выполнены в виде отдельных стоек УСО-4А по серии 3.407.1-102 в.1 установленных в грунт с шагом 2,5х3,2 м, связанных между собой в верхней части металлической рамой из гнутого швеллера 160х80х6 по ГОСТ 8278-83.

Прожекторные мачты типа ПМЖ-16.6 по серии 3.407.9-172 в.1 установлены по углам подстанции, общее количество – 4 шт. Закрепление в грунте на фундаментах Ф4 по типовой серии 3.407.9-172. Конструкция в виде поперечных ригелей типа РФ1,5 и РФ3,0 по серии 3.407.9-158 выпуск 1 закрепленных на стойке СЦП195-310 прожекторной мачты. Глубина заглубления составляет -3,0 м.

Работы по выполнению антикоррозийной защиты выполнять в соответствии СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии"; СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве"; ГОСТ 12.3.016-87 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности».

Рабочая документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами РК.

- НТП РК 02-01-1.1-2011 (к СН РК EN 1992-1-1:2004) «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры».

НТП РК 02-01-1.4-2011 «Проектирование сборных, сборно-монолитных и монолитных железобетонных конструкций».

- СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1: Общие правила для зданий».

- СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 Национальное приложение НП к СП РК EN 1993-1-1:2005/2011. «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1 : Общие правила и правила для зданий».

- НТП РК 03-01-1.1-2011 Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1 : «Общие правила для зданий».

- СП РК EN 1993-1-8:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-8. Расчет соединений».

- СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;

- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;

- СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

При производстве работ руководствоваться принятыми проектными решениями, вышеуказанными нормативными документами, а также:

- СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;

- «Сборник нормативно-технической и исполнительной документации необходимой при проведении строительно-монтажных работ" утвержденной пр.№536 от 29.12.2011г.;

## Раздел 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

### 5.1. Общие указания

Рабочий проект по титулу: «Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха» разрабатывается на основании следующих документов:

- договор №24-23/0068 от 21.01.2021г. на разработку проектно-сметной документации по проекту «Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"»;

- техническое задание на разработку проектно-сметной документации по проекту "Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха";

- материалы предпроектного обследования.

Рабочим проектом предусматривается строительство ЗРУ-10кВ на подстанции 110/10кВ "База отдыха" в г. Актау.

### 5.2. Характеристики района строительства.

Район строительства находится в г. Актау Мангистауской области.

Климат полуострова Мангышлак относится к резко-континентальному, с жарким сухим летом и холодной малоснежной зимой со значительными амплитудами сезонных и суточных температур. Для него характерна большая сухость воздуха. Выпадение осадков неравномерно, как в течение года, так и по годам. Испаряемость очень высокая. Она превышает годовые суммы осадков почти в 10 раз. Снежный покров неустойчив и не везде сплошной. Он образуется в течение декабря и разрушается в последних числах февраля.

Район строительства освоен и связан автомобильными дорогами с ближайшими населенными пунктами Мангистауской области; железной дорогой Узень-Бейнеу-Макат, с другими областями Республики Казахстан и странами ближнего и дальнего зарубежья; авиационным сообщением со многими городами РК и СНГ.

Преобладающее направление ветров: в холодное время года господствуют ветры северного и северо-западного румбов, в теплое время года – восточного и юго-восточного румбов. Сильный ветер (более 15м/сек), как правило, сопровождается пыльной бурей.

Среднегодовое количество осадков составляет около 130-160 мм.

Гололедные отложения – 15 мм.

Флора и фауна типична для полуострова Мангышлак. Засушливость климата, большие амплитуды колебаний сезонных и суточных температур, резкий недостаток влаги в сочетании с высокой испаряемостью – все это определяет формирование растительности, характерной для полупустынь.

Растительный покров разреженный.

Гидрографическая сеть отсутствует. Временные водотоки возникают только во время ливневых дождей или обильного снеготаяния.

Определение расчетных климатических условий, интенсивность грозовой деятельности произведено на основании карт климатического районирования с уточнением по региональным картам.

Реконструируемая ПС-110/10 кВ "База отдыха" располагается на территории Мангистауской области, г. Актау.

