

Номер закупки: 083-0021581

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора Западных электрических сетей  
филиала ПАО "Россети Московский регион"  
А.Ю. Мартихин  
" " 2026г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  
на проведение закупки

Наименование филиала (Заказчик): Западные электрические сети

Код SAP: I-353686  
(Код объекта в инвестиционной программе)

Проектно-сметной документация: Не утверждена  
(Утверждена/ Не утверждена/ Не требуется)

Приказ об утверждении проекта: (номер и дата Приказа)

Местоположение объекта:

Московская область (субъект) Наро-Фоминский (район) с/п Ташировское, д.Мякишево, 50:26:0110127:22 (адрес)

Наименование лота: Выполнение ПИР, ППТ  
по титулу: Проектные работы по строительству ПС-35 кВ "Мякишево" с установкой 4-х трансформаторов мощностью 16 МВА, с установкой в РУ-35 кВ вакуумных выключателей, в РУ-10 кВ линейных ячеек, строительство КЛ-35 кВ от ОРУ-35 кВ ПС-220 кВ "Кедрово", в т.ч.ПИР, МО, Наро-Фоминский р-н, с/п Ташировское, д.Мякишево, 50:26:0110127:22

Объем работ (услуг) по лоту: ЗП № 151-13/250/6671 от 09.12.2025

СОСТАВ ЛОТА:

Наименование работ (услуг)		Условия исполнения
<input checked="" type="checkbox"/>	Разработка исходно-разрешительной документации	
<input checked="" type="checkbox"/>	Оформление земельно-правовых отношений	
<input checked="" type="checkbox"/>	Получение ТУ от сторонних организаций	
<input checked="" type="checkbox"/>	Выполнение изыскательских работ	В соответствии с нормами проектирования
<input checked="" type="checkbox"/>	Разработка вариантов основных технических решений	
<input checked="" type="checkbox"/>	Разработка технико - экономического обоснования	
<input checked="" type="checkbox"/>	Разработка проектной документации	Стадийность проектирования:одностадийная с выделением утверждаемой части (РП) и рабочей части (РД). Состав ПСД и проектные решения должны соответствовать действующим СНиП, ГОСТ,СанПиН, РД, РУ и т.п. Согласование со всеми заинтересованными организациями и получение заключения экспертизы.В составе утверждаемой части (в ПОСе) разработать график выполнения работ. В состав сметной документации включаются все затраты, связанные с реализацией данного инвестиционного проекта. Сметная документация разрабатывается ресурсно-индексным методом (РИМ) с применением сметно-нормативной базы ФСНБ-2022 на основании приказа Минстроя России от 30.12.2021 № 1046/пр. Слит-форму индексов и сметных цен принять для зоны Московской области Минстроя России. Подрядчик обязуется в счет стоимости работ по Договору разработать и передать Заказчику предварительный детализированный расчет общей стоимости реализации инвестиционного проекта на основе предварительной проработки Подрядчиком Задания на проектирование/Задания на разработку проекта/Технического задания на проектирование в течение 10 дней с момента заключения Договора.
<input type="checkbox"/>	Выполнение авторского надзора	
<input type="checkbox"/>	Проведение государственной экспертизы	
<input type="checkbox"/>	Строительство на условиях "под ключ"	
<input type="checkbox"/>	Выполнение подготовительных работ	
<input type="checkbox"/>	Выполнение строительных работ	
<input type="checkbox"/>	Выполнение монтажных работ	
<input type="checkbox"/>	Предоставление оборудования	
<input type="checkbox"/>	Предоставление материалов	
<input type="checkbox"/>	Выполнение шеф-монтажных работ	
<input type="checkbox"/>	Выполнение пуско-наладочных работ	
<input type="checkbox"/>	Выполнение приемо-сдаточных испытаний	
<input type="checkbox"/>	Сдача объекта приемочной комиссии	
<input type="checkbox"/>	Гарантийное обслуживание	

Закупочная процедура проводится только среди субъектов МСП	<input type="checkbox"/>	да
	<input checked="" type="checkbox"/>	нет

Характер договорной цены: Предельная и максимальная цена договора

Примечание:

Начальная цена лота: 52 740 009,96 руб. с НДС, в том числе НДС 22%  
в т.ч.  
ПИР 48 763 728,05 руб.  
ППТ 3 976 281,91 руб.  
АН 0,00 руб.

Условия финансирования:

<input checked="" type="checkbox"/>	оплата за выполненные объемы работ согласно графику выполнения работ в те <u>30*</u> рабочих дней после подписания Акта приемки выполненных работ и(или) форм КС-2 и КС-3 (если иное не предусмотрено действующим Законодательством РФ) *не более чем 7 рабочих дней при заключении договора с субъектом МСП
<input type="checkbox"/>	100% - оплата по факту выполнения всех работ в течение _____ дней после утверждения Акта об исполнении всех работ или Формы
<input type="checkbox"/>	Авансирование предусмотрено в размере: _____ % от стоимости.....

Сроки выполнения работ (услуг):

Начало работ: \_\_\_\_\_ с даты подписания договора

Окончание работ: 30.12.2026

Подписи ответственных лиц

Заместитель директора по капитальному строительству - начальник управления

\_\_\_\_\_

А.В. Рогожин  
Ф.И.О.

Начальник отдела инвестиционного планирования и экономики ТП

\_\_\_\_\_

А.С. Булатова  
Ф.И.О.

Главный специалист отдела бюджетирования и оперативного планирования

\_\_\_\_\_

А.В. Дудукчян  
Ф.И.О.

Утверждаю

Заместитель директора по  
капитальному строительству -  
начальник управления

Рогожин А.В.  
" " 2026г.

Расчет предельной стоимости лота "Выполнение ПИР"

Идентификатор инвестиционного проекта: I-353686

Проектные работы по строительству ПС-35 кВ "Мякишево" с установкой 4-х трансформаторов мощностью 16 МВА, с установкой в РУ-35 кВ вакуумных выключателей, в РУ-10 кВ линейных ячеек, строительство КЛ-35 кВ от ОРУ-35 кВ ПС-220 кВ "Кедрово", в т.ч.ПИР, МО, Наро-Фоминский р-н, с/п Ташировское, д.Мякишево, 50:26:0110127:22

Наименование инвестиционного проекта:

СПРАВОЧНО: расчет полной стоимости инвестиционного проекта в прогнозном уровне цен в соответствии с утвержденной ИПР / проектом корректировки ИПР												
Группа затрат	месяц и год составления сметы	Наименование затрат	%	План								
				Стоимость, рублей								
				Строительно-монтажные работы (услуги сторонних организаций)	Оборудование, мебель и инвентарь	Пуско-наладочные работы	Проектно-изыскательские работы	Содержание службы заказчика	Прочие (за вычетом ОКС, ПИР и ПНР)	Обслуживание заемных средств (капитализация %)	ИТОГО	
1	2	3	4	5	7	8	9	11	12	13	14	
Смета в базисном уровне цен	01.2022	Главы 1-12 Сводного сметного расчета	нд	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	нд	0,00	
Смета в базисном уровне цен	01.2022	Непредвиденные расходы	нд	0,00	0,00	0,00	42 121 963,00	0,00	0,00	нд	42 121 963,00	
Смета в базисном уровне цен	01.2022	Итого	нд	0,00	0,00	0,00	42 121 963,00	0,00	0,00	нд	42 121 963,00	
Смета в базисном уровне цен	01.2022	кроме того НДС начисленный	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	0,00	
Смета в базисном уровне цен	01.2022	ВСЕГО с НДС	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	0,00	
Смета в текущем уровне цен	12.2024	Главы 1-12 Сводного сметного расчета	нд	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	нд	0,00	
Смета в текущем уровне цен	12.2024	Непредвиденные расходы	нд	0,00	0,00	0,00	42 121 963,00	0,00	0,00	нд	42 121 963,00	
Смета в текущем уровне цен	12.2024	Итого	нд	0,00	0,00	0,00	42 121 963,00	0,00	0,00	нд	42 121 963,00	
Смета в текущем уровне цен	12.2024	кроме того НДС начисленный	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	8 424 392,60	
Смета в текущем уровне цен	12.2024	ВСЕГО с НДС	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	50 546 355,60	
Затраты на реализацию	нд	Отторговано сметн. стоимости	нд	0,00	0,00	0,00	0,00	нд	0,00	нд	0,00	
Затраты на реализацию	нд	кроме того НДС начисленный	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	0,00	
Затраты на реализацию	нд	ВСЕГО с НДС	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	0,00	
Затраты на реализацию	нд	Законтрактованные объемы	нд	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	нд	0,00	
Затраты на реализацию	нд	кроме того НДС начисленный	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	0,00	
Затраты на реализацию	нд	ВСЕГО с НДС	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	0,00	
Затраты на реализацию	нд	Фактические объемы на начало года раскрытия	нд	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Затраты на реализацию	нд	кроме того НДС начисленный	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	0,00	
Затраты на реализацию	нд	ВСЕГО с НДС	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	0,00	
Затраты на реализацию	нд	Незаконтрактованный остаток по договорам	нд	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	нд	0,00	
Затраты на реализацию	нд	кроме того НДС начисленный	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	0,00	
Затраты на реализацию	нд	ВСЕГО с НДС	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	0,00	
Затраты на реализацию	нд	Незаконтрактованный объем сметы год	нд	0,00	0,00	0,00	42 121 963,00	0,00	0,00	нд	42 121 963,00	
Затраты на реализацию	нд	индекс директивного снижения	нд	1,000000000000	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	
Затраты на реализацию	нд	Незаконтрактованные объемы на начало года составления расчета с учетом индекса директивного снижения, без НДС	нд	Индекс-дефлятор	0,00	0,00	0,00	42 121 963,00	0,00	нд	42 121 963,00	
Затраты на реализацию	нд	2025 год	нд	107,400000000000	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	
Затраты на реализацию	нд	2026 год	нд	105,500000000000	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	
Затраты на реализацию	нд	2027 год	нд	104,100000000000	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	
Затраты на реализацию	нд	2028 год	нд	104,100000000000	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	
Затраты на реализацию	нд	2029 год	нд	104,100000000000	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	
Затраты на реализацию	нд	2030 год	нд	104,100000000000	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	
Затраты на реализацию	нд	2031 год	нд	104,100000000000	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	
Затраты на реализацию	нд	индекс приведения объемов по освоению в п.п. (подряд) год	нд	1,156297935000	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	
Затраты на реализацию	нд	индекс приведения объемов по освоению в п.п. (собственные) год	нд	0,000000000000	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	
Затраты на реализацию	нд	Не законтрактованные объемы на начало года составления расчета в ценах окончания строительства, без НДС	нд	0,00	0,00	0,00	48 705 538,84	0,00	0,00	нд	48 705 538,84	
Затраты на реализацию	нд	кроме того НДС начисленный	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	9 741 107,77	
Затраты на реализацию	нд	ВСЕГО с НДС	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	58 446 646,61	
Затраты на реализацию	нд	ИТОГО полная стоимость инвестиционного проекта в прогнозном уровне цен, без НДС	нд	0,00	0,00	0,00	48 705 538,84	0,00	0,00	0,00	48 705 538,84	
Затраты на реализацию	нд	кроме того НДС начисленный	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	9 741 107,76	
Затраты на реализацию	нд	ВСЕГО с учетом налогов	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	нд	58 446 646,60	

Год соответствующий полупериоду выполнения ПИР:	2026
Наличие ПСД, разработанной по отдельному договору на ПИР	Нет

Уровень текущих цен по Сводной смете на ПИР	1 кв. 2026 г.
---	---------------

№п/п	Наименование	СМР	Оборуд.	ПНР	Расшифровка ПИР			Расшифровка "прочих"				Итого: руб. (без НДС):
					ПИР	ППТ	Авторский надзор	Содержание заказчика	Строительный контроль	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	прочие (в составе 1.9 главы ССР)	
1	Стоимость проектно-изыскательских работ по расчету сметной стоимости и авторскому надзору в текущих ценах	0,00	0,00	0,00	38 900 505,00	3 172 017,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42 072 522,00
2	Индексы-дефляторы Минэкономразвития по строке "Инвестиции в основной капитал"											
	2026/2025	105,50000000000000	105,50000000000000	105,50000000000000	105,50000000000000	105,50000000000000	105,50000000000000	105,50000000000000	105,50000000000000	105,50000000000000	105,50000000000000	105,50000000000000
	2027/2026	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000
	2028/2027	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000
	2029/2028	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000
	2030/2029	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000	104,10000000000000
3	Предельная стоимость лота в прогнозных ценах года полупериода строительства	0,00	0,00	0,00	39 970 268,89	3 259 247,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43 229 516,36
	2026	0,00	0,00	0,00	39 970 268,89	3 259 247,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43 229 516,36
	2027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2028	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2031	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Предельная стоимость лота в прогнозных ценах года полупериода строительства с учетом НДС	0,00	0,00	0,00	48 763 728,05	3 976 281,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52 740 009,96

Главный специалист отдела бюджетирования и оперативного планирования УКС

Дудукян А.В.
 " " 2026г.

Обоснование начальной (максимальной) цены договора

Выполнение ПИР, ППТ по титулу: Проектные работы по строительству ПС-35 кВ "Мякишево" с установкой 4-х трансформаторов мощностью 16 МВА, с установкой в РУ-35 кВ вакуумных выключателей, в РУ-10 кВ линейных ячеек, строительство КЛ-35 кВ от ОРУ-35 кВ ПС-220 кВ "Кедрово", в т.ч.ПИР, МО, Наро-Фоминский р-н, с/п Ташировское, д.Мякишево, 50:26:0110127:22

Лот: 083-0021581

Начальная (максимальная) цена договора	52 740 009,96	руб. с НДС (22%)
Используемый метод определения начальной (максимальной) цены договора с обоснованием	Проектно-сметный метод	
Организационно-распорядительный документ Заказчика, требования которого применялись при формировании начальной (максимальной) цены договора (при наличии)	Методические указания по расчету предельной стоимости лота объектов капитального строительства «ПАО «Россети Московский регион» (утв. Приказом от 13.06.2023г. №578) <a href="https://rossetimr.ru/zakupki/prav_obesp/">https://rossetimr.ru/zakupki/prav_obesp/</a>	
Расчет начальной (максимальной) цены договора	Расчет прилагается	

**СВОДНАЯ СМЕТА**  
на проектно-изыскательские работы

**"Проектные работы по строительству ПС-35 кВ "Мякишево" с установкой 4-х трансформаторов мощностью 16 МВА, с установкой в РУ-35 кВ вакуумных выключателей, в РУ-10 кВ линейных ячеек, строительство КЛ-35 кВ от ОРУ-35 кВ ПС-220 кВ "Кедрово", в т.ч.ПИР, МО, Наро-Фоминский р-н, с/п Ташировское, д.Мякишево, 50:26:0110127:22"**

I-353686

№ п/п	Перечень выполняемых работ	Стоимость работ, тыс. руб. без НДС		
		Изыскания	Проектирование	Всего
1	2	3	4	5
1	Проектные работы по объекту в ценах на 1 кв. 2026г.		33 885,964	33 885,964
2	в ценах на 01.01.2001		5 009,664	5 009,664
3	ППТ 1 кв. 2026г.		3 172,017	3 172,017
4	в ценах на 01.01.2001		461,049	461,049
5	Инженерно-геодезические изыскания в ценах на 1 кв. 2026г.	194,077		194,077
6	в ценах на 01.01.2001	28,250		28,250
7	Инженерно-геологические работы в ценах на 1 кв. 2026г.	4 349,345		4 349,345
8	в ценах на 01.01.2001	633,093		633,093
9	Инженерно-экологические изыскания в ценах на 1 кв. 2026г.	471,119		471,119
10		68,576		68,576
11	Затраты на проведение государственной экспертизы проектной документации в ценах на 1 кв. 2026г.		2 498,093	2 498,093
12	в ценах на 01.01.2001		306,891	306,891
13	Итого по объекту в ценах 1 кв. 2026г.	5 014,541	39 556,074	44 570,615
14	в ценах на 01.01.2001	729,919	5 777,604	6 507,523

Начальник сметно-договорного отдела

 Е. Б. Кретьнина

Заместитель директора по капитальному строительству - начальник  
управления капитального строительства Западных электрических сетей  
– филиала ПАО «Россети Московский регион»

 А.В.Рогожин

Составила Кушнирова В.В. тел.8(495)525-73-00 (вн.23-54)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель главного инженера по  
инновациям и реновации сетей  
ПАО «Россети Московский регион»

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Г.С. Сиденко**  
(ФИО)

Идентификационный номер специалиста

П	И	-	0	9	3	1	9	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**№151-13/250/6671 от 09.12.2025**

**Задание на проектирование**

**по титулу: «Строительство ПС 35 кВ Мякишево с установкой  
трансформаторов мощностью 4х16 МВА»**

МО, р-н Наро-Фоминский, с/п Ташировское, д. Мякишево, уч.45, к.н.  
50:26:0110127:22

**ПРОЕКТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ**

\_\_\_\_\_  
(наименование организации)

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

**ГИП**

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Идентификационный номер специалиста

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Москва 2025 г.**

## **1. Основание для проектирования**

1.1. Инвестиционная программа ПАО «Россети Московский регион», утвержденная приказом МЭ РФ от 28.11.2024 года №24@ «Об утверждении инвестиционной программы ПАО «Россети Московский регион» на 2024 – 2029 годы и изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «Россети Московский регион», утвержденную приказом Минэнерго России от 24.11.2022 №30@, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 22.12.2023 №31@», а также текущий проект ее корректировки.

1.2. Регламент подготовки, согласования и утверждения ТУ, ЗП и ПСД на сооружение, техническое перевооружение и реконструкцию объектов ПАО «Россети Московский регион» и объектов сторонних организаций, связанных с объектами ПАО «Россети Московский регион» (далее – регламент) в действующей редакции.

1.3. Договор ТП от 10.07.2025 г. № ИА-25-302-26446(213132)

## **2. Нормативно-технические документы, определяющие требования к оформлению и содержанию проектной документации.**

НТД указаны в приложении 1 к типовому заданию на проектирование ПАО «Россети». Также необходимо учесть следующие НТД:

- «Правила технологического функционирования электроэнергетических систем» утвержденные постановлением Правительства РФ от 13.08.2018 №937.

- ПНСТ 283-2018 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока», утвержденный и введенный в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.10.2018 №51-пнст.

- ГОСТ Р 58669-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнитопроводом для защиты. Методические указания по определению времени до насыщения при коротких замыканиях».

- Требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по устойчивости энергосистем», утвержденные Приказом Министерства энергетики РФ от 03.08.2018 №630.

- ГОСТ Р 58670-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Планирование развития энергосистем. Расчеты электроэнергетических режимов и определение технических решений при перспективном развитии энергосистем. Нормы и требования».

- Приказ Министерства Энергетики Российской Федерации от 13.02.2019 №101 «Об утверждении требований к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики»,

- Приказ Министерства Энергетики Российской Федерации от 13.02.2019 №97 «Об утверждении требований к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики».

- Приказ Министерства Энергетики Российской Федерации от 13.02.2019 №100 «Об утверждении правил взаимодействия субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при подготовке, выдаче и выполнении заданий

по настройке устройств релейной защиты и автоматики».

При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки документации, в том числе не указанных в данном приложении.

### **3. Заказчик**

«Западные электрические сети» – филиал ПАО «Россети Московский регион».

### **4. Проектная организация (генеральный проектировщик)**

Определяется по итогам конкурса (торгово-закупочных процедур по выбору подрядной организации на выполнение ПИР).

### **5. Сроки начала и окончания проектирования**

Начало - с момента заключения договора на выполнение ПИР.

Окончание – сроки окончания договора ПИР.

### **6. Вид строительства и этапы разработки проектной документации.**

6.1. Вид строительства: реконструкция.

6.2. До начала разработки проектной документации Проектировщик разрабатывает и согласовывает с Заказчиком состав проекта, в соответствии с которым осуществляется дальнейшее проектирование и приемка выполненных работ.

6.3. Этапы разработки документации:

– **Выбор оптимального варианта проектирования** – разработка и рассмотрение 2-3 вариантов проектирования на соответствие объемов реконструкции объемам, указанным в задании на проектирование, на корректность и реализуемость предлагаемых технических решений, на применимость выбранного оборудования, а также анализ технико-экономического сопоставления предложенных вариантов проектирования.

– **ОТР** - разработка, обоснование и согласование с ПАО «Россети Московский регион», собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования и Филиалом АО «СО ЕЭС» Московское РДУ (далее – Московское РДУ) основных технических решений (ОТР) по проектируемому объекту (в сроки, установленные соответствующим договором).

– **ПД** - разработка, согласование с ПАО «Россети Московский регион», собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования, Московским РДУ и сопровождение подрядчиком прохождения экспертизы проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; обеспечение подрядчиком получения положительного заключения государственной/негосударственной экспертизы проектной документации (ПД), результатов инженерных изысканий и заключения о достоверности определения сметной стоимости объекта.

– **РД** - разработка и согласование с ПАО «Россети Московский регион», собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования и Московским РДУ рабочей документации (РД) в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

### **Основные технико-экономические показатели**

Принять по утверждённым прогрессивным технико-экономическим

показателям, нормам и аналогам. Предусмотреть мероприятия по снижению материалов и энергоёмкости, трудовых и финансовых затрат.

Проектно-сметная документация должна быть разделена на мероприятия, учтенные и не учтенные укрупненными нормативами цен.

Объем финансовых потребностей мероприятий, учтенных укрупненными нормативами цен, необходимых для выполнения работ по строительству (реконструкции) в сводно-сметном расчете, не должен превышать объема финансовых потребностей для данных мероприятий, рассчитанных в соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 26.02.2024 №131 «Об утверждении укрупненных нормативов цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства».

Сметную документацию выполнить согласно Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (приказ Минстроя России от 30.12.2021 №1046/пр в действующей редакции) ресурсно-индексным методом с использованием Федеральной сметно-нормативной базы ФСНБ-2022 для объектов Московской области.

## **7. Основные характеристики проектируемого объекта.**

### **7.1. В части ПС:**

<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Технологические решения</b>
Номинальные напряжения (высший класс напряжения), кВ	35 кВ
Конструктивное исполнение ПС и РУ	ОРУ 35 кВ КРУ 10 кВ
Количество ЛЭП, подключаемых к ПС	КЛ 35 кВ Кедрово – Мякишево I цепь; КЛ 35 кВ Кедрово – Мякишево II цепь.
Выделение этапов реконструкции	Определить проектом
Общие требования к оборудованию ПС	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применяемое оборудование должно быть аттестовано в ПАО «Россети», соответствовать требованиям технической политики ПАО «Россети», и Методических указаний ПАО «Россети Московский регион», Российским стандартам и быть сертифицированными в установленном порядке.</li> <li>2. Выключатели 10-35 кВ: <ul style="list-style-type: none"> <li>- привод выключателей 10-35 кВ должен быть запитан от СОПТ;</li> <li>- выключатели 10-35 кВ должны быть вакуумные.</li> </ul> </li> <li>3. Силовые трансформаторы:</li> </ol>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>Установка трансформаторов должна быть с применением поворотных катков с ребордой.</p> <p>Уклон крышки бака должен быть заложен в конструкцию трансформатора.</p> <p>Конструкция трансформатора должна обеспечить отсутствие необходимости подпрессовки обмоток и магнитопровода на весь срок службы трансформатора.</p> <p>При изготовлении трансформатора применять технологии и материалы, влияющие на потери в сторону уменьшения;</p> <p>Трансформатор должен быть оборудован:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необслуживаемыми воздухоосушителями;</li> <li>- автоматическими предохранительными клапанами с контактным устройством сигнализации срабатывания;</li> <li>- переключателем РПН вакуумного исполнения обладающим повышенным коммутационным ресурсом до первой ревизии не менее 300 000 переключений.</li> <li>- приводом РПН на виброгасителях;</li> <li>- пластинчатыми радиаторами системы охлаждения с противокоррозионным покрытием;</li> <li>- уплотняющей резиной со сроком службы не менее 30 лет;</li> <li>- газовым реле типа BF80 (или аналог) с двумя парами сигнальных и отключающих контактов;</li> <li>- струйным реле типа RS 2001 (или аналог) с двумя парами отключающих контактов;</li> <li>- высоковольтными вводами с твердой изоляцией;</li> <li>- Фланцевые соединения (за исключением разъёма бака) и люки должны иметь проточки под кольцевую резину для улучшения герметичности;</li> <li>- болтовым соединением разъёма бака;</li> <li>- устройством постоянной очистки масла - термосифонным фильтром;</li> <li>- устройством отбора газа из газового реле с уровня установки трансформатора;</li> <li>- табличкой-шильдиком, закрепляемой на баке трансформатора, с указанием основных параметров: тип трансформатора; номинальная мощность по обмоткам; номинальные токи и напряжения по обмоткам; напряжения короткого замыкания между обмотками; ток холостого хода; потери холостого хода и короткого замыкания; схема соединения обмоток; количество фаз; номинальная частота; массово-габаритные параметры; таблица напряжений по положениям переключателя и соответствующего положению тока; диапазон регулировки напряжения; заводской №; год выпуска; завод – изготовитель;</li> </ul>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- измерителями-сигнализаторами температуры и уровня масла с преобразователями по стандарту МЭК 61850-8.1.</li> </ul> <p>4. КРУ 10 кВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ячейки КРУ должны иметь конструкцию предусматривающую перемещение выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при закрытой фасадной двери;</li> <li>- все заземляющие ножи в КРУ должны быть быстродействующие с пружинным механизмом;</li> <li>- исполнение ячеек КРУ 10 кВ должно быть со средним выкатом;</li> <li>- моторизированный привод вката/выката в ремонтное положение тележек выключателей КРУ</li> <li>- ячейки КРУ 10 кВ должны быть с двухсторонним обслуживанием, оснащены технологическим видеонаблюдением, позволяющим контролировать положение втычных контактов выключателя;</li> <li>- ТН 10 кВ должны быть 4х обмоточные с тремя вторичными обмотками (по одному на секцию);</li> <li>- соединение шин в КРУ должно быть выполнено с применением тарельчатых шайб;</li> <li>- оснащены встроенной системой автоматизированного on-line контроля нагрева контактных соединений и концевых муфт.</li> </ul> <p>Требования к системе on-line мониторинга температуры контактных соединений и концевых муфт в РУ 10 кВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимости технического обслуживания системы в течение всего срока службы РУ 10 кВ;</li> <li>- беспроводная передача сигнала о нагреве от измеряющего датчика к считывателю (контроллеру);</li> <li>- отсутствие гальванических элементов питания датчиков или считывателей сигнала;</li> <li>- минимальная стоимость системы, незначительно влияющая на конечную общую стоимость продукции в целом;</li> <li>- отсутствие элементов системы, имеющих риски влияния на надежность защищаемого электрооборудования.</li> </ul> <p>5. Ошиновку 6-35 кВ между РУ и силовыми трансформаторами, а также между секциями 6-35 кВ, необходимо выполнять гибкой ошиновкой или жесткими шинами на металлических (железобетонных) стойках (порталах), выполненными на опорных полимерных изоляторах или подвесной изоляции (стеклянной, полимерной). Шины и соединения шин должны иметь термоусадочную изоляцию, места креплений шин к изоляторам должны иметь изоляционный кожух, при этом расстояния между фазами шин</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>и относительно заземленных конструкций должны выбираться без учета изолирования шин. Термоусадочная изоляция и изоляционные кожухи должны быть трекингостойкими и стойкими к ультрафиолету на весь срок службы не менее 25 лет. Применение кабельных перемычек допускается при наличии технического обоснования. В случае применения кабельных перемычек не допускается совместная прокладка и пересечение без огнеупорных преград с КЛ отходящих линий. Сечение кабельных перемычек должно быть выбрано с учетом максимально необходимой нагрузки. Применение закрытых токопроводов и литых токопроводов на ОРУ допускается при наличии дополнительного технического обоснования.</p> <p>6. Система собственных нужд:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- степень защиты корпусов шкафов должна быть не менее IP 43;</li> <li>- автоматы отходящих присоединений должны быть стационарные;</li> <li>- в каждом шкафу отходящих линий должны быть установлены групповые рубильники;</li> <li>- силовые шины должны быть изолированы термоусадочным материалом;</li> <li>- степень секционирования внутреннего объема шкафа должна быть не менее 3б. (согласно п. 2.3.1. методических указаний ПАО «Россети Московский регион»);</li> <li>- подстанции, питание собственных нужд которых организовано менее чем от трех независимых источников, должны оборудоваться шкафами для подключения РИСЭ.</li> </ul> <p>7. СОПТ, аккумуляторная батарея:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- емкость одной АБ на ПС должна обеспечивать питание от одной АБ всех потребителей СОПТ ПС в течение не менее 3 часов в конце срока службы АБ (при снижении емкости АБ в конце срока службы на 20 %) при отсутствии подзаряда АБ;</li> <li>- АБ должна иметь срок службы не менее 20 лет;</li> <li>- кабели «+» и «-» от АБ до ЩПТ должны быть проложены по разным трассам либо в одном диэлектрическом лотке, но в отдельных отсеках;</li> <li>- для соединения элементов АБ должны быть применены гибкие перемычки и болтовые соединения;</li> <li>- температура в помещении АБ с учетом тепловыделения АБ в режиме подзаряда должна поддерживаться в пределах 20 - 25 °С.</li> </ul> <p>8. Блокировка ПС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- питание блокировки ПС должно осуществляться от ЩПТ через шкаф питания оперативной блокировки разъединителей предусматривающий электрическое разделение цепей с</li> </ul>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>применением не менее 3х работающих параллельно преобразователей DC/DC.</p> <p>9. Применять в зданиях и сооружениях распределительных устройств 10 кВ устройства отпугивания животных.</p> <p>10. Применять в качестве опорно-стержневых изоляторов (в том числе и на разъединителях) полимерные изоляторы в основе опорного элемента которых используется стеклопластиковый стержень, изоляция оболочки должна иметь расцветку фаз позволяющей определить фазировку оборудования (Ж, З, К). В качестве подвесной изоляции на ПС применять стеклянную или полимерную изоляцию в соответствии с требованием Распоряжения ПАО «МОЭСК» от 13.05.2019 г. №429р.</p> <p>11. Обеспечить наличие на подстанции информационных и предупреждающих знаков в соответствии с требованиями Приказа ПАО «Россети» от 24.08.2021 №407 и Приказа ПАО «Россети Московский регион» от 04.12.2020 № 1225 «О размещении на информационных знаках и плакатах идентификационных QR-кодов».</p> <p>12. Предусмотреть для силовых (авто)трансформаторов и распределительных устройств дополнительное ограждение, состоящее из оцинкованного каркаса (металлические стойки) и оцинкованной металлической сетки, с учетом допустимых расстояний согласно требованиям ПУЭ и ПОТЭЭ от оборудования до ограждающих конструкций. Металлические стойки и секции из металлической сетки должны быть съемными для возможности его быстрого демонтажа и обслуживания, а также беспрепятственного доступа спецтехники и персонала для безопасного выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования ПС. Высота ограждающих конструкций определяется проектом</p> <p>13. Токоограничивающие реакторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установить реактор горизонтального исполнения</li> <li>- применяемые токоограничивающие реакторы должны выдерживать расчетный ток термической стойкости в течение 6 секунд;</li> <li>- при размещении реакторов вне помещений оборудовать над ними навес из полимерных материалов с возможностью установки ската в любую сторону;</li> <li>- для присоединения реактора к шинопроводу использовать болтовое соединение;</li> <li>- установку реакторов производить на установочные изоляторы, поставляемые заводом изготовителем совместно с реактором;</li> </ul>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>- для ограничения токов короткого замыкания применять одинарные реакторы.</p> <p>Предусмотреть проектом приобретение одной резервной фазы токоограничивающего реактора 10 кВ (Приказ ПАО «МОЭСК» от 29.03.2016 г. №382 «Об итогах производственной деятельности в феврале 2016 года»).</p> <p>14. Измерительные трансформаторы:</p> <p>- применить электромагнитные, рассмотреть возможность оснащения аналоговых устройствами, осуществляющими аналогово-цифровое преобразование измерений и сигналов (АЦП).</p>
Количество и мощность силовых трансформаторов	<p>После реконструкции:</p> <p>Т-1 мощностью 16 МВА (35/10 кВ) тип определить проектом;</p> <p>Т-2 мощностью 16 МВА (35/10 кВ) тип определить проектом;</p> <p>Т-3 мощностью 16 МВА (35/10 кВ) тип определить проектом;</p> <p>Т-4 мощностью 16 МВА (35/10 кВ) тип определить проектом.</p> <p>Мощность устанавливаемых на ПС трансформаторов уточнить проектом в соответствии с пунктами 196, 198 Методических указаний по проектированию развития энергосистем, утвержденных приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 06.12.2022 № 1286.</p>
Реконструкция и технологические решения	<p>Соорудить РУ 35 кВ по схеме «одна рабочая секционированная выключателем система шин» с установкой семи вакуумных выключателей 35 кВ. Отключающую способность выключателей, параметры оборудования и схему РУ уточнить проектом.</p> <p>Установить четыре трансформатора напряжением 35/10 кВ, мощностью по 16 МВА, оснащенных устройством РПН (тип определить проектом). Мощность трансформатора уточнить проектом.</p> <p>Соорудить четырехсекционное КРУ 10 кВ с вакуумными выключателями с монтажом оборудования для 8 линейных ячеек. Тип, параметры и количество устанавливаемых ячеек определить проектом. Компонровкой предусмотреть возможность расширения КРУ и установку дополнительных ячеек.</p> <p>Выполнить строительство здания ОПУ совмещенного со зданием КРУ с размещением щита собственных нужд, щита постоянного тока, двух АБ, щита управления и релейного зала. Обеспечить минимизацию площади здания и помещений ОПУ и КРУ.</p> <p>Спроектировать кабельные туннели для организованного вывода кабелей 10 кВ с территории подстанции. Устройство</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>туннелей согласовать с организацией, проектирующей КЛ и организацией их эксплуатирующей.</p> <p>Выполнить технико-экономическое обоснование проектного решения по режиму заземления нейтрали.</p> <p>Схему фазировки цепей первичной и вторичной коммутации выполнить в соответствии с указанием Мосэнерго №41-24/93 от 20.07.1981 г. «Об упорядочении расцветки фаз оборудования и схем включения трансформаторов».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определить количество, мощность и типоразмер (преимущественно открытой установки) (авто) трансформаторного оборудования, в том числе по этапам строительства с расчетом загрузки по каждому этапу, решения по замене или модернизации (в т.ч. с описанием объема) трансформаторного оборудования и шунтирующих реакторов.</li> <li>– Определить решения по основному электротехническому оборудованию (КРУЭ, КРУ, ЗРУ, ОРУ, выключатели, разъединители, ТТ, ТН, шины, ошиновки)</li> <li>– Определить решения по СКРМ, включая тип, количество, единичную мощность и точки подключения (при необходимости установки СКРМ на основании результатов расчетов электроэнергетических режимов)</li> <li>– Определить схему электрическую принципиальную ПС (ПП, РП) с указанием диспетчерских наименований оборудования и ЛЭП, типов и номинальных параметров существующего и вновь устанавливаемого оборудования.</li> </ul>
Система собственных нужд	<p>Организовать систему собственных нужд с установкой двух трансформаторов собственных нужд. Мощность устанавливаемых трансформаторов и место подключения определить проектом.</p>
Система оперативного тока (СОТ, СОПТ)	<p>Организовать систему постоянного оперативного тока с установкой аккумуляторной батареи. Емкость устанавливаемой аккумуляторной батареи определить проектом.</p> <p>Выполнить предпусковую диагностику состояния системы оперативного постоянного тока с привлечением специализированных организаций.</p>
Требования к разделу ЛЭП	<p>1. Для сооружения КЛ 35 кВ Кедрово – Мякишево №1, №2 применить одножильный кабель на номинальное напряжение 35 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена пероксидной сшивки, с продольной герметизацией жилы кабеля, продольной и поперечной герметизацией экрана, с усиленной полиэтиленовой оболочкой</p> <p>Кабельную линию 35 кВ проложить от ОРУ-35 кВ</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>ПС 220 кВ Кедрово до ОРУ - 35 кВ ПС 35 кВ Мякишево.</p> <p>Определить для КЛ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– тип кабеля в зависимости от местных климатических условий и условий прокладки;</li> <li>– сечение медного экрана по результатам расчетов термической стойкости, наведенных потенциалов на экранах кабелей;</li> <li>– длительно и аварийно допустимые токовые нагрузки кабеля при работе двух цепей (в течение 10 сек., 1 минуты, 20 минут, 1 ч., 2 ч., 4 ч., 8 ч., 12 ч., 24 ч.) и при работе одной цепи (в течение 10 сек., 1 минуты, 20 минут, 1 ч., 2 ч., 4 ч., 8 ч., 12 ч., 24 ч.).</li> </ul> <p>При выборе прокладки проектируемой КВЛ(КЛ) 110 кВ и выше совместно с другими КВЛ(КЛ) 110 кВ и выше, и при зависимости ее пропускной способности от включенного/отключенного состояния этих КВЛ(КЛ), необходимо провести расчеты и определить ДДТН и АДТН всех КВЛ(КЛ), обладающих взаимным влиянием, для всех возможных сочетаний включенного/отключенного состояния этих КВЛ(КЛ).</p> <p>2. Согласовать с Западными электрическими сетями и управлением эксплуатации высоковольтных ЛЭП исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион» производителя кабеля и муфт.</p> <p>3. Трассу КЛ выбрать проектом вне болотистой местности, вне проезжих частей автодорог и зон зеленых насаждений. Согласовать трассу КЛ с Западными электрическими сетями – филиалом ПАО «Россети Московский регион», местной администрацией, со всеми заинтересованными организациями и землепользователями в установленном порядке.</p> <p>4. При совместной прокладке КЛ 35 кВ с другими кабельными линиями ремонтное отключение одной из линий не должно приводить к отключению оставшихся в работе кабельных линий.</p> <p>5. Предусмотреть меры по сохранности новых кабелей на период строительства.</p> <p>Предусмотреть возможность свободного доступа автотранспорта и спецтехники к трассе КЛ, проходящей в земле.</p> <p>Для защиты кабелей от механических повреждений установить защитные ж/б плиты сверху над кабелями.</p> <p>Установить границы охранной зоны КЛ в федеральном органе исполнительной власти, осуществляющем кадастровый</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>учет и ведение государственного кадастра недвижимости, или внести изменения в сведения ГКН по границам охранной зоны КЛ. Охранную зону КЛ обозначить опознавательными знаками установленного образца через каждые 250 м. Места установки знаков согласовать с Западными электрическими сетями – филиалом ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>6. На время строительства, в случае необходимости устройства подъездных дорог в охранной зоне КЛ, предусмотреть использование ж.б. дорожных плит для защиты КЛ 35 кВ.</p> <p>7. Обеспечить при строительстве и благоустройстве территории сохранность существующих в зоне прохождения кабелей 35 кВ планировочных отметок.</p> <p>8. При проведении работ, не связанных с раскопкой, прокладкой или ремонтом кабелей, применение землеройной техники на расстоянии менее 1 м, а ударных и вибропогружных механизмов менее 5 м от кабельной трассы не допускается.</p> <p>9. Используемые строительные материалы должны обеспечивать надежную эксплуатацию в условиях повышенной вибрации и возможного поступления грунтовых вод.</p> <p>10. Для отдельных участков кабельной линий возможно применение прокладки кабелей в трубах, при этом расчётом подтвердить необходимую пропускную способность, усилие тяжения кабеля не должно превышать расчётного.</p> <p>Заложить и загерметизировать по одной резервной трубе на цепь. При длине переходов более 100 м, в резервную трубу заложить кабель, используемый при строительстве КЛ.</p> <p>При закладке труб применить полиэтиленовые трубы с наружным диаметром не менее 160 мм., из расчета один кабель в одной трубе.</p> <p>Обеспечить расположение кабеля по центру трубы в месте выхода из нее кабеля и загерметизировать выход термоусаживаемым уплотнителем кабельных проходов.</p> <p>При использовании метода горизонтально-направленного бурения, в резервных трубах прокладывать дополнительный кабель при протяжённости переходов 100 м и более.</p> <p>Длина концов кабелей в резервных трубах должна позволять выполнить монтаж соединительных муфт. Выполнить герметизацию концов резервных кабелей. Концы резервных концов кабелей должны быть закапированы: отдельно каждая жила и общая герметизация кабеля.</p> <p>Трубы для прокладки кабеля должны быть полимерными термостойкими, гладкие, двухслойные, с внутренним слоем из</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>полимерных композиций и наружным идентификационным слоем красного цвета без внутреннего слоя FV-0 (ПВ-0).</p> <p>11. На открытых участках выполнить влагостойкое огнезащитное покрытие кабелей толщиной не менее 1 мм.</p> <p>12. Возможна прокладка кабеля в кабельных тоннелях или по эстакадам по отдельным техническим требованиям ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>13. При пересечении с теплопроводом прокладку кабеля произвести над и под ним. При этом расстояние между кабелем и перекрытием теплопровода должно быть не менее 1 м, а в стесненных условиях - не менее 0,5 м.</p> <p>Теплопровод на участке пересечения плюс 3 м по каждую сторону от крайних кабелей должен иметь такую теплоизоляцию, чтобы температура земли не повышалась более чем на 5° С в любое время года.</p> <p>14. Проект перекладки кабельной линии должен быть выполнен специализированной организацией и согласован с Западными электрическими сетями – филиалом ПАО «Россети Московский регион», другими заинтересованными организациями. Основные проектные решения должны быть согласованы с техническими подразделениями исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>15. В сметах к рабочему проекту предусмотреть расходы на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технический надзор эксплуатирующего предприятия за прокладкой КЛ;</li> <li>- услуги по испытанию изоляции кабелей;</li> <li>- поставку комплекта резервных материалов;</li> <li>- благоустройство (при необходимости);</li> <li>- установление (внесение изменений) границ охранной зоны кабельной линии.</li> </ul> <p>16. Предусмотреть в сметах затраты на приобретение материалов аварийного резерва: 2-х соединительных муфт, 1 концевой муфты, 100 м силового кабеля.</p> <p>17. Работы по прокладке и монтажу кабеля должны выполняться специализированной строительно-монтажной организацией, имеющей опыт монтажа, обученный и аттестованный персонал.</p> <p>18. Комиссия для приемки законченных строительно-монтажных и наладочных работ назначается после предъявления технической, исполнительной документации в Западные электрические сети – филиал ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>19. Все технические решения должны соответствовать ПУЭ, ПТЭ электрических станций и сетей, рекомендациям</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>завода-производителя кабеля и оборудования.</p> <p>Все работы должны проводиться с получением уведомлений и согласованием Западными электрическими сетями – филиалом ПАО «Россети Московский регион» ППР. Работы в охранных зонах объектов электросетевого хозяйства проводить по согласованию с Западными электрическими сетями – филиалом ПАО «Россети Московский регион» в соответствии с ПП РФ от 24.02.2009 г. №160.</p> <p>20. Предусмотреть проектом и выполнить мероприятия по охране окружающей среды (почва, воздух, вода) согласно требованиям законодательства РФ «Об охране окружающей среды» и Экологической политики ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>Указать на ситуационном плане временные и постоянные проектные решения.</p> <p>21. Один экземпляр проектно-сметной документации должен быть передан в Западные электрические сети – филиал ПАО «Россети Московский регион» до начала строительства для ведения технического надзора.</p> <p>Предоставить в Западные электрические сети – филиал ПАО «Россети Московский регион» исполнительную документацию в бумажном виде и на электронном носителе в формате *.dwg (AutoCAD).</p>
Расчет электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания	<p>1. В разделе должны быть приведены описание и результаты расчетов установившихся электроэнергетических режимов работы электрической сети 35-110 кВ и выше, прилегающей к объектам проектирования, на год ввода планируемого к строительству (реконструкции) объекта электроэнергетики в эксплуатацию (при наличии этапности - год завершения каждого этапа (реконструкции), далее - Год ввода) и на последний год расчетного периода схемы и программы развития электроэнергетических систем России, актуальных на момент направления в адрес АО «СО ЕЭС» запроса на получение ПРМ для целей разработки данного инвестиционного проекта (далее - Расчетный период), для нормальной и ремонтных схем, а также при нормативных возмущениях в указанных схемах, в соответствии с Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем, утвержденными приказом Минэнерго России от 06.12.2022 № 1286 (далее - Методические указания по проектированию развития энергосистем), и Требованиями к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по устойчивости энергосистем», утвержденными приказом</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>Минэнерго России от 03.08.2018 № 630 (далее - Методические указания по устойчивости).</p> <p>2. При анализе перспективных режимов работы электрической сети 35-110 кВ и выше, прилегающей к объектам проектирования, необходимо рассматривать режимы зимних максимумов потребления мощности, зимних минимумов потребления мощности, летних максимумов потребления мощности, летних минимумов потребления мощности для соответствующих температур, указанных в Методических указаниях по проектированию развития энергосистем. При необходимости рассматриваются режимы минимума потребления мощности в период паводка (половодья) и максимума потребления мощности в период паводка (половодья) (при наличии ГЭС в рассматриваемой энергосистеме).</p> <p>3. При определении перегрузочной способности (авто-) трансформаторов необходимо учитывать срок их эксплуатации, как на Год ввода, так и на Расчетный период.</p> <p>4. Результаты расчетов должны включать в себя токовые нагрузки ЛЭП, (авто-) трансформаторов и выключателей (в сравнении с длительно допустимыми или аварийно допустимыми токовыми нагрузками), потокораспределение активной и реактивной мощностей, уровни напряжения в электрической сети 35-110 кВ и выше, уровни напряжения на шинах генераторного напряжения электростанций, загрузку контролируемых сечений по активной мощности, представленные в табличном виде и нанесенные на однолинейную схему замещения сети.</p> <p>Таблицы должны содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описание исходных схемно-режимных и режимно-балансовых условий;</li> <li>– описание рассмотренного аварийного возмущения;</li> <li>– учтенную при выполнении расчетов температуру наружного воздуха;</li> <li>– диспетчерские наименования объектов электроэнергетики (в том числе оборудования объектов электроэнергетики);</li> <li>– номера рисунков, отображающих графические результаты расчетов;</li> <li>– длительно допустимые значения токовой нагрузки (далее - ДДТН) ЛЭП, (авто-) трансформаторов, выключателей, разъединителей, ТТ, ВЧ-заградителей, ошиновок и т.д.<sup>1</sup>;</li> </ul>

<sup>1</sup> Значения ДДТН, АДТН и расчетных токовых нагрузок необходимо указывать для того оборудования, которое находится в районе проектирования.

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аварийно допустимые в течение 20 минут значения токовой нагрузки (далее - АДТН) ЛЭП, (авто-) трансформаторов, выключателей, разъединителей, ТТ, ВЧ-заградителей, ошиновок и т.д.;</li> <li>– расчетные значения токовой нагрузки ЛЭП, (авто-) трансформаторов, выключателей, разъединителей, ТТ, ВЧ-заградителей, ошиновок и т.д.;</li> <li>– уровни напряжения на шинах объектов электроэнергетики;</li> </ul> <p>Параметры электроэнергетического режима, выходящие за пределы допустимых значений, в таблице должны быть выделены цветом.</p> <p>Графическое представление результатов расчета должно быть выполнено в цвете и содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диспетчерские наименования объектов электроэнергетики;</li> <li>– значения перетоков в виде мощности (активной и реактивной) и тока по обоим концам каждого сетевого элемента (ветви);</li> <li>– значения генерации/потребления активной и реактивной мощностей генераторов, СКРМ и нагрузки в узлах расчетной модели;</li> <li>– уровни напряжений в узлах расчетной модели;</li> </ul> <p>Провода ЛЭП, (авто-) трансформаторы, разъединители, ТТ, ВЧ-заградители, ошиновка и т.д. расчетная токовая нагрузка которых превышает длительно допустимые или аварийно допустимые значения, на графике должны быть выделены цветом.</p> <p>Каждый рассмотренный электрический режим должен иметь уникальный в пределах проектной документации номер. Номера графических схем с результатами расчетов должны соответствовать номеру представленного электрического режима.</p> <p>5. На основании результатов расчетов должен быть проведен выбор оборудования ПС и ЛЭП, оценен объем необходимого электросетевого строительства, очередность ввода элементов электрической сети, определены мероприятия по обеспечению допустимых параметров электроэнергетического режима. В целях выбора параметров основного электротехнического оборудования и элементов РУ объектов электроэнергетики информация о наибольших расчетных токах электросетевого оборудования должна быть представлена по форме таблицы 1 приложения 1 к типовому заданию на проектирование объектов напряжением 110 кВ и выше, утвержденного ПАО «Россети» от 05.03.2025 №110р.</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>6. В случае превышения расчетными величинами допустимых значений параметров существующего оборудования электрической сети (провода ЛЭП, (авто-) трансформаторов, выключателей, разъединителей, ТТ, ВЧ-заградителей, ошиновок и т.д.), которое обусловлено реализацией настоящего инвестиционного проекта, предусмотреть необходимые мероприятия по усилению сети и/или реализации устройств ПА исходя из требований Методических указаний по проектированию развития энергосистем вне зависимости от принадлежности объектов с выделением тех мероприятий, необходимость реализации которых обусловлена реализацией настоящего инвестиционного проекта. В явном виде указать мероприятия по усилению сети и/или реализации устройств ПА из числа определенных результатами расчетов, подлежащие выполнению в рамках инвестиционного проекта по настоящему заданию на проектирование.</p> <p>7. На основании результатов расчетов установившихся электроэнергетических режимов должны быть определены принципы действия и состав устройств ПА, а также необходимые объемы управляющих воздействий ПА для обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима на Год ввода и на Расчетный период.</p> <p>8. Допустимость и достаточность предлагаемых технических решений (мероприятий) должны быть подтверждены результатами соответствующих расчетов.</p>
Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности	<p>В составе раздела должен быть выполнен анализ уровней напряжения на объекте проектирования и в прилегающей электрической сети напряжением 35-110 кВ и выше энергорайона, в том числе анализ уровня напряжения на стороне НН автотрансформаторов при регулировании напряжения устройствами РПН АТ во всем диапазоне, определены технические решения по установке необходимых источников реактивной мощности и средств компенсации реактивной мощности для обеспечения допустимых уровней напряжения, коэффициентов запасов устойчивости по напряжению в узлах нагрузки и качества электрической энергии (вид, количество, номинальные параметры и точки подключения СКРМ в районе размещения объекта проектирования) в соответствии с требованиями Методических указаний по проектированию развития энергосистем на Год ввода и на Расчетный период, необходимость регулирования напряжения в сети с использованием РПН трансформаторов (автотрансформаторов), включая автоматическое изменение их коэффициента трансформации. При необходимости установки</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>регулируемых СКРМ должны быть представлены соответствующие обосновывающие расчеты.</p> <p>В разделе должна быть произведена проверка БСК (иных СКРМ, имеющих в своем составе БСК) на возможную перегрузку токами высших гармоник и отсутствие условий для возникновения резонансных явлений при исходных фактических значениях, гармонических составляющих напряжения на шинах подстанции, к которой присоединяется БСК. Информация о фактических значениях показателей качества электроэнергии предоставляется Заказчиком.</p>
Расчет токов короткого замыкания	<p>В составе раздела должны быть выполнены расчеты токов короткого замыкания (КЗ) на шинах объекта проектирования, а также на шинах объектов электроэнергетики прилегающей электрической сети 35 кВ и выше в соответствии с требованиями Методических указаний по проектированию развития энергосистем на Год ввода и на Расчетный период.</p> <p>По результатам расчетов должны быть определены требования к отключающей способности устанавливаемых выключателей (в том числе с учетом параметров восстанавливающегося напряжения на контактах выключателя), термической и электродинамической стойкости выключателей и иного оборудования, выполнена проверка соответствия существующего оборудования расчетным токам КЗ (в том числе оборудования кабельных систем 35 кВ и выше по термической стойкости и напряжению на экране кабеля), обеспечения требуемой погрешности измерительных трансформаторов тока по условиям надежной работы устройств РЗ и СИ и, при необходимости, разработаны рекомендации по замене оборудования на объекте проектирования и объектах прилегающей электрической сети 35 кВ и выше и/или разработаны мероприятия по ограничению токов КЗ (секционирование, применение токоограничивающих реакторов, разземление нейтрали части трансформаторов, опережающее деление сети и т.д.) вне зависимости от принадлежности объектов.</p>
Изоляция, защита от перенапряжений и заземление	<p><u>По ПС:</u></p> <p>1. Применить для защиты от перенапряжений взрывобезопасные необслуживаемые ОПН 10, 35 кВ с полимерной (силиконовой) изоляцией.</p> <p>2. Для РУ 10, 35 кВ выполнить предварительный расчет емкостных токов замыкания на землю в сети 10, 35 кВ. С учетом полученных значений и перспективы развития сети выбрать оборудование компенсации емкостных токов (реактор заземляющий дугогасящий плавнорегулируемый однофазный с автоматическим регулированием, трансформатор подключения</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>ДГР соответствующей мощности на каждой секции 10 кВ). Предусмотреть оснащение ДГР микропроцессорным блоком автоматического регулирования. Требования к автоматике настройки ДГР определяются в разделе противоаварийной и режимной автоматики.</p> <p>При расчете учесть, что для сети 35 кВ один ДГР устанавливается для группы подстанций.</p> <p>3. Заземляющее устройство ПС(ПП) спроектировать в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58882-2020. Предусмотреть в проекте выполнение предпусковой диагностики (с учетом требований электромагнитной совместимости) заземляющего устройства ПС(ПП) с выдачей паспорта ЗУ и схемой построения защитных зон молниеотводов.</p> <p><u>По КЛ:</u></p> <p>После завершения работ по монтажу кабельных линий 35 кВ провести высоковольтные испытания КЛ в концевых кабельных муфтах. Затраты на указанные работы учесть в смете по монтажу КЛ.</p>
Электромагнитная совместимость	<p>На ПС должны быть выполнены следующие требования инструкций и методических указаний по ЭМС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО-153-34.21.122-2003, утвержденной приказом Минэнерго России 30.06.2003 №280, Москва, изд-во МЭИ, 2004г.</li> <li>- «Методические указания по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок» РД 153-34.0-20.525-00, Москва, СПО ОРГРЭС, 2000 г.</li> <li>- «Методические указания по определению электромагнитной обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях» СО 34.35.311-2004, утвержденными заместителем правления РАО ЕЭС «России» В.П. Ворониным 03.02.2004 г., Москва, изд-во МЭИ, 2004 г.</li> </ul> <p>Для обеспечения ЭМС необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить в составе проекта отдельный том по обеспечению ЭМС;</li> <li>- в соответствии с актом обследования электромагнитной обстановки на подстанции выполнить необходимый объем работ по обеспечению ЭМС;</li> <li>- проводить повторную проверку электромагнитной обстановки после завершения работ по обеспечению ЭМС, предписанных актом;</li> <li>- по открытой части ПС кабели вторичной коммутации должны прокладываться в лотках, соответствующих всем требованиям по электромагнитной совместимости (ЭМС);</li> </ul>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в составе тома по ЭМС представить отчёт о выполнении требований инструкций по ЭМС по результатам повторной проверки электромагнитной обстановки и расчёт допустимости протекания по экранам кабелей токов КЗ;</li> <li>- применять микропроцессорные терминалы защит успешно прошедшие испытания на электромагнитную совместимость в соответствии с ГОСТ Р 51317.6.5-2006 «Требования к помехоустойчивости технических средств, установленных на электрических станциях и подстанциях», а также требованиям стандарта МЭС 61850 раздел 3;</li> <li>- в проекте предусматривать финансирование работ по проверке электромагнитной обстановки на подстанции и устранение выявленных недочётов.</li> </ul>
Релейная защита и автоматика (РЗА)	<p>1. Проектирование релейной защиты и автоматики и последующие строительно-монтажные и пусконаладочные работы по РЗА выполнить с учётом следующих нормативно-технических документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приказ Минэнерго России от 13.02.2019 №100 «Об утверждении Правил взаимодействия субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при подготовке, выдаче и выполнении заданий по настройке устройств релейной защиты и автоматики»;</li> <li>- Приказ Минэнерго России от 13.02.2019 № 101 «Об утверждении требований к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики»;</li> <li>- Приказ Минэнерго России от 10.07.2020 № 546 «Об утверждении требований к релейной защите и автоматике различных видов и ее функционированию в составе энергосистемы и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 8 февраля 2019 г. № 80, от 13 февраля 2019 г. № 100, от 13 февраля 2019 г. № 101»;</li> <li>- Приказ Минэнерго России от 13.07.2020 № 556 «Об утверждении Правил создания (модернизации) комплексов и устройств релейной защиты и автоматики в энергосистеме»;</li> <li>- Приказ Минэнерго России от 13.02.2019 № 97 «Об утверждении требований к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики»;</li> <li>- Распоряжение ОАО «МОЭСК» № 203р от 20.03.2014 года «Об утверждении альбома типовых функциональных схем взаимодействия устройств релейной защиты и автоматики»;</li> </ul>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>– Распоряжение ОАО «МОЭСК» № 385р от 09.06.2014 года «Об утверждении требований к оформлению схем размещения защит».</p> <p>2. Технические характеристики устанавливаемых/заменяемых ТТ и подключенных к ним устройств РЗА в совокупности должны обеспечивать правильную работу устройств РЗА, в том числе в переходных режимах КЗ с учётом требований изготовителей устройств РЗА и ГОСТ Р 71403-2024 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Методические указания по определению параметров электромагнитных трансформаторов тока для обеспечения правильного функционирования релейной защиты в переходных режимах».</p> <p>3. Определение времени до насыщения устанавливаемых/заменяемых ТТ должно производиться в соответствии с ГОСТ Р 58669-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнитопроводом для защиты. Методические указания по определению времени до насыщения при коротких замыканиях».</p> <p>4. Микропроцессорные устройства РЗА, устанавливаемые на объекте проектирования, объектах, технологически связанных с объектом проектирования, и объектах, на которых предусматривается выполнение работ, должны обеспечивать свою работу при частоте 45,0 – 55,0 Гц.</p> <p>5. Построение систем релейной защиты и противоаварийной автоматики выполнить с применением микропроцессорных устройств, позволяющих осуществлять их дистанционную настройку и мониторинг состояния.</p> <p>6. В состав проектной документации по РЗА должна входить пояснительная записка, включающая проектный расчет параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств РЗА, устанавливаемых на объектах электроэнергетики и существующих устройств РЗА, в том числе в прилегающей сети, в связи с включением нового оборудования, а также для подтверждения принципов выполнения и уточнения качественного и количественного состава существующих устройств РЗА в прилегающей сети, а также устройств РЗА предусмотренных к установке.</p> <p>7. Для защиты шин (секций) 35 кВ на ПС должен быть установлен один комплект ДЗШ (ДЗО) 35 кВ на микропроцессорном терминале (МПТ). Комплект защиты</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>должен быть независимым от других защит и устройств по токовым и оперативным цепям.</p> <p>8. На шинах (секциях) 35 кВ должен быть установлен групповой УРОВ 35 кВ с действием «на себя» в составе МПТ ДЗШ (ДЗО) 35 кВ.</p> <p>9. На секционном выключателе 35 кВ должна быть выполнена МТЗ на отдельном МПТ. Необходимость выполнения АВР 35 кВ определить проектом.</p> <p>10. На всех вновь устанавливаемых выключателях 35 кВ предусмотреть установку комплекта автоматики управления выключателем (АУВ) на МПТ.</p> <p>11. На каждом силовом трансформаторе напряжением 35/10 кВ мощностью 16 МВА должно быть установлено по одному комплекту ДЗТ на отдельном МПТ. В каждой ступени газовой защиты силового трансформатора 35/10 кВ установить устройства контроля изоляции цепей газовой защиты.</p> <p>12. На каждом трансформаторе 35/10 кВ необходимо предусмотреть по одному комплекту МТЗ и ТО 35 кВ на отдельном МПТ, и по одному комплекту МТЗ ввода 10 кВ и суммарной защиты секции 10 кВ на отдельном МПТ на каждую секцию 10 кВ. АУВ вводов 10 кВ выполнить в составе МПТ МТЗ и суммарных токовых защит.</p> <p>13. На каждом силовом трансформаторе напряжением 35/10 кВ мощностью 16 МВА должно быть установлено устройство автоматики регулирования напряжения трансформаторов под нагрузкой (АРНТ) на МПТ. Необходимость установки автоматики разгрузки трансформатора (АРТ) определить проектом.</p> <p>14. При установке реакторов 10 кВ для защиты ошиновки 10 кВ должны быть установлены дифференциальные токовые защиты ошиновки (ДЗО), выполненные на МПТ.</p> <p>15. На каждой секции 10 кВ предусмотреть установку дуговой защиты шин 10 кВ. В случае установки реакторов 10 кВ дуговую защиту шин 10 кВ выполнить в соответствии с распоряжением № 745р от 29.10.2012, в составе МПТ ДЗО НН, с использованием измерительных органов МТЗ вводов 10 кВ, МТЗ на СВ 10 кВ и МТЗ, подключённых к ТТ выше реактора 10 кВ.</p> <p>16. Для одного СВ 10 кВ должна быть выполнена МТЗ СВ 10 кВ на отдельном МПТ. При наличии двух СВ 10 кВ на втором СВ 10 кВ должен быть выполнен токовый контроль в трёх фазах. В случае установки между секциями 10 кВ двух секционных выключателей предусмотреть установку дифференциальной защиты участка ошиновки между</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>секционными выключателями 10 кВ на отдельном МПТ. АУВ СВ 10 кВ выполнить на МПТ.</p> <p>17. Защиту минимального напряжения на каждой секции 10 кВ выполнить на МПТ.</p> <p>18. Предусмотреть установку комбинированного устройства автоматики ДГР 10 кВ и определения поврежденного фидера (ОПФ) или отдельного устройства автоматики ДГР 10 кВ и отдельного устройства ОПФ, на МПТ.</p> <p>19. На фидерах 10 кВ выполнить МТЗ, ТО и однократное АПВ на МПТ.</p> <p>20. Согласовать опросные листы на закупаемые устройства РЗА со службой РЗА ЗЭС.</p> <p>21. В состав рабочей документации по РЗА должны входить:</p> <p>21.1. Пояснительная записка, включающая проектный расчет параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств РЗА, устанавливаемых на объектах электроэнергетики, а также бланк уставок, содержащий параметры настройки (уставки) и алгоритмы функционирования, предусмотренные производителем устройства РЗА, и их значения, выбранные по результатам расчета.</p> <p>21.2. Схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств РЗА, информационно-измерительных систем (автоматизированных систем управления технологическим процессом, автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии).</p> <p>21.3. Принципиальные и функционально-логические схемы (алгоритмы функционирования) устройств РЗА и внешних связей с другими устройствами РЗА, коммутационными аппаратами, устройствами высокочастотной связи, устройствами передачи аварийных сигналов и команд.</p> <p>21.4. Схемы организации каналов связи для функционирования устройств РЗА.</p> <p>21.5. Заказные спецификации на устройства РЗА с указанием версии программного обеспечения для микропроцессорных устройств РЗА.</p> <p>21.6. Схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА.</p> <p>21.7. Схемы организации цепей напряжения устройств РЗА.</p> <p>21.8. Принципиальные схемы управления и автоматики (алгоритмы функционирования) выключателей.</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>21.9. Технические решения по интеграции устанавливаемых устройств РЗА в создаваемые (модернизируемые) объектовые автоматизированные системы управления технологическим процессом, системы сбора и передачи информации.</p> <p>22. Обеспечить привлечение производителя оборудования РЗА на инженерное сопровождение проекта, включающий контроль стадии проектирования, приемку из наладки и один цикл технического обслуживания.</p>
Противоаварийная, режимная и сетевая автоматика	<p>1. На основании разделов «Расчеты установившихся электроэнергетических режимов»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. определить виды необходимых для установки устройств противоаварийной автоматики (ПА) и сетевой автоматики (СА) на ПС и в прилегающей сети;</li> <li>б. определить объемы управляющих воздействий, а также перечень токоприемников, подключаемых под действие АОПО и АОСН (состав фидеров и возможности их отключения);</li> <li>в. разработать алгоритмы функционирования устройств АОПО, АОСН и АВР;</li> <li>г. разработать принципиальные и функционально-логические схемы устройств АОПО, АОСН и АВР.</li> </ul> <p>2. Подтвердить достаточность объемов управляющих воздействий АОПО и АОСН на основании расчетов электроэнергетических режимов для нормальной и ремонтных схем, требующих включения нормально отключенного коммутационного оборудования в прилегающей сети, при характерном максимальном и минимальном потреблении района с учетом этапов и подэтапов реконструкции (сооружения) ПС, на год окончания реконструкции (сооружения) объекта и на Расчетный период.</p> <p>3. Определить настройку и режимы работы устройств автоматического повторного включения (АПВ).</p> <p>4. Выполнить установку комплектов АЧР, позволяющих подключить под действие АЧР предполагаемую нагрузку ПС в полном объеме с учетом задания отдельной группы уставок на каждое присоединение (фидер).</p> <p>5. Выполнить установку устройств автоматики регулирования напряжения трансформаторов под нагрузкой (АРНТ), обеспечивающих уровни напряжения в соответствии с ГОСТ 32144-2013.</p> <p>6. Определить тип и количество устройств, уставки ПА и СА (уставки устройств АОПО, АОСН, АВР на основании пп. а), б), в), г) п.1).</p> <p>7. При разработке технических решений по установке устройств ПА и СА:</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>а. определить возможность использования существующих устройств ПА и СА;</p> <p>б. определить списки сигналов, передаваемых к/от устройств ПА и СА из/в РДП филиала ПАО «Россети Московский регион» и ДП Филиала АО «СО ЕЭС» Московское РДУ<sup>2</sup>;</p> <p>в. списки передаваемых сигналов, технические решения, обеспечивающие передачу информации между объектами, на которых расположены устройства ПА и СА, и схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем согласовать с подразделениями информационно-технологических систем и связи ПАО «Россети Московский регион» и филиалами ПАО «Россети Московский регион», на объектах которых проектом предусмотрена установка устройств ПА и СА;</p> <p>г. предусмотреть возможность подключения проектируемых устройств ПА и СА к информационно-аналитическому модулю ПТК оперативно-технологического управления в РДП филиала ПАО «Россети Московский регион» с обеспечением функций мониторинга и управления.</p> <p>8. Предоставить на рассмотрение и согласование в ПАО «Россети Московский регион» том, содержащий раздел «Противоаварийная, режимная и сетевая автоматика» на бумажном носителе и в электронном виде в формате .pdf (Adobe Acrobat Reader) с поясняющими рисунками и схемами без защиты содержимого с возможностью работы с текстом (поиск, копирование, печать). Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat Reader с пофайловым разделением страниц.</p>
Организация цифровой системы связи	<p>Проектирование средств связи должно вестись согласно «Нормам технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ» СТО 56947007-29.240.10.248-2017 и Требованиям к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики, утвержденным приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13.02.2019 г. № 97.</p> <p>1. Получить в филиале ПАО «Россети» – МЭС Центра технические условия на заходы волоконно-оптических кабелей связи, а также при необходимости размещение оборудования связи и выделение ресурса цифровой системы передачи на ПС 220 кВ Кедрово.</p>

<sup>2</sup> При наличии объекта в перечне диспетчеризации

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>2. Совместно с КЛ 35 кВ выполнить устройство двух волоконно-оптических линий связи ПС 220 кВ Кедрово – ПС 35 кВ Мякишево с использованием волоконно-оптических кабелей связи емкостью по 48 оптических волокон каждый.</p> <p>3. При устройстве волоконно-оптических линий связи применить волоконно-оптические кабели с оптическими волокнами, произведенными в странах ЕАЭС.</p> <p>4. Способ устройства, трассы и марки волоконно-оптических кабелей связи определить в процессе проектирования и согласовать со службой СДТУ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион», управлением развития ИТСиСС Исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион» и всеми заинтересованными организациями.</p> <p>5. Выполнить разварку оптических волокон на оптических кроссах.</p> <p>6. На ПС 35 кВ Мякишево установить оборудование узла доступа технологической сети передачи данных ПАО «Россети Московский регион» в составе резервируемого маршрутизатора и резервируемого коммутатора. Обеспечить резервируемое присоединение проектируемых коммутаторов к проектируемым маршрутизаторам, а также проектируемого оборудования узла доступа к узлам агрегации технологической сети передачи данных ПАО «Россети Московский регион». Тип и комплектацию оборудования определить в процессе проектирования и согласовать со службой СДТУ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион» и управлением развития ИТСиСС Исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>7. Организовать каналы связи для передачи команд релейной защиты и автоматики в соответствии со схемой включения защит. В случае принятия решения о применении для защит ЛЭП дифференциальных защит линий (ДЗЛ), плановый или аварийный вывод из работы любого элемента цифровой системы передачи или волоконно-оптической линии связи не должен приводить к отключению двух ДЗЛ одной линии.</p> <p>8. В соответствии с разделом «Противоаварийная и режимная автоматика» проектной документации по данному титулу и ГОСТ Р 55105-2012 для передачи информации, обеспечивающей функционирование противоаварийной автоматики, организовать не менее двух независимых (по географически разнесённым трассам, исключающим возможность одновременного отказа (вывода из работы) по</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>общей причине) каналов связи в каждом направлении передачи информации.</p> <p>9. Организовать основные и резервные (по географически разнесённым трассам, исключающим возможность одновременного отказа (вывода из работы) по общей причине) каналы диспетчерской телефонной связи и каналы связи для передачи информации телемеханики на информационном направлении ПС 35 кВ Мякишево – Центр управления сетями ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>10. Организовать основной и резервный (по географически разнесённым трассам, исключающим возможность одновременного отказа (вывода из работы) по общей причине) каналы связи для системы учёта электроэнергии АИИС КУЭ на информационном направлении ПС 35 кВ Мякишево – сервер АИИС КУЭ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>Адрес расположения сервера АИИС КУЭ согласовать со службой СДТУ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион» и управлением развития ИТСиСС Исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион» на этапе проектирования.</p> <p>11. В соответствии с требованиями разделов «Системы технологического видеонаблюдения» и «Охранные мероприятия» организовать каналы связи для передачи информации видеонаблюдения на информационном направлении ПС 35 кВ Мякишево – пункт управления системами видеонаблюдения.</p> <p>Адреса пунктов управления системами видеонаблюдения согласовать с соответствующими подразделениями ПАО «Россети Московский регион», службой СДТУ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион», управлением эксплуатации ИТСиСС Исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион» и управлением развития ИТСиСС Исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион» на этапе проектирования.</p> <p>12. При необходимости разработать технические решения по сохранению действующих каналов связи и согласовать их со службой СДТУ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион», управлением развития ИТСиСС Исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион» и всеми заинтересованными организациями.</p> <p>13. Схему организации связи согласовать со службой СДТУ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион», управлением развития ИТСиСС Исполнительного аппарата</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>ПАО «Россети Московский регион» и всеми заинтересованными организациями.</p> <p>14. В случае принятия решения об организации или реконструкции высокочастотных каналов связи, РЗ и ПА необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на стадии «Проектная документация» представить расчет максимальной частоты для ВЧ каналов и предварительное заключение о наличии свободных участков в рассматриваемом диапазоне частот, в которых обеспечивается работа каналов связи без взаимных помех;</li> <li>- на стадии «Рабочая документация» представить решение о назначении рабочих частот для ВЧ каналов, выпущенное проектным институтом, отвечающим за ведение частотного диапазона в регионе (при необходимости согласованное со смежными энергосистемами).</li> </ul> <p>15. Построить СКС и ЛВС ПС 35 кВ Мякишево. Объем сооружения СКС и ЛВС определить в процессе проектирования и согласовать со службой СДТУ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>16. Электропитание оборудования комплекса средств связи должно осуществляться от системы гарантированного и бесперебойного электропитания ГОСТ 5237-83 и соответствовать в отношении надежности энергоснабжения – первой категории.</p> <p>Оборудование связи, имеющее возможность электропитания от нескольких источников, должно быть запитано от двух независимых вводов.</p> <p>Оборудование связи оснастить собственной системой бесперебойного электропитания. Емкость аккумуляторных батарей собственной системы бесперебойного электропитания должна обеспечивать питание нагрузки в течение 6 часов.</p> <p>Устройства системы электропитания: выпрямители, преобразователи, герметичные аккумуляторы (в специальных шкафах) разместить в аппаратной связи, негерметичные аккумуляторы в специальном помещении.</p> <p>Схемы электропитания оборудования связи должны быть разработаны в соответствии с «Руководящими указаниями по проектированию электропитания технических средств диспетчерского и технологического управления» № 11619тм-т1.</p> <p>Схемы электропитания оборудования связи для каждого объекта, на котором устанавливается оборудование связи, а также тип и комплектацию оборудования определить в процессе проектирования и согласовать со службой СДТУ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион» и всеми</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>заинтересованными организациями.</p> <p>17. Все интерфейсные окончания трибутарных модулей цифровых систем передачи, систем коммутации, ТМиТИ и другого оконечного оборудования должны быть выведены на пассивное кроссовое оборудование для их оперативной коммутации с помощью съемных перемычек или шнуров с возможностью параллельного контроля сигналов, передаваемых по этим цепям.</p> <p>18. Применяемые кабели связи, оборудование, изделия, материалы и программное обеспечение должны быть включены в Единый реестр российской радиоэлектронной продукции (постановление Правительства Российской Федерации от 10.07.2019 г. № 878, <a href="https://gisp.gov.ru/pprf/marketplace/#/">https://gisp.gov.ru/pprf/marketplace/#/</a>) и Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (Федеральный закон от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2015 г. № 1236, <a href="https://reestr.digital.gov.ru">https://reestr.digital.gov.ru</a>). Приобретаемое программное обеспечение должно функционировать на АРМ под управлением операционной системы «Альт рабочая станция» с установленным офисным пакетом «Р7-Офис. Профессиональный» и web-браузером «Яндекс.Браузер». Применяемые кабели связи, оборудование, изделия и материалы должны быть аттестованы в ПАО «Россети» и иметь действующее положительное заключение аттестационной комиссии ПАО «Россети». Применяемые кабели связи, оборудование, изделия и материалы должны быть включены в Перечень оборудования, материалов и систем, допущенных к применению на объектах ДЗО ПАО «Россети», размещенного на электронном ресурсе общего доступа сайта ПАО «Россети», применяться на сети связи ПАО «Россети Московский регион» и не иметь отрицательного опыта эксплуатации в ПАО «Россети Московский регион». В случаях отсутствия возможности применения аттестованных кабелей связи, оборудования, изделий и материалов необходимо получить положительное решение комиссии ПАО «Россети Московский регион» по допуску оборудования, материалов и систем (КДО) о возможности применения неаттестованных кабелей связи, оборудования, материалов и систем на объектах Общества согласно действующему Регламенту работы КДО ПАО «Россети Московский регион». Комплектацию оборудования связи определить в процессе проектирования и согласовать со службой СДТУ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион», управлением развития ИТСиСС</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>Исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион» и всеми заинтересованными организациями.</p> <p>19. Оборудование связи на объектах ПАО «Россети Московский регион» должно располагаться в телекоммуникационных шкафах двухстороннего обслуживания.</p> <p>20. Помещения для размещения оборудования связи должны быть оборудованы охранной сигнализацией, а также системами вентиляции и кондиционирования. Для ввода кабелей связи в здания и сооружения выполнить кабельные вводы с учетом допустимых радиусов изгиба кабелей и запасных кабельных каналов (на развитие).</p> <p>21. В смете и спецификации предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект ЗИП для ремонта станционного и линейного оборудования связи;</li> <li>- эксплуатационный (аварийный) запас волоконно-оптического кабеля согласно распоряжению ПАО «МОЭСК» № 409-1097р от 06.12.2007 г.;</li> <li>- затраты на проведение технического надзора при проектировании и строительстве волоконно-оптических линий связи.</li> </ul> <p>Тип, количество и комплектацию ЗИП согласовать со службой СДТУ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион», управлением развития ИТСиСС Исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион» и всеми заинтересованными организациями.</p> <p>22. Исполнитель, при выполнении работ на оборудовании связи ПАО «Россети Московский регион» должен руководствоваться Регламентом по организации производства работ на оборудовании и линиях связи ПАО «МОЭСК» от 25.10.2010 г.</p> <p>23. При сдаче в эксплуатацию каналов связи необходимо руководствоваться «Инструкцией по проведению измерений и составлению паспортов технической документации на станционные и линейные сооружения волоконно-оптических линий передачи, законченные строительством», введенной приказом ПАО «МОЭСК» № 941 от 17.08.2017 г.</p> <p>24. Проект по организации цифровой системы связи ПС 35 кВ Мякишево выполнить в виде отдельного тома. Проект по организации цифровой системы связи ПС 35 кВ Мякишево должен быть согласован со службой СДТУ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион», управлением эксплуатации ИТСиСС Исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион», управлением развития ИТСиСС</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>Исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион» и всеми заинтересованными организациями. Электронную копию проектной документации по организации цифровой системы связи ПС 35 кВ Мякишево в формате *.pdf (со всеми подписями уполномоченных должностных лиц) и в формате *.dwg (AutoCAD) представить в управление развития ИТСиСС Исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>25. По завершению работ по организации цифровой системы связи ПС 35 кВ Мякишево представить исполнительную документацию в бумажном виде, а также на электронном носителе в формате *.pdf (со всеми подписями уполномоченных должностных лиц) и в формате *.dwg (AutoCAD) в службу СДТУ ЗЭС – филиала ПАО «Россети Московский регион» и филиал ПАО «Россети» – МЭС Центра.</p>
Автоматизированная система телеконтроля и управления	<p>Установить на ПС 35 кВ Мякишево систему телемеханики.</p> <p><b>1. Общие требования к ТМ</b></p> <p>1.1. На ПС 35 кВ Мякишево провести предпроектное обследование (наличие и состояние существующих систем, возможность сбора телеинформации от основного оборудования и т.д.) и модернизировать систему ТМ в максимальном объеме используя существующее оборудование. При проектировании телемеханики следует руководствоваться требованиями главы 3.3 «Правил устройства электроустановок». Тип, состав оборудования и структурную схему телемеханики согласовать на этапе проектирования с управлением развития ИТС и СС исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион». Оборудование телемеханики должно быть аттестовано в экспертных организациях, уполномоченных проводить аттестацию для ПАО «Россети» и входить в перечень оборудования, допущенного к применению на объектах ПАО «Россети». На момент начала проектирования запросить в ПАО «Россети Московский регион» наличие смежных титулов и стадию их выполнения, при проектировании учесть ход работ по смежным титулам.</p> <p>1.2. Проектирование телемеханики ПС вести с учетом требований, изложенных в Положении ПАО «Россети» о «Единой технической политике в электросетевом комплексе» и в соответствии с СТО 56947007-29.240.10.028-2009, РД 34.35.120-90, РД 153-34.1-35.127-2002.</p> <p>1.3. Технические средства телемеханики должны соответствовать Методическим указаниям по применению в ПАО «Россети Московский регион» основных технических</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>решений по эксплуатации, реконструкции и новому строительству электросетевых объектов (запросить в управлении развития ИТС и СС ПАО «Россети Московский регион» до начала проектирования), а также:</p> <p>1.3.1. По климатическим условиям эксплуатации – ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001;</p> <p>1.3.2. По защите от внешних воздействий (электромагнитных, радиопомех, окружающей среды) - СО 34.35.311-2004, МЭК 61000, ГОСТ Р МЭК 61850-3-2005;</p> <p>1.3.3. По надежности - ГОСТ ИЕС 60870-4-2011 (классу R1 по безотказности, классу A2 по готовности, классу M3 по ремонтпригодности, классу RT3 по времени ремонта). Максимальное время простоя системы при внесении изменений и проверках работоспособности – не более 2 часов. Класс достоверности данных должен быть I2 (вероятность появления необнаруженных ошибок должно быть менее <math>10^{-10}</math>). Класс точности должен соответствовать A4 (общая погрешность должна быть не более 0,5%);</p> <p>1.3.4. Необходимо избегать полных отказов, отказ одного элемента в любом месте системы не должен вызывать критического отказа (т. е. отказа, который может причинить, вред людям или существенный материальный ущерб);</p> <p>1.3.5. Предусмотреть возможность расширения системы телемеханики по количеству данных до 20%.</p> <p>1.4. Обеспечить ЗИП, необходимый для эксплуатации телемеханики в соответствии с требованиями показателей надежности. Предусмотреть шкаф для хранения документации и ЗИП телемеханики. Состав ЗИП согласовать на этапе проектирования со службой АСТУ и ТМ филиала ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>1.5. Организовать обучение персонала филиала ПАО «Россети Московский регион» по обслуживанию и эксплуатации телемеханики.</p> <p>1.6. Включить в ведомость работ проведение достоверизации передаваемого объема телеинформации.</p> <p>1.7. Разработать программу комплексных испытаний системы телемеханики и согласовать её с ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>1.8. По окончании работ выполнить комплексные комиссионные испытания системы телемеханики с привлечением представителей управления эксплуатации ИТС и СС ПАО «Россети Московский регион», службой АСТУ и ТМ филиала ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>1.9. Проектная документация по телемеханике должна быть исполнена в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2009, ГОСТ</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>21.408-93, ГОСТ 34.601-90, ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 34.602-89 и РД 50-34.698-90 и ГОСТ 2.601 «Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы».</p> <p>1.10. Проект по телемеханике выполнить в виде отдельного тома. Экземпляр тома проекта в бумажном и электронном виде предоставить на согласование в службу АСТУ и ТМ филиала ПАО «Россети Московский регион» и в управление развития ИТС и СС ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>1.11. Проектную и рабочую документации на этапах согласования предоставлять в электронном виде в управление развития ИТС и СС ПАО «Россети Московский регион» и службу АСТУ и ТМ филиала ПАО «Россети Московский регион».</p> <p><b>2. Требования по составу оборудования</b></p> <p>2.1. Система ТМ должна обеспечивать совместную работу с ПТК АСТУ ПАО «Россети Московский регион». Передача телеизмерений, телесигнализация и телеуправление должны осуществляться через контроллеры телемеханики (основной и резервный).</p> <p>2.2. В состав оборудования должен входить резервированный сервер времени для обеспечения единого астрономического времени с поддержкой сигналов GPS/ГЛОНАСС. Точность синхронизации времени должна соответствовать требованиям стандарта МЭК 61850.</p> <p>2.3. Электропитание оборудования системы ТМ должно осуществляться через собственную систему бесперебойного питания, обеспечивающую автономную работу подключаемого оборудования в течение не менее 4 часов. Предусмотреть подключение системы бесперебойного питания телемеханики ПС к независимым секциям ЩСН и к подстанционной системе постоянного тока. В проекте привести расчет потребляемой мощности и необходимой емкости АКБ.</p> <p><b>3. Прием и передача информации (включая оперативную)</b></p> <p>3.1. Выполнить комплекс мероприятий по обеспечению информационной безопасности организации удаленного доступа. Схему подключения, параметры настроек удаленного доступа, функциональные возможности удаленного АРМ согласовать на этапе проектирования со службой АСТУ и ТМ филиала ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>3.2. Для оперативного контроля состояния и режимов работы обеспечить передачу от ПТ до узла доступа на ДП филиала ПАО «Россети Московский регион» и ЦУС ПАО</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>«Россети Московский регион» следующего объема телеинформации:</p> <p>Телесигнализация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- положения всех коммутационных аппаратов и РПН (при наличии технической возможности);</li> <li>- перегрев силовых трансформаторов;</li> <li>- сигналы срабатывания устройств РЗА;</li> <li>- дополнительные сигналы определить в процессе проектирования.</li> </ul> <p>Телеуправление всеми коммутационными аппаратами, ЗН, ЛР и РПН (при наличии технической возможности).</p> <p>Телеизмерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- активной, реактивной мощности и токов в ЛЭП, высоковольтных выключателях, включая вводные, секционные и шиносоединительные, во всех обмотках силовых трансформаторов;</li> <li>- напряжения на шинах и секциях;</li> <li>- частота на секциях и шинах высшего напряжения;</li> <li>- напряжение на оперативной АБ и секциях ЩПТ;</li> <li>- температура наружного воздуха.</li> </ul> <p>Объем телеинформации уточнить во время предпроектного обследования и, включая адресную часть, согласовать со службой АСТУ и ТМ филиала ПАО «Россети Московский регион», Управлением эксплуатации ИТС и СС и Управлением развития ИТС и СС Исполнительного Аппарата ПАО «Россети Московский регион». В проекте предусмотреть работы по отображению телеинформации в ПТК АСТУ и её выводу на диспетчерский щит ДП ПАО «Россети Московский регион». Чертежи и схемы по выводу телеинформации в ОИКах и её отображению на диспетчерских щитах согласовать со службой АСТУ и ТМ филиала ПАО «Россети Московский регион», Управлением эксплуатации ИТС и СС ПАО «Россети Московский регион» и Управлением развития ИТС и СС Исполнительного Аппарата ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>3.3. Требования к обмену информацией.</p> <p>3.3.1. В тракте телеизмерения должны использоваться многофункциональные измерительные преобразователи с классом точности не хуже 0,5S, подключаемые к клеммам измерительных трансформаторов класса точности не хуже 0,5S.</p> <p>3.3.2. Телеинформация должна содержать метки единого астрономического времени.</p> <p>3.3.3. Для телеинформации, передаваемой непрерывно, цикл передачи не должен превышать 3 секунд. Для</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>телеинформации, передаваемой по отклонению измеряемых величин, время передачи не должно превышать 3 секунд.</p> <p>3.3.4. Время передачи телесигнализации не должно превышать 3 секунды.</p> <p>3.3.5. Передача телеинформации от ПС на ДП филиала должна производиться в протоколе МЭК-60870-104 и МЭК61850 с возможностью выбора протокола передачи данных путем изменения программных настроек головного устройства системы автоматизации на ПС.</p> <p>3.3.6. IP-адреса для связи телемеханики с верхними уровнями получить в управлении эксплуатации ИТС и СС ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>3.4. Объем передачи информации смежных систем, интегрируемых в систему ТМ ПС согласовать с профильными подразделениями ПАО «Россети Московский регион».</p>
Учет электроэнергии	<p>1. Требования к проектированию.</p> <p>1.1. Разработка и проектирование автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета (АИИС КУЭ) ПС 35 кВ Мякишево должны выполняться в соответствии с требованиями действующих отраслевых нормативных, директивных и методических документов, требований НП «Совет рынка» (Приложение 11.1).</p> <p>1.2. До выполнения строительно-монтажных работ необходимо разработать дополнение к проектной документации на автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 35 кВ Мякишево.</p> <p>Проект выполнить отдельным томом, электронную копию представить в ДЭРСУЭ и ДМиККЭ ИА ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>1.3. Измерительные комплексы (ИК) должны быть установлены/модернизированы на ПС 35 кВ Мякишево:</p> <p>1.3.1. В РУ-35 кВ на вновь устанавливаемых присоединениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- линейных,</li> <li>- вводах трансформаторов,</li> <li>- ремонтной перемычке (при наличии).</li> </ul> <p>1.3.2. В РУ-10 кВ на вновь устанавливаемых присоединениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вводах трансформаторов.</li> <li>- отходящих линий,</li> <li>- присоединениях ДГК (при наличии).</li> </ul> <p>1.3.3. ЩСН-0,4 кВ (Собственные нужды ПС) - на вновь устанавливаемых присоединениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- присоединениях ТСН/ДГУ, в т.ч. резервного ТСН (при</li> </ul>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>наличии),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- присоединений хознужд (при наличии).</li> </ul> <p>1.4. В качестве приборов учета для реконструируемых/вновь вводимых присоединений использовать статические интервальные счетчики электроэнергии, класса точности не ниже 0,2S/0,5. Применяемые приборы учета должны соответствовать требованиям СТО 34.01-5.1-009-2024.</p> <p>1.5. Для ПС 35 кВ Мякишево использовать УСПД соответствующее требованиям СТО 34.01-5.1-010-2021.</p> <p>Количество узлов учета электроэнергии в АИИС КУЭ ПС 35 кВ Мякишево должно обеспечивать получение баланса электроэнергии по шинам и по подстанции в целом.</p> <p>Конкретные типы и модификации счетчиков и УСПД согласовать с ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>1.6. Предусмотреть этапность/последовательность выполнения работ по модернизации системы АИИС КУЭ, согласно этапам/последовательности выполнения реконструкции ПС.</p> <p>1.7. Все средства измерений должны иметь действующие сертификаты об утверждении типа средств измерений, выданные Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (с информацией о занесении СИ в Госреестр СИ РФ). Выполнение измерений должно осуществляться в соответствии с аттестованными в установленном порядке методиками.</p> <p>1.8. Проектная и эксплуатационная документация должна выполняться в соответствии с требованиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Единой системы конструкторской документации ЕСКД;</li> <li>-ГОСТ 24.104-23, ГОСТ 24.701-86 – Система технической документации;</li> <li>-ГОСТ 19.101-24, ГОСТ 19.201-78 - Единая система программной документации.</li> </ul> <p>Проектные и эксплуатационные документы должны быть согласованы в электросетевом филиале, ДЭРСУЭ и утверждены в ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>1.9. На этапе проектирования измерительных комплексов, расчеты и выбор компонентов должен соответствовать требованиям ПУЭ (1.5), типовых инструкций СО 153- 34.09.101-94, СО 34.11.321-96, СО 34.11.114-95, СО 34.11.209-99.</p> <p>1.10. Для измерительных каналов необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на присоединениях РУ-35, 10 кВ, указанных в п.1.3. раздела «Учет электроэнергии», установить измерительные трансформаторы тока в трех фазах с отдельной вторичной</li> </ul>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>обмоткой для цепей учета с классом точности не ниже 0,2S;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на присоединениях 0,4 кВ (присоединения ТСН), указанных в п.1.3 раздела «Учет электроэнергии», установить отдельные измерительные трансформаторы тока в трех фазах для учета с классом точности не ниже 0,2S;</li> <li>- в РУ-35, 10 кВ установить трансформаторы напряжения, которые должны иметь отдельную вторичную обмотку для цепей учета; необходимо обеспечить работу данной вторичной обмотки трансформаторов напряжения в классе точности не ниже 0,2;</li> <li>- для всех измерительных каналов применять измерительные трансформаторы, приборы учета, соответствующие ГОСТ 7746-2015, ГОСТ 1983-2015, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, требований Типового стандарта «Техническая политика. Системы учета электрической энергии с удаленным сбором данных оптового и розничных рынков электрической энергии на объектах дочерних и зависимых обществ ПАО «Россети»;</li> <li>- средства измерений, поставляемые для оснащения подстанции, входящие в состав измерительных комплексов, должны иметь на момент ввода в эксплуатацию действующие оттиски клейм о поверке или свидетельства о поверке (Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815).</li> </ul> <p>1.11. В проекте предусмотреть основной и резервные каналы передачи данных между УСПД на ПС 35 кВ Мякишево и сервером АИИС КУЭ ПАО «Россети Московский регион». Подключение каналов связи к УСПД осуществить по интерфейсу Ethernet.</p> <p>Произвести параметрирование УСПД ПС и сервера АИИС КУЭ ПАО «Россети Московский регион» в соответствии с объемами выполняемых работ по этапам реконструкции ПС.</p> <p>Провести работы по полной интеграции счетчиков электроэнергии и УСПД ПС в существующий ИВК верхнего уровня системы учета электроэнергии ПАО «Россети Московский регион» (ПО «АльфаЦЕНТР»). Возможность интеграции счетчиков и УСПД с ИВК ВУ должна быть подтверждена протоколом совместных предварительных испытаний.</p> <p>При этом ИВКЭ должен обеспечивать предоставление доступа ИВК к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений, в том числе параметры электрической сети.</p> <p>1.12. Аппаратная часть ИК должна быть защищена от воздействия электромагнитных полей и механических повреждений.</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>1.13. Все компоненты ИК должны иметь возможность функционировать в существующем электромагнитном окружении, не влияя на это окружение недопустимым образом. При этом ко всем компонентам системы должны предъявляться требования действующих нормативных, отраслевых директивных и методических документов в части электромагнитной совместимости (ЭМС).</p> <p>1.14. Средства коммерческого учета и данные коммерческого учета об энергопотреблении на всех уровнях должны быть защищены от несанкционированного доступа для исключения возможности искажения результатов измерений.</p> <p>1.15. Необходимо обеспечить резервирование питания технических средств коммерческого учета электроэнергии, устанавливаемых на подстанции (предусмотреть в проектной документации шинки/клеммы резервного питания счетчиков, шкаф АВР для резервного питания счетчиков и питания шкафа УСПД). Необходимо обеспечить подключение к источнику бесперебойного питания технических средств коммерческого учета электроэнергии уровня ИВКЭ, устанавливаемых на подстанции.</p> <p>1.16. В проекте отдельным разделом выполнить расчет численности персонала выполняющего техническое обслуживание АИИС КУЭ ПС 35 кВ Мякишево в ч/час/год.</p> <p>2. Требования к монтажу.</p> <p>2.1. Строительно-монтажные и пуско-наладочные работы выполнить организацией, отвечающей требованиям установленным законодательством Российской Федерации для выполнения данного вида работ, в соответствии с согласованной проектной документацией.</p> <p>2.2. Производить подключение электросчетчиков к измерительным трансформаторам тока и напряжения отдельным кабелем.</p> <p>2.3. Вывести вторичные измерительные цепи тока и напряжения на специальные испытательные блоки, (испытательные коробки), установленные в непосредственной близости от электросчетчиков и обеспечить возможность их пломбировки.</p> <p>2.4. Счетчики должны устанавливаться на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию (ПУЭ, п.1.5.29.).</p> <p>2.4.1. Счетчики, предусмотренные в п.п. 1.3.1 раздела «Учет электроэнергии», установить в отдельных панелях/шкафах учета.</p> <p>2.4.2. Счетчики, предусмотренные в п.п. 1.3.2, 1.3.3</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>раздела «Учет электроэнергии», установить на дверях ячеек.</p> <p>2.5. При проведении работ по установке ИК на ПС, вторичные измерительные цепи от измерительных трансформаторов до счетчиков между панелями, шкафами, на территории ПС выполнять контрольным экранированным кабелем с резервной жилой; допускается выполнять вторичные цепи напряжения присоединений 10 кВ неэкранированным кабелем (проводом), при прохождении цепей только внутри релейных отсеков и соблюдении требований о предотвращении несанкционированного доступа к цепям учета.</p> <p>2.6. При наличии догрузочных резисторов в токовых цепях учета установить дополнительные обводные коробки испытательные типа КИ-10 (или аналогичные) или установить дополнительные пломбируемые измерительные клеммы с размыкателями и короткозамыкателями, обеспечивающие возможность их выкорачивания.</p> <p>2.7. Предусмотреть автоматические выключатели в цепях напряжения, используемых для учета; предусмотреть испытательные блоки в цепях ТН, используемых для учета.</p> <p>2.8. Предусмотреть резервирование ТН, используемых для учета.</p> <p>2.9. Информационные цепи выполнять контрольным экранированным кабелем с необходимым количеством жил; прокладку информационных цепей на территории ПС выполнять морозоустойчивым кабелем в бронеоболочке; исключить совместную прокладку информационных и силовых кабелей.</p> <p>2.10. Трансформаторы тока в ячейках КРУ, ЩСН должны иметь расширенную характеристику вторичной нагрузки обмотки для учета электроэнергии в соответствующем классе точности: от 1 ВА до S<sub>ном</sub>.</p> <p>3. Требования к вводу АИИС КУЭ в эксплуатацию</p> <p>3.1. После завершения проектных, строительно-монтажных и пусконаладочных работ для ввода АИИС КУЭ в опытную и промышленную эксплуатацию создается рабочая комиссия. В состав рабочей комиссии должны входить представители ПАО «Россети Московский регион», электросетевого филиала, подрядной организации.</p> <p>3.2 Ввод в опытную эксплуатацию АИИС КУЭ ПС</p> <p>3.2.1. Рабочей комиссии должны быть представлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- смонтированный в соответствии с проектом действующие ИК, ИВКЭ и другое оборудование, используемое для учета;</li> <li>- утвержденное Техническое задание на АИИС КУЭ ПС,</li> </ul>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рабочий проект, утвержденный ПАО «Россети Московский регион»;</li> <li>- паспорта (формуляры) и руководства по эксплуатации на все приборы и устройства, используемые для учета;</li> <li>- действующие свидетельства о поверке на все заменяемые/вновь установленные средства измерений или оттиски поверительного клейма в паспорте/формуляре с подтверждением в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений,</li> <li>- сертификаты об утверждении типа средств измерений на все средства измерений,</li> <li>- паспорта-протоколы на ИК, оформленные в соответствии с СО.34.09.101-94,</li> <li>- структура базы данных (существующая),</li> <li>- акт технической готовности строительно-монтажных работ АИИС КУЭ ПС,</li> <li>- акт об окончании пуско-наладочных работ АИИС КУЭ,</li> <li>- иные сопроводительные документы к техническим средствам (ГОСТ 2.102-2013, ГОСТ 2.601-2019) и программному обеспечению (ГОСТ 19.101-77), а также разработанные подрядной организации эксплуатационные документы,</li> <li>- протокол о проведении испытаний АИИС КУЭ,</li> <li>- программа и методика испытаний АИИС КУЭ в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59793-2021, ГОСТ Р 59792-2021.</li> </ul> <p>3.2.2. Решение о вводе АИИС КУЭ в опытную эксплуатацию принимается рабочей комиссией и оформляется Актом ввода АИИС КУЭ в опытную эксплуатацию.</p> <p>3.3. Ввод в промышленную эксплуатацию АИИС КУЭ ПС:</p> <p>3.3.1. Рабочей комиссии должны быть представлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- смонтированный в соответствии с проектом действующие ИК, ИВКЭ и другое оборудование, используемое для учета;</li> <li>- утвержденное Техническое задание на АИИС КУЭ ПС,</li> <li>- рабочий проект, утвержденный ПАО «Россети Московский регион»;</li> <li>- паспорта (формуляры) и руководства по эксплуатации на все приборы и устройства, используемые для учета;</li> <li>- действующие свидетельства о поверке на все заменяемые/вновь установленные средства измерений или оттиски поверительного клейма в паспорте/формуляре с подтверждением в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений,</li> </ul>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сертификаты об утверждении типа средств измерений на все средства измерений с подтверждением в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений,</li> <li>- паспорта-протоколы на ИК, оформленные в соответствии с СО.34.09.101-94.</li> <li>- структура базы данных (существующая),</li> <li>- акт технической готовности строительно-монтажных работ АИИС КУЭ ПС,</li> <li>- акт об окончании пуско-наладочных работ АИИС КУЭ</li> <li>- сопроводительные документы к техническим средствам (ГОСТ 2.102-2013, ГОСТ 2.601-2019) и программному обеспечению (ГОСТ 19.101-77), а также разработанные подрядной организации эксплуатационные документы.</li> <li>- программа и методика испытаний АИИС КУЭ в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59793-2021, ГОСТ Р 59792-2021.</li> <li>- протокол о проведении испытаний АИИС КУЭ.</li> <li>- акт завершения опытной эксплуатации,</li> <li>- протокол соответствия АИИС КУЭ ПС утвержденному Техническому заданию,</li> <li>- акт о составлении баланса электроэнергии по ПС за 1 календарный месяц, в период опытной эксплуатации (небаланс не должен превышать нормативных значений, указанных в требованиях НТД).</li> </ul> <p>3.3.2. Решение комиссии оформляется Актом ввода АИИС КУЭ в промышленную эксплуатацию с указанием возможности или невозможности ввести АИИС КУЭ ПС в промышленную эксплуатацию.</p>
Метрологическое обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проект «Метрологическое обеспечение» выполнить отдельным томом.</li> <li>2. Каналы связи на момент ввода в эксплуатацию должны соответствовать, в части метрологических характеристик, Постановлению Правительства Российской Федерации от 16.11.2020г №1847, пп. 7.2.1., 7.3., 7.4., 7.5., 7.6. перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.</li> <li>3. Метрологические характеристики каналов связи должны быть определены в соответствии с утвержденными методиками (методами) измерений. В проектной документации указать ссылки на методики (методы) измерений в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений ФГИС "Аршин".</li> <li>4. В протоколах измерений метрологических характеристик каналов связи указать типы, заводские номера, номера</li> </ol>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>свидетельств о поверке, дату поверки, дату следующей поверке применяемых средств измерений. Применение не поверенных средств измерений не допускается.</p> <p>5. Проект выполнить в составе:</p> <p>5.1. Автоматизированная информационно-измерительная система АИИС КУЭ;</p> <p>5.2. Автоматизированная система управления технологическим процессом АСУ ТП;</p> <p>5.3. Релейная защита и автоматика РЗА, в том числе КРАП, РАС, АЧР;</p> <p>5.4. Система обеспечения единого времени СОЕВ;</p> <p>5.5. Автоматизированная система мониторинга и диагностики АСМД;</p> <p>5.6. Каналы связи;</p> <p>5.7. Средства измерений не электрических величин.</p> <p>6. В проекте указать:</p> <p>6.1. Типы, метрологические характеристики применяемых средств измерений;</p> <p>6.2. Методики (методы) измерений (допускается указание ссылок на утвержденную методику (метод) измерений в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений ФГИС "Аршин");</p> <p>6.3. Нормативные документы содержащих требования к выполнению измерений и средствам измерений;</p> <p>6.4. Номера действующих Свидетельств об утверждении типа средств измерений и номера регистрации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, на все используемые средства измерений;</p> <p>6.5. Перечни информационно-измерительных каналов с расчетом погрешности ИИК;</p> <p>6.6. Проверку нагрузки вторичных цепей измерительных ТТ и ТН;</p> <p>6.7. Перечень измеряемых на объекте параметров и точек (мест) измерений, диапазоны изменений измеряемых параметров и перечня влияющих на результат измерения внешних величин;</p> <p>6.8. Отнесение измеряемого параметра к сфере Государственного регулирования обеспечения единства измерений;</p> <p>6.9. Требования к нормам точности измерения параметров;</p> <p>6.10. Необходимость интеграции измеряемого параметра в ИТС;</p> <p>6.11. Основные требования по выбору СИ;</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>6.12. Основные требования к метрологическому обеспечению СИ на всех этапах жизненного цикла (проектирование, ввод в действие, эксплуатация).</p> <p>7. Средства измерений, в том числе сигнализаторы плотности элегаза, плотномеры, устройство регистрации частичных разрядов, измерительные датчики тока, напряжения, температуры и других физических величин, применяемые для мониторинга, контроля и наблюдения за технологическими параметрами (в устройствах: контроля высоковольтных вводов трансформаторного оборудования, мониторинга состояния высоковольтных выключателей, управления и мониторинга элегазовой ячейки, контроля допустимых перегрузок трансформаторного оборудования, управления и мониторинга трансформаторного оборудования, диагностики и мониторинга высоковольтных кабельных линий и КРУЭ и т.д) должны иметь:</p> <p>7.1. на момент согласования проектной документации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свидетельства об утверждении типа СИ (допускается представление ссылок на утвержденные типы СИ в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений ФГИС "Аршин");</li> </ul> <p>7.2. на момент ввода в эксплуатацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свидетельства о поверке или оттиски поверительного клейма (допускается представление ссылок на поверенные СИ в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений РСТ "Метрология");</li> <li>- положительное заключение аттестационной комиссии ПАО «Россети».</li> </ul> <p>8. Метрологические характеристики средств измерений должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов Российской Федерации и ПАО «Россети».</p> <p>9. Для новых присоединений, а так же для присоединений оснащенных аналоговыми щитовыми измерительными приборами, предусмотреть в проектном решении цифровые щитовые измерительные приборы класса точности не хуже 0,5 (допускается замена щитового измерительного прибора на измерительный преобразователь с модулем индикации).</p> <p>10. Щитовые измерительные приборы всех присоединений подключать к обмоткам измерительных трансформаторов класса точности не хуже 0,5 по аналоговому выходу ТТ и ТН.</p> <p>11. При размещении цифровых щитовых приборов обеспечить возможность безопасного подключения калибровочного оборудования при проведении периодической калибровки в процессе эксплуатации СИ.</p>

Наименование мероприятия

Технологические решения

12. Автоматизированная система мониторинга и диагностики на момент ввода в эксплуатацию должна иметь действующие:

12.1. на момент согласования проектной документации: Свидетельства об утверждении типа СИ (допускается представление ссылок на утвержденные типы СИ в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений ФГИС "Аршин");

12.2. на момент ввода в эксплуатацию: Свидетельства о поверке или оттиски поверительного клейма (допускается представление ссылок на поверенные СИ в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений РСТ "Метрология");

12.3. положительное заключения аттестационной комиссии ПАО "Россети".

13. Требования к измерениям:

№ пп	Место выполнения измерений		Измеряемые величины**				
			То к, А	Напряже ние, В (кВ)	Мощно сть активна я, Вт (кВт, МВт)	Мощнос ть реактив ная, Вар (кВар, МВар)	Часто та, Гц
1	РУ 10 кВ	ТСН	1	1			
2		ВЛ(КЛ) 10 кВ	1		1		
3		Ввод 10 кВ	3		1		
4		секция шин 10 кВ		3			
5	РУ 35 кВ	ВЛ(КЛ)-35 кВ	3		1		
6		Ввод 35 кВ	3		1		
7		секция шин 35 кВ		3			

\*\*1 – последовательное измерение параметра по фазам;

3 – параллельное измерение параметра по фазам.

14. Технические требования к щитовым приборам (допускается замена щитового измерительного прибора на измерительный преобразователь с модулем индикации):

- габариты передней панели 120x120 мм;

- глубина не более 70 мм;

- возможность программирования коэффициента трансформации через кнопки управления на лицевой панели и индирования коэффициента трансформации и измеряемого значения с учётом установленного коэффициента трансформации;

- должны быть оснащены интерфейсами RS485, USB (для подключения внешних устройств хранения информации,

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>компьютера для сервисного обслуживания и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отображающие на табло значения <math>U_f</math>, <math>U_l</math>, <math>I_f</math>, <math>I_l</math>, <math>n</math>, <math>Q</math>, <math>P</math> и <math>\cos\varphi</math>;</li> <li>- наличие аналогового выхода 4-20 мА;</li> <li>- потребляемая мощностью не более 7 В*А;</li> <li>- работа в температурном диапазоне - 40 °С до +50 °С;</li> <li>- относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре +35 °С;</li> <li>- напряжение питания – сеть переменного тока напряжением (85-240) В и частотой (45-65) Гц или постоянное напряжение (100-265) В;</li> <li>- степень защиты по передней панели не хуже IP55;</li> <li>- межповерочный интервал не менее 10 лет;</li> <li>- класс точности не хуже 0,5;</li> <li>- гарантийный срок службы не менее 60 мес;</li> <li>- средний срок службы не менее 25 лет;</li> <li>- срок наработки на отказ не менее 200 000 ч.;</li> <li>- не имеют отрицательного опыта эксплуатации на энергообъектах ДЗО ПАО «Россети»;</li> <li>- цвет индикаторов цифровых щитовых электроизмерительных приборов необходимо на стадии проектирования согласовать с филиалом;</li> <li>- высота знака не менее 20 мм;</li> <li>- приборы должны реализовывать функцию контроля минимального и максимального допустимых значений измеряемых величин. Выход измеряемой величины за установленные значения должен индигироваться световой индикацией на лицевой панели. Значения контролируемых величин должны устанавливаться в условиях эксплуатации кнопками, установленными на передней панели;</li> <li>- входное сопротивление цепи измерения тока не более 20 мОм;</li> <li>- входное сопротивление цепи измерения напряжения не менее 1 МОм;</li> </ul> <p>15. Демонтированные щитовые электроизмерительные приборы представить в службу метрологии филиала.</p> <p><b>В части строительства КЛ 35 кВ Кедрово – Мякишево I, II:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проект «Метрологическое обеспечение» выполнить отдельным томом.</li> <li>2. Каналы связи на момент ввода в эксплуатацию должны соответствовать, в части метрологических характеристик,</li> </ol>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>Постановлению Правительства Российской Федерации от 16.11.2020г №1847, пп. 7.2.1., 7.3., 7.4., 7.5., 7.6. перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.</p> <p>3. Метрологические характеристики каналов связи должны быть определены в соответствии с утвержденными методиками (методами) измерений. В проектной документации указать ссылки на методики (методы) измерений в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений ФГИС "Аршин".</p> <p>4. В протоколах измерений метрологических характеристик каналов связи указать типы, заводские номера, номера свидетельств о поверке, дату поверки, дату следующей поверке применяемых средств измерений. Применение не поверенных средств измерений не допускается.</p> <p>5. Проект выполнить в составе:</p> <p>5.1. Автоматизированная информационно-измерительная система АИИС КУЭ;</p> <p>5.2. Автоматизированная система управления технологическим процессом АСУ ТП;</p> <p>5.3. Релейная защита и автоматика РЗА, в том числе КРАП, РАС, АЧР;</p> <p>5.4. Система обеспечения единого времени СОЕВ;</p> <p>5.5. Автоматизированная система мониторинга и диагностики АСМД;</p> <p>5.6. Каналы связи;</p> <p>5.7. Средства измерений не электрических величин.</p> <p>6. В проекте указать:</p> <p>6.1. Номера действующих Свидетельств об утверждении типа средств измерений и номера регистрации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, на все используемые средства измерений;</p> <p>6.2. типы, метрологические характеристики применяемых средств измерений;</p> <p>6.3. Методики (методы) измерений (допускается указание ссылок на утвержденную методику (метод) измерений в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений ФГИС "Аршин");</p> <p>6.4. Нормативные документы содержащие требования к выполнению измерений и средствам измерений.</p> <p>7. Средства измерений, в том числе: устройство регистрации частичных разрядов, датчики системы диагностики и мониторинга воздушных линий, измерительные датчики тока, напряжения, температуры и других физических</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>величин, применяемые для мониторинга, контроля и наблюдения за технологическими параметрами, должны иметь:</p> <p>7.1. на момент согласования проектной документации: Свидетельства об утверждении типа СИ (допускается представление ссылок на утвержденные типы СИ в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений ФГИС "Аршин");</p> <p>7.2. на момент ввода в эксплуатацию: Свидетельства о поверке или оттиски поверительного клейма (допускается представление ссылок на поверенные СИ в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений РСТ "Метрология").</p> <p>8. Метрологические характеристики средств измерений должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов Российской Федерации и ПАО «Россети».</p>
<p>Качество электроэнергии</p>	<p><b>1. Общие требования</b></p> <p>1.1 Тип прибора согласовать с Дирекцией метрологии и контроля качества электроэнергии на этапе проектирования.</p> <p>1.2 В качестве приборов учета с функцией контроля качества электрической энергии на секции шин 10, 35 кВ подстанции использовать «Vinom 335» или аналогичные.</p> <p>1.3 Приборы должны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствовать классу А по ГОСТ 30804.4.30-2013 «Методы измерений показателей качества электроэнергии»</li> <li>-обеспечивать измерение показателей качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»</li> <li>- обеспечивать формирование протоколов качества электрической энергии в соответствии с действующими стандартами нормативной документации.</li> <li>- соответствовать требованиям МЭК 61850, в частности МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE) и МЭК 61850-9-2 (SV)</li> </ul> <p><b>2. Установка приборов</b></p> <p>2.1 Для обеспечения непрерывности измерений предусмотреть резервирование питания приборов контроля качества электроэнергии, устанавливаемых на подстанции, или подключение к источнику бесперебойного питания.</p> <p>2.2 Предусмотреть резервирование информационных цепей ТН, используемых для контроля качества электроэнергии.</p> <p>2.3 Для решения задач по компоновке и расположению приборов контроля качества электрической энергии и сопутствующего оборудования рекомендуется использовать</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>типовые шкафы системы контроля качества электроэнергии. Приборы контроля качества электрической энергии должны устанавливаться на панелях, щитах, имеющих жесткую конструкцию.</p> <p>2.4 Средства измерений (СИ) показателей качества электрической энергии должны быть внесены в Государственный реестр СИ, иметь сертификат об утверждении типа, действующие на момент ввода в эксплуатацию оттиски поверительных клейм или свидетельства о поверке (ст. 9 ФЗ РФ от 26.06.2008 г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», п. 1.7 ПР 50.2.006-94 «Порядок проведения поверки средств измерений»). В случае отсутствия действующих оттисков поверительных клейм или свидетельств о поверке провести метрологическое обеспечение средств измерений.</p> <p><b>3. Передача данных</b></p> <p>3.1 Предусмотреть передачу данных с приборов контроля качества электрической энергии на АРМ ККЭ с установленным на нем программным обеспечением, позволяющим выводить на печать протоколы измерений качества электрической энергии.</p> <p>3.2 Организовать удаленный доступ из отдела (сектора) контроля качества электроэнергии филиала ПАО «Россети Московский регион» – Западные электрические сети через АСУ ТП к приборам контроля качества электроэнергии для получения информации. На компьютере АРМ в отделе контроля качества электроэнергии должно быть установлено программное обеспечение соответствующее установленному типу приборов.</p> <p><b>4. Требования к разработке проекта</b></p> <p>4.1 Проект «Качество электроэнергии» должен быть выполнен специализированной организацией, имеющей соответствующие лицензии, отдельным томом. Электронную копию проектной документации с разделом «Качество электрической энергии» представить в Дирекцию метрологии и контроля качества электроэнергии ПАО «Россети Московский регион». Проект должен быть согласован в филиале ПАО «Россети Московский регион» – Западные электрические сети и утвержден в ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>4.2 Проект должен содержать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Схему электрическую однолинейную с указанием точек контроля качества электрической энергии</li> <li>-Структурную схему построения системы контроля качества электрической энергии</li> <li>-Электрическую схему подключений СИ ПКЭ к ТТ и ТН</li> <li>-Схему электрическую принципиальную питания</li> </ul>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>системы контроля качества электрической энергии</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Схему электрическую принципиальную периферийного оборудования</li> <li>-План, показывающий месторасположение шкафа контроля качества электроэнергии и электрических проводок, кабелей связи.</li> <li>-Чертеж, изображающий внешний вид шкафа контроля качества электроэнергии</li> </ul> <p><b>5. Требования к сдаче в эксплуатацию</b></p> <p>5.1. По окончании работ передать в филиал ПАО «Россети Московский регион» – Западные электрические сети рабочую и эксплуатационную документацию на комплекс контроля качества электрической энергии и комплект документов на приборы контроля качества электроэнергии с отметками или свидетельствами о поверке.</p> <p>5.2. С целью подтверждения выполненных работ представить в Дирекцию метрологии и контроля качества электроэнергии ПАО «Россети Московский регион» протоколы измерений показателей качества электрической энергии по всем точкам контроля подстанции, оформленные в соответствии с действующими стандартами с рабочих мест отдела (сектора) контроля качества электроэнергии соответствующего филиала ПАО «Россети Московский регион».</p>
Охранные мероприятия	<p>В соответствии с требованиями приказа ПАО «Россети» от 11.10.2024 № 463 «Об утверждении Требований обеспечения антитеррористической защищенности объектов ПАО «Россети» и его дочерних обществ, которым не присвоена категория опасности, либо объектов, не подлежащих категорированию» и распоряжения ПАО «ФСК – Россети» от 13.05.2024 № 254р «Об утверждении Альбома типовых технических решений инженерно-технических средств охраны на подстанциях ПАО «Россети» объект должен быть оснащен инженерно-техническими средствами охраны (ИТСО) в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инженерно-технические средства защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>– инженерные заграждения (включая верхнее и нижнее дополнительные ограждения);</li> <li>– инженерные средства и сооружения;</li> <li>– въездные ворота и противотаранные заграждения;</li> <li>– контрольно-пропускные пункты (КПП) (при наличии постов охраны).</li> </ul> </li> <li>2. Комплекс технических средств охраны:</li> </ol>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– система сбора и обработки информации (ССОИ);</li> <li>– система охранная телевизионная (СОТ);</li> <li>– система контроля и управления доступом (СКУД);</li> <li>– система охранной периметральной сигнализации (СОПС);</li> <li>– система охранной сигнализации (СОС);</li> <li>– система тревожной сигнализации (СТС);</li> <li>– система охранного освещения (СОО);</li> <li>– система оповещения внутриобъектовая (СО);</li> <li>– система оперативной связи (СОЗ);</li> <li>– система электропитания (СЭ).</li> </ul> <p>3. Инженерные и технические средства противодействия беспилотным аппаратам.</p> <p>ИТСО должны поддерживать сопряжение друг с другом и представлять единую комплексную систему безопасности объекта, с передачей сигналов на диспетчерский пункт филиала или в инженерно-технический центр управления безопасностью.</p> <p>В целях обеспечения управления безопасностью и антитеррористической защищенностью объектов ПАО «Россети Московский регион» в единой системе ситуационно-аналитического управления, а также интеграции существующих и создаваемых систем управления безопасностью в ЦУБ ПАО «Россети Московский регион», рекомендуется использование систем безопасности на базе ISS или ITV. При выборе оборудования учитывать совместимость поддержки протокола ONVIF, а также программного интерфейса интеграции приложений API.</p> <p>Применяется в случае строительства переходного, переключательного или распределительного пункта (далее – объект) вне территории объектов ПАО «Россети Московский регион»:</p> <p>В соответствии с требованиями приказа ПАО «Россети» от 11.10.2024 № 463 «Об утверждении Требований обеспечения антитеррористической защищенности объектов ПАО «Россети» и его дочерних обществ, которым не присвоена категория опасности, либо</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>объектов, не подлежащих категорированию» выполнить на объекте инженерно-технические средства охраны в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основное ограждение территории объекта (при наличии прилегающей территории);</li> <li>– инженерные средства и сооружения (двери, окна);             <ul style="list-style-type: none"> <li>– систему автоматической охранной сигнализации периметра территории объекта и внутренних помещений объекта с передачей сигнала о проникновении на объект на диспетчерский пункт филиала или в инженерно-технический центр управления безопасностью.</li> </ul> </li> </ul>
Информационная безопасность	<p>Порядок создания подсистемы информационной безопасности, построение этапов работ, а также разработка технической и рабочей документации должны соответствовать ГОСТ Р 51583-2014 «Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения».</p> <p>Обеспечить создание подсистемы информационной безопасности, а также обеспечить выполнение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требований 187-ФЗ от 26.07.2017г. «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» и подзаконных актов;</li> <li>– требований Приказа ФСТЭК от 14 марта 2014 г. № 31 - <b>не ниже 3 класса</b> защищенности автоматизированной системы управления;</li> <li>– требований РД «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации» <b>не ниже уровня 1 Г</b>;</li> <li>– требований Положения ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе»;</li> <li>– средства защиты информации должны соответствовать требованиям не ниже 6-го или более высокого уровня доверия («Требования по безопасности информации, устанавливающие уровни доверия к средствам технической защиты информации и средствам обеспечения безопасности информационных технологий», утвержденные приказом ФСТЭК России от 02.06.2020 N 76);</li> </ul> <p>Обеспечить нейтрализацию всех угроз информационной безопасности, актуальных для объектов защиты.</p> <p>В случае модернизации, реконструкции или создания автоматизированной системы мониторинга и диагностики энергетического оборудования, обеспечить выполнение требований Приказа Министерства энергетики РФ от</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>06.11.2018 №1015 «Об утверждении требований в отношении базовых (обязательных) функций и информационной безопасности объектов электроэнергетики при создании и последующей эксплуатации на территории Российской Федерации систем удаленного мониторинга и диагностики энергетического оборудования».</p> <p>В случае организации дистанционного управления оборудованием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечить выполнение требований Приказа Минэнерго России от 26.12.2023 № 1215 "Об утверждении дополнительных требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры, функционирующих в сфере электроэнергетики, при организации и осуществлении дистанционного управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов электроэнергетики из диспетчерских центров субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике";</li> <li>– необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ Р 71077-2023 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Дистанционное управление. Правила применения защищенных протоколов при организации информационного обмена.</li> </ul> <p>Применяемое оборудование должно быть включено в Реестр промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации.</p> <p>Применяемое программное обеспечение должно быть включено в Единый реестр российских программ для электронно-вычислительных машин и баз данных.</p> <p>Применяемое оборудование и программное обеспечение средств информационной безопасности, сети передачи данных, АСУТП, ТМ должно быть сертифицированным ФСТЭК России и/или допущенным к применению на объектах ПАО "Россети", в соответствии с требованиями Приказа ПАО «Россети» от 26.07.2023 № 305 «Об утверждении документов в области проверки качества (аттестации) оборудования, материалов и систем» и прошедшим проверку в соответствии с требованиями приказа ПАО «Россети» от 28.08.2020 № 391 «Об утверждении Методики проведения проверки цифрового оборудования и систем на соответствие требованиям безопасности информации, в том числе проведения проверки качества технических средств защиты информации в электросетевом комплексе».</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>При проектировании и выполнении работ, учесть мероприятия, выполняемые в рамках смежных проектов.</p> <p>Тома проектной и рабочей документации в части информационной безопасности и тома в части защищаемых объектов информационной инфраструктуры (системы АСУ ТП, ТМ, СДТУ, АСМД, дистанционного управления КА и/или оборудования РЗА) согласовать со структурным подразделением информационной безопасности филиала, Департаментом информационной безопасности ИА Общества и филиалом АО «СО ЕЭС» - «Московское РДУ». (в случае организации обмена информацией с филиалом АО «СО ЕЭС» - «Московское РДУ»).</p> <p>Участник торгово-закупочных процедур или член коллективного участника, чьими силами планируется выполнение работ в части обеспечения информационной безопасности, на момент подачи заявки и выполнения работ должен отвечать следующим требованиям по наличию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Лицензии ФСТЭК на деятельность по технической защите конфиденциальной информации согласно п.п. б), д), е) ст.4 Положения введенного Постановлением Правительства РФ 2012 года № 79;</li> <li>– Лицензии ФСБ на осуществлении работ по пунктам 2, 3, 8, 9, 12-14, 21-23 «Перечня выполняемых работ и оказываемых услуг, составляющих лицензируемую деятельность, в отношении шифровальных (криптографических) средств».</li> </ul>
Системы технологического видеонаблюдения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На подстанции провести обследование мест расположения первичного оборудования. Определить места установки видеокамер системы технологического видеонаблюдения.</li> <li>2. Система технологического видеонаблюдения должна обеспечивать: <ul style="list-style-type: none"> <li>- визуальный контроль помещений ЗРУ и ОРУ цифровой ПС с основным технологическим оборудованием;</li> <li>- визуальный контроль за работой и состоянием отдельных элементов, функциональных узлов и измерительных приборов оборудования;</li> <li>- визуальный контроль за помещениями оборудованными системами пожаротушения с анализом видеoinформации и формированием тревожных сигналов (визуальное обнаружение возгорания, наличие людей в защищаемом помещении, визуальный контроль работы систем противопожарной защиты);</li> <li>- визуальный контроль зон установки шкафов с микропроцессорным оборудованием и шкафов управления;</li> <li>- визуальный контроль положения дистанционