

# STANDART DESIGN

ЗАКАЗЧИК  
ТОО «ЭнергоБилдСервис»

РАЗРАБОТЧИК  
ТОО STANDART DESIGN  
Государственная лицензия №002476

**«Строительство линии 110 кВ от ПС №130 «Шаткал» до  
ПС «Рудничные ГЭС-1». Строительство ПС-110/10 кВ «Руднич-  
ные ГЭС-1» и ПС-110/10 «Рудничные ГЭС-2»**

**Строительство ПС-110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1»**

**и ПС-110/10 «Рудничные ГЭС-2»**

**Рабочий проект**

**Общая пояснительная записка**

**№ 1102205-202-ПЗ**

Директор

Главный инженер проекта



Инв.№

А. Кошкумбаев

В. Такаев

г. Алматы 2025г.

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ</b>	<b>3</b>
1.1 Основания для разработки рабочего проекта, исходные данные.	3
<b>2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ</b>	<b>4</b>
<b>3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ</b>	<b>6</b>
3.1 Основные технологические решения	6
3.2 Архитектурно-строительные решения	7
3.3 Инженерные сети	9
3.4 Управление и автоматизация	10
3.5 Релейная защита и автоматика	13
3.6 Система диспетчерского и технологического управления	14
3.6.1 Принципы организации связи	14
3.6.2 Организация канала связи ПС 110/10 кВ «Рудничный ГЭС-1» - ПС 110/35/10/6 кВ №130 «Шаткал»	14
3.6.3 Организация передачи данных на РДЦ АМЭС	15
3.6.4 Организация передачи данных на ДП ТАТЭК	16
3.6.5 Организация передачи данных на НДЦ	16
3.6.6 Электропитание оборудования	16
3.6.7 Система телефонной связи	17
3.7 Система АСКУЭ	17
3.8 Противоаварийная автоматика	18
<b>4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОИТЕЛЬСТВА</b>	<b>18</b>
<b>5. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ</b>	<b>18</b>
<b>6. ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ</b>	<b>19</b>
<b>7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>	<b>20</b>
<b>8. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА</b>	<b>20</b>
<b>9. СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ</b>	<b>23</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ:</b>	<b>24</b>

					1102205-202-ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Содержание	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Разраб.		Такаев		06.11		РП	2	24
Н. Контр.		Базарбаев		06.11		TOO STANDART DESIGN г. Алматы 2025г.		

## Введение

Объекты проектирования ПС-110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1» и ПС-110/10 кВ «Рудничные ГЭС-2» по составу оборудования, технологическому назначению, принятым технологическим и конструктивным решениям являются идентичными. В настоящей пояснительной записке описан объект - ПС-110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1». Все разделы данной пояснительной записки в полном объеме распространяются и применимы к объекту - ПС-110/10 кВ «Рудничные ГЭС-2».

### Состав рабочего проекта.

№ п	Обозначение	Наименование
<b>Перечень основных разделов</b>		
1	1102205-113-23	Технологические решения
2	1102205-113(037;067)-22	Архитектурно-строительные решения.
3	1102205-102-15	Релейная защита и автоматика.
4	1102205-109-13	Диспетчерское и технологическое управление.
5	1102205-103-15	Управление и автоматизация подстанции.
6	1102205-102-16	Противоаварийная и автоматика.
7	1102205-113-36	Инженерные сети.
8	1102205-330-26-ЭВ4	ВЛ 110 кВ
<b>Перечень документации, не входящей в основные комплекты рабочих чертежей</b>		
8	1102205-202(330)-ПЗ	Общая пояснительная записка
9	1102205-202-ПП	Паспорт рабочего проекта
10	1102205-206-ОС	Охрана окружающей среды.
11	АРХ.055/2025	Отчет по инженерным изысканиям
12	1102205-203-СД	Сметная документация
13	102205-330-ПОС	Организация строительства ВЛ 110 кВ

## 1. Общие данные

### 1.1 Основания для разработки рабочего проекта, исходные данные.

Рабочий проект выполнен на основании договора № 22/05 от 22.05.25г., заключенного между ТОО «ЭнергоБилдСервис» и ТОО «STANDART DESIGN».

Основанием для проектирования служат:

1. Задание на разработку ПСД, выданное ТОО «ЭнергоБилдСервис».
2. ТУ №25-814/8114 АО ТАТЭК.

					1102205-202-ПЗ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. ТУ АО УК СЭЗ МЦПС «Хоргос».
5. Письмо АО КЕГОС №01-34-11/9725.
6. Схема выдачи мощности «Рудничных ГЭС-1» и ГЭС-2» общей установленной мощностью 42 МВт».

Рабочий проект разработан для подключения Рудничных ГЭС-1 к энергосистеме Кербулакского района.

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

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

Согласования места расположения объекта и отвод земельного участка проведены.

Принятые проектные решения соответствуют заданию на проектирование и исходным данным, согласованы в установленном порядке.

В проекте применены утвержденные типовые конструкции и оборудование серийного заводского изготовления. Проект не содержит зарегистрированных технических решений. Проверка на патентную чистоту и патентоспособность не требуется.

В соответствии с «Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК № от 20 декабря 2016 года № 517, рабочему проекту присвоен II – второй (нормальный) уровень ответственности, технически и технологически сложный.

## **2. Генеральный план и транспорт**

В административном отношении площадка строительства расположена в Кербулакском районе, области Жетысу, в 3 км от п. Рудничный. Подъезд к подстанции осуществляется с автодороги Талдыкорган - Рудничный.

Площадка ПС-110/10кВ «Рудничный ГЭС-1» размещается на незастроенной территории.

Исходные данные для проектирования приняты по материалам «Отчета инженерно-геологических изысканий по площадке строительства ПС «Рудничная», выполненного ТОО «AzimutEngGeoStroy» в 2025г.

В соответствии со СП РК 2.04 – 01 – 2017 район изысканий расположен во II климатическом районе, подрайон В.

На основании инженерно-геологических изысканий основанием фундаментов конструкций служит галечниковый грунт с валунами. Глубина промерзания грунта (СП РК 2.04-01-2017) наибольшая из максимальных 1,52м.

					1102205-202-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Грунтовые воды не вскрыты. Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов W4 на портландцементе неагрессивная;

По содержанию хлоридов степень агрессивного воздействия грунтовых вод на арматуру железобетонных конструкций при периодическом смачивании – слабоагрессивная, при постоянном погружении – неагрессивная.

Коррозионная агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля – высокая, к алюминиевой оболочке кабеля – средняя.

Районирование по ветровой и снеговой нагрузке по НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017:

ветровой район – I;

давление ветра при базовой скорости ветра 20м/с - 0,25 кПа;

Снеговой район – VII;

Снеговая нагрузка – 4,0 кПа.

Сейсмичность района 9 баллов.

На площадке ПС предусматривается размещение следующих основных сооружений:

- открытое распределительное устройство 110 кВ;
- трансформаторы ТДН-16000/110 (2шт.);
- прожекторные мачты (2шт.);
- кабельная линия 10 кВ;
- подземный маслосборник емкостью 15 м<sup>3</sup>.

Генеральный план подстанции выполнен с учетом ситуационных условий строительства, подъезда к подстанции и заходов высоковольтных линии электропередачи 110 кВ. План организации рельефа разработан с учетом решений по проекту генерального плана «Строительство Рудничных ГЭС-1 и ГЭС-2 в Кербулакском районе Алматинской области», шифр 2023-РУГЭС-1-ГП, разработанного ТОО «АЛМАТЫГИДРОЭНЕРГОПРОЕКТ» в 2024г.

Площадка доступна для специализированного транспорта в целях спасения материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций, а также ликвидации их последствий.

Подъезд к площадке ПС предусматривается с примыканием к внутривозрастному проезду ГЭС-1 с асфальтовым покрытием.

Трассировка технологических проездов по участку ПС предусматривает возможность доступа транспортных средств и пожарных машин ко всем сооружениям, расположенным на участке.

Покрытие внутривозрастных автодорог и площадок выполняется из асфальтобетона. Конструкция дорожной одежды приведена на чертеже №1102205-001-ГП1 лб.

Проектом предусмотрена вертикальная планировка. В период инженерной подготовки площадки под строительство ПС необходима срезка плодородного слоя. Объемы приведены на чертеже №1102205-001-ГП. л4.

Для закрепления верхнего слоя планировки вся свободная от застройки территория подстанции отсыпается щебнем  $h=0,3\text{м}$ . Оставшаяся свободная территория озеленяется газоном.

									1102205-202-ПЗ	Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Водоотвод ливневых вод предусмотрен по спланированной территории с выпуском воды за пределы подстанции в пониженные места рельефа.

Вертикальную планировку подстанции вести в полном соответствии со СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Проектируемое ограждение подстанции принято сетчатое по железобетонным столбам высотой  $H=2\text{м}$ .

### 3. Технологические и строительные решения

#### 3.1 Основные технологические решения

На подстанции предусматривается соорудить:

1. Открытое распределительное устройство 110 кВ (ОРУ-110 кВ).
2. Установка двух трансформаторов 110/6 кВ, единичной мощностью 16МВА.
3. Кабельная линия 10 кВ.

Применительно к типовым проектным решениям (407-03-456.87), учитывая количество присоединений, принята следующая принципиальная схема распределительного устройства:

- 110 кВ – «Мостик с выключателями в цепях линий (без ремонтной перемычки)» (110-5Н, применительно).

ОРУ-110 кВ выполняется открытым.

РУ 10 кВ принято закрытым располагается в здании ГЭС-1. Разработано в составе проекта ГЭС-1. В объем проектирования не входит.

Перечень основного высоковольтного оборудования.			
№п/п	Наименование	Ед. изм.	количество
1	Силовой трансформатор 110/10 кВ 16 МВА	к-т	2
2	Выключатель элегазовый колонковый 110 кВ, 40 кА, Ином-2500А, с пружинным приводом	к-т	3
3	Трансформатор тока 110 кВ	шт.	9
4	Трансформатор напряжения 110 кВ	шт.	8
5	Разъединитель трехполюсный 110 кВ, с 2 заземляющими ножами Ином=1250, 40 кА, с моторными приводами главных и заземляющих ножей	к-т	6
6	Разъединитель трехполюсный 110 кВ, с 1 заземляющими ножами Ином=1250, 40 кА, с моторными приводами главных и заземляющих ножей	к-т	4
7	Ограничитель перенапряжения 110 кВ	шт	6
8	Ограничитель перенапряжения 10 кВ	шт	6

В районе ПС отсутствуют промышленные предприятия, сельскохозяйственная деятельность не ведется, учитывая наличие источника увлажнения изоляции принимается II степенью загрязнения атмосферы (СЗА). Согласно ПУЭ РК нормированная удельная эффективная длина пути утечки подвесной изоляции 110 кВ, внешней изоляции электрооборудования и изоляторов ОРУ-110 кВ для II СЗА, с учетом расположенич ПС на высоте 1200 м над уровнем моря, составляет не менее 2,0 см/кВ.

					1102205-202-ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Размещения аккумуляторных батарей, панелей систем управления, автоматики, релейной защиты, телемеханики, панелей собственных нужд переменного и постоянного тока предусмотрено в здании ГЭС, в объем проектирования данного РП не входит.

Для сборки цепей переменного и постоянного токов на ОРУ-110 кВ предусмотрена установка ящиков зажимов переменного тока АС и ящиков зажимов постоянного тока DC. К ящикам АС поделяются цепи обогрева приводов выключателей и разъединителей, цепи обогрева шкафов управления выключателями и разъединителями. Питание ящиков АС предусматривается выполнить по кольцевой схеме от щита собственных нужд переменного тока ЩСН ГЭС-1.

К ящикам зажимов DC поделяются оперативные цепи управления ПС. Разработка ЩПТ и ЩСН в объем проектирования не входит.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется отдельно стоящими молниеотводами и молниеотводами, устанавливаемые на порталах ОРУ-110 кВ. Расположение молниеотводов приведено на чертеже 1102205-113-23-ЭП1.л3.

