

Республика Казахстан
Акционерное общество
АО «ПИ «ПромЭнерго» ГСЛ № 0004282

**Строительство электроснабжения к тепличному комплексу,
расположенному в районе пересечения ш. Ондирис и угол №327
(Внешнее электроснабжение 110кВ)**

Рабочий проект
Пояснительная записка и чертежи

Главный инженер проекта

Ткаченко

г. Астана, 2022

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

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

Главный инженер проекта

Ткаченко

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Пояснительная записка	
1.1. Основание для разработки рабочего проекта	5
1.2. Перечень объектов строительства	5
1.3. Пусковой комплекс	5
1.4. Патентная чистота и патентоспособность	5
2. Технологические и строительные решения по подстанциям	
2.1. ПС 110/10 кВ «Тепличный комплекс»	
2.1.1. Электрические нагрузки. Количество и направление ВЛ. Выбор мощности трансформаторов	6
2.1.2. Основные технологические решения	7
2.1.3. Управление и автоматизация	9
2.1.4. Генеральный план и транспорт	10
2.1.5. Конструктивно-строительные решения	11
2.1.6. Основные решения по водоснабжению, канализации, отоплению и вентиляции	15
2.1.7. Противопожарные мероприятия	16
2.1.8. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации	16
2.1.9. Охранные мероприятия	17
2.2. ПС 500 кВ «ЦГПП»	
2.2.1. Основные технологические решения	18
2.2.2. Основные технологические решения	18
2.2.3. Управление и автоматизация	18
2.2.4. Конструктивно-строительные решения	19
3. Принципы организации средств диспетчерского и технологического управления, учет электроэнергии	
4. Инженерно-технологические мероприятия по гражданской обороне предупреждению ЧС	24
5. Охрана окружающей природной среды и рекультивация земель	24

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Задание на разработку рабочего проекта
2. Технические условия ОАО «КЕГОС»

ЧЕРТЕЖИ:

ПС 110/10 кВ «Тепличный комплекс»

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Схема электрическая главная | DT-24-08-2022-ЭП
лист 2. |
| 2. План подстанции и молниезащита | DT-24-08-2022-ЭП
лист 3. |

ПС 500 кВ «ЦГПП»

- | | |
|--|-----------------------------|
| Схема электрическая главная ОРУ 110 кВ | DT-24-08-2022-ЭП
лист 2. |
|--|-----------------------------|

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основание для разработки рабочего проекта

Рабочий проект "Строительство электроснабжения к тепличному комплексу, расположенному в районе пересечения ш.Ондирис и угол №327(Внешнее электроснабжение 110кВ)", выданных ГУ «Управление топливно-энергетического комплекса коммунального хозяйства г Астана» и технических условий АО «KEGOC».

Срок ввода в эксплуатацию – 2023 г.

За расчетный уровень при проектировании принят 2022 г.

1.2. Перечень объектов строительства

В объем данного проекта входят:

- ПС 110/10 кВ Тепличный комплекс;
- Расширение ПС 500 кВ ЦГПП;
- ВЛ 110 кВ ОРУ 110 кВ ПС 500 кВ ЦГПП - ПС 110/10 кВ «Тепличный комплекс».

1.3. Пусковой комплекс

В соответствии с заданием на проектирование выделение пускового комплекса не предусматривается.

1.4. Патентная чистота и патентоспособность

Все разделы рабочего проекта ПС выполнены на основе утвержденных типовых решений и не содержат охраноспособных технических решений. В связи с этим проверка на патентную чистоту и патентоспособность не производилась.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ПОДСТАНЦИЯМ

2.1. ПС 110/10 кВ «Тепличный комплекс»

2.1.1. Электрические нагрузки. Количество и направление ВЛ. Выбор мощности трансформаторов.

Прогнозируемая электрическая нагрузка предприятия на 2022 г. составит 13 МВт. Вся нагрузка III категории электроснабжения.

Для обеспечения электроснабжения рассматриваемого потребителя необходимо строительство новой ПС 110/10 кВ «Тепличный комплекс» с одним трансформатором мощностью 16 МВА по схеме 110-ЗН (Блок линия-трансформатор с выключателем).

