



«КАЗАХСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ»

Товарищество с ограниченной ответственностью

Рабочий проект

**Замена кабельных линий 10 кВ (49 линий).
Корректировка (14 участков)**

Пояснительная записка

200/1252/25-КЛ1-ПЗ

Алматы, 2025 г.



«КАЗАХСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ»

Товарищество с ограниченной ответственностью

Рабочий проект

**Замена кабельных линий 10 кВ (49 линий).
Корректировка (14 участков)**

Пояснительная записка

200/1252/25-КЛ1-ПЗ

Директор/ГИП

Даутов С.С.

Алматы, 2025 г.

Деятельность ТОО «КАЗАХСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ» (ТОО «КИТР») осуществляется на основании:

– Государственной лицензии №16003066, выданной ГУ Управлением государственного архитектурно-строительного контроля Алматинской области 16 февраля 2016 года;

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, обеспечивающими взрывопожарную безопасность и безопасную эксплуатацию сооружений при соблюдении предусмотренных документацией мероприятий.

Работы выполнялись в соответствии с требованиями действующих «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации», РД, ГОСТов, стандартов МЭК и рекомендациями другой нормативной и технической документации.

СОСТАВ ПРОЕКТА

№	Шифр	Наименование	Прим.
1	200/1252/25-КЛ1-ПП	Паспорт проекта	
2	200/1252/25-КЛ1-ПЗ	Пояснительная записка	
3	200/1252/25-КЛ1-ПОС	Проект организации строительства	
4	200/1252/25-КЛ1-ССР	Сметная документация	
5	200/1252/25-КЛ1-РООС	Раздел «Охраны окружающей среды»	
Ремонт кабельного канала ПС Заречная выход к спецтрассе			
6	200/1252/25-КЛ1-ЭС-9	Раздел электроснабжения	
7	200/1252/25-КЛ1-АС-9	Архитектурно-строительные решения	
Ремонт кабельного канала ПС «Левобережная» - ТП-1103, ТП-1115 на участке от ул.Сарайшык до перехода через пр.Кабанбай батыра (2-х лотковый)			
8	200/1252/25-КЛ1-ЭС-14	Раздел электроснабжения	
9	200/1252/25-КЛ1-АС-14	Архитектурно-строительные решения	
Ремонт кабельных каналов на ПС Левобережная			
10	200/1252/25-КЛ1-ЭС-16	Раздел электроснабжения	
11	200/1252/25-КЛ1-АС-16	Архитектурно-строительные решения	
Ремонт кабельного канала по пр.Туран (участок от ул.Керей Жанибек хандар до пр.Улы Дала)			
12	200/1252/25-КЛ1-ЭС-19	Раздел электроснабжения	
ТП 356 яч. 8 выход на ВЛ 10 кВ ПС Арман			
13	200/1252/25-КЛ1-ЭС-22	Раздел электроснабжения	
ТП 356 яч. 7 выход на ВЛ 10 кВ ТП 357			
14	200/1252/25-КЛ1-ЭС-26	Раздел электроснабжения	
ТП 356 яч. 10 выход на ВЛ 10 кВ РП 9			
15	200/1252/25-КЛ1-ЭС-27	Раздел электроснабжения	
КЛ 10 кВ ТП 129 - ТП 3229 (ранее ТП125)			
16	200/1252/25-КЛ1-ЭС-34	Раздел электроснабжения	
КЛ 10 кВ ПС ИКИ - ТП 873 (участок, 2 кабеля)			
17	200/1252/25-КЛ1-ЭС-36	Раздел электроснабжения	
КЛ 10 кВ РП 24 - ТП 457			
18	200/1252/25-КЛ1-ЭС-38	Раздел электроснабжения	
КЛ 10 кВ РП-97 - ТП-1103			
19	200/1252/25-КЛ1-ЭС-40	Раздел электроснабжения	
Ремонт кабельного канала ПС Левобережная - ТП 1103, ТП 1115 на участке вдоль ул.Сыганак от границ территории ПС Левобережная до перехода через ул.Сыганак (двухлотковый)			
20	200/1252/25-КЛ1-ЭС-42	Раздел электроснабжения	
КЛ 10 кВ ПС Заречная - ТП 1668 с частичным ремонтом кабельного канала			
21	200/1252/25-КЛ1-ЭС-46	Раздел электроснабжения	
Строительство КЛ-10кВ РП-115 - ТП-3696			
22	200/1252/25-КЛ1-ЭС-47	Раздел электроснабжения	
23	200/1252/25-КЛ1-ЭП.47	Электротехнические решения	

Главный инженер проекта

С.С. Даутов

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Общие вопросы**
 - 1.1 Основание для разработки рабочего проекта
 - 1.2 Исходные данные для проектирования
 - 1.3 Перечень объектов строительства
 - 1.4 Основные технико-экономические показатели
 - 1.5 Календарный план строительства и потребность в строительномонтажных кадрах
 - 1.6 Патентная чистота и патентоспособность
 - 2 Генеральный план**
 - 3 Технологическая часть**
 - 3.1 Технологические решения по КЛ
 - 3.1.1 Ремонт кабельного канала ПС Заречная выход к спецтрассе
 - 3.1.2 Ремонт кабельного канала ПС «Левобережная» - ТП-1103, ТП-1115 на участке от ул. Сарайшык до перехода через пр. Кабанбай батыра (2-х лотковый)
 - 3.1.3 Ремонт кабельных каналов на ПС Левобережная
 - 3.1.4 Ремонт кабельного канала по пр.Туран (участок от ул.Керей Жанибек хандар до пр.Улы Дала)
 - 3.1.5 ТП 356 яч. 8 выход на ВЛ 10 кВ ПС Арман
 - 3.1.6 ТП 356 яч. 7 выход на ВЛ 10 кВ ТП 357
 - 3.1.7 ТП 356 яч. 10 выход на ВЛ 10 кВ РП 9
 - 3.1.8 КЛ 10 кВ ТП 129 - ТП 3229 (ранее ТП125)
 - 3.1.9 КЛ 10 кВ ПС ИКИ - ТП 873 (участок, 2 кабеля)
 - 3.1.10 КЛ 10 кВ РП 24 - ТП 457
 - 3.1.11 КЛ 10 кВ РП-97 - ТП-1103
 - 3.1.12 Ремонт кабельного канала ПС Левобережная - ТП 1103, ТП 1115 на участке вдоль ул.Сыганак от границ территории ПС Левобережная до перехода через ул.Сыганак (двухлотковый)
 - 3.1.13 КЛ 10 кВ ПС Заречная - ТП 1668 с частичным ремонтом кабельного канала
 - 3.1.14 Строительство КЛ-10кВ РП-115 - ТП-3696
 - 3.2 Изоляция, защита от перенапряжений, заземление
 - 3.3 Релейная защита, автоматика и управление подстанции
 - 4 Строительные решения**
 - 5 Охрана труда и техника безопасности**
 - 6 Охрана окружающей среды**
 - 7 Мероприятия по электро-, взрыво- и пожаробезопасности**
 - 8 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций**
 - 8.1 Общие мероприятия гражданской защиты по предупреждению ЧС
 - 8.2 Ликвидация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
 - 8.3 Мероприятия, проводимые при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
 - 9 Промышленная безопасность**
- ПРИЛОЖЕНИЯ**
- 1 Техническое задание на разработку рабочего проекта
 - 2 Технические условия

1 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

1.1 Основание для разработки рабочего проекта

Рабочий проект «Замена кабельных линий 10 кВ (49 линий). Корректировка (14 участков)» разработан ТОО «Казахский Институт Технического Развития» на основании:

- Договор на выполнение проектных работ №1252 от 10.10.2025г.;
- Техническое задание на корректировку рабочего проекта, утвержденного Заместителем председателя Правления по развитию АО «Астана РЭК» Аманбековым Б.Л. от 08.10.2025г.;
- Технические условия на проектирование объекта от 29.03.2021г. №5-Е-ИП-462.

1.2 Исходные данные для проектирования

Рабочий проект «Замена кабельных линий 10 кВ (49 линий). Корректировка (14 участков)» выполнен на основании следующих исходных данных:

- Рабочий проект «Замена кабельных линий 10 кВ (49 линий)», разработанный в 2023 году;
- Техническое задание на корректировку рабочего проекта, утвержденного Заместителем председателя Правления по развитию АО «Астана РЭК» Аманбековым Б.Л. от 08.10.2025г.;
- Технические условия на проектирование объекта от 29.03.2021г. №5-Е-ИП-462;
- Акты выполненных работ;
- Топографическая съемка, выполненная ТОО «Казахский институт технического развития» в 2025 году;
- Исходная информация, представленная Заказчиком.

1.3 Перечень объектов строительства

В объем данного рабочего проекта входит:

1. Замена кабельных линий 10 кВ (14 участков);
2. Ремонт существующих и строительство новых кабельных каналов;
3. Строительство ж/б камер;
4. Установка дополнительных ячеек РУ-10кВ в РП-115;

1.4 Основные технико-экономические показатели

№	Наименование показателя	Ед.изм.	Значение
	1. Ремонт кабельного канала ПС Заречная выход к спецтрассе		
1.1	Кабель	м	
1.2	Напряжение	кВ	10
	2. Ремонт кабельного канала ПС «Левобережная» - ТП-1103, ТП-1115 на участке от ул.Сарайшык до перехода через пр.Кабанбай батыра (2-х лотковый)		
2.1	Кабель	м	908
2.2	Напряжение	кВ	10
	3. Ремонт кабельных каналов на ПС Левобережная		
3.1	Кабель	м	
3.2	Напряжение	кВ	10
	4. Ремонт кабельного канала по пр.Туран (участок от ул.Керей Жанибек хандар до пр.Улы Дала)		
4.1	Кабель	м	
4.2	Напряжение	кВ	10
	5. ТП 356 яч. 8 выход на ВЛ 10 кВ ПС Арман		
5.1	Кабель	м	124
5.2	Напряжение	кВ	10
	6. ТП 356 яч. 7 выход на ВЛ 10 кВ ТП 357		
6.1	Кабель	м	118
6.2	Напряжение	кВ	10
	7. ТП 356 яч. 10 выход на ВЛ 10 кВ РП 9		
7.1	Кабель	м	141
7.2	Напряжение	кВ	10
	8. КЛ 10 кВ ТП 129 - ТП 3229 (ранее ТП125)		
8.1	Кабель	м	494
8.2	Напряжение	кВ	10
	9. КЛ 10 кВ ПС ИКИ - ТП 873 (участок, 2 кабеля)		
9.1	Кабель	м	2332
9.2	Напряжение	кВ	10
	10. КЛ 10 кВ РП 24 - ТП 457		
10.1	Кабель	м	400
10.2	Напряжение	кВ	10
	11. КЛ 10 кВ РП-97 - ТП-1103		