Заземление подстанции предусмотрено выполнить по норме на допустимую величину сопротивления растеканию в виде сетки из оцинкованной полосовой стали 40х4 мм. К заземляющему устройству присоединяется все оборудование. Сечение заземляющих проводников соответствует условиям термической стойкости и коррозионной устойчивости.

Защита от перенапряжений, приходящих с ВЛ, осуществляется ограничителями перенапряжений. Количество и места установки ограничителей перенапряжений выбраны из количества линий, присоединяемых к подстанции.

Для ограничения импульсных в. ч. помех во вторичных цепях устройств с применением интегральных микросхем или ЭВМ, на ПС перед раскладкой кабельных лотков по ОРУ вдоль, под ними, расположив равномерно по ширине лотка, проложить по две стальные полосы и присоединить эти полосы через каждые 50-60м к общему контуру заземления подстанции

Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнять одновременно со строительными работами по нулевому циклу.

Наружное освещение подстанции – прожекторное. Прожектора устанавливаются на прожекторных площадках отдельно стоящих молниеотводов.

### 3.2 Архитектурно-строительные решения

Площадка строительства размещается на вновь спланированной территории. В архитектурно-пространственном отношении композиция застройки участка подстанции представляет собой комплекс сооружений, последовательно расположенных и технологически увязанных между собой.

Площадка строительства доступна для специализированного транспорта в целях спасения материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций, а также ликвидации их последствий.

Трассировка технологических проездов по ПС предусматривает возможность подъезда к основным и служебным входам, а также доступа транспортных средств и пожарных машин ко всем сооружениям, расположенным на участке.

									1102205-202-ПЗ	Лист
										7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Компоновка и размещение устанавливаемого оборудования выполнены в увязке с общей схемой ПС.

Для доставки оборудования и обслуживания вновь проектируемых сооружений используются внутриплощадочные автодороги и площадки с асфальто-бетонным покрытием.

Исходные данные для проектирования приняты по материалам изысканий и приведены в таблице.

	Наименование показателей	Ед.изм.	Показатель
	Расчетная температура наружного воздуха холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98	С <sup>0</sup>	-29,3
	Скоростной напор ветра для I ветрового района	кПа	0,25
	Вес снегового покрова на 1 м <sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли для II снегового района.	кПа	0,7
	Сейсмичность района строительства	баллы	9
	Грунты  тип засоления грунтов содержание SO <sup>4</sup>	м	Почвенно-растительный слой с суглинком - 0,5-1,8; галечниковый грунт с песчаным заполнителем - 3,2-6  незасоленные
	Уровень грунтовых вод (УГВ) прогнозируемый УГВ	м	До 7м не вскрыт
	Нормативная глубина промерзания грунтов	м	1,52

Технические решения, климатические, геологические и гидрогеологические условия и условия осуществления строительства позволяют применить в сооружениях подстанции сборные железобетонные и металлические унифицированные элементы для энергического строительства. Принятая в проекте номенклатура изделий изготавливается на заводах РК.

Конструкции основных сооружений ПС решены следующим образом.

Стойки порталов ошиновки 110 кВ и прожекторных мачт – железобетонные, устанавливаемые в копаные котлованы.

Траверсы, площадки, молниеприемники и конструкции для подвески изоляторов – стальные.

										Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	1102205-202-ПЗ					

Опоры и фундаменты под оборудование, устанавливаются в отрытые котлованы.

Вокруг фундаментов порталов и стоек опор под оборудование устраиваются бетонные отмостки, из бетона С8/10 на сульфатостойком цементе, по щебню, втрамбованному в грунт.

После установки и выверки фундаментов произвести обратную засыпку грунта в пазухи котлованов слоями 15...20см с тщательным уплотнением каждого слоя. Плотность грунта в сухом состоянии должна быть не менее 17кН/м<sup>2</sup> с коэффициентом уплотнения 0,95.

Обратная засыпка пазух котлованов растительным, мерзлым, пучинистым грунтом и грунтом со строительным мусором не допускается.

Проектом разработаны антикоррозионные мероприятия.

На основании инженерно-геологических данных по грунтовым условиям и СН РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» все железобетонные конструкции нулевого цикла должны изготавливаться из бетона нормальной проницаемости W-4 на портландцементе по ГОСТ 22266-2012 с последующим нанесением на их поверхности с отметки +0,5 м и ниже горячего битумного покрытия толщиной 2,0мм.

Марка бетона по морозостойкости должна быть не ниже F75;

Под фундаментами выполняется подготовка из бетона С8/10 на сульфатостойком цементе, толщиной 100мм.

Все железобетонные стойки окрасить цементным молоком на основе белого цемента.

Все металлоконструкции (кроме порталов) огрунтовать грунтовкой ГФ-021 (ГОСТ 25129-82\*) с последующим покрытием краской БТ-177 (ОСТ 6-10-426-79) на 2 раза, на заводе-изготовителе, общая толщина покрытия не менее 55-65мм.

Все монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть зачищены, зашпатлеваны и окрашены.

Металлоконструкции порталов оцинковать горячим способом на заводе-изготовителе. Общая толщина цинкового покрытия должна быть не менее 60-100мкм.

Кабельные лотки укладываются по спланированной поверхности на железобетонные бруски. Под брусками грунт тщательно утрамбовывается с добавкой щебня. Торцы лотков закладываются кирпичом КОР-По 1НФ 100/2,0/25 на цементном растворе.

Смонтированное оборудование подключается к существующей системе заземления ПС.

### 3.3 Инженерные сети

Для отвода масла из маслоприемников силовых трансформаторов в маслоборник, при аварии сбросе масла, на ПС предусмотрена наружная сеть маслостоков. Маслостоки выполнены из хризотилцементных труб Ø150 по ГОСТ 31416-2009.