Расчетные климатические условия зоны строительства:

- район по нормативному скоростному напору ветра -IV ( по СП РК 2.04-01-2017: 65 даН/м<sup>2</sup>/ 32 м/с-1 раз в 10 лет; 80 даН/м<sup>2</sup>/ 36 м/с-1 раз в 25 лет);
- район по нормативной толщине стенки гололеда - II (с=10 мм);
- максимальная температура воздуха - +43,3°С (см. СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.2);
- минимальная температура воздуха - -27,7°С (см. СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.1);
- среднегодовая температура воздуха - +12°С (см. СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.4);
- среднегодовая продолжительность гроз - от 10 до 20 часов.

### 5.3. Электрооборудование

В соответствии с Техническим заданием рабочим проектом предусмотрена модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ и оборудования ОПУ ПС-110/10кВ "База отдыха".

В данном рабочем проекте предусмотрено строительство КРУ-10кВ совмещенного с ОПУ.

КРУ-10кВ располагается в блочно-модульном здании (БМЗ).

БМЗ состоит из 9 транспортных блоков заводской готовности, монтируемых в единое здание на месте монтажа. Общие габариты здания 6400х22500х3260\*(Н) мм. Опорные конструкции учтены в строительной части рабочего проекта.

Блочно-модульное здание (БМЗ) предусмотрено с полностью смонтированным внутри оборудованием, аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей, с системами освещения, отопления, вентиляции и кондиционирования со 100% резервированием, с пожарной и охранной сигнализацией, устройством заземления внутри, с воротами и лестницами на высоту 1,2 м , идущими комплектно.

Оборудование освещения, отопления, вентиляции, кондиционирования, охранно-пожарной сигнализации в проекте показано условно и уточняется производителем БМЗ .

КРУ-10кВ собранно на базе шкафов серии КМ1-АФ с вакуумными выключателями производства и поставки АО «АЭТЗ», г. Астана в количестве 22 шт., в том числе:

- вводная ячейка с вакуумным выключателем и трансформаторами тока – 2 шт.;
- ячейка секционного выключателя с вакуумным выключателем и трансформаторами тока – 1 шт.;
- ячейка секционного разъединителя – 1 шт.;
- ячейка трансформатора напряжения – 2 шт.;
- ячейка отходящей кабельной линии с вакуумным выключателем и трансформаторами тока – 16 шт.;

Технические характеристики устанавливаемого электрооборудования, представлены на принципиальной схеме 10 кВ и выбраны по условиям работы в нормальном режиме, проверены на термическую и динамическую устойчивость при токах короткого замыкания и соответствуют характеристике окружающей среды.

По надежности электроснабжения электроприемники относятся к потребителям II категории. КРУ-10кВ предусмотрено двухсекционным с АВР.

Согласно ТУ, учет электроэнергии на стороне 10 кВ осуществляется трехфазными электронными счетчиками активной и реактивной энергии типа Альфа А1805-RALXQ-P4GB-DW-4, с долговременной памятью хранения данных о потребляемой электроэнергии, мощности и почасового графика нагрузок, совместимого с АСКУЭ АО "МРЭК".

Рабочим проектом предусмотрена установка двух новых трансформаторов собственных нужд (ТСН) масляных наружной установки на территории ОРУ с выполнением в рамках данного рабочего проекта следующих работ:

- демонтаж существующей жесткой ошиновки 10 кВ с существующими опорными изоляторами и ограничителями перенапряжения, на участке от силовых трансформаторов 110/10 кВ до стены существующего здания ЗРУ;
- монтаж порталов, на участке от существующих силовых трансформаторов 110/10 кВ до стены нового блочно-модульного здания (БМЗ);
- монтаж новой гибкой ошиновки, с установкой шинных опор 10 кВ с ограничителями перенапряжения;
- установка на территории ПС новых шкафов с трансформаторами собственных нужд (ТСН уличного исполнения) 10 кВ, в комплекте с разъединителем, ограничителями перенапряжения (ОПН) и предохранителями.