11.1	Кабель	м	694
11.2	Напряжение	кВ	10
	12. Ремонт кабельного канала ПС Левобережная - ТП 1103, ТП 1115 на участке вдоль ул.Сыганак от границ территории ПС Левобережная до перехода через ул.Сыганак (двухлотковый)		
12.1	Кабель	м	
12.2	Напряжение	кВ	10
	13. КЛ 10 кВ ПС Заречная – ТП 1668 с частичным ремонтом кабельного канала		
13.1	Кабель	м	16814
13.2	Напряжение	кВ	10
	14. Строительство КЛ-10кВ РП-115 – ТП-3696		
14.1	Кабель	м	2604
14.2	Напряжение	кВ	10
14.3	Ячейка РУ-10 кВ	шт	1
	Сметная стоимость строительства		
	Полная стоимость строительства	млн. тг	
	В том числе:		
	- строительно-монтажные работы (СМР)	млн. тг	
	- оборудование	млн. тг	
	- прочее	млн. тг	
	Трудозатраты на строительство всего	тыс. чел/час	
	Срок начала строительства	год	2025
	Нормативная продолжительность строительства	мес.	12

Уровень ответственности объекта строительства - II (нормальный) технически не сложный.

1.5 Календарный план строительства и потребность в строительно-монтажных кадрах

Продолжительность строительства кабельных линий рассчитана на основании СП РК 1.03-102-2014 (п.22 табл. Б.5.2.1 стр. 163). При расчете применён коэффициент 1,1 на стесненность условий строительства.

Общая протяженность КЛ составляет 34,2 км. Согласно разделу 6 СП РК 1.03-101-2013 продолжительности строительства определяется методом экстраполяции.

Протяженность увеличивается на $(34,2-10) \times 100\% / 10 = 240\%$

Приращение по времени определим как $240 \times 0,3 = 72\%$

Учитывая вычисления методом экстраполяции, срок строительства кабельных линий 10 кВ с учетом коэффициента 1,1 составит:

$$T=4 \times 1,72 \times 1,1=7,57 \approx 8 \text{ мес.}$$

Строительство и ремонт кабельных камер – 4 мес.

Общая продолжительность строительства – 12 мес.

Трудоемкость строительного-монтажных работ определяется по формуле: $T=303,164/8 \times 1000=37896$ чел*дней

$$B=(CMP \times 307)/T=(1359506,685 \times 307)/37896=11\,013,5 \text{ тыс.тенге/чел}$$

где, CMP - стоимость строительного-монтажных работ; B - выработка на одного работающего в год;

307 - количество рабочих дней в году.

Средняя численность работающих (N) на строительстве определяется расчетом через объем строительного-монтажных работ в период строительства и плановой выработки на одного работающего в год по генподрядной организации.

$$N=(CMP \times 12)/(B \times П)=(1359506,685 \times 12)/(11\,013,5 \times 12) \approx 123 \text{ чел.}$$

где, CMP - стоимость строительного-монтажных работ; B - выработка на одного работающего в год; П - продолжительность строительства, месяцев; 12 - количество месяцев в году.

Количество ИТР, служащих и рабочих, транспортных и обслуживающих хозяйств составляет 30% от среднего числа работающих.

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

Календарный план строительства составляется подрядной строительной организацией и согласовывается с Заказчиком проекта.

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

1.6 Патентная чистота и патентоспособность

Все разделы рабочего проекта «Замена кабельных линий 10 кВ (49 линий). Корректировка (14 участков)» 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 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Раздел генерального плана не разрабатывался в связи с тем, что реконструкция кабельных линий предусмотрено на существующих трассах Заказчика.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Технологические решения по РУ

Проектом предусматривается замена существующих ячеек 0,4/10 кВ. В качестве устанавливаемого оборудования приняты ячейки серии КСО-2-10-2ЛК производства «Alageum» (АО «Alageum», Казахстан) и многофункциональный инструмент NXPLUS.

Распределительное устройство с элегазовой изоляцией для первичного распределения NXPLUS – это распределительное устройство с элегазовой изляцией, собранное на заводе-изготовителе и прошедшее типовые испытания. РУ предназначено для установки внутри помещения и может иметь как одинарную, так и сдвоенную сборную шину.

Преимущества для заказчика:

- Безопасность эксплуатации и надежность
- Безопасность персонала
- Независимость от условий окружающей среды
- Компактность
- Распределительное устройство не требует обслуживания (работа с элегазом на объекте не требуется)
- Экономичность и экологичность

Камеры сборные одностороннего обслуживания (КСО) серии КСО2-10-2ЛК с вакуумными выключателями могут использоваться для комплектования распределительных устройств закрытых трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

КСО представляет собой жесткую каркасную металлическую конструкцию с передней дверью и одной боковой стенкой. Крайние камеры в ряду комплектуются торцевыми панелями. КСО открыты сзади и сверху. Фасадные двери отсеков имеют окна для визуального наблюдения состоянием встроенной в камеру аппаратуры. В верхней части камеры устанавливается отсек релейной защиты. Сбоку на фасадных стойках КСО располагаются приводы выключателей нагрузки, разъединителей, заземляющих ножей. Внутри каждой камеры может быть предусмотрено местное освещение. В этом случае управление освещением осуществляется выключателем, установленным на фасаде.

Камеры КСО унифицированы и, независимо от схем главных и вспомогательных цепей, имеют аналогичную конструкцию основных узлов и одинаковые габаритные размеры.

Среди основных преимуществ принятого оборудования можно выделить следующие:

- минимальные сроки монтажа, наладки и ввода в эксплуатацию за счет полной заводской готовности;

- повышенная надежность электрооборудования;
- удобство и гарантированная безопасность эксплуатации;
- отечественный производитель.