										1102205-202-ПЗ	Лист
											9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

### 3.4 Управление и автоматизация

СМиУ ПС является основным средством контроля и управления оборудования ПС, обеспечивает требуемый уровень надежности и эффективности эксплуатации электротехнического оборудования подстанции. Кроме того, средства СМиУ ПС играют роль устройств среднего уровня единой иерархической системы диспетчерского и технологического контроля энергосистемы, снабжают верхние уровни иерархии полной и достоверной информацией о функционировании управляемого оборудования по каналам межмашинного обмена.

Постоянный мониторинг, контроль и управление ПС 110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1» осуществляется сменным электриком из АРМ.

Перечень технологических объектов и систем, подлежащих мониторингу и управлению:

Силовые трансформаторы - 2 шт.

Оборудование ОРУ 110 кВ

#### Оборудование ОРУ 110 кВ:

Вид оборудования	Количество
Трансформатор тока	9
Трансформатор напряжения	8
<b>Коммутационная аппаратура ОРУ 110 кВ</b>	
Выключатель элегазовый	3
Трехпозиционный разъединитель/заземлитель	10
Бысродействующий заземляющий нож	16

#### Ячейки РУ 10 кВ:

Вид оборудования	Количество
Ввод трансформатора	2
Секционный выключатель	1
Секционный разъединитель	1
Трансформатор напряжения	2
Ввод генератора	3
Трансформатор собственных нужд	2
<b>Коммутационная аппаратура РУ 10 кВ</b>	
Выключатель вакуумный	6

Аппаратно-программные средства СМиУ ПС обеспечивают развитие и адаптацию системы с учетом взаимосвязей со смежными системами.

									Лист
									10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Связь нижнего уровня с верхним осуществляется с помощью цифрового интерфейса RS-485 с использованием протоколов Modbus и МЭК 60870-5-103, цифрового интерфейса Ethernet (оптика и медь) с использованием протокола МЭК 61850 и сухих контактов.

Синхронизация времени компонентов ПТК СМиУ ПС производится при помощи GPS приемника, подключаемой к коммутатору Ethernet.

Взаимодействие серверов и АРМ СМиУ обеспечивается посредством Ethernet внутри локальной вычислительной сети связи ПС и реализуется коммуникационной аппаратурой связи.

Обеспечена информационная совместимость со смежными системами по содержанию, системе кодирования, методам адресации, форматам данных и форме представления информации, получаемой и выдаваемой СМиУ ПС. Передача данных из БД системы в смежные системы осуществляется по одному из стандартных протоколов.

СМиУ ПС 110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1» в режиме реального времени осуществляет сбор информации, ее обработку, хранение, предоставление информации дежурному персоналу. Так же системой предусмотрено возможность передачи необходимой телеинформации на диспетчерский центр по протоколу МЭК 60870-5-104.

Каналы передачи требуемого объема информации на диспетчерский центр в данном разделе не рассматриваются.

#### *Режимы функционирования*

СМиУ ПС функционирует в режиме реального времени 24 часа в сутки.

Обмен информацией между контролируемым пунктом и диспетчерским пунктом выполняется циклически в автоматическом режиме и в ручном режиме по запросам обслуживающего персонала (в том числе индивидуальный вызов КП и работа с ним по выбору оператора: управление, чтение технологических параметров, модификация параметров, конфигурирование).

СМиУ ПС функционирует в следующих основных режимах:

- стартовом, при котором осуществляется диагностика и ввод в штатный режим;
- штатном, при котором реализуются алгоритмы сбора, накопления, обработки, передачи информации и управления технологическим оборудованием;
- аварийном, при котором обеспечивается необходимая сигнализация на диспетчерском пункте;
- режиме коррекции, при котором изменяются режимы работы без вывода объекта из контура управления;
- отладочном, при котором система или отдельные ее подсистемы исключаются из контура управления и настраиваются с использованием отладочного оборудования.

#### *Диагностирование СМиУ ПС*

Система производит непрерывную диагностику системного оборудования, коммуникаций и оборудования разных уровней.

Диагностические функции выполняются непрерывно и включают в себя:

- диагностика отказов контроллеров;

										1102205-202-ПЗ	Лист
											11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							



Размещение технических средств выполнено с учетом требований техники безопасности и соблюдения технических условий эксплуатации.

Комплекс задач по защите технических средств СМиУ ПС от неблагоприятного воздействия внешней среды предъявляет следующие требования к параметрам окружающей среды:

температуры от +10°C до +35°C, при скорости изменения не более 11°C в час;

оптимальная температура в комнате +18°C - +24°C.

относительная влажность 20 - 80%, при скорости изменения не более 20% в час;

антистатическое покрытие пола;

нагрузка на пол не менее 100 Н/мм<sup>2</sup>;

вибрация 10 – 500Гц, с максимальным ускорением в 1g;

механическая тряска не сильнее 5g.

### 3.5 Релейная защита и автоматика

В объеме рабочего проекта рассмотрены вопросы автоматике, управления, сигнализации в объеме строительства ОРУ-110кВ в части:

Повышающий Трансформатор 10/110кВ, присоединенный к шинам РУ с типовой схемой «110-5Н»;

Воздушная линия электропередачи 110кВ;

Секционный выключатель 110кВ в перемычке;

Релейная защита, система управления и автоматике, организация сигнализации о состоянии оборудования выполнена на устройствах защиты и автоматике фирмы SIEMENS.

Для каждого силового трансформатора 110кВ на ПС «Рудничные ГЭС-1» устанавливаются терминалы защит типа 7UT86 и 7SJ82, позволяющие реализовать функции защиты, управления и автоматике. Устройства предусматриваются с жидкокристаллическим дисплеем для осуществления мониторинга состояния аппаратов ячейки и индикации текущих измерений.

В терминале 7UT86 реализованы функции основной защиты -дифференциальной защиты трансформатора.

В качестве резервной защиты трансформатора используется устройство 7SJ82.

Для управления разъединителями и ЗН ТН-110кВ в шкафу управления ТН-110кВ 1 и 2 с.ш. устанавливаются терминалы типа 6MD85 в количестве 2 шт., для каждой секции шин соответственно.

В качестве основной защиты ВЛ-110кВ применяется терминал защиты типа 7SD86, резервная защиты выполнена на базе терминала защиты типа 7SA86. В этих терминалах защит реализованы функций дифференциальной и дистанционной защиты линии.

Для защиты секционного выключателя 110кВ выбран терминал защиты типа 7SJ86. Функция дифференциальной защиты ошиновки выполнена на базе терминала защиты типа 7SS85, установленный в шкафу секционного выключателя 110кВ.

										1102205-202-ПЗ	Лист
											13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

Питание МП устройств РЗА в шкафах защиты/управления осуществляется постоянным оперативным током напряжением 220В от аккумуляторной батареи через распределительное устройство ЩПТ ПС. Собственные нужды переменного тока шкафов защиты и приводов выключателей/разъединителей питаются через распределительный ЩСН- 380/220В.

Для сборки схем вторичных соединений на ОРУ-110кВ предусматривается установка ящиков зажимов типа DC-4, DC-2.

К ним от блоков управления выключателей, приводов управления разъединителей и их заземляющих ножей поступает необходимый объем информации в схемы РЗА, управления, сигнализации, оперативной блокировки разъединителей.

На ПС предусмотрена прокладка контрольных экранированных кабелей с медными жилами, с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение, с низким дымо-газовыделением марки НУСУнг.

### **3.6 Система диспетчерского и технологического управления**

#### **3.6.1 Принципы организации связи**

Структурная схема диспетчерского управления рассматриваемых объектов построена по принципиальной многоуровневой схеме с учетом управления подстанцией 110/10 кВ «Рудничный ГЭС-1».

В соответствии с «Электросетевыми правилами РК» вновь сооружаемая подстанция 110/10 кВ «Рудничный ГЭС-1» для оперативно-диспетчерского управления должна быть обеспечена каналами связи для передачи следующих данных:

- Системы SCADA, АСКУЭ, телеметрии, голоса по двум независимым трактам на направлениях:
  - проектируемая подстанция – диспетчерский центр АО «ТАТЭК» (г. Талдыкорган);
  - проектируемая подстанция – Национальный диспетчерский центр (НДЦ) СО АО «KEGOC» (г. Астана);
  - проектируемая подстанция – РДЦ «Алматинские МЭС».
- сигналов релейной защиты, противоаварийной автоматики, голоса по двум независимым трактам на направлениях:
  - проектируемая подстанция – существующая ПС 110 кВ №143 кВ «Жаркент-2»
  - проектируемая подстанция – существующая ПС 110/35/10/6 кВ №130 «Шаткал».

Оборудование ПС 110/10 кВ «Рудничный ГЭС-1» будет находиться в оперативном управлении диспетчера АО «ТАТЭК».

#### **3.6.2 Организация канала связи ПС 110/10 кВ «Рудничный ГЭС-1» - ПС 110/35/10/6 кВ №130 «Шаткал»**

Для организации диспетчерского голосового канала связи и канала передачи данных на направлении ПС «Рудничный ГЭС-1» - ПС №130 «Шаткал» планируется:

										Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

1102205-202-ПЗ

- по проектируемой ВОЛС ОКГТ (ВЛ W1G) - основной тракт (РЗА, ПА, голос)
- по проектируемой ВЧС, фаза С (ВЛ W1G)- резервный тракт (РЗА, ПА, голос).

Резервирование передачи данных предусматривается подключением резервного комплекта приемопередающего оборудования шкафа ПА к высокочастотному каналу связи.

Для передачи голоса предусматривается голосовой шлюз на оптической линии на обеих подстанциях. С АТС ПС «Рудничный ГЭС-1» выдается аналоговый сигнал с порта FXS на голосовой шлюз, которые преобразовывает в цифровой сигнал по протокол Ethernet, и, далее, по оптическому каналу передается на аналогичный голосовой шлюз на ПС «Шаткал». Шлюз выдает телефонный гудок по порту FXS, на который подключается аналоговый телефонный аппарат, который устанавливается в диспетчерской на ПС «Шаткал».

### 3.6.3 Организация передачи данных на РДЦ АМЭС

Для организации надежного диспетчерского управления и передачи данных между диспетчерским пунктом РДЦ «Алматинские МЭС» АО «KEGOC» и проектируемой ПС 110/10 кВ «Рудничный ГЭС-1» предусматривается комплекс диспетчерских систем, включающих в себя системы АСУТП (СМиУ), надежные каналы для передачи требуемого объема информации.

В соответствии с Техническим заданием диспетчерские голосовые каналы связи, каналы передачи данных телеметрии, на направлении ПС «Рудничный ГЭС-1» – РДЦ «Алматинские МЭС» АО «KEGOC» планируется организовать с помощью следующих линий связи:

- спутниковая линия оператора связи АО «Astel» – основной тракт;
- мобильная связь стандарта GSM провайдера связи АО «Kcell» - резервный тракт.

Основной тракт, по которому предусматривается передача сигналов данных SCADA, АСКУЭ и голосовой речи, организовывается Провайдером по спутниковой системе связи АО «Astel». Для этого на территории подстанции «Рудничный ГЭС-1» предполагается установка спутниковой антенны диаметром 0,75м, модем устанавливается в телекоммуникационном шкафу ШС-1.1. Информация передается от ПС 110/10 кВ «Рудничный ГЭС-1» до спутникового хаба, от которого до здания РДЦ «Алматинские МЭС» передается по существующему ВОЛС. В помещении сторонних операторов СТОП в РДЦ АМЭС оборудование внутренней установки располагается в телекоммуникационном шкафу 42U 19” стандарта.

Для организации голосовой связи с РДЦ "Алматинские МЭС" выдается по 2 абонентских канала SIP line на ПС «Рудничный ГЭС-1». На подстанции SIP lines подключаются на проектируемую IP АТС.