Рабочим проектом предусмотрено снос существующего ЗРУ-10кВ и демонтаж установленного в нем оборудования, с вывозом всего демонтированного оборудования и материалов на склад АО «МРЭК».



Общеподстанционный пункт (ОПУ) принят совмещенным с ЗРУ-10кВ и располагается в отдельных помещениях БМЗ. В ОПУ предусмотрена установка шкафов вторичной коммутации.

- Шкаф основной и резервной защиты силового трансформатора 110/10кВ (ШЗТ Т1, ШЗТ Т2) - 2 шт.;

- Шкаф центральной сигнализации (ЦС) - 1 шт.;
- Шкаф связи (1С) (2200х800х800) - 1шт.;
- Шкаф телемеханики (НР1) (600х600х320) - 1 шт.;
- Шкаф АСКУЭ (НР2) (600х600х320) - 1 шт.

Так же, согласно ТЗ, в помещении ОПУ предусматривается установка щита постоянного тока (ЩПТ) и Щита собственных нужд 0,4 кВ переменного тока для электроснабжения потребителей вспомогательного оборудования ОРУ-110кВ и ЗРУ-10кВ постоянным и переменным током.

В ЩПТ рабочим проектом предусмотрена установка аккумуляторной батареи (АБ) с  $I_{вых.} = 180А \cdot ч$ ;  $U_{вых} \pm 220В$ , аналогичная, установленным на других подстанциях АО «МРЭК».

Для увязки существующего оборудования ОРУ-110кВ с проектируемыми шкафами ОПУ на ОРУ-110кВ ПС «База отдыха» предусмотрена установка шкафов наружного исполнения:

- Шкаф зажимов ЯЗВ-60 (1ШЗ-ТТ, 2ШЗ-ТТ) - 2 шт.;
- Шкаф зажимов ЯЗВ-200 (1ШЗВ, 2ШЗВ) - 2 шт.;

Фундаменты под установку всего электрооборудования предусмотрены в строительной части рабочего проекта.

Технические характеристики всего устанавливаемого электрооборудования, выбраны по условиям работы в нормальном и аварийном режиме, проверены на термическую и динамическую устойчивость при токах короткого замыкания и соответствуют характеристике окружающей среды.

Монтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2019 "Электротехнические устройства".

## **5.4. Релейная защита и автоматика**

### **II. РЗА**

Для защиты отходящих ячеек 10кВ предусмотреть:

**2.1** Установку современных цифровых микропро-цессорных устройств релейной защиты и автоматики на постоянном оперативном токе. Технические характеристики устройств РЗА, включая интерфейс связи и протокол обмена, должны соответствовать стандартам, применяемым в РК и стандартам МЭК. Защиты должны обеспечивать требуемые по ПУЭ надежность, быстродействие и селективность. Гарантийный срок поставляемых модулей защиты – не менее трех лет с момента ввода в эксплуатацию;

- 2.2** Выполнить автоматическую частотную разгрузку (АЧР) с контролем скорости изменения частоты и ЧАПВ на каждой секции 10кВ с действием на отключение (включение) выключателей отходящих линий;
- 2.3** Для защиты сборных шин и оборудования ячеек 10кВ предусмотреть дуговую защиту. Выполнить автоматику АВР-10кВ с функцией блокировки при работе максимальной токовой, дуговой защит шин. Выполнить автоматику восстановления нормальной схемы после действия АВР.
- 2.4** Выбранные микропроцессорные устройства отходящих линий 10кВ должны иметь функцию защиты от замыканий на землю.
- 2.5** Трансформаторы тока вводных и секционного выключателей 10кВ должны иметь не менее трех вторичных обмоток;
- 2.6**
- 2.7** Обеспечить необходимый температурный режим для системы бесперебойного питания с аккумуляторной батареей (АБ) и микропроцессорных терминалов.
- 2.8** Также необходимо предусмотреть установку шкафа защиты трансформаторов Т1 (Т2) с микропроцессорными блоками защит.
- 2.9** Аварийно-предупредительную сигнализацию выполнить на микропроцессорных терминалах;
- 2.10** В ПСД, в комплекте с микропроцессорными устройствами релейной защиты (УРЗА), предусмотреть стоимость лицензионных версий программного обеспечения УРЗА и шеф монтаж.
- 2.11** При заказе всех типов модулей защиты и автоматики предусмотреть поставку необходимого для эксплуатации комплекта ЗИП (соединительные шнуры на каждое устройство, ключи, инструкции по эксплуатации, программное обеспечение, установки и приборы для тех. обслуживания УРЗА и т.д.);
- 2.12** Проектом предусмотреть установку бронированных (для защиты от грызунов), экранированных (от наводок) и негорючих кабелей..
- 2.13** Принципы построения защит и типы применяемых микропроцессорных устройств согласовать с АО