3.1.1 Ремонт кабельного канала ПС Заречная выход к спецтрассе

Предусмотрена комплексная замена металлоконструкций в ж/б приямках. Замена ж/б плит кабельного канала, конструкций, демонтаж бросовых кабелей на ПС Заречная в направлении спецтрассы.

При прокладке кабельной линии непосредственно в земле, в кабельных каналах, закрытое и заглубленное (частично или полностью) в грунт, пол, перекрытие, непроходное сооружение, предназначенное для размещения в нем кабелей, укладку, осмотр и ремонт которых возможно производить лишь при снятом перекрытии;

3.1.2 Ремонт кабельного канала ПС «Левобережная» - ТП-1103, ТП-1115 на участке от ул.Сарайшык до перехода через пр.Кабанбай батыра (2-х лотковый)

В данном разделе рассматривается вынос кабельного канала, строительство ж/б камеры, замена ж/б плит перекрытия, монтаж металлоконструкции и замена смотровых колодцев на люки из композитного материала.

Для переустройства существующих КЛ-10кВ предусмотрено применение кабеля 8 кВ с алюминиевой жилой, с бумажной пропитанной изоляцией, свинцовой оболочкой, без наружного покрова АСБГ 3х240.

В данном разделе прокладывается 10 кабелей АСБГ 3х240. Кабельная трасса проложена с учетом существующих коммуникации, наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности при механических воздействиях. Прокладку кабеля разрешается начинать только при наличии согласованного проекта.

3.1.3 Ремонт кабельных каналов на ПС Левобережная

Настоящим разделом предусмотрено ремонт кабельных каналов ПС Левобережная.

В данном разделе рассматривается замена ж/б плит перекрытия, монтаж металлоконструкции и монтаж смотровых колодцев на люки из композитного материала.

Кабельные каналы вне зданий должны быть засыпаны поверх съемных плит слоем земли толщиной не менее 0,3 м. На огражденных территориях засыпка кабельных каналов землей поверх съемных плит не обязательна. Масса отдельной плиты перекрытия, снимаемой вручную, не должна превышать 70 кг. Плиты должны иметь приспособление для подъема.

3.1.4 Ремонт кабельного канала по пр.Туран (участок от ул.Керей

Жанибек хандар до пр.Улы Дала)

Настоящим разделом предусмотрено ремонт кабельного канала по пр. Туран (участок от ул. Керей Жанибек хандар до пр. Улы Дала).

При прокладке кабельной линии непосредственно в земле, в кабельных каналах, закрытое и заглубленное (частично или полностью) в грунт, пол, перекрытие, непроходное сооружение, предназначенное для размещения в нем кабелей, укладку, осмотр и ремонт которых возможно производить лишь при снятом перекрытии;

3.1.5 ТП 356 яч. 8 выход на ВЛ 10 кВ ПС Арман

Настоящим разделом предусмотрено замена кабеля одного КЛ-10 кВ общей протяженностью 0,124 км. Производится замена существующих кабельных линии на новые от ТП-356 яч.8 до выхода ВЛ-10кВ ПС Арман.

В качестве нового кабеля предусмотрен трехжильный кабель силовой бронированный лентами кабель, с алюминиевой жилой, с бумажной пропитанной изоляцией, свинцовой оболочкой, наружный покров из битума марки АСБ 3х240.

В данном разделе прокладывается 1 кабель АСБ 3х240. Кабельная трасса проложена с учетом существующих коммуникации, наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности при механических воздействиях. Прокладку кабеля разрешается начинать только при наличии согласованного проекта.

3.1.6 ТП 356 яч. 7 выход на ВЛ 10 кВ ТП 357

Настоящим разделом предусмотрено замена кабеля одного КЛ-10 кВ общей протяженностью 0,118 км. Производится замена существующих кабельных линии на новые от ТП-356 яч.9 до выхода ВЛ-10кВ ТП-357.

В качестве нового кабеля предусмотрен трехжильный кабель силовой бронированный лентами кабель, с алюминиевой жилой, с бумажной пропитанной изоляцией, свинцовой оболочкой, наружный покров из битума марки АСБ 3х240.

В данном разделе прокладывается 1 кабель АСБ 3х240. Кабельная трасса проложена с учетом существующих коммуникации, наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности при механических воздействиях. Прокладку кабеля разрешается начинать только при наличии согласованного проекта.

3.1.7 ТП 356 яч. 10 выход на ВЛ 10 кВ РП 9

Настоящим разделом предусмотрено замена кабеля одного КЛ-10 кВ общей протяженностью 0,141 км. Производится замена существующих кабельных линии на новые от ТП-356 яч.10 до выхода ВЛ-10кВ РП 9.

В качестве нового кабеля предусмотрен трехжильный кабель силовой бронированный лентами кабель, с алюминиевой жилой, с бумажной

пропитанной изоляцией, свинцовой оболочкой, наружный покров из битума марки АСБ 3х240.

В данном разделе прокладывается 1 кабель АСБ 3х240. Кабельная трасса проложена с учетом существующих коммуникации, наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности при механических воздействиях. Прокладку кабеля разрешается начинать только при наличии согласованного проекта.

3.1.8 КЛ 10 кВ ТП 129 – ТП 3229 (ранее ТП125)

Настоящим разделом предусмотрено замена одного кабеля КЛ-10 кВ общей протяженностью 0,494 км. Производится замена кабельной линии 10 кВ на всем участке трассы от ТП-129 до ТП-3229.

В качестве нового кабеля предусмотрен трехжильный кабель силовой бронированный лентами кабель, с алюминиевой жилой, с бумажной пропитанной изоляцией, свинцовой оболочкой, наружный покров из битума марки АСБ 3х240.

В данном разделе прокладывается кабель АСБ 3х240. Кабельная трасса проложена с учетом существующих коммуникации, наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности при механических воздействиях. Протяженность кабельной линии от ТП-129 до существующей ТП-3229 составляет: 435 м. Прокладку кабеля разрешается начинать только при наличии согласованного проекта.

3.1.9 КЛ 10 кВ ПС ИКИ – ТП 873 (участок, 2 кабеля)

Настоящим разделом предусмотрено замена участка кабеля двух КЛ-10 кВ общей протяженностью 2,332 км. Производится замена участка кабельной линии 10 кВ от ПС-ИКИ до ТП-873.

В качестве нового кабеля предусмотрен трехжильный кабель силовой бронированный лентами кабель, с алюминиевой жилой, с бумажной пропитанной изоляцией, свинцовой оболочкой, наружный покров из битума марки АСБ 3х150.

В данном разделе прокладывается кабель АСБ 3х150. Кабельная трасса проложена с учетом существующих коммуникации, наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности при механических воздействиях. Протяженность участка от ПС-ИКИ до существующей ТП-873 составляет: 1068 м. Прокладку кабеля разрешается начинать только при наличии согласованного проекта.

3.1.10 КЛ 10 кВ РП 24 – ТП 457

Настоящим разделом предусмотрено замена кабеля одного КЛ-10 кВ общей протяженностью 0,400 км. Производится замена существующих кабельных линии на новые от РП-24 до ТП 457.

В качестве нового кабеля предусмотрен трехжильный кабель силовой бронированный лентами кабель, с алюминиевой жилой, с бумажной

пропитанной изоляцией, свинцовой оболочкой, наружный покров из битума марки АСБ 3х240.

В данном разделе прокладывается 1 кабель АСБ 3х240. Кабельная трасса проложена с учетом существующих коммуникации, наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности при механических воздействиях. Прокладку кабеля разрешается начинать только при наличии согласованного проекта.

3.1.11 КЛ 10 кВ РП-97 – ТП-1103

Настоящим разделом предусмотрено прокладка 2-х кабелей 10 кВ общей протяженностью 0,694 км. Производится прокладка КЛ 10 кВ от РП-97 до ТП-1103.

В качестве нового кабеля предусмотрен трехжильный кабель силовой бронированный лентами кабель, с алюминиевой жилой, с бумажной пропитанной изоляцией, свинцовой оболочкой, наружный покров из битума марки АСБ 3х240.

В данном разделе прокладывается кабель АСБ 3х240. Кабельная трасса проложена с учетом существующих коммуникации, наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности при механических воздействиях. Протяженность кабельной линии от РП-97 до существующей ТП-1103 составляет: 285 м. Прокладку кабеля разрешается начинать только при наличии согласованного проекта.

3.1.12 Ремонт кабельного канала ПС Левобережная – ТП 1103, ТП 1115 на участке вдоль ул.Сыганак от границ территории ПС Левобережная до перехода через ул.Сыганак (двухлотовый)

Настоящим разделом предусмотрено комплексная реконструкция кабельного канала: участки под усилением плиты меняются со старых на новые плиты перекрытия П11-8, на остальных участках рассматривается замена ж/б плит перекрытия П11-8 на плиты марки П12-15А, ремонт стыков, частичная замена металлоконструкций, раскладка КЛ, покрытие КЛ с бумажной изоляцией огнестойким покрытием, замена плит перекрытия колодцев от ПС Левобережная – ТП 1103, ТП 1115 на участке вдоль ул.Сыганак от границ территории ПС Левобережная до перехода через ул.Сыганак (двухлотовый).

При прокладке кабельной линии непосредственно в земле, в кабельных каналах, закрытое и заглубленное (частично или полностью) в грунт, пол, перекрытие, непроходное сооружение, предназначенное для размещения в нем кабелей, укладку, осмотр и ремонт которых возможно производить лишь при снятом перекрытии;

3.1.13 КЛ 10 кВ ПС Заречная – ТП 1668 с частичным ремонтом кабельного канала

Настоящим разделом предусмотрено замена кабеля двух КЛ-10 кВ на участках от ПС-Заречная до ТП-1668 общей протяженностью 14,712 км (без учета 6% запаса и завода кабеля в РУ 10 кВ) с частичным ремонтом кабельного канала.

В качестве нового кабеля предусмотрен одножильный кабель Кабель с алюминиевой жилой с изоляцией из сшитого полиэтилена марки АПвВнг(А)-LS-1х630/120ZTAL.

В данном разделе прокладывается кабель АПвВнг(А)-LS-1х630/120ZTAL. Кабельная трасса проложена с учетом существующих коммуникации, наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности при механических воздействиях. Протяженность участков по которым будут производиться работы по замене поврежденных кабельных линии по трассе КЛ 10 кВ ПС-Заречная- ТП-1668: участок №1 (3 ниток) - 334 м, участок №2 (6 ниток) - 135 м, участок №3 (6 ниток) - 762 м, участок №4 (6 ниток) - 815 м, участок №5 (6 ниток) - 573 м. Прокладку кабеля разрешается начинать только при наличии согласованного проекта.

3.1.14 Строительство КЛ-10кВ РП-115 - ТП-3696

Настоящим разделом предусмотрено строительство кабеля КЛ-10 кВ общей протяженностью 2,604 км от РП-115 до ТП-3696.

В качестве нового кабеля предусмотрен трехжильный кабель силовой бронированный лентами кабель, с алюминиевой жилой, с бумажной пропитанной изоляцией, свинцовой оболочкой, наружный покров из битума марки АСБ 3х240.

В данном разделе прокладывается кабель АСБ 3х240. Кабельная трасса проложена с учетом существующих коммуникации, наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности при механических воздействиях. Протяженность кабельной линии от РП-115 до существующей ТП-3696 составляет: 2427 м. Прокладку кабеля разрешается начинать только при наличии согласованного проекта.

3.2 Изоляция, защита от перенапряжений, заземление

Защита РУ от прямых ударов молнии не предусматривается. Ячейки РУ устанавливаются в существующем здании.

Количество и места установки ограничителей перенапряжений, необходимых для защиты от волн перенапряжений, приходящих с ВЛ, выбраны исходя из параметра линии, присоединяемой к РУ.

Все вновь устанавливаемые шкафы РУ должны быть присоединены к существующему заземляющему устройству. Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнять одновременно со строительными работами по нулевому циклу.

Соединения заземлителей выполняется сваркой. Электроды заземления должны быть соединены в нахлест, и обеспечивать длину сварного шва не менее 100мм. Сварные швы должны быть надежно защищены от коррозии в соответствии с СН РК 2.01-01-2013, приложение 15, сварные швы покрываются полиакриловой или акрилсиликоновой грунтовкой АК-069, АК-70 ГОСТ 25718.

3.3 Релейная защита, автоматика и управление подстанции.

Микропроцессорное устройство защиты SIPROTEC поставляется комплектно с ячейкой КРУ-10 кВ.

В устройстве реализованы следующие функции:

- 3-х ступенчатая двух или трехфазная (в зависимости от модификации) максимально-токовая защита (МТЗ) с независимой или зависимой выдержкой времени и возможностью блокировки от броска намагничивающего тока (БНТ) по второй гармонике контролируемого тока;

- 2-х ступенчатая защита от замыканий на землю (ЗНЗ) по измеренному (при двухфазном исполнении устройства) или расчетному (при трехфазном исполнении) току нулевой последовательности с током срабатывания соответственно 0,004...1 А, 0,02...5 А или 0,1...120 А;

- 2-х ступенчатая защита от несимметричной нагрузки или обрыва фаз по току обратной последовательности (ОБР);

- двукратное автоматическое повторное включение (АПВ);

- АЧР/ЧАПВ – автоматическая частотная разгрузка/частотное АПВ (по дискретному входу от внешнего реле частоты);

- ускорение МТЗ при включении выключателя;

- местное, с передней панели устройства, или дистанционное управление выключателем (включение, отключение), в том числе по интерфейсу связи RS485, с контролем неисправности цепей включения/отключения (НЦЭВО);

- внешняя блокировка защиты ввода и СВ от устройств РЗА отходящих линий (логическая защита шин – ЛЗШ);

- резервирование отказа выключателя (УРОВ);

- измерение токов фаз и тока нулевой последовательности;

- наличие двух групп уставок, переключаемых из меню, по дискретному входу, по сети;

- регистрация параметров срабатывания защит в журнале аварий (ЖА) на 100 событий;

- регистрация изменений уставок и настроек в журнале событий (ЖС) на 200 событий;

- цифровое осциллографирование параметров аварийных событий.

Реле обеспечивает управление автоматическим выключателем и функциями автоматики. Встроенная программируемая логика (СFC) позволяет пользователю реализовать свои собственные функции, например, для автоматизации распределительного устройства (блокировки).

Гибкие коммуникационные интерфейсы открыты для современных коммуникационных архитектур с системами управления.

4 СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Рабочие чертежи разработаны на основании решений, принятых в чертежах марки ЭП.

Рабочая документация выполнена для следующих климатических условий:

участок строительства расположен в Акмолинской области, в г. Астана.

Преобладающий тип рельефа –аллювиально-пролювиальная предгорная равнина с преобладающими абсолютными высотами 342-345 м. Абсолютные отметки поверхности площадки находятся в пределах -342,31,-345,26 м.

Климатический подрайон: IV

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта по СНиП РК 5.01-01-2004 г. : 205 см

Снеговой район: II

Геолого – литологическое строение площадки представлено с поверхности:

- почвенно- растительный слой, мощностью до 0,20 м.;
- суглинок от темно-серого до буровато-красного цвета, полутвердой и тугопластичной консистенции, непросадочный, мощностью до 3,80м.;
- суглинок тугопластичный с 4,6м с прослоями песка мелкого водонасыщенного, вскрытая мощность – 2,00м.

Коэффициент фильтрации суглинков и глин составляет от 0,111 до 0,053м/сут.

Участок потенциально не подтопляемый.

Нормативные и расчетные характеристики грунтов естественного сложения представлены по данным лабораторных испытаний:

Коррозионная агрессивность грунтов по ГОСТ 9.602-89:

1. к углеродистой стали - высокая;
2. к свинцовой оболочке кабеля – низкая;
3. к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Суглинки и глины непросадочные.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 степень агрессивности грунтов по отношению к бетону для сухой зоны на портландцементе (по ГОСТ 10178) – сильноагрессивная; на цементах (по ГОСТ 10178, 22266) – среднеагрессивная; на сульфатостойких цементах (ГОСТ 22266)

- неагрессивная; по содержанию хлоридов для бетонов на портландцементе, шлакопортландцементе (ГОСТ 10178) и сульфатостойких цементах (ГОСТ 22266)

- среднеагрессивная.