Передача данных SCADA, АСКУЭ и голосовой речи по резервному тракту осуществляется через активный сетевой маршрутизатор с функцией маршрутизации передачи данных по сотовой сети. GSM маршрутизатор устанавливается в проектируемом телекоммуникационном 42U 19” стандарта.

										1102205-202-ПЗ	Лист
											15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

### 3.6.4 Организация передачи данных на ДП ТАТЭК

Для организации управления и мониторинга между диспетчерским пунктом АО «ТАТЭК» и проектируемой ПС 110/10 кВ «Рудничный ГЭС-1» предусматриваются каналы для передачи требуемого объема информации.

Диспетчерские голосовые каналы связи, каналы передачи данных телеметрии, на направлении ПС «Рудничный ГЭС-1» – ДП АО «ТАТЭК» планируется организовать с помощью следующих линий связи:

- спутниковая линия оператора связи АО «Astel» – основной тракт;
- мобильная связь стандарта GSM провайдера связи АО «Kcell» - резервный тракт.

### 3.6.5 Организация передачи данных на НДЦ

Для передачи данных автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии на направлении ПС 110/10 кВ «Рудничный ГЭС-1» – НДЦ СО АО «КЕГОС» предусматриваются следующие каналы связи:

- проектируемая спутниковая линия оператора связи АО «Astel» ↔ Интернет ↔ сервер НДЦ - основной тракт;
- проектируемая мобильная связь стандарта GSM провайдера связи АО «Kcell» ↔ Интернет ↔ сервер НДЦ - резервный тракт.

Данные АСКУЭ по основному каналу передаются посредством спутниковой связи до узлового хаба АО «Astel», далее, по публичной сети Интернет на сервер коммерческого учета национального диспетчерского центра системного оператора АО «КЕГОС».

Аналогичным способом: сотовая сеть ↔ хаб ↔ Интернет ↔ сервер НДЦ, осуществляется передача данных по резервному каналу - через мобильные сети АО «Kcell». Спутниковая антенна диаметром 0,75 м устанавливается на железобетонном фундаменте на территории подстанции «Рудничный ГЭС-1». Оборудование внутренней установки спутниковой системы устанавливается в проектируемом телекоммуникационном шкафу ТК-01 в здании ГЭС-1.

### 3.6.6 Электропитание оборудования

Электропитание проектируемого телекоммуникационного оборудования на ПС 110/10 кВ «Рудничный ГЭС-1» будет осуществляться от щита собственных нужд ГЭС-1 напряжения 220 В переменного тока. Для обеспечения электропитанием оборудования телекоммуникаций предусматривается система гарантированного электропитания. Современное оборудование электропитания обеспечивает переход на питание от аккумуляторных батарей на 2 часа работы при потере основного электропитания без потери связи.

Технологическое заземление устанавливаемого оборудования предусматривается от контуров заземления зданий, соединенных с контуром заземления ГЭС-1.

На РДЦ «Алматинские МЭС» АО «КЕГОС» проектируемое оборудование подключается к существующей системе гарантированного электропитания.

									Лист
									16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

### 3.6.7 Система телефонной связи

В соответствии с техническим заданием организовываются узел связи с установкой IP телефонов, которые будут иметь нумерационную емкость от проектируемой IP-АТС на 8 IP внутренних абонентов и 4 внешних линии, производства Siemens (Германия).

Проектируемые телефоны будут соединяться между собой по кабельным линиям структурированной кабельной системы. СКС предусматривается на кабелях UTP (кабель типа «витая пара») категории 6, с подключением на коммутационный кросс 6 категории, в телекоммуникационном шкафу 19” стандарта.

IP телефоны предусматриваются в помещении Центрального пункта управления и ЭВМ в здании ГЭС-1, для диспетчеров.

### 3.7 Система АСКУЭ

Система АСКУЭ ПС 110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1» представляет собой комплекс программно-технических средств, состоящий из:

- комплекс учета электрической энергии (КУЭ), включающий в свой состав: первичные преобразователи - измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН); вторичные цепи между измерительными трансформаторами и счетчиками электроэнергии; первичные средства учета – микропроцессорные многофункциональные счетчики электроэнергии;
- устройства сбора и передачи данных (УСПД);
- сервера базы данных АСКУЭ;
- устройства синхронизации системного времени (УССВ);
- каналов связи между первичными средствами учета, УСПД и сервером базы данных;
- программного обеспечения.

Функционирование АСКУЭ ПС 110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1» осуществляется следующим принципом.

Измерительные трансформаторы передают по вторичным цепям на счетчики электроэнергии масштабированные значения токов и напряжений. Эти значения обрабатываются микропроцессорной схемой основной платы счетчика, преобразуются в значения мощности электроэнергии и другие величины и записываются в память счетчика в цифровом виде.

Каждые 15 минут УСПД производит опрос счетчиков, подключенных к их портам. Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД. Далее УСПД, по запросу с верхнего уровня АСКУЭ, предоставляет данные на вышестоящий уровень. Вышеописанные процедуры происходят автоматически, а время и частота опроса настраиваются вручную на этапе пуско-наладки системы. Сервера базы данных, периодически каждые 15 минут опрашивают УСПД и накапливают все полученные данные в базе данных.

Учетные группы формируются и настраиваются специализированной подрядной организацией по вводу в действие системы на этапе пуско-наладочных работ. Для обеспечения работоспособности АСКУЭ ПС 110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1» вводятся штатные единицы и формируется эксплуатационный персонал АСКУЭ. Специалисты, которые будут обслуживать АСКУЭ, в обязательном

									Лист
									17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

порядке проходят курсы обучения и принимают активное участие при вводе в действие системы подрядной организацией.

АСКУЭ ПС 110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1» построена как трехуровневая система с иерархической распределенной обработкой данных:

Первый уровень – КУЭ, включающий трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии. Данный уровень включает все точки учета электрической энергии, включенные в перечень точек учета системы АСКУЭ.

Второй уровень – УСПД, включающий в себя промышленный контроллер, установленный на ПС 110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1» в шкафу АСКУЭ, каналы сбора данных со счётчиков, коммуникационную аппаратуру.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер базы данных, УССВ и каналобразующую аппаратуру сбора данных с уровня УСПД.

### 3.8 Противоаварийная автоматика

На ПС предусматривается устройство автоматики ограничения повышения частоты (АОПЧ) с воздействием при повышении частоты на отключение гидрогенераторов.

При аварийном снижении частоты в энергосистеме на ПС предусматривается устройство ЧДА, с выделением на сбалансированную нагрузку с собственными нуждами, с действием на отключение выключателей 110 кВ ГЭС.

Предусматривается установка исполнительного устройства отключения генерации (ИУ ОГ) с возможностью регулировать подключения к ступеням генерации разного количества фидеров потребителей по выбору эксплуатации. На все фидера отходящих линий подключаются выходные цепи исполнительных устройств УИ ОГ через шинки трех ступеней отключения генерации (шинки ОГ-3, ОГ-2, ОГ-1) с действием на отключение выключателя фидера конкретного генератора с запретом АПВ.

## 4. Техничко-экономические показатели строительства

№	Наименование	Ед. изм	Количество
1	Сборные ж/б элементы	м <sup>3</sup>	96,22
2	Металоконструкции	кг	3235,84

## 5. Энергосбережение, энергоэффективность

В связи с тем, что требования по энергосбережению и повышению энергоэффективности, предъявляются к проектно-сметной документации на строительство новых или расширение (капитальный ремонт, реконструкция) существующих зданий, строений, сооружений с размером потребления энергетических ресурсов, эквивалентном пятисот и более тонн условного топлива за один календарный год, данный раздел не разрабатывался.

									Лист
									18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

## 6. Охрана труда, техника безопасности, промышленная санитария и противопожарные мероприятия

Настоящий рабочий проект выполнен в соответствии с «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТРМ-016-2001), ПУЭ и «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (№ ҚР ДСМ-72).

Все работы по установке оборудования должны выполняться в соответствии с требованиями соответствующих глав СН РК 1.03-00-2022 и другими руководящими материалами, издаваемыми в официальном порядке и действующими на территории Республики Казахстан.

Для обеспечения охраны труда и безопасных методов работы при строительстве необходимо строго соблюдать требования нормативных документов, в том числе, ГОСТов системы стандартов безопасности труда (ССБТ), требования заводской технической документации на применяемое оборудование и материалы.

Пожарная безопасность обеспечивается следующими мероприятиями: прокладкой кабелей на металлоконструкциях; вывешиванием предупредительных надписей и плакатов; организацией заземления оборудования и технического инвентаря.

Для обеспечения требований охраны труда и техники безопасности проектом предусматриваются:

использование технически совершенного оборудования;

- устройство заземляющих устройств элементов электроустановок с нормируемой величиной сопротивления согласно ПУЭ РК и конструкцией, соответствующей требованиям СН РК 4.04-07-2023;
- использование для выполнения строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкциях которых заложены принципы охраны труда.

Безопасность обеспечиваются применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания, заземлением опор, соблюдением безопасных по схлестыванию расстояний между проводами разных фаз, обеспечением нормируемых расстояний между проводом и поверхностью земли, обеспечением нормируемых расстояний до инженерных сооружений как наземных, так и подземных.

Категорически запрещается работа кранов и других механизмов под неизолированными проводами без их отключения и надежного заземления.

Для обеспечения требований охраны труда и техники безопасности необходимо также, чтобы строительно-монтажные, наладочные работы и эксплуатация электроустановок производились в соответствии с СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок (приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 253. Зарегистрированный в Министерстве Юстиции от 30 апреля

									1102205-202-ПЗ	Лист
										19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

2015 года № 10907), правилами техники безопасности при производстве электромонтажных работ, правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ. Перевозка грузов должна вестись в соответствии с инструкцией по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом. При работе сварочным аппаратом, соблюдая все меры безопасности.

Тушение пожара осуществляется аварийными выездными бригадами и местной пожарной командой, сформированной из сотрудников ГЭС-1, прошедших соответствующую подготовку.

## **7. Охрана окружающей среды**

Строительство объекта в данном районе не ухудшает условия проживания населения, поскольку негативное воздействие его на окружающую среду не ожидается.

Вредные вибрации при эксплуатации оборудования ПС отсутствуют.

На ПС не будут оказывать негативное воздействие экзогенные и эндогенные геологические процессы учитывая их отсутствие.

Влияние плановой деятельности на микроклимат района не ожидается.

При проведении строительных работ влияние на воздушную среду незначительное (образование пыли). Специальных мероприятий для предотвращения (устранения) влияний на окружающую воздушную среду не требуется. Проектом не предусматриваются технологии строительства, которые вызывают значительные колебания земной поверхности и воздуха.

Строительный мусор вывозится в места, согласованные с местными органами самоуправления. Временные сооружения передвижного типа должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения на весь период строительства согласно Правил пожарной безопасности РК.

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами, выполнение которых обеспечивает безопасное строительство и эксплуатацию ПС-110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1».

## **8. Общие сведения по организации строительства**

Реализация проекта намечается в 2026г. Продолжительность строительства объекта определена в соответствии СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I» и составляет – 6 месяцев, в том числе подготовительный период – 1 месяц.

Поскольку проектируемый объект является комплексом сооружений, общая продолжительность строительства комплекса сооружений, определяется по наиболее трудоемкому в возведении объекту комплекса – ПС-110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1».

Строительство объекта планируется начать в апреле, закончить в сентябре 2026г. Освоение средств – I кв -35%, II кв -100% сметной стоимости объекта.

									1102205-202-ПЗ	Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Генеральным подрядчиком по строительству определится в результате тендера.

Средняя численность работающих на строительстве определяется расчётом через объем строительно-монтажных работ в период строительства и плановой выработки на одного работающего в год по генподрядной организации.

Количество ИТР, служащих и рабочих, транспортных и обслуживающих хозяйств составляет 16,1% от среднего числа работающих.

Комплектование строительно-монтажными кадрами предполагается за счет постоянных кадровых рабочих подрядчика.

Календарный план строительства составляется подрядной строительной организацией и согласовывается с Заказчиком

Объёмы основных строительно-монтажных работ и потребность в материальных ресурсах по всему комплексу строительства, определяются по заказным спецификациям проекта.

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определяется в зависимости от объема строительно-монтажных работ.

Средства малой механизации должны сосредотачиваться в специализированных подразделениях строительных организаций, в составе которых подлежит организовать инструментально-раздаточные пункты и передвижные инструментальные мастерские с необходимыми техническими средствами механизированного выполнения строительно-монтажных работ.

Материально-техническое обеспечение строящегося объекта и организация транспортировки, складирования и хранение материалов, конструкций и оборудования должно осуществляться в соответствии с указаниями СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий зданий и сооружений», инструкциями заводов-изготовителей оборудования.

Места получения и условия транспортировки местных строительных материалов определяются подрядчиком.

Получение местных строительных материалов должно быть согласовано подрядчиками с местными органами власти.

Строительство объекта должно вестись в соответствии с ПОР, разработанным и согласованным с Заказчиком и заинтересованными организациями на этапе до начала строительства.

Строительные конструкции, изделия, материалы и оборудование, поступающие по железной дороге, разгружаются на тупиках ближайшей железнодорожной станции, по согласованию с владельцем тупика. В данном случае это станция Карабулак с. Карабулак.

Доставка на место строительных грузов и оборудования производится автотранспортом по существующим автодорогам.

Все работы должны выполняться по типовым технологическим картам и правилам, разработанным институтом «Оргэнергострой», действующими в энергетическом строительстве, по технологическим картам, разработанным

										Лист
										21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

институтом типового проектирования, а также в соответствии с техническими условиями и требованиями.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специальными службами, создаваемыми в подрядной строительной организации и оснащёнными современными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Контроль ведется визуально и с помощью геодезических и измерительных приборов и инструментов.

Потребность во временных зданиях и сооружениях производственного назначения определяется, исходя из условий, что все работы по ремонту строительных машин и механизмов, кроме мелкого ремонта и комплектования оборудования, выполняются на предприятиях существующей производственной базы генподрядной и субподрядных организаций. Мелкий ремонт выполняется на месте средствами передвижной техпомощи.

Электроснабжение строительства осуществляется от существующих сетей по ТУ электроснабжающей организации или от переносных электростанций. Передача напряжения на строительную площадку производится кабелем, подключенным к свободному фидеру.

Водоснабжение как питьевого, так и хозяйственно-противопожарного назначения местное.

Пожаротушение на период строительства обеспечивается силами и средствами строителей и персонала ПС.

Потребность в энергоресурсах и воде принимается по таблицам «Расчетных нормативов».

Все работы (строительные, монтажные и специальные) должны выполняться в соответствии с действующими СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и Правил пожарной безопасности, утвержденных министром по чрезвычайным ситуациям РК от 21 февраля 2022 года № 55.

Необходимо соблюдать мероприятия по технике безопасности по отдельным видам строительно-монтажных работ, подробно изложенным в типовых технологических картах.

Погрузочно-разгрузочные работы на строительной площадке производятся в соответствии с правилами устройств и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

Грузоподъемные машины, грузозахватные устройства, средства контейнеризации и пакетирования, применяемые при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и техническим условиям на них.

При транспортировании строительных грузов необходимо соблюдать «Правила дорожного движения» и «Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

Территория строительной площадки освещается при помощи светильников, подвешенных на опоры, расположенных по периметру площадки.

										1102205-202-ПЗ	Лист
											22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

Рабочие места (в темное время суток) освещаются прожекторами, установленными на передвижных мачтах высотой 10 м.

Временные сооружения, а также подсобные помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с типовыми правилами пожарной безопасности на весь период строительства.

Все временные здания должны быть снабжены автоматической сигнализацией.

Точное место размещения отвалов вынутого грунта (скального и земляного) должно быть согласовано между Заказчиком и Подрядчиком до начала любых работ.

Подрядчик несет ответственность за все материалы, доставленные Подрядчиком на площадку, или используемые им на площадке. Все лишние и неиспользованные материалы являются мусором.

Подрядчик в период выполнения работ должен удалять с площадки все лишние материалы и мусор.

В обязанность Подрядчика входит согласование полигона захоронения нетоксичных отходов и строительного мусора с региональными комитетами по экологии.

По завершении работ Подрядчик должен будет вывезти все принадлежащее ему оборудование с площадки и оставить ее в чистом и пригодном для работы состоянии, удовлетворительном с точки зрения Работодателя. При этом Подрядчик будет иметь право оставить на площадке до окончания периода ответственности за дефекты такое оборудование и оборудование Подрядчика, которое необходимо для выполнения им своих обязательств в течение периода ответственности за дефекты.

Граница площадки определяется как расстояние 200 м за пределами ограды подстанции и для каждой площадки может незначительно превышать это расстояние.

При транспортировке оборудования и материалов между площадками соответствующие соединяющие их дороги также рассматриваются как площадки.

Перемещение будет ограничено передвижением по официально разрешенным трассам, территории строительных площадок и указанным маршрутам.

## 9. Сметная документация

В проекте выполнен сводный сметный расчет, объектные и локальные сметы в текущем уровне цен.

Сметная часть рабочего проекта разработана согласно:

- порядку разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство (СН РК 1.02-03-2022).
- порядку определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан (СН РК 8.02-02-2002).

Затраты на приобретение оборудования, кабеля и материалов предусмотрены в соответствии с коммерческими предложениями фирм поставщиков.

									1102205-202-ПЗ	Лист
										23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

**Приложение:**

1. Задание на проектирование;
2. ТУ АО ТАТЭК №25-814/8114;
3. ТУ АО УКСЭЗ МЦПС «Хоргос»
4. Письмо АО КЕГОС №01-34-11/9725;
5. План ПС 110/10 кВ «Рудничные ГЭС-1».

					1102205-202-ПЗ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		