## **5.5. Кабельные сети**

Питающие, распределительные сети и сети управления проектируемых БМЗ, КРУ-10кВ и ОПУ выполняются кабелями с алюминиевыми и медными жилами с изоляцией класса А не распространяющей горение марки АВВГнг(А)-LS, ВВГнг(А)-LS, КВБВнг(А)-LS, а так же кабелями марки КИПЭВ.

По территории ПС раскладка всех кабелей осуществляется по территории ОРУ-110кВ в проектируемых наземных кабельных лотках. В здании БМЗ кабели прокладываются по проектируемым кабельным лоткам, идущим комплектно с БМЗ и наружным кабельным трассам под БМЗ.

Для переподключения потребителей 10кВ к новому КРУ-10кВ в рабочем проекте предусмотрены концевые кабельные муфты и отрезки кабеля 10кВ от новых ячеек КРУ-10кВ до существующих концевых опор ВЛ-10кВ. В случае далекого расположения опор ВЛ-10кВ, кабель 10кВ предусмотрен до

кабельных муфт 10кВ, располагающихся на удобном для монтажа участке с уточнением по месту.

### 5.6. Электроосвещение.

В темное время суток для освещения площадки ПС-110/10 кВ «База отдыха » предусматривается устройство общего освещения.

Освещенность площадки ПС-110/10 кВ «База отдыха» в соответствии с СП РК 2.04-104-2012 должна быть не менее 5 лк.

Питание электрического освещения площадки ПС-110/10 кВ «База отдыха» предусмотрено от проектируемого ЩСН, установленного в помещении ОПУ.

Рабочим проектом предусмотрено освещение площадки ПС-110/10 кВ «База отдыха» светодиодными прожекторами LEADER LED 140 D75, устанавливаемыми по два штуки на четырех прожекторных мачтах высотой 16,6 метра (ПМЖ-16/16) на высоте 1,2 м от площадки обслуживания.

Управление освещением предусмотрено от ящика управления освещением "ЯУО1" типа РУСМ 5110-2874У1 расположенного в помещении оперативно-дежурного персонала.

Освещение блочно-модульного здания ЗРУ-10кВ и ОПУ поставляется комплектно с БМЗ и предусмотрено светодиодными светильниками.

Величины освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012. «Естественное и искусственное освещение».

### 5.7. Молниезащита и заземление

На действующей подстанции ПС-110/10 кВ «База отдыха» была предусмотрена существующая молниезащита.

В связи с установкой дополнительного здания БМЗ и прожекторных мачт выходящих из зоны существующей молниезащиты по месту расположения и высоте в рабочем проекте предусмотрены дополнительные меры в соответствии со СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений».

Согласно СП РК 2.04-103-2013 расчет молниезащиты произведен для категории молниезащиты II, зоны Б.

К установке приняты молниеотводы, установленные на четырех прожекторных мачтах. Молниеотводы учтены в строительной части проекта.

Заземление и защитные меры безопасности выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Существующее заземляющее устройство ПС-110/10 кВ «База отдыха» выполнено общим для установок 110кВ, 10кВ и 0,4кВ и его сопротивление в любое время года не должно превышать 0,5Ом.

Вновь устанавливаемое оборудование ( БМЗ и прожекторные мачты) подлежит заземлению путем организации вокруг него дополнительных контуров заземления, с последующим присоединением их к существующему заземлителю.

Соединение всех заземляющих проводников между собой должны обеспечивать надежный контакт и выполняться сваркой. Длину нахлестки (длину сварного шва) принять не менее шести диаметров заземлителя.

Для заземления проектируемого трансформатора собственных нужд заземляющий проводник подвести под заземляющий болт трансформатора.

Для ограничения импульсных и высокочастотных помех во вторичных цепях устройств с применением интегральных микросхем или ЭВМ, на ОРУ перед раскладкой проектируемых кабельных лотков по ОРУ под ними вдоль проложить по одному заземляющему проводнику из круглой стали диаметром 16 мм с присоединением их через каждые 50-60 м к общему контуру заземления подстанции.

Заземлению подлежат все нетоковедущие части оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции.

Внутренний заземляющий проводник БМЗ учтен в комплекте поставки БМЗ. Болты заземления, предусмотренные на корпусе БМЗ присоединить к заземлителю не менее, чем в двух местах.

Все вновь устанавливаемое электрооборудование и аппаратура, нормально, не находящиеся под напряжением, но могущие попасть под него вследствие повреждения изоляции, подлежат заземлению путем присоединения их к проектируемому заземляющему устройству и занулению. Для зануления используются нулевые провода электросети. Линии групповой сети прокладываемые от щитков до светильников освещения, штепсельных розеток и стационарных электроприемников выполняются 5-ти (3-х) проводными: (три фазных – А, В, С, нулевой рабочий – N, нулевой защитный – РЕ проводники). Нулевой рабочий и нулевой защитный проводники подключаются на щитках под разные контактные зажимы.

## **Раздел 6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

При разработке рабочего проекта «Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха» в г.Актау» предусматривается комплекс мероприятий, направленных как на предотвращение, или ограничение потерь энергии, так и на обеспечение её рационального использования.

При этом мероприятия по энергосбережению закладываются как на самой ПС в целом, так и в объёме каждого отдельного агрегата или установки. Так, например, схемы включения оборудования в общую схему, а также режимы их совместной работы, разрабатываются с учётом рационального использования энергии.

При реализации данного проекта энергоэффективность повышается следующим образом:

- устанавливается оборудование, отличающееся высокими технико-экономическими и экологическими показателями, надёжностью;
- для замены используются энергоэффективные материалы;
- производится контроль и учёт основных параметров. Данные мероприятия позволяют производить своевременную объективную оценку технического состояния оборудования и, при необходимости, выполнять мероприятия по повышению их энергетической эффективности.

## Раздел 7. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

При выполнении рабочего проекта учтены требования следующих нормативных документов, касающихся безопасности производства на действующем предприятии:

1) Законов Республики Казахстан:

- «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V (с изменениями и дополнениями от 2020г.);

- «О техническом регулировании» от 9 ноября 2004 г. № 603-II (с изменениями и дополнениями от 2018г.);

- «О безопасности машин и оборудования» от 21 июля 2007 г. № 305-II (с изменениями и дополнениями от 2018г.).

2) Технических регламентов, утверждённых постановлениями Правительства Республики Казахстан, которые должны соблюдаться также в процессе изготовления материалов и конструкций, строительства и последующей эксплуатации объектов:

- «Общие требования к пожарной безопасности» от 23 июня 2017 года №439;

- «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов» от 30 декабря 2014 года №359.

- «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов» от 30 декабря 2014 года №343.

При разработке рабочего проекта «Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «База отдыха» предусматриваются инженерно-технические мероприятия, относящиеся как непосредственно к области по предупреждению аварийных ситуаций, так и к режиму безопасности труда персонала.

## **Раздел 8. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

### **8.1. Общие данные**

Целью разработки инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне в условиях реконструкции и строительства является обеспечение безопасности рабочего персонала и устойчивости функционирования оборудования в чрезвычайных ситуациях.

Мероприятия разрабатываются в соответствии с отраслевыми и ведомственными требованиями и правилами и представляют собой комплекс организационных, технологических и инженерно-технических мероприятий.

### **8.2. Предупреждение чрезвычайных ситуаций**

В рабочем проекте представлены специальные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций:

- предусмотрен надзор за электротехническими процессами с помощью контрольно-измерительных приборов;
- используются системы обнаружения возгораний и пожаров в помещениях в соответствии с категорией защищаемого помещения.

Предотвращение аварийных ситуаций, локализация их развития, а также возможность проведения спасательных работ достигается следующими мероприятиями:

- конструктивными и объемно-планировочными решениями, которые препятствуют распространению опасных факторов по отдельно взятому помещению, между помещениями, между группами помещений различного функционального назначения, а также между зданиями;
- обеспечение помещения освещением, отоплением, кондиционированием воздуха;
- устройство пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, специальных или совмещенных с функциональными проездами и подъездами.

Существующий и проектируемый объект размещены на нормативных расстояниях от других объектов и гражданских сооружений и инженерных сетей и с учетом санитарно-защитной зоны.

Технические характеристики применяемого оборудования обеспечивают безопасную эксплуатацию установок.

Для предотвращения воздействия грозовых разрядов на оборудование, сооружения и людей предусмотрена система заземления.

### **8.3. Система оповещения и связи**

Для оповещения о пожаре предусмотрена автоматическая система пожарной сигнализации, которая предназначена для автоматического обнаружения и извещения о возникновении очага пожара.

Система оповещения работает в течение расчётного времени эвакуации персонала. Специальное соединение этой системы с системой обнаружения возгораний и загазованности даёт возможность транслировать различные сигналы тревоги автоматически. Система оповещения, обращенная к конкретному рабочему месту или общая система оповещения.

#### **8.4. Противопожарные мероприятия существующих зданий**

Пожарная безопасность существующих зданий и сооружений обеспечена системами предотвращения пожара и пожарной защиты.

Пожарная безопасность объекта включает инженерные противопожарные мероприятия в технологическом процессе производства, в архитектурно-планировочных решениях (предусмотрены нормативные противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями, предусмотрены проезды и подъезды для пожарных автомашин), а также отоплении и кондиционировании, электроснабжении, пожарной автоматике и других инженерных системах.

Необходимость оснащения средствами пожаротушения и их количество определено строительными нормами и правилами (СНиП), нормативными и ведомственными документами.



## **Раздел 9. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **9.1. Общие данные**

Раздел “Проект организации строительства” выполнен на основании технического задания на проектирование “Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ “База отдыха”.

При этом использованы следующие нормативные материалы:

- СН РК 1.03-00-2011 “Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений”;
- СН РК 1.03-05-2011 “Охрана труда и техника безопасности в строительстве”;
- СП РК 1.03-106-2012 “Охрана труда и техника безопасности в строительстве”;
- СП РК 1.03-101-2013 “Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I”;
- СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I» и другие.

### **12.2. Условия осуществления строительства**

В административном отношении район строительства находится в г. Актау, Мангистауской области РК.

Предусматривает выполнение следующих основных строительно-монтажных работ:

- строительство БМЗ ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ;
- демонтаж существующего ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ.

Для въезда в зону работ, ввоза монтируемого оборудования и вывоза демонтируемого оборудования используются существующие постоянные автодороги.

При необходимости складирование конструкций, материалов и оборудования предусмотреть на свободных площадях в зоне действия монтажного крана.

Монтаж, строительство производить согласно рабочего проекта, чертежей и инструкций по сборке и монтажу оборудования заводов-изготовителей.

Расстояние от городской свалки до ПС-110/10 кВ "База отдыха" составляет 33 км.

### **12.3. Календарный план строительства**

Объектом модернизации является электрическая подстанция ПС110/10 кВ.

Продолжительность строительства ПС110/10 кВ согласно СП РК 1.03-101-2013 "Продолжительность строительства и задел в строительстве

предприятий, зданий и сооружений", часть I, Таблица Г.1.1.6, п. 8, электрические подстанции напряжением 110/35/10 кВ (комплектная) с одним или двумя трансформаторами мощностью до 25000 кВА составляет 2 месяца.

В нашем случае объектом строительства является реконструкция электрической подстанции ПС110/10 кВ с установкой нового БМЗ ЗРУ-10 кВ с последующим демонтажем существующего ЗРУ-10 кВ.