Грунты незасоленные.

Проектом предусматривается строительство монолитных кабельных камер в количестве 15 шт, в том числе по размерам 3х3 м, 5,6х5,6 м, 3х4 м, 3х6 м.

Устройство камеры производить на слое бетонной подготовки из бетона кл.В7.5 толщ. 100мм с выровненной горизонтальной поверхностью с размерами, превышающими габариты днища камеры на 100мм в каждую сторону, по утрамбованному слою грунта.

Все боковые поверхности ж/бетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке на основе битума БН 90/10.

Армирование днища, стенок и перекрытий указаны на соответствующих чертежах проекта.

Строительно-монтажные работы производить в строгом соответствии с указаниями и требованиями СНиП РК 1.03-05-2001 «Безопасность труда в строительстве».

5. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями строительных норм и правил, противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования зданий и сооружений и других мероприятий, что обеспечивает безопасность обслуживания электроустановок.

Принятые компоновочные, конструктивные, защитные решения и мероприятия определяются действующими «Правил устройств электроустановок».

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

Компоновка РУ обеспечивает безопасное проведение работ и технического обслуживания оборудования.

Для исключения ошибочных действий персонала при производстве оперативных работ в РУ предусмотрена электромеханическая блокировка.

Безопасность персонала в зоне обслуживания электроустановок и за ее пределами в зоне влияния всей подстанции от импульсных токов молниеотводов и разрядников, при работе защиты от замыкания на землю или при повреждении изоляции обеспечивается заземляющим устройством подстанции.

Электробезопасность на подстанции обеспечивается путем применения следующих мероприятий:

- надлежащей изоляцией;
- соответствующих разрывов до токоведущих частей;
- защитных ограждений;
- 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 для постоянного эксплуатационного персонала, так и для лиц, временно допущенных на объект.

Персонал, проводящий работы в электроустановках, должен быть обеспечен всеми необходимыми средствами защиты, обучен правилам применения и обязан пользоваться ими для обеспечения безопасности работ.

Средства защиты должны находиться в качестве инвентарных в помещениях электроустановок или входить в инвентарное имущество выездных бригад. Средства защиты могут также выдаваться для индивидуального пользования.

Изолирующие электрозачитные средства для электроустановок напряжением:		
	до 1000 В	выше 1000 В
Основные	изолирующие штанги всех видов;	изолирующие штанги всех видов;
	изолирующие клещи;	изолирующие клещи;
	указатели напряжения;	указатели напряжения;
	электроизмерительные клещи;	устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях в электроустановках (указатели напряжения для проверки совпадения фаз, клещи электроизмерительные, устройства для прокола кабеля и т.п.);
	диэлектрические перчатки;	специальные средства защиты, устройства и приспособления изолирующие для работ под напряжением в электроустановках напряжением 110 кВ и выше (кроме штанг для переноса и выравнивания потенциала).
	ручной изолирующий инструмент.	
Дополнительные	до 1000 В	выше 1000 В
	диэлектрические галоши;	диэлектрические перчатки и боты;
	диэлектрические ковры и изолирующие подставки;	диэлектрические ковры и изолирующие подставки;
	изолирующие колпаки, покрытия и накладки;	изолирующие колпаки и накладки;
	лестницы приставные, стремянки изолирующие стеклопластиковые.	штанги для переноса и выравнивания потенциала;
		лестницы приставные, стремянки изолирующие стеклопластиковые.

6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Устанавливаемое оборудование полностью соответствует существующим международным и Казахстанским стандартам в области экологии.

Использование данного оборудования не приведёт к загрязнению окружающей среды и электромагнитное излучение не превысит установленных международными и Казахстанскими стандартами предельно-допустимых норм.

Проектом предусмотрены определённые меры по сведению до минимума нагрузки на окружающую среду в процессе реализации проекта.

Проектируемые объекты не имеют вредных выбросов в атмосферу.

Реконструкция и эксплуатация КРУ не вызовет принос в окружающую среду химических и радиоактивных веществ, излучения и тепла.

Изъятие земельных ресурсов не предусматривается, всё новое оборудование устанавливается в существующих помещениях Заказчика.

В части оценки прогноза изменений окружающей среды – воздух, недра, поверхностные и подземные воды объект проектирования не повлияет. Изменения почв не прогнозируются.

На растительный и животный мир изменения оцениваются в пределах изымаемых земель под установку опор.

Все мероприятия по охране окружающей природной среды, разработанные в составе настоящего проекта, учитывают обеспечение минимального воздействия на природные ресурсы и животный мир.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭЛЕКТРО-, ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗАПАСНОСТИ

Рабочий проект «Замена кабельных линий 10 кВ (49 линий).
Корректировка (14 участков)» выполнен в соответствии с требованиями:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) РК (2016);
- Типовых и руководящих материалов для проектирования;
- Правил Противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования зданий и сооружений.

Категория производства по пожарной опасности «А», степень огнестойкости строительных конструкций – II.

Компоновочные, конструктивные, защитные решения, принятые в проекте, обеспечивают надежную, безопасную и рациональную эксплуатацию при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих безопасное обслуживание оборудования и устройств и соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Для исключения ошибочных действий персонала при производстве оперативных подключений в распределительных устройствах предусмотрена электромеханическая блокировка высоковольтных выключателей.

Электробезопасность обеспечивается путем применения следующих мероприятий;

- надлежащей изоляции;
- соответствующих разрывов до токоведущих частей;
- защитное ограждение;
- осуществления контроля за состоянием изоляции;
- защитное заземляющее устройство;
- предупредительной сигнализации, надписей и плакатов;
- индивидуальных и групповых защитных средств.

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Данный раздел разработан в соответствии с законом РК «О гражданской защите» №188-V от 11.04.2014г. и п.10.2.1 СН РК 1.02-03-2011.

Мероприятия по гражданской защите направлены на предупреждения и ликвидацию чрезвычайных ситуаций и их последствий, оказание экстренной помощи всем находящимся в зоне чрезвычайных ситуаций, организацию и деятельность аварийно-спасательных служб.

Государственная система гражданской защиты имеет три уровня: республиканский, территориальный и объектный.

Руководство государственной системой гражданской защиты осуществляется:

- на республиканском уровне – Правительством РК;
- на территориальном уровне – акимами соответствующих административно-территориальных единиц;
- на объектном уровне – руководителем организации.

Государственный контроль и надзор в сфере гражданской защиты осуществляется уполномоченными органами в сфере гражданской защиты и промышленной безопасности в целях соблюдения законодательства Республики Казахстан в сфере гражданской защиты.

8.1 Общие мероприятия гражданской защиты по предупреждению ЧС

Мероприятия гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций проводятся с учетом вероятности их возникновения и возможного ущерба от них.

К общим мероприятиям гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций относятся:

- 1) организация систем мониторинга, в том числе с использованием средств дистанционного зондирования земли, оповещения гражданской защиты, защиты территорий и объектов от чрезвычайных ситуаций;
- 2) разработка областных, городов республиканского значения, столицы, районных, городских, районных в городе:
 - планов по предупреждению чрезвычайных ситуаций; паспортов безопасности;
 - каталогов угроз чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
 - мероприятий по повышению устойчивости функционирования объектов;
- 3) создание и использование чрезвычайных резервов, внесение предложений в соответствующие государственные органы;
- 4) информирование и пропаганда знаний в сфере гражданской защиты;
- 5) планирование застройки территорий с учетом возможных чрезвычайных ситуаций;
- 6) сейсмостойкое строительство и сейсмоусиление зданий и сооружений в сейсмоопасных регионах;

- 7) обеспечение готовности органов управления, сил и средств гражданской защиты к ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий;
- 8) разработка планов действий и проведение учений, тренировок, занятий по готовности к ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий;
- 9) профессиональное обучение граждан в сфере гражданской защиты, подготовка руководящего состава и специалистов органов управления гражданской защиты и обучение населения в сфере гражданской защиты;
- 10) разработка и реализация мер по предупреждению на опасных производственных объектах вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
- 11) обязательное декларирование промышленной безопасности опасных производственных объектов;
- 12) иные мероприятия гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций, предусмотренные законом РК «О гражданской защите».

8.2 Ликвидация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Объявление чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера осуществляется:

- Премьер-Министром Республики Казахстан при чрезвычайной ситуации глобального или регионального масштаба;
- акимами административно-территориальных единиц при чрезвычайных ситуациях местного масштаба.

8.3 Мероприятия, проводимые при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

В целях оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации при их возникновении органами управления гражданской защиты в пределах своей компетенции проводятся:

- 1) анализ сложившейся обстановки, определение масштаба распространения чрезвычайной ситуации, предварительная оценка людских потерь и материального ущерба;
- 2) оповещение населения;
- 3) оценка возможного развития чрезвычайной ситуации, обобщение данных об обстановке и подготовка аналитических материалов;
- 4) оперативное направление сил и средств гражданской защиты в соответствии с планом действий по ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- 5) управление силами и средствами гражданской защиты при проведении аварийно-спасательных и неотложных работ, принятие необходимых экстренных мер и управленческих решений по вопросам ликвидации чрезвычайной ситуации;
- 6) координация действий и организация взаимодействия сил и средств гражданской защиты, привлекаемых к ликвидации чрезвычайной ситуации;

7) мероприятия по жизнеобеспечению населения в чрезвычайных ситуациях, в том числе использование запасов материально-технических ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций в зависимости от масштаба распространения;

8) контроль за состоянием сил и средств гражданской защиты, привлекаемых к ликвидации чрезвычайных ситуаций в соответствии с планом действий по ликвидации чрезвычайной ситуации.

На проектируемом объекте возможны следующие аварийные ситуации:

- короткие замыкания на кабельной линии 10 кВ.

Руководство аварийно-спасательными и неотложными работами при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера осуществляется согласно статье 50 закона РК «О гражданской защите».

9. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Основная цель промышленной безопасности - предотвращение и минимизация последствий аварий на опасных производственных объектах. Достижению данной цели также способствует наличие квалифицированных специалистов, соответствующих установленным требованиям. Заказчик должен проводить подготовку, переподготовку своих работников в области промышленной безопасности (статья 79, Закон РК «О гражданской защите»).

Система управления промышленной безопасностью (СУПБ) - структурированная совокупность управленческих решений, норм и процедур, посредством которых осуществляется и развивается деятельность по предотвращению рисков и соблюдению требований промышленной безопасности.

СУПБ включает техническое и организационное обеспечение безопасности и на функциональном уровне обеспечивает организацию безопасной эксплуатации оборудования при соблюдении требований безопасного ведения работ в конкретных условиях. Основным направлением СУПБ является осуществление постоянного производственного контроля над соблюдением требований промышленной безопасности. Для этого на предприятии, в соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите», разработано положение о производственном контроле. Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются обеспечение требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

Ежегодно Заказчик заключает договор страхования гражданско-правовой ответственности владельцев опасных производственных объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам.