

Республика Казахстан
ТОО «Компания Тырна»
Государственная лицензия: ГЛ №19013312 от 26.06.2019 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Внешнее электроснабжение объектов:
«Строительство парка и транспортно-пересадочного узла с объектами
обслуживания по адресу: Медеуский район,
ул. Керей-Жанибек хандар, г. Алматы»

Пояснительная записка

№ 001-2025-ПЗ

И. о. директора

Сулаев А. Б.

Главный инженер проекта

Ветлугин С.Н.



г. Алматы, 2025 г.

Ведомость полного комплекта рабочего проекта

Номер книги	Обозначение	Наименование
Книга1	№001-2025-ПЗ	Пояснительная записка
	№ 001-2025-ПП	Паспорт проекта
	№ 001-2025-ПОС	Проект организации строительства
Книга 2	№ 001-2025-ЭС	Кабельные линии 10 кВ
Книга 3	№ 001-2025-ЭП	Распределительный пункт 10 кВ. Электротехнические решения
	№ 001-2025-АС	Распределительный пункт 10 кВ. Архитектурно-строительные решения
	№001-2025-АСКУЭ/ТМ	Распределительный пункт 10 кВ. Средства диспетчерского и технологического управления, АСКУЭ.
	№001-2025-ЭП.РЗА	Расчет уставок релейной защиты
Книга 4	№ 001-2025-СД	Сметная документация
Книга 5		
		Материалы инвентаризации и лесопатологического обследования зеленых насаждений

Содержание

1	Общая часть.....	4
1.1	Основания для разработки проекта.....	
1.2	Перечень объектов строительства.....	
1.3	Исходные данные для проектирования.....	
1.4	Инженерно-геологические условия.....	
1.5	Пусковой комплекс.....	
1.6	Патентная чистота и патентоспособность.....	
2	Электрические нагрузки.....	9
3	Основные технологические и строительные решения.....	9
3.1	Распределительный пункт 10 кВ.....	
3.2	Трассы линий электропередачи.....	
3.3	Выбор сечения кабелей 10кВ.....	
3.4	Прокладка кабелей 10кВ.....	
3.5	Ведомость основного оборудования и материалов.....	
4	Охрана окружающей среды.....	19
5	Охрана труда и техника безопасности.....	20
6	Энергосбережение.....	21
7	Инженерно-технические мероприятия по чрезвычайным ситуациям, противопожарные мероприятия, антисейсмические мероприятия.....	22
8	Технико-экономические показатели.....	23

Приложения:

1. Договор на разработку ПСД № 01/2025M от 10.01.2025г. (Приложение 1)
 2. Техническое задание на разработку ПСД (Приложение 2)
 3. Технические условия АО «АЖК» 32.2-15239 от 26.12.2024г. (Приложение 3)
 4. Меморандум о сотрудничестве 2025г. (Приложение 4)
 5. Однолинейная схема электроснабжения 10 кВ (Приложение 5)
 6. ГЛ № 19013312 от 26.06.2019 г. ТОО «Компания Тырна», I категория.
 7. Письмо заказчика о согласовании перевозки грузов
 8. Письмо Заказчика о согласовании коэффициентов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Сведения о документе					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Ветлугин С.		2025					
Исполнил	Хадыева М.		2025					
Проверил	Ветлугин С.		2025					
Н.контроль	Алиева Н.		2025					

1 Общая часть

Рабочий проект «Внешнее электроснабжение объектов: Строительство парка и транспортно-пересадочного узла с объектами обслуживания по адресу: Медеуский район, ул. Керей-Жанибек хандар, г. Алматы» выполнен в соответствии с договором № 01/2025M от 10.01.2024г.. с ТОО «Medeo eco park». Генеральный проектировщик – ТОО «Компания Тырна».

Для обеспечения внешнего электроснабжения объектов строительства парка с транспортно-пересадочным узлом и обеспечения наличия требуемой мощности 4974,4 кВт выполняется строительство распределительного пункта 10 кВ, строительство двух кабельных линий 10 кВ от ПС-158А.

Строительство парка выполняется с целью развития туризма, создания рекреационной зоны (парк), снижения транспортной нагрузки в урочище Медео и Шымбулак. Размещение парка с транспортно-пересадочным узлом выполняется на земельных участках (г. Алматы, Медеуский район, ул. Керей- Жанибек хандар 309/18, кад. №20-315- 055-067), парка (г. Алматы, Медеуский район, ул. Керей- Жанибек хандар 309, кад. №20-315-055-061), парка (г. Алматы, Медеуский район, ул. Керей- Жанибек хандар 309/12, кад. №20-315-055-064), парка (г. Алматы, Медеуский район, ул. Керей- Жанибек хандар 309/11, кад. №20-315-055-060), транспортно-пересадочных узлов с помещениями обслуживания населения и строительства мостов (г. Алматы, Медеуский район, ул. Керей-Жанибек хандар 309/13, кад. №20-315-055-062; ул. Керей-Жанибек хандар 309/14, кад. №20-315-055-066; ул. Керей-Жанибек хандар 309/15, кад. №20-315-055-065).

В результате реализации проектных решений достигается обеспечение строящихся объектов требуемой мощностью 4974,4 кВт. Реализация данного проекта мотивируется социально-экономическими и технологическими факторами.

1.1 Основание для разработки проекта

Основанием для проектирования являются:

- Договор №01/2025M от 10.01.2025г. (Приложение 1)
- задание на проектирование, выданное ТОО «Медео eco park» (Приложение 2);
- Технические условия АО «АЖК» 32.2-15239 от 26.12.2024г. (Приложение 3);
- меморандум о сотрудничестве 2024г. (Приложение 4)

Работа выполнена в соответствии с нормативными и методическими материалами, действующими на территории Республики Казахстан.

Состав проекта приведен в ведомости полного комплекта проектно-сметной документации.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-ПЗ	Лист
								4

1.2 Перечень объектов строительства

Предусматривается следующий объем электросетевого строительства в соответствии с техническими условиями АО «АЖК» № 32.2-15239 от 26.12.2024г. п.2,4,5,6,7:

1) Строительство РП-10кВ с одной одинарной, секционированной на две секции системой шин, в блочно-модульном здании, укомплектованного ячейками 10 кВ КСО 2-10 – 22 шт. – 1 комплект (001-2025-АС, 001-2025-ЭП, 001-2025-АСКУЭ/ТМ, 001-2025-РЗА); оборудование СДТУ и АСКУЭ поставляется комплектно с распределительным пунктом 10кВ.

2) Строительство двух кабельных линий 10 кВ от РУ-10 кВ ПС-158А «Медео» секция III, секция IV кабелем марки ПвПу2г-3(1x500/95) мм² протяженностью 3,415 км. В одной траншее с КЛ-10 кВ прокладывается кабель ВОЛС – 3,415 км.

Строительство ТП-10/0,4 кВ, кабельных линий 10 кВ от проектируемого РП 10 кВ предусматривается отдельными проектами.

ВСЕГО:

РП-10 кВ – 1 компл

КЛ-10 кВ с ВОЛС - 3,415 км

В соответствии с Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» объект относится ко **II (нормальному) уровню ответственности**, технически не сложному.

1.3 Исходные данные для проектирования

В качестве исходных данных для выполнения рабочего проекта использовались следующие документы и материалы:

Технические условия АО «АЖК» 32.2-15239 от 26.12.2024г. (Приложение 3);

топографическая съемка, выполненная ТОО «GeoStadya» (ГЛ №20016445 от 02.11.2020г.) в апреле 2025 года;

инженерно-геологические изыскания, выполненные ТОО «GeoStadya» (ГЛ №20016445 от 02.11.2020г.) в 2025 году.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№001-2025-П3	Лист
					2025		5

1.4 Инженерно-геологические условия

Природно-климатические условия района строительства:

климатический район (СН РК РК 2.04-01-2017)	- III
район по весу снегового покрова	- II 1,2кПа ($s_0=120\text{кгс}/\text{м}^2$)
район по давлению ветра	- II 0,39 кПа ($w_0=39\text{кгс}/\text{м}^2$)
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92	- минус 20,1°C
абсолютная минимальная температура воздуха	- минус 37,7°C
абсолютная максимальная температура воздуха	- плюс 43,4°C
средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июля)	- плюс 30°C
среднегодовое количество осадков	- 678 мм
сейсмичность района строительства	- 9 баллов
глубина промерзания грунтов:	
суглинок, глина	0,79 м
песок мелкий	0,96 м
песок средней крупности, крупный, гравелистый	1,03 м
крупнообломочный грунт	1,17 м

Глубина нулевой изотермы в грунте:

средняя из максимальных – 43см,
максимум обеспеченностью 0,90 - 64см,
обеспеченностью 0,98 – 76см.

Участки строительства находятся в Медеуском районе города Алматы.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Для детализации геолого-литологического разреза на площадке строительства пройдена 1 разведочная скважина глубиной 6,0 м.

Участок изысканий сложен суглинком твердым, основание сложено галечниковым грунтом.

Район по СП РК 2.03-30-2017 расположен в сейсмической зоне с сейсмической опасностью - 9 (девять) баллов по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2₄₇₅ и ОСЗ-2₂₄₇₅.

Участок изысканий по картам сейсмического микрозонирования СМЗ-2475 находится в пределах инженерно-сейсмического участка III-Г-3 с возможной силой землетрясения 10 (десять) баллов.

Значение расчетного горизонтального ускорения на площадке строительства согласно карты сейсмического микрорайонирования СМЗ-1 designet будет ag –

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-П3	Лист
								6

0,62g, при этом величина расчетного вертикального пикового ускорения согласно таблицы 7.7 СП РК 2.03-30-2017* составит $agv = 0,558\text{ g}$.

Грунтовые условия площадки по сейсмическим свойствам в пределах 10-ти метровой толщи относятся ко II типу согласно данных изысканий (табл. 6.1 СП РК 2.03- 30-2017* и табл. 3.1 СП РК ЕН 1998-1:2004/2012).

Средние значения скорости распространения поперечных сейсмических волн согласно таблице 6.1 СП РК 2.03-30-2017* в поверхностных толщах будут следующими:

$$230 \leq vs,10 < 350$$

$$270 \leq vs,30 < 550$$

Уточненный показатель сейсмической опасности площадки строительства согласно СП РК 2.03-30-2017* (таблица 6.2) будет равен 9 (девять) баллов.

Грунтовые воды в период изысканий (апрель 2025г.) скважиной до 6,0м не вскрыты.

Грунты незасолены (СТ РК 1413-2005т. Д-1, Д-2), по степени сульфатного агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции – неагрессивные; По степени хлоридного агрессивного воздействия к ж/б конструкциям – неагрессивные.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля (по pH) – низкая и средняя. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля (по хлор-ион) - высокая. Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали (по удельному сопротивлению грунта) – 29,2 - средняя.

По результатам лабораторных работ в геолого-литологическом разрезе выделен следующий инженерно-геологический элемент:

ИГЭ-1 – Суглинок твердый модность слоя 2м;

влажность на границе текучести – 27,3%;

влажность на границе раскатывания – 19,3%;

число пластичности – 8,0;

показатель текучести – <0;

природная влажность – 9,0%;

плотность грунта – 1,75г/см³;

плотность сухого грунта – 1,61г/см³;

плотность частиц грунта – 2,71г/см³;

коэффициент пористости – 0,683;

степень влажности – 0,36;

модуль деформации компрессионный при природной влажности – 5,0 МПа;

модуль деформации компрессионный в водонасыщенном состоянии – 4,1МПа

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-П3	Лист
								7

ИГЭ-2 – Галечниковый грунт, маловлажный с песчаным заполнителем
модность слоя 4м;

плотность грунта – 1,95г/см³ (табл.); природная влажность – 8,8%;

Нормативные и расчетные значения удельного сцепления (кПа), угла внутреннего трения (град.) и условное расчетное сопротивление (кПа) приведены в табл. Расчетные значения характеристик даны с учетом коэффициента надежности по грунту.

№ ИГЭ	Наиме- нование грунта	Удельный вес грунта, кН/м ³			Удельное сцеп- ление грунта 31,0кПа			Угол внутреннего трения грунта градус		
		норм	уп	у1	норм	C _п	C ₁	норм	Ф _п	Ф ₁
1	Суглинок твёрдый-35в	17,5	17,5	17,3	31,0 25,0*	24,8 20,0*	20,6 16,6*	23 18*	20,9 16,3	20 15,6*
2	Галечниковые грунты-6г	19,5	19,5	19,3	-	-	-	40 38*	40 38*	36,3 34,5*

*- характеристики грунтов даны для грунтов при водонасыщенном состоянии

Из физико-геологических процессов и явлений в районе проектируемой площадки застройки прогнозируется эрозия, сейсмичность участка, засоление, морозное пучение.

Грунты по степени морозоопасности: суглинок твердый, галечниковый грунт – слабопучинистые.

Строительные категории грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	Для разработки одноковш. экскаватором	Для ручной разработки
1	Суглинок полутвердый – 35в	2	2
2	Галечниковый грунт – 6г	4	4

1.5 Пусковой комплекс

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

1.6 Патентная чистота и патентоспособность

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

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-ПЗ	Лист
								8

2 Электрические нагрузки

Разрешенная мощность – 4794,4 кВт. Категория электроснабжения –II, III.
Однолинейная схема электроснабжения приведена в **Приложении 5.**

3 Основные технологические и строительные решения

3.1. Распределительный пункт 10 кВ

3.1.1. Электротехнические решения

Распределительный пункт 10кВ предназначен для организации внешнего электроснабжения объектов строительства парка и транспортно-пересадочного узла с объектами обслуживания по адресу: Медеуский район, ул. Керей-Жанибек хандар г. Алматы.

Подключаемая мощность – 4,794 МВт, категория электроснабжения – II, III. Перспективная мощность – 10 МВт.

Предусматривается установка распределительного пункта 10 кВ в блочно-модульном здании серии КРУ-БМ из семи блоков.

На напряжении 10кВ принята одинарная секционированная на две секции автоматическим выключателем система шин. Шины 10кВ в РП-10кВ секционируются через вакуумный выключатель. К установке принимаются камеры комплектных распределительных устройств КСО2-10М в количестве 22 шт., с вакуумными выключателями, ток термической стойкости - 20кА, номинальный ток электродинамической стойкости - 51кА: вводные - 2 шт., линейные - 14 шт., трансформатора напряжения - 2 шт., на трансформатор собственных нужд - 2 шт., секционный выключатель и секционный разъединитель. Схема электрических соединений предусматривает работу оборудования на постоянном оперативном токе. В Камерах КСО2-10М выполнены стандартные блокировки в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.4-96.

Общее количество ячеек КСО-2-10 – 22 шт. Распределительный пункт 10 кВ представляет собой готовое изделие, полностью укомплектованное оборудованием (электроосвещение, охранно-пожарная сигнализация, аппаратура для поддержания температуры воздуха внутри здания), кроме устройства заземления.

Релейная защита обеспечивается многофункциональными, малогабаритными, высоконадежными микропроцессорными блоками РС83 выполненная по схеме дешунтирования катушек отключения.

Проектом предусматривается применение в РП оперативного постоянного тока. В соответствии с типовыми схемами камер КСО2-10М питание шинок управления и сигнализации предусматривается на напряжение 220 В.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-ПЗ	Лист
								9

Управление приводами выключателей производится ключами управления, расположенными на фасадах камер. Для РП с оборудованием на постоянном оперативном токе управление приводами осуществляется дополнительно кнопками, встроенными в привод выключателей.

Защитные меры безопасности

Нормируемое сопротивление заземляющего устройства в любое время года должно быть не более 4,0 Ом.

Контур заземления представляет собой наружный контур, состоящий из вертикальных электродов из круглой стали диаметром 16 мм ($L=3$ м), соединенных между собой полосовой сталью сечением 40x4 мм.

Защита оборудования РП от прямых ударов молнии выполняется путем заземления всех металлических закладных элементов. В здании РП предусмотрено рабочее, ремонтное и аварийное освещение.

Рабочее освещение РП выполняется на напряжении 220 В медным кабелем открыто по стенам и на тросях.

Ремонтное освещение принято на напряжение напряжении 36 В.

Выход кабелей и здания осуществляется через отверстия, которые предусмотрены конструкцией БМЗ.

Все устанавливаемое оборудование должно соответствовать для установки на высоте 1363,4 м над уровнем моря и уточненной сейсмичности 9 баллов.

3.1.2 Управление и автоматизация

Компоновка РП и схемы вторичной коммутации камер РП-10 кВ позволяют разместить в нем устройство контролируемого пункта (КП) для его телемеханизации с выдачей информации на диспетчерский пункт (ДП) городских электрических сетей.

Телемеханика, АСКУЭ

Выбор аппаратуры телемеханики и выполнение принципиально-монтажных схем на РП выполняется отдельным разделом проекта "Средства диспетчерского и технологического управления" 001-2025-ЭП.АСКУЭ/ТМ.

АСКУЭ и телемеханика РП организована на базе контроллера УСПД ARIS ARIS-2803 A34.4_B5.4_E1.4_P2500 производства ООО «Прософт Системы» г. Екатеринбург. УСПД предназначено для сбора и обработки данных со счетчиков электроэнергии и измерительных преобразователей, терминалов защит, подключаемых по интерфейсу RS-485. В составе шкафа УСПД предусмотрен модуль GPS, предназначенный для синхронизации системного времени с точностью не хуже 1с.

Для учета электроэнергии на стороне 10 кВ в водных и линейных ячейках применяются счетчики электроэнергии ЦЭ6850М 3x57,7/100V-3x220/380V.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<i>Абдуллаев Башаров</i>	2025	№001-2025-П3	Лист
									10

Проектом телемеханики предусматривается:

1. Телесигнализация на диспетчерский пункт АО АЖК:

- состояние положения коммутационных аппаратов: выключатели проектируемых отходящих линий в РУ-10 кВ;

2. Телеизмерение тока, напряжения, мощности: проектируемых ячейках 10 кВ;

3. Для учета электроэнергии предусмотрены приборы учета типа ЦЭ6850М 3x57,7/100V-3x220/380V.

3. Сбор данных со счетчиков предусмотрены приборы учета типа ЦЭ6850М 3x57,7/100V-3x220/380V на УСПД (по последовательному интерфейсу RS-485 с последующей передачей на сервер АСКУЭ АО АЖК. Для передачи данных АСКУЭ предусмотрен GPRS модем типа ONCELL G3150A-LTE-EU-T.

В диспетчерском пункте информация, переданная с РП принимается и обрабатывается существующими серверами SCADA и АСКУЭ.

В ячейках вводов и отходящих линий должно быть обеспечено наличие контактов состояния оборудования:

- положение выключателя (включен/отключен);

- положение шинного разъединителя (включен/отключен);

- положение шинного ЗН (включен/отключен);

- положение линейного разъединителя (включен/отключен);

- положение линейного ЗН (включен/отключен);

- положение ключа режима управления (местное/дистанционное);

- неисправность работы терминала защиты.

Данные контакты должны быть подключены на бинарные входы МП устройств РЗиА соответствующих присоединений.

В ячейках ТН должно быть обеспечено наличие контактов состояния оборудования:

- положение шинного разъединителя (включен/отключен);

- положение шинного ЗН (включен/отключен);

- "земля в сети" соответствующей секции шин;

- защита минимального напряжения и неисправность ТН.

В ячейке СВ должно быть обеспечено наличие контактов состояния оборудования:

- положение выключателя (включен/отключен);

- положение шинного разъединителя (включен/отключен);

- положение шинного ЗН (включен/отключен);

- неисправность работы терминала защиты;

Данные контакты должны быть подключены на бинарные входы МП устройств РЗиА соответствующих присоединений.

В ячейке СР должно быть обеспечено наличие контактов состояния

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-П3	Лист
								11

оборудования:

- положение секционного разъединителя (включен/отключен);
- положение секционного ЗН1 (включен/отключен);
- положение секционного ЗН2 (включен/отключен);

Данные контакты должны быть выведены на клеммы и подключены к шкафу ТМ.

Средства связи.

Проект разработан на основании технических условий выданных АО "АЖК" № 32.2-15239 от 26.12.2024г. , в соответствии с ПУЭ РК 2015г. №230, "Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий, СП РК 4.04-106-2013 Электрооборудование жилых и общественных зданий.

Данным проектом рассмотрена организация оптоволоконной линии связи для организации передачи данных АСКУЭ и телемеханики с проектируемого РП-10кВ на ДП АО "АЖК" и включает в себя техническую документацию на системы связи. В данной части проекта предусматривается ВОЛС, технология DUCT, от концевых оптических муфт до кабельных оптических кроссов, устанавливаемых в помещениях связи в шкафу оптических мультиплексоров. Для этого применяется оптический кабель ОКГ-0,22-12П-2,7 кН.

Предусматривается установка оптических Ethernet коммутаторов марки Hitachi EDS family - данное устройство необходимо для организации основного канала передачи данных SCADA, АСКУЭ. Питание производится на ПС Медео от существующего блока питания шкафа FOX-515, на проектируемом РУ-10 кВ РП 10 кВ - от предусмотренного блока питания 48В в шкафу СДТУ, запитанного параллельно от шкафа ТМ.

В качестве резервного канала передачи данных SCADA, АСКУЭ , проектом предусматриваются GSM модемы ONCELL G3150A-LTE-EU-T , предусмотренного в разделе 001-2025-АСКУЭ/ТМ. Во время реализации проекта необходимо заключить договор на поставку оборудования с провайдером услуг.

Для механической защиты ВОЛС, прокладываемой по территории рассматриваемых энергообъектов, предусматриваются защитные трубы . В траншее оптический кабель прокладывается в защитной полиэтиленовой трубе диаметром 40 мм, внутри помещения оптический кабель прокладывается в гофрированной трубе диаметром 32 мм по кабельным каналам здания.

Для предотвращения попадания грызунов в защитную полиэтиленовую трубу для оптического кабеля проектом предусматриваются проходные термоусаживаемые заглушки, устанавливаемые на вводе / выводе оптического кабеля в / из защитной трубы.

Передача данных диспетчеру АО "АЖК" происходит по существующей

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-П3	Лист
								12

волоконно-оптической сети связи АО "АЖК". На ПС-158А "Медео" подключение к волоконно-оптическим каналам АО "АЖК" осуществлено при помощи мультиплексора FOX-515.

В существующем мультиплексоре FOX-515 предусматривается плата расширения ETER для подключения Ethernet портов.

Релейная защита и автоматика

Релейная защита обеспечивается многофункциональными, малогабаритными, высоконадежными микропроцессорными блоками РС83 выполненная по схеме дешунтирования катушек отключения.

Проектом предусматривается применение в РП оперативного постоянного тока. В соответствии с типовыми схемами камер КСО2-10М питание шинок управления и сигнализации предусматривается на напряжение 220 В.

Управление приводами выключателей производится ключами управления, расположенными на фасадах камер. Для РП с оборудованием на постоянном оперативном токе управление приводами осуществляется дополнительно кнопками, встроенными в привод выключателей.

Релейная защита предусматривается в следующем объеме:

1. ЛЗШ (логическая защита шин)
2. УРОВ (устройство резервирования при отказе выключателей)
3. ДЗ (дуговая защита)
4. МТЗ (максимальная токовая защита) на отходящих линиях
5. МТО (максимальная токовая отсечка) на отходящих линиях
6. ЗНЗ (Защита от замыкания на землю) на отходящих линиях
7. На ТН (трансформатор напряжения) предусмотрено: "земля в сети", защита минимального напряжения и неисправность ТН.

Расчет ТКЗ и уставок РЗА выполняется отдельным разделом проекта "Расчет уставок релейной защиты" проектируемого РП-10кВ 001-2025-ЭП.РЗА.

3.1.3. Архитектурно-строительные решения

Уровень ответственности здания – II (нормальный), технически не сложный.

Степень огнестойкости – IIIa.

РП-10кВ, представляет собой блочно-модульное здание, прямоугольной формы в плане размерами 12,6x4,5 м, состоящее из семи блок-модулей полной заводской готовности. Габаритные размеры каждого блок-модуля в плане – 1,8x4,5 м, высота до низа несущих конструкций покрытия – от 2,88 до 3,243 м.

За отметку 0,000 м принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке – 1363,4.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<i>Андрей Бондарев</i> 2025	№001-2025-П3	Лист 13
------	--------	------	--------	-------	------	--------------------------------	--------------	------------

Каркас блок-модулей – стальной, стены и покрытие – панели типа «Сэндвич» с утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе.

Основанием блока служит металлоконструкция - сварная рама из сортового металлопроката. На нижнюю полку рамы приварен стальной лист, на котором размещен слой теплоизоляционного материала.

Полом блока служит стальной рифленый лист, приваренный на верхнюю полку рамы. Для ввода и подключения кабелей в полу в местах установки шкафов с электрооборудованием выполнены патрубки.

Кровля выполнена профилированными листами из оцинкованной стали, которые крепятся на "гребенки" самонарезающимися болтами. В раму потолка установлены трехслойные стеновые панели "Сэндвич". Промежуток между кровлей и потолком зашивается металлическими фронтонами.

После сборки модулей всестыки конструктивных элементов блока заделываются утеплителем и монтажной пеной.

Фундаменты под здание РП-10 кВ - монолитные перекрестные ленты сечением 600x400мм, на которые опираются монолитные ж.б. стойки сечением 300x300мм. Все монолитные конструкции выполнены из бетона кл. С20/25, армированы арматурой кл. А500. По верху стойки объединены стальными балками прямоугольного сечения, приваренными к закладным деталям стоек. Объемные модули привариваются к балкам для создания горизонтального диска жесткости.

Цоколь выполнен из хризотилцементных панелей. Плиты ЛПП1 (хризотилцементные плоские листы) крепятся к балкам самонарезающими винтами (ГОСТ59571-2021) с шагом 150мм.

Обратную засыпку пазух фундаментов и стен производить местным непросадочным непучинистым суглинистым грунтом без крупных включений с послойным уплотнением при оптимальной влажности слоями толщиной не более 200 мм с коэффи. упл. 0,95 до достижения объемного веса грунта $\gamma_{ск} = 1,65 \text{ т}/\text{м}^3$.

Вокруг здания распределительного пункта 10кВ устраивается бетонная армированная отмостка шириной 1000 мм толщиной 150 мм армированная сеткой из бетона кл. С12/15-150 по уплотненному основанию из щебня толщиной 100 мм.

Технические показатели:

площадь застройки – 76,08 м²;

строительный объем – 319,68 м³;

общая площадь – 53,38 м².

Защита строительных конструкций

Защита строительных конструкций от коррозии производиться согласно СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013

Все металлоконструкции окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-2023) в два слоя по огрунтовке ГФ-021/ГОСТ 25129-2020.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-ПЗ	Лист
								14

Поверхности бетонных и ж.б. конструкций, соприкасающуюся с грунтом, окрасить двумя слоями горячей битумной мастики два раза по огрунтовке, разжиженным битумом.

Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов по ГОСТ 9.402-2004 – третья.

Все закладные изделия должны быть оцинкованы слоем 150 мкм в заводских условиях.

Антисейсмические мероприятия

Антисейсмические конструктивные мероприятия разработаны в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах (зонах) Республики Казахстан» для расчетной сейсмичности 9 баллов.

Проектная документация разработана на основании расчетов, с учетом конструктивных требований, приведенных в соответствующих разделах СП РК 2.03-30-2017 (с изм на 05.06.2019) "Строительство в сейсмических зонах", где при сейсмических воздействиях, прогнозируемых с заданной вероятностью превышения, могут быть допущены повреждения отдельных элементов, затрудняющие нормальную эксплуатацию зданий и сооружений или требующие ее временного прекращения, при обеспечении безопасности людей. При проектировании учтен комплекс антисейсмических мероприятий:

- конструктивная схема здания - поперечные и продольные несущие рамы - геометрическая неизменяемость в горизонтальной плоскости обеспечивается работой объемных блоков, приваренных к балкам и работающих как неизменяемый жесткий горизонтальный диск, способный распределить усилия от горизонтальных нагрузок между несущими конструкциями.

Класс бетона принят марки С 20/25 (B25).

Производство работ

Земляные работы выполнять в соответствии с указаниями СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

Устройство свайных фундаментов выполнять СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений".

Производство работ по устройству монолитных конструкций осуществляется в соответствии с требованиями СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

Производство работ при отрицательной температуре окружающей среды и температуре воздуха выше +25° С производить в соответствии с требованиями СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции"

При производстве всех видов работ руководствоваться СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-П3	Лист 15
------	--------	------	--------	-------	------	------	--------------	------------

Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке и составлением промежуточного акта в соответствии со СН РК 1.03-00-2022 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

3.2 Трассы линий электропередачи

Направление трассы линий электропередачи напряжением 10 кВ.

Согласно п.7 технических условий № 32.2-15239 от 26.12.2024г. подключение проектируемого РП 10 кВ выполняется от РУ-10 кВ ПС-158А секция III, IV по двум кабельным линиям 10 кВ сечением ПвПу2г 3(1x500/95) мм² протяженностью 3,415км.

Трасса КЛ-10 кВ проходит в основном вдоль улицы Керей жанибек хандар.

Началом трассы является РУ-10 кВ ПС-158А «Медео» яч. № 36 секция 3, ячейка № 45 секция 4. Концом трассы является РУ-10 кВ проектируемого РП 10 кВ.

От РУ-10 кВ кабельная линия проходит вдоль улицы Керей Жанибек Хандар в северном направлении.

На протяжении трассы кабеля следующие переходы:

Автомобильный дорог «открытым способом»:

Переход № 1 - 8м

Переход № 2 - 14 м

Переход № 5 - 35 м

Переход № 12 – 7м

Переход № 13 – 5 м

Всего: 69 м

Автомобильный дорог методом «прокола»:

Переход № 3 - 12м

Переход № 4 - 12 м

Переход № 10- 12м

Переход № 11- 8м

Переход № 14 – 14м

Всего: 58 м

Переход р. Малая Алматинка:

Переход № 6 - 21,52м

Переход № 7 - 23,76м

Переход № 8- 27,76 м

Переход № 9- 33,02м

Переход № 25,52 – 14м

Всего: 131,58 м

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-ПЗ	Лист 16
------	--------	------	--------	-------	------	------	--------------	------------

3.3 Выбор сечения кабелей 10кВ

Выбор сечения кабельных линий 10кВ выполнен по условию пропуска необходимой мощности.

На кабельной линии 10 кВ выбран одножильный кабель 10кВ марки ПвПу2г (одножильный с медными многопроволочными жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена в оболочке из полиэтилена с продольной и поперечной герметизацией) сечением 500 мм² и медным экраном сечением 95 мм² – ПвПу2г 3(1x500/95) мм².

Кабели предназначены для прокладки в земле, а также в воде (в несудоходных водоемах) при соблюдении мер, исключающих механические повреждения кабеля; для прокладки на трассах без ограничения разности уровней.

Начало – ПС-110/10-10 кВ № 158А «Медео», конец – РП 10 кВ

Напряжение – U=10 кВ

Cos φ= 0,92

Протяженность – 3,415 км по трассе

Материал жилы – медь

Тип кабеля – одножильный

Расположение кабелей - треугольником

Глубина прокладки – 0,9 м (k1=1,04)

Удельное тепловое сопротивление грунта -1,2 °C.m/Wt (k2=1)

Расстояние между кабелями – 100 мм (k3=0,9)

Температура окружающей среды - 15 °C (k4=1,03)

Прокладка кабелей в трубах – k5=0,9

Номинальное значение допустимого тока в земле ПвПу2г 3(1x500/95) мм² – 759А

С учетом условий прокладки кабеля длительно допустимый ток составит:

I_{доп}=I*(k1*k2*k3*k4*k5)=759*1,04*1*0,9*1,03*0,9=658А (пропускная способность кабеля 10,4 МВт)

Кабель медный сеч.500 мм² принят с учетом перспективной нагрузки на РП 10 кВ.

Ток трехфазного короткого замыкания на ПС-158А – 16,872 кА, сечение медного экрана –95 мм² – (19,3 кА) – письмо АО «АЖК» № 34-0461 от 17.01.2025г.

Сечение экрана выбрано исходя из значения токов КЗ и времени срабатывания защиты 1с: 95 мм² – 19,3 кА, удовлетворяет условию 16,872<19,3 кА

На кабельной линии принят один цикл транспозиции экранов (N=1)

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-П3	Лист
								17

3.4. Прокладка кабелей 10кВ

Силовые кабели прокладываются в траншеях на глубине 0,7 м от планировочной отметки с устройством постели из песка толщиной 100мм. Защита кабеля выполняется покрытием кирпичом по всей трассе. Засыпка траншееи выполняется местным грунтом. При пересечении с подземными инженерными коммуникациями кабели прокладываются в полиэтиленовых трубах ПНД 1250N Ø160 мм в соответствии с чертежами проекта. Засыпка траншееи выполняется местным грунтом. В местах, где предусмотрено асфальтобетонное покрытие, засыпка траншееи выполняется ПГС.

При пересечении с автомобильными дорогами и проездами кабели прокладываются открытым способом и методом прокола в полиэтиленовых трубах ПНД N1250 Ø160мм согласно чертежей проекта.

По конструкциям ПС-158А прокладывается кабель марки ПвВнг-LS 3(1x500/95) мм² – с оболочкой из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности, не распространяет горение при групповой прокладке по категории А, низкие показатели дыма и газовыделения.

В траншее прокладывается кабель марки ПвПу2г – с усиленной оболочкой из полиэтилена, двойной герметизацией.

В одной траншее с КЛ-10 кВ прокладывается кабель ВОЛС ОКГ-022-12П-2,7 кН.

Все земляные работы производятся в присутствии заинтересованных организаций и при наличии разрешения уполномоченного органа.

Монтажные работы производятся в соответствии с Правилами устройства электроустановок ПУЭ РК, утвержденными приказом Министра энергетики Республики Казахстан 20 марта 2015 года № 230, Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок ПТБ РК, утвержденными Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 253, СН РК № 1.03.00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

При проведении строительных работ необходимо обеспечить соблюдение охранной зоны электрических сетей, в соответствии с требованиями «Правилами установления охранных зон объектов электрических сетей и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон», утвержденных Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 28 сентября 2017 года № 330.

Условия и методы производства строительно-монтажных работ по объекту отличаются от усредненных:

Строительство кабельных линий 10 кВ выполняется в местах прохода коммуникаций электроснабжения и других инженерных коммуникаций.

Согласно ЭСН РК 8.04-02-2024 требуется применение коэффициентов:

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-ПЗ	Лист
								18

- 1) Приложение Б, таблица Б1 пункт 4 коэффициента к=1,2.
- 2) Приложение В таблица В.1 – температурная зона II (город Алматы) коэффициент к=1,06; коэффициент по группам работ 2 (согласно таблицы В2 пункт 8 «Электротехнические установки»).

3.8 Ведомость основного оборудования и материалов

№	Наименование показателей	Ед. изм	Показа тели
1	2	3	4
1	РП 10 кВ в блочно модульном здании, укомплектованное ячейками КСО 2-10 в количестве 22 шт., с системами АСКУЭ и телемеханики	К-т	1
3	Кабель 10 кВ ПвВнг(А)-LS 1x500/95 мм ²	м	2346
3	Кабель 10 кВ ПвПу2г-10-1x500/95 мм ²	м	18768
4	Муфта концевая 10 кВ POLT- 12F-1X1-L20A	шт/ комп	12/4
5	Муфта соединительная 10 кВ POLJ-12/1x500	шт/ комп	48/16
6	Муфта соединительная с транспозицией экрана кабеля POLJ-24B-SB	шт/ комп	12/4
7	Экранированный Т-образный адаптер RSTI-5953-CEE01 С комплектом непаянного заземления SMOE 62871	комп л	4
8	Кабель заземления ВВГнг-1-1x95 мм ²	м	40
9	Устройство для подключения экранов кабеля к контуру заземления ЕРРА-055/3-1-30	шт	4
10	Труба Электропайп 160 N 450 д160 (гибкая)	м	286
11	Труба Электропайп 160 N 1250 F3 д160 (жесткая)	м	1256
12	Труба Электропайп 110 N 450 д110 (гибкая)	м	143
13	Труба Электропайп 110 N 1250 F3 д110 (жесткая)	м	628
14	Муфта Электропайп диаметром 160 мм	шт	120
15	Муфта Электропайп диаметром 110 мм	шт	60
16	Песок природный	м ³	468
17	Кирпич	шт	43335
18	ПГС	м ³	803
19	Труба стальная 426x9,0 ГОСТ 8732-78*	м/т	263,2/ 24,36
20	Труба стальная 159x8,0 ГОСТ 8732-78*	м/т	133,5/ 3,98
21	Опора ОСК-1	шт/т	20/0,434
22	Опора ОСК-2	шт/т	10/0,034

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-П3	Лист
								19

№	Наименование показателей	Ед. изм	Показатели
23	Арматура АI	кг	2016
24	Арматура АIII	кг	424
25	Закладная деталь УГ-1	кг	2280
26	Плита ПЛ1	кг	2510
27	Отвод 5.5-2-426x9,	шт/т	32/0,48
28	Отвод 11-2-426x9,	шт/т	16/0,48
29	Отвод 60-1-159-9,	шт/т	8/0,058
30	Бетон класса В25 (С20/25)	м3	60

Инв. № подл.	Подпись дата	Взам. инв. №

 2025

№001-2025-ПЗ

Лист
20

4 Охрана окружающей среды

Проект «Оценка воздействия на окружающую среду» выполнен отдельным проектом по всему проекту строительства транспортно-пересадочного узла с объектами обслуживания населения, мостов. В разделе рассматриваются вопросы охраны окружающей природной среды объекта при выполнении строительно-монтажных работ.

Технические характеристики подлежащих строительству кабельных линий 10 кВ, РП 10 кВ приведены в паспорте проекта.

Проектируемые кабельные линии сооружаются для передачи и распределения электроэнергии на напряжении 10кВ. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду (как воздушную, так и водную).

Производственный шум и вибрация отсутствуют. В связи с этим проведение воздухо-водоохраных мероприятий и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

На объектах предусматриваются следующие охранные мероприятия:

До начала работ по рытью траншеи под кабельные ЛЭП, верхний плодородный слой должен быть снят и складирован вблизи котлованов. После окончания засыпки траншеи плодородный слой земли должен быть спланирован по верху засыпанных траншей равномерным слоем.

Площадь временного отвода земли на период строительства кабельных линий определена как полоса по трассе равная 3 м согласно СП РК 4.04-114-2014.

Охранная зона кабельных ЛЭП в виде земельного участка устанавливается по обе стороны от крайних кабелей на расстоянии 1м.

Произведена инвентаризация и лесопатологическое обследование зеленых насаждений на территории строительства линий электропередачи. Материалы обследования выполнены ТОО «Фирма «Ак-Коніл». По результатам обследования намечены следующие лесохозяйственные мероприятия: под санитарную обрезку удовлетворительного состояния: 9 деревьев, 1 кустарник; требуется сохранение: 151 дерево, 32 кустарника, 69 кв.м. цветника, 4 п.м. жилой изгороди, 6 кв.м дикорастущей поросли; под пересадку удовлетворительного состояния: 67 кв.м. цветника.

На проведение строительных работ установление СЗЗ не требуется, так как строительство носит временный характер, и выбросы загрязняющих веществ ограничиваются сроками строительства. Согласно санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» утвержденных Приказом Министерства Национальной экономики РК от 20.03.2015г. №237 класс санитарной опасности – не классифицируется. Категория объекта согласно п.1.1 ст. 40 и п.3 ст.47 ЭК РК – IV.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-ПЗ	Лист 21
------	--------	------	--------	-------	------	------	--------------	------------

5 Охрана труда и техника безопасности

Охрана труда и техника безопасности в строительстве и эксплуатации обеспечены принятием всех проектных решений в строгом соответствии со СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СП РК 1.03-106-2012, требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование технически совершенного оборудования;
- размещение оборудования, обеспечивающее его безопасное обслуживание;
- выполнение заземляющих устройств элементов электроустановок в нормируемой ПУЭ величиной сопротивления, соответствующей требованиям СН РК 4.04-07-2023, СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- применение типовых конструкций оборудования;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, конструкции которых обеспечивают безопасные условия их эксплуатации;
- высокая степень механизации строительно-монтажных работ;
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности необходимо, чтобы строительные, монтажные и наладочные работы, эксплуатация электроустановок производились в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Строительство участков линий вблизи действующих ВЛ должно выполняться в соответствии с правилами техники безопасности, указанными выше, с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надежного заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

При невозможности обеспечения нормируемых «Правилами техники безопасности расстояний от работающих механизмов до находящихся под напряжением электроустановок, последние необходимо отключить и заземлить.

Количество, продолжительность и время таких отключений должны быть указана в проекте производства работ и согласованы энергоснабжающей организацией.

Принятые компоновочные, конструктивные, защитные решения и мероприятия выполнены с соблюдением «Правил устройств электроустановок».

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-ПЗ	Лист 22
------	--------	------	--------	-------	------	------	--------------	------------

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

Безопасность персонала в зоне обслуживания электроустановок и за ее пределами при повреждении изоляции обеспечивается заземляющим устройством.

6 Энергосбережение

В соответствии с Законом Республики Казахстан основными направлениями энергосбережения являются:

- оптимизация режимов производства, распределения и потребления энергии;
- реализация проектов по внедрению энергоэффективного оборудования и передовых технологий.

Схема электроснабжения объектов выбрана по оптимальному режиму работы, удовлетворяющему условиям надежности и качества электроэнергии, при котором обеспечивается минимум затрат при заданной в каждый момент времени нагрузке потребителей.

Это достигнуто: путем выбора конфигурации электрических сетей, выбором состава включенного в работу оборудования, соответствие показателей напряжения значениям, допустимым для данного оборудования, минимум потерь электроэнергии в электрических сетях.

Предусматривается следующий объем мероприятий по ограничению потерь электроэнергии:

- применение современных коммутационных аппаратов;
- соответствие сечения кабельных линий подключаемой нагрузке.

Исключены непроизводительные расходы электроэнергии (топливно-энергетические ресурсы), вызванные отступлением от требований стандартов, ТУ или паспортных данных по оборудованию.

В проекте применено современное электротехническое оборудование и материалы: сухие кабельные муфты, коммутационные аппараты.

Обеспечена приоритетность безопасности и здоровья человека и охраны окружающей среды при транспортировке электроэнергии.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-ПЗ	Лист 23
------	--------	------	--------	-------	------	------	--------------	------------

7 Инженерно-технические мероприятия по чрезвычайным ситуациям, противопожарные мероприятия, антисейсмические мероприятия

Инженерно-технические мероприятия по чрезвычайным ситуациям сооружений кабельный линий 10 кВ, РП 10 кВ в г. Алматы, приведение в готовность инженерной и спасательной команд, звена связи, санитарной дружины, команд пожаротушения- разрабатываются в составе мероприятий, проводимых для г. Алматы.

На объекте должны быть в наличии материальные и технические средства для осуществления мероприятий по спасению людей и ликвидации аварий.

Пожарная безопасность линий электропередачи обеспечивается автоматическим отключением токов короткого замыкания.

В соответствии с требованиями Технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» ТР ЕАЭС 043/2017, глава IV «Правила обращения средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения на рынке Союза» пункт 12.

«Средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения выпускаются в обращение на рынке Союза при их соответствии требованиям настоящего технического регламента и других вступивших в силу технических регламентов Союза (Таможенного союза), действие которых на них распространяется, и при условии, что они прошли оценку соответствия согласно разделу VII настоящего технического регламента».

Средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения (оборудование пожарной сигнализации), которые будут применены при строительстве, должны иметь сертификаты соответствия Технического регламента ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения».

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-ПЗ	Лист 24
------	--------	------	--------	-------	------	------	--------------	------------

8 Технико-экономические показатели

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Высшее номинальное напряжение	кВ	10
2	Разрешенная мощность	кВт	4794,4
3	Оборудование, в том числе:		
	Распределительный пункт 10 кВ	компл	1
4	Протяженность КЛ-10 кВ с ВОЛС	км	3,415
5	Продолжительность строительства	мес.	3,6

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-П3	Лист 25
------	--------	------	--------	-------	------	------	--------------	------------

Из м.	Измененни ых	Замененни ых	Новы х	Аннулирован ных	Всег о лист ов	Номе р док.	Подпи сь	Дат а
	Номера листов (страниц)							
	ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ							

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2025	№001-2025-П3	Лист 26
------	--------	------	--------	-------	------	------	--------------	------------