Присоединение ПС предлагается осуществить первоначально по одноцепной ВЛ проводом АС-120, протяженностью 4,7 км к ОРУ 110 кВ ПС 500 кВ «ЦГПП» с сооружением новой линейной ячейки на месте ячейки №11.

Схема присоединения ПС 110/10 кВ «Тепличный комплекс» к существующим электрическим сетям приведена на чертеже № ДТ-24-08-2022-ЭП лист 2.

2.1.2. Основные технологические решения

В соответствии с заданием на проектирование на ПС предусматривается установка:

- один трансформатор напряжением 110/10 кВ, мощностью по 16 МВА;
- отходящий фидер для подключения трансформатора собственных нужд (ТСН) ;
- 5 шкафов комплектного распределительного устройства внутренней установки (КРУ 10 кВ);
- здания закрытого распределительного устройства (ЗРУ) 10 кВ, совмещенного с общеподстанционным пунктом управления (ОПУ).

В соответствии с типовыми проектными решениями, учитывая количество присоединений, приняты следующие принципиальные схемы распределительных устройств:

АО «ПИ «ПромЭнерго» 2022 г.

Рабочий проект

ПС 110/10 кВ «Тепличный комплекс»

Пояснительная записка и чертежи

изменение



- ОРУ 110 кВ по схеме «Блок линия-трансформатор с выключателем» (110-ЗН);
- РУ 10 кВ по схеме «Одна одиночная, секционированная выключателем, система шин» (10-1) в данном КРУ не секционируется.

Проектом предусматривается установка 8 шкафов КРУ 10 кВ внутренней установки типа, в том числе:

- 5 - к потребителям;
- 1 – вводные
- 1- трансформаторы напряжения;
- 1 - трансформаторы С.Н.

Питание собственных нужд предусматривается от одного трансформатора 10/0,4 кВ мощностью по 250 кВА, подключаемого через выключатель к шине 10 кВ, устанавливаемых в ЗРУ 10 кВ, а также от существующей трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ и дизель генератора мощностью 160 кВт.

На ПС принимается оперативный постоянный ток с питанием от системы бесперебойного питания типа UPS, имеющей в своем составе встроенную герметичную необслуживаемую аккумуляторную батарею емкостью 60 А·час.

Для размещения шкафов КРУ 10 кВ, аккумуляторов, систем управления, релейной защиты, автоматики, телемеханики, панелей собственных нужд переменного и постоянного токов проектом предусматривается строительство БМЗ ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ.

Тип и параметры устанавливаемого оборудования приведены на чертеже № ДТ-24-08-2022-ЭП лист 1 (Опросный лист на ячейки КРУ 10 кВ.)

Для организации цепей от ТН-110 кВ предусмотрена установка в ОПУ нового шкафа ТН-110 кВ. Шкаф содержит в своем составе прибор учета по стороне 110кВ и прибор регистрации качества электроэнергии типа Satelc RM175. Цифровой измерительный преобразователь также опрашивается системой СМиУ.

Согласно «Инструкции по выбору изоляции электроустановок» (РД 34.51.101-90) и учитывая расположение площадки подстанции в

городских условиях нормированная удельная эффективная длина пути утечки подвесной изоляции и внешней изоляции электрооборудования распределительного устройства 110 кВ принимается не менее 2,25 см/кВ.

Защита территории ПС от прямых ударов молнии осуществляется при помощи молниеотводов, устанавливаемых на конструкциях ОРУ 110 кВ и отдельностоящих молниеотвода на территории ПС. Расположение молниеотвода приведено на чертеже № ДТ-24-08-2022-ЭП лист 15.

Количество и места установки ограничителей перенапряжений, необходимых для защиты от волн перенапряжений, приходящих с ВЛ, приведены на чертеже № ДТ-24-08-2022-ЭП лист 13.

Заземляющее устройство (З.У.) запроектировано по норме на допустимую величину сопротивления растеканию, с учетом термической и коррозионной устойчивости, из круглой стали диаметром 16 мм.

Наружное освещение территории ПС прожекторное. Прожектора устанавливаются на прожекторных площадках отдельностоящих молниеотводов.

2.1.3. Управление и автоматизация

В проекте рассмотрены вопросы автоматики, управления, релейной защиты и учёта электроэнергии.