Принимаем продолжительность строительства 3 мес., в т.ч. подготовительный период 0,5 мес.

Срок начала строительства - IV квартал 2021 года.

Распределение инвестиций по годам: в 2021 году - 100%.

Источник финансирования-собственные средства общества.

Календарный план строительства

Наименование объектов и сооружений	Распределение капиталовложений и СМР по периодам строительства											
	2021 г.											
	I кв			II кв			III кв			IV кв.		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "База отдыха"												

#### 12.4. Организация строительно-монтажных работ

Строительно-монтажные работы следует производить в соответствии с требованиями:

- СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;

- правил производства и приемки работ соответствующих разделов СН и СП.

- чертежей рабочего проекта, а также чертежей и инструкций по сборке и монтажу оборудования заводов-изготовителей.

Предусматриваются проведение следующих основных работ:

- строительство БМЗ ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ;
- демонтаж ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ.

Перед началом работ необходимо выполнить:

-обследование и уточнение на местности условий строительства и мест

подъездов на каждом участке работы;

- расчистку и подготовку строительной площадки;
- создание геодезической разбивочной основы строительства;
- уточнение разбивки трасс инженерных сетей, пересечения их с другими инженерными сооружениями;
- при необходимости устройство временного ограждения;
- монтаж и обустройство инвентарных временных зданий и сооружений;
- организацию складского хозяйства.

В качестве основных грузоподъемных механизмов используются автомобильные телескопические краны.

Для подъезда к месту проведения работ и подвоза конструкций, материалов, оборудования к местам производства работ использовать существующие дороги.

При необходимости складирование конструкций, материалов и оборудования предусмотреть на свободных площадях в зоне действия монтажного крана.

До начала производства электромонтажных работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- получена рабочая электротехническая документация;
- согласованы графики поставки оборудования, изделий и материалов;
- приняты необходимые помещения для размещения бригад рабочих, специалистов, а также для складирования материалов и инструмента;
- разработан проект производства работ, проведено ознакомление специалистов и бригадиров с рабочей документацией, организационными и технологическими решениями проекта производства работ;
- выданы заказы мастерским на изготовление изделий, заготовку и сборку узлов проводок второстепенных цепей;
- подготовлены рабочие места и укомплектованы их защитными средствами, медицинскими аптечками и противопожарным инвентарем;

- подобраны и завезены на объект монтажа инструменты, приспособления, инвентарь и проверено их техническое состояние;
- укомплектованы и завезены на объект монтажа материалы, провода, кабели, приборы, аппараты и оборудование в соответствии с комплектовочными ведомостями.

Электрооборудование, изделия и материалы следует доставлять по согласованному с электромонтажной организацией графику. При приемке оборудования в монтаж производится его осмотр, проверка комплектности (без разборки), проверка наличия и срока действия гарантий предприятий-изготовителей.

После монтажа электрооборудования очистить место проведения работ от постороннего мусора и остатков материалов. Сдать смонтированное оборудование заказчику.

После переподключения напряжения на новое БМЗ ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ производится демонтаж существующего ЗРУ-10 кВ.

Разборку здания производить при наличии отдельно разработанного проекта производства работ (ППР).

Обязательным условием при проведении работ является предотвращение возможного повреждения находящихся рядом объектов, для чего следует использовать щиты и защитно-улавливающие сетки (ЗУС).

Главное внимание при демонтажно-монтажных работах должно быть уделено:

- прочности и устойчивости конструкций, остающихся после демонтажа опорных и примыкающих к ним элементов;
- предотвращению падения конструкций при освобождении их креплений (болтов или сварки).

Резку каждого элемента демонтируемой конструкции начинать только после надежной строповки за крюк крана.

Разрезаемые конструкции и изделия должны быть очищены от краски, масла, окалины и грязи с целью предотвращения разбрызгивания металла и загрязнения воздуха испарениями газа. Гуммированные конструкции в местах резки должны очищаться в целях предотвращения возгорания.

Трубопроводы и ёмкости, в которых находились горючие жидкости или кислород, разрешается резать только после их очистки, промывки и просушки. Запрещается производить сварку, резку и нагрев открытым пламенем аппаратов, сосудов и трубопроводов под давлением.

После завершения работ выполнить благоустройство территории.

### **12.5. Охрана труда и техника безопасности при производстве строительно-монтажных работ**

К выполнению строительно-монтажных работ разрешается приступать только при наличии проектов производства работ (ППР), в которых должны быть детально разработаны мероприятия по обеспечению безопасных условий производства работ, согласованные со службами подрядных организаций, участвующих в строительстве.

Строительно-монтажные работы производить при наличии наряда-допуска, подписанного заказчиком.

Строительно-монтажная организация должна иметь в своем составе инженера по охране труда и технике безопасности для осуществления ежедневного контроля требований безопасности и условий труда.

Перед началом работ должны быть приняты меры безопасности:

- отключены энерго-, паро-, газо- и другие силовые коммуникации;
- защищены близлежащие производства от пыли, искр от резки и сварки;
- зоны работ должны быть ограждены и снабжены предупредительными плакатами;
- зоны работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения;
- освещение зоны работ должно быть согласно ГОСТ 12.1.046-2014.

К выполнению работ допускаются рабочие не моложе 18 лет, обученные по соответствующей профессии, имеющие квалификационное удостоверение с отметкой о ежегодной проверке знаний, прошедшие медицинский осмотр.

Выдаваемые рабочим индивидуальные средства защиты должны быть проверены, а рабочие проинструктированы о порядке пользования ими. Обеспечение средствами индивидуальной защиты работников строительно-монтажной организации осуществляется силами подрядчика.

Средства подмащивания и другие приспособления, обеспечивающие безопасность производства работ, должны соответствовать требованиям ГОСТ 27321-2018, ГОСТ 24258-88 и ГОСТ 28012-89.

К проведению сварочных и газопламенных работ допускаются лица, имеющие допуск к сварке ответственных м/к, прошедшие в установленном порядке инструктаж о производстве огневых работ в знании требований пожарной безопасности с выдачей специального талона и наряд-допуска, согласно приложению СН РК 1.03-05-2011.

Пожарную безопасность следует обеспечивать в соответствии с требованиями «Правила пожарной безопасности», утвержденных

постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года (с изм. 2017 г.) и ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность».

Электробезопасность должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СТ РК 12.1.013-2002.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться механизированным способом, согласно «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов», утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию РК №359 от 30.12.2014 г., ГОСТ 12.3.009-76.

Все работы с применением грузоподъемных механизмов выполнять под наблюдением ИТР, лица ответственного за безопасное производство работ краном.

В остальном все работы должны производиться согласно указаний проектов производства работ (ППР), разработанных специализированной организацией и требований СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», Санитарных правил от 28 февраля 2015 года №177, ПУЭ РК, стандартами предприятия.

Санитарно-бытовое обслуживание работников осуществляется по отдельному договору за счет подрядной организации.

Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и обуви.

Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка – по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц. У рабочих, контактирующих с порошкообразными и токсичными веществами специальная одежда стирается отдельно от остальной специальной одежды после каждой смены, зимняя – подвергаться химической чистке.

Помещения для обеспыливания и химической чистки специальной одежды размещаются обособленно и оборудуются автономной вентиляцией.

Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства нательного и постельного белья, обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, проходят обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

В целях соблюдения питьевого режима работающих обеспечивают питьевой водой из расчета не менее 1,0 – 2,0 литров на человека в смену.

Обеспечение рабочих горячим питанием должно производиться в столовой по согласованному графику.

Для оказания первой медицинской помощи должны быть в наличии укомплектованные аптечки.

Квалифицированная медицинская помощь осуществляется в поликлиниках г. Актау.

Согласно требованиям Санитарных правил от 28 февраля 2015 года №177, пункта 149 в случае угрозы завоза и распространения инфекционных заболеваний, на объектах вводятся ограничительные мероприятия и обеспечивается соблюдение усиленного санитарно - дезинфекционного режима в соответствии с приложением 1 СП.