Оперативный ток постоянный напряжением 220 В от комбинированного (гарантированного) источника питания UPS, в составе которого имеется аккумуляторная батарея, достаточная для питания оперативных цепей защиты и автоматики при потере питания со стороны выпрямительных устройств.

Релейная защита и автоматика выполнены с цифровыми микропроцессорными устройствами серии PSC: шкафы защиты и автоматики силовых трансформаторов фирмы NR ELECTRIC с реле PSC-978, PSC-9611, PSC-9705. Релейные шкафы ячеек КРУ 10 кВ выполнены с реле PSC-9691.

В ОПУ устанавливаются шкафы защиты и автоматики силовых трансформаторов, панель управления, Центральной сигнализации, автоматики регулирования напряжения трансформаторов и объединённая

панель счётчиков, ТН 110 кВ и организации оперативного тока для схемы оперативной блокировки разъединителей.

Источник гарантированного питания UPS расположен в помещении СГП.

Управление выключателями 110 кВ, выключателями вводов 10 кВ трансформатора выполнено из ОПУ. Выключатель 10 кВ трансформатора могут управляться из своих шкафов в КРУ через ключ выбора режима управления, установленного в шкафу ячейки и SCADA фирмы NR ELECTRIC. Управление выключателями отходящих линий 10 кВ выполнено из коридора обслуживания помещения КРУ и SCADA фирмы NR ELECTRIC.

Разъединители 110 кВ и их заземляющие ножи с моторным приводом. Управление приводами из блока управления по месту установки разъединителей и из шкафов DC .

Оперативная блокировка разъединителей электромагнитная.

Выключатели 110 кВ элегазовые с моторным приводом. Выключатели 10 кВ вакуумные с заводкой включающей пружины электродвигателем постоянного тока напряжением 220 В.

Вторичные соединения в ОПУ 110 кВ выполняются в шкафах наружной установки ШНУ1-61А-73, DC-3 и в шкафах зажимов на трансформаторе.

Силовые трансформаторы с устройством РПН и автоматическим регулированием напряжения под нагрузкой. Автоматика управления системой охлаждения выполнена со шкафом охлаждения типа ШД.

В КРУ 10 кВ предусмотрена автоматика АВР.

Многофункциональный микропроцессорный счётчик Альфа Плюс устанавливаются на стороне 110 кВ трансформатора. Счётчики в шкафах 10 кВ комплектуются заводом-изготовителем КРУ.

Контрольные кабели к устройствам защиты и автоматики с цифровыми приборами выбраны марки КВВГЭнг, остальные марки КВВГнг. Все применённые контрольные кабели с медными жилами и наружной оболочкой не поддерживающей горение.

2.1.4. Генеральный план и транспорт

Компоновка подстанции и размещение сооружений на ПС определены ситуационными условиями, трассой подъездной автодороги и заходом линии ВЛ-110 кВ.

Проектом предусматривается вертикальная планировка подстанции. Отсыпку производить послойно ($H=0.2$ м) с тщательным уплотнением до плотности 0,95 от максимальной. Откосы укрепляются посевом многолетних трав. Вертикальную планировку подстанции производить в соответствии со СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты».

Водоотвод ливневых вод - по спланированной территории с выпуском за пределы ограды в пониженные места рельефа. На подстанции запроектированы внутриплощадочные автодороги шириной 4,5 м с асфальтобетонным покрытием. Конструкция дорожной одежды приведена на чертеже №3802-033-24-ГТ-л.2.

Проектируемое внешнее ограждение подстанции принято сетчатое бесстолбовое внешнее $H=1,8$ м, внутреннее – $H=1,6$ м.

2.1.5. Конструктивно-строительные решения

Конструктивно – строительные решения разработаны в соответствии с установочными чертежами оборудования и общей компоновкой ПС 110/10 кВ «Тепличный комплекс»

Исходные данные для проектирования приведены в таблице 2.1.5.1.

Таблица 2.1.5.1.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатель
1	2	3	4
1.	Расчетная температура наружного воздуха для отопления для вентиляции	$^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$	-35 +25
2.	Расчетная максимальная скорость ветра, повторяемостью 1 раз в 10 лет Скоростной напор ветра для III ветрового района (СНиП 2.01.07-	м/сек кПа	32 0,38

АО «ПИ «ПромЭнерго» 2022 г.

Рабочий проект

ПС 110/10 кВ «Тепличный комплекс»

Пояснительная записка и чертежи

изменение



	85*)		
3.	Вес снегового покрова на 1 м ² горизонтальной поверхности земли (СНиП 2.01.07-85*) для II снегового района.	кПа	0,7
4.	Район по гололёду		III (15 мм)
5.	Сейсмичность района строительства (СНиП РК 2.03-04-2001)	баллы	ниже 6

1	2	3	4
6.	Грунты тип засоления грунтов Содержание солей сульфат-ионов $\text{SO}_4^{//}$ хлор-ионов Cl'	 мг/кг мг/кг	Суглинки (до 2-х м) и глины (до 3,2 м), подстилающиеся песками средней крупности суглинки – 1 тип по просадочности, глины – набухающие Хлоридно-сульфатный до 1536 до 1820
7.	Уровень грунтовых вод (УГВ) тип засоления ГВ содержание солей сульфат-ионов $\text{SO}_4^{//}$ хлор-ионов Cl'	 м	3,7-4,7 сульфатный до 1114 до 305
8.	Нормативная глубина промерзания грунтов Максимальная глубина промерзания грунтов	 м м	 1,05 2,65

Технические решения, климатические, геологические и гидрогеологические условия и условия осуществления строительства позволили применить в здании и сооружениях подстанции сборные железобетонные и металлические унифицированные элементы по номенклатуре энергического строительства.

Здание ЗРУ 10 кВ, совмещённое с ОПУ, принято блочно –модульное здание.

Стойки порталов ошиновки и отдельностоящих молниеотводов – центрифугированные железобетонные стойки типа СК и СЦ соответственно.

Траверсы, площадки, лестницы, молниеприемники и конструкции для подвески изоляторов – металлические;

Опоры под оборудование – металлоконструкции и сборные железобетонные стойки типа УСО и лежень.

Все стойки устанавливаются в сверлёные котлованы по соответствующим чертежам, приложенным к проекту.

Фундаменты трансформаторов – сборные ж/б плиты типа НСП-3, на которых монтируются рельсы, а затем – трансформаторы.

Прокладка кабелей на ОРУ предусматривается в сборных железобетонных наземных кабельных лотках и полуподземных каналах, перекрываемых железобетонными плитами;

Проектом разработаны антикоррозионные мероприятия.

На основании инженерно-геологических данных по грунтовым условиям и СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии» все железобетонные конструкции нулевого цикла должны изготавливаться из бетона нормальной проницаемости (W-4) на обычных портландцементях по ГОСТ 10178-85* с последующим нанесением полимерного покрытия на основе лака ХП-734 толщиной 0,8 мм. Стальные конструкции нулевого цикла подлежат оцинковке с последующей защитой типа «усиленная».

Вокруг здания, стоек порталов, молниеотводов и опор под оборудование выполняются асфальтобетонные отмостки.

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

Технические характеристики сооружений подстанции приведены в «Перечне...».

Перечень сооружений.

Наименование сооружений	Краткая техническая характеристика	Примечание
1	2	3
1. Открытое распределительное устройство 110 кВ	Опоры под оборудование выполняются из сборных железобетонных стоек УСО и металлических марок, на которые устанавливается электротехническое оборудование. Порталы выполнены в виде П-образных рам. Стойки – центрифугированные железобетонные типа СК, траверсы – металлические. Отдельностоящие молниеотводы – унифицированные ж.б. стойки типа СЦ, площадка, лестницы и штырь молниеотвода – металлические. Установка всех стоек предусматривается в сверлёные котлованы по схемам, приложенным к проекту. Прокладка кабелей на ОРУ осуществляется в сборных железобетонных кабельных лотках и каналах, перекрываемых съёмными железобетонными плитами.	Индивидуальные проекты. Сборные ж.б. элементы приняты по номенклатуре ТОО «Темирбетон» г. Талдыкорган.
2. Установка силовых трансформаторов	Фундаменты под трансформаторы – сборные ж/б плиты НСП-3, на которых устанавливаются рельсы, а на них – трансформаторы. Вокруг фундаментов устраивается яма с ограждением, заполненная промытым и просеянным гравием для сбора и последующего сброса аварийного масла в маслосборник.	То же

1	2	3
3. Здание ЗРУ 10 кВ, совмещённое с ОПУ	Блочно – модульное здание ЗРУ и ОПУ устанавливается на переходные металлоконструкции, которые крепятся на железобетонные стойки УСО.	
4. Подземный маслосборник ёмкостью 19,0 м ³	Стены – сборные железобетонные кольцевого сечения, днище – железобетонные плиты /конструкции водопроводных колодцев/.	

2.1.6. Основные решения по водоснабжению, канализации, отоплению и вентиляции

Ввиду того, что проектируемая подстанция обслуживается оперативными выездными бригадами, в здании ЗРУ, совмещенном с ОПУ предусматривается установка биотуалета, с периодическим вывозом содержимого в городскую канализацию.

Расход тепла для подстанции составляет 24 кВт.

Отопление здания ЗРУ 10кВ, совмещенного с ОПУ, – электрическое (электропечами).

В помещении ЗРУ выполняется аварийная вытяжная вентиляция, рассчитанная на пятикратный воздухообмен. В остальных помещениях вентиляция естественная.

2.1.7. Противопожарные мероприятия

Категория производства и класс помещений по взрывной и пожарной опасности определены в соответствии с РНТП 01-94 МВД РК «Определение категорий помещений, зданий и сооружений по взрывной и пожарной опасности». Все помещения ЗРУ, совмещенного с ОПУ по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности относятся к категории Д.

При компоновке на ПС сооружений, а также кабельных коммуникаций, в проекте учтены требования и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

- главная схема электрических соединений, схемы собственных нужд и схемы оперативного тока, управление оборудованием и компоновка оборудования выполнены таким образом, что при возникновении пожаров в кабельном хозяйстве или вне его исключается одновременная потеря взаимно резервирующих присоединений;
- трассы кабельных лотков на открытой части ПС предусматриваются таким образом, чтобы исключить прокладку в одном канале присоединений разных напряжений и тем самым избежать, в случае возникновения пожара в отдельной кабельной магистрали, отключение присоединений различных функциональных групп потребителей.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов проектом заложена сеть маслоотводов со сбросом масла в закрытый маслосборник, рассчитанный на задержание полного объема масла одного трансформатора.

Маслоотводы – из асбестоцементных труб диаметром 150 мм.

Тушение пожара предусматривается аварийными выездными бригадами и местной пожарной командой.

2.1.8. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями строительных норм и правил, противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования, что обеспечивает безопасное обслуживание электрических установок.

Принятые компоновочные, конструктивные, защитные решения и мероприятия определяются действующими «Нормами технологического проектирования ПС с высшим напряжением 35-750 кВ (издание 4-е)», которые разработаны с соблюдением «Правил устройств электроустановок».

Надежная, безопасная и рациональная эксплуатация может обеспечиваться только при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих безопасное обслуживание устройств и

оборудования и соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Безопасность персонала в зоне обслуживания электроустановок, при работе защиты от замыкания на землю при повреждении изоляции, обеспечивается вновь проектируемым и существующим заземляющим устройством.

Электробезопасность обеспечивается путем применения следующих мероприятий:

- надлежащей изоляции;
- соответствующих разрывов до токоведущих частей;
- заземляющего устройства;
- предупредительной сигнализации, надписей и плакатов;
- индивидуальных и групповых защитных средств.

Выполнение этих мероприятий и следование их рекомендациям должно быть обязательным правилом эксплуатации, как постоянным персоналом, так и лицами, временно допущенными на территорию данного объекта.

2.1.9. Охранные мероприятия

Охранные мероприятия на ПС приняты в следующем объеме:

- ограда по периметру ПС;
- наружное освещение, включаемое при необходимости;
- система контроля доступа.

2.2. ПС 500 кВ «ЦГПП»

2.2.1. Электрические нагрузки. Количество и направление ВЛ. Выбор мощности трансформаторов.

Загрузка ВЛ 110 кВ ЦГПП – Тепличный комплекс по данным Заказчика составит в 2023 г. 13 МВт.

При подключении нагрузок Тепличного комплекса к ОРУ 110 кВ ПС 500 кВ ЦГПП загрузка АТ 220/110 кВ не превышает номинальной

мощности установленных автотрансформаторов, поэтому их замена не требуется.

2.2.2. Основные технологические решения

В соответствии с техническими условиями АО «КЕГОС» на ПС «ЦГПП» предусматривается:

- строительство одного нового линейной ячейки №11 на ОРУ 110 кВ;
- строительство кабельных каналов от проектируемых ячеек до существующих кабельных каналов;
- установка панели защит воздушной линий в ОПУ;

В соответствии с типовыми проектными решениями (407-03-539.90), на ОРУ принято к установке оборудование, аналогичное установленному:

- Выключатель элегазовый баковый 3AP1 DT-123;
- Разъединитель горизонтально-поворотный с одним комплектом заземляющих ножей S2DAT, 110 кВ;
- Разъединитель горизонтально-поворотный с двумя комплектами заземляющих ножей S2DA2T, 110 кВ;
- Разъединитель горизонтально-поворотный килевой с одним комплектами заземляющих ножей S2DAT, 110 кВ;

Согласно «Инструкции по выбору изоляции электроустановок» (РД 34.51.101-90) и учитывая расположение площадки подстанции в городских условиях, нормированная удельная эффективная длина пути утечки подвесной изоляции и внешней изоляции электрооборудования распределительного устройства 110 кВ принимается не менее 2,25 см/кВ.

Защита территории ПС от прямых ударов молнии осуществляется при помощи молниеотводов, на конструкциях ОРУ 110 кВ и отдельностоящих молниеотводов на территории ПС.

Существующее наружное освещение территории ПС прожекторное. Существующие прожекторы устанавливаются на прожекторных площадках отдельностоящих молниеотводов.

2.2.3. Управление и автоматизация

В проекте рассмотрены вопросы автоматики, управления, релейной защиты и учёта электроэнергии.

На подстанции постоянный оперативный ток напряжением 220 В.

В ОПУ устанавливается дополнительный шкаф защиты воздушных линий с цифровыми микропроцессорными устройствами серии SIPROTEC 7SJ6355, 7SA6115.

Управление выключателями 110 кВ выполнено из ОПУ, с помощью системы SCADA и по месту.

Разъединители 110 кВ и их заземляющие ножи с моторным приводом.

Управление приводами из блока управления по месту установки разъединителей, из шкафа DC и из системы SCADA.

Оперативная блокировка разъединителей электромагнитная.

Выключатель 110 кВ элегазовый баковый с пружинным приводом.

Вторичные соединения в ОРУ 110 кВ выполняются в шкафах наружной установки DC-4.

Номер места вновь устанавливаемых шкафов защиты и автоматики согласован со службой РЗА эксплуатации.

Контрольные кабели к устройствам защиты и автоматики с цифровыми приборами выбраны марки NYCY, силовые кабели марки ВВГнг

2.2.4. Конструктивно – строительные решения.

Технические решения, климатические, геологические и гидрогеологические условия и условия осуществления строительства позволили применить в сооружениях подстанции сборные железобетонные и металлические унифицированные элементы по номенклатуре энергического строительства.

Стойки порталов ошиновки и отдельностоящих молниеотводов – центрифугированные металлические стойки.

Траверсы, площадки, лестницы, молниеприемники и конструкции для подвески изоляторов – металлические;

Опоры под оборудование – металлоконструкции и сборные железобетонные стойки типа СОН.

Все стойки устанавливаются по соответствующим чертежам, приложенным к проекту.

Для кабельных лотков приняты сборные железобетонные элементы по серии 3.4071.-157 выпуск 1.. Участки для прокладки кабелей под автодорогой выполняются из железобетонных дырчатых блоков, укладываемых на уровне лотков, при этом отметка дороги в этом месте поднимается.

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

Технические характеристики сооружений подстанции приведены в перечне сооружений.

Таблица 7- Перечень сооружений

Наименование сооружений	Краткая техническая характеристика	Примечание
-------------------------	------------------------------------	------------

1.Открытое распределительное устройство 110 кВ	Опоры под оборудование выполняются из сборных железобетонных стоек УСО и металлических марок, на которые устанавливается электротехническое оборудование. Порталы выполнены в виде П-образных рам. Стойки – центрифугированные железобетонные типа СК, траверсы – металлические. Отдельно стоящие молниеотводы, лестницы и штырь молниеотвода – металлические. Установка всех стоек предусматривается в по схемам, приложенным к проекту. Прокладка кабелей на ОРУ осуществляется в сборных железобетонных кабельных лотках и каналах, перекрываемых съемными железобетонными плитами.	Индивидуальные проекты. Сборные ж.б. элементы приняты по номенклатуре ТОО «Темирбетон» г. Талдыкорган.
---	--	---

3. ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ СРЕДСТВ ДИСПЕТЧЕРСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ, УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Согласно техническим условиям АО «КЕГОС» № 01-24-02-05/5500 от 04.08.2021г.. в части СДТУ в рамках проекта необходимо предусмотреть:

- Организацию выделенных каналов для диспетчерской голосовой связи между ДП ПС 110кВ Тепличный комплекс и РДЦ филиала АО «КЕГОС» Акмолинские МЭС по основному и резервному тракту. Телефонный номер подается от АТС филиала АО «КЕГОС» Акмолинские МЭС.

- Организацию выделенных каналов для передачи данных телеинформации между ПС 110кВ Тепличный комплекс и РДЦ филиала АО «КЕГОС» Акмолинские МЭС по двум независимым трактам по протоколу IEC 60870-5-104. Объем предоставляемой информации согласовать с РДЦ филиала АО «КЕГОС» Акмолинские МЭС.

- При участии на оптовом рынке электрической энергии РК необходимо предусмотреть организацию канала по сети «Интернет» для передачи данных АСКУЭ между ПС 110кВ Тепличный комплекс и СО АО «КЕГОС» (г. Нур-Султан).

Основной тракт между РДЦ филиала АО «КЕГОС» Акмолинские МЭС и ДЦ ПС 110 кВ Тепличный комплекс: подвеска оптического кабеля, встроенного в грозозащитный трос (ОКГТ) по проектируемой ВЛ от ПС 110 кВ Тепличный комплекс до ПС 500 кВ ЦГПП, далее прокладка ВОК до ЛАЗ РДЦ филиала АО «КЕГОС» Акмолинские МЭС.

Резервный тракт между РДЦ филиала АО «КЕГОС» Акмолинские МЭС и ДЦ ПС 110 кВ Тепличный комплекс: Организация сотовой связи ТОО «Картел» между ДЦ ПС 110 кВ Тепличный комплекс и РДЦ филиала АО «КЕГОС» Акмолинские МЭС.

Данные АСКУЭ ПС ПС 110 кВ Тепличный комплекс в АСКУЭ НДЦ СО передаются по сети Интернет через провайдера сотовой связи.

Каналы релейной защиты и противоаварийной автоматики, САОН между ПС 110 кВ Тепличный комплекс и ЦГПП, организуются по ВОЛС по выделенным парам оптических волокон.

Для обеспечения непрерывного электропитания телекоммуникационного оборудования, оборудования систем SCADA и АСКУЭ предлагается установка системы гарантированного электропитания ИБП 5000 BASRT5KRMXLW-HW.

4. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ И ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧС

Мероприятия по гражданской обороне и по предупреждению ЧС предусматриваются в составе проекта по освоению месторождения.

5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями строительных норм и правил, противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования, что обеспечивает безопасное обслуживание электрических установок.

Принятые компоновочные, конструктивные, защитные решения и мероприятия определяются действующими «Нормами технологического проектирования воздушных ЛЭП 35 кВ и выше», которые разработаны с соблюдением «Правил устройств электроустановок».

Надежная, безопасная и рациональная эксплуатация может обеспечиваться только при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих безопасное обслуживание устройств и оборудования и соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Безопасность персонала в зоне обслуживания электроустановок, при работе защиты от замыкания на землю при повреждении изоляции, обеспечивается вновь проектируемым и существующим заземляющим устройством.

Электробезопасность обеспечивается путем применения следующих мероприятий:

- надлежащей изоляции;
- соответствующих разрывов до токоведущих частей;
- заземляющего устройства;
- предупредительной сигнализации, надписей и плакатов;
- индивидуальных и групповых защитных средств.

Выполнение этих мероприятий и следование их рекомендациям должно быть обязательным правилом эксплуатации, как постоянным персоналом, так и лицами, временно допущенными на территорию данного объекта.

Изм.	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных	Всего листов	Номер док.	Подпись	Дата
Номера листов (страниц)								
ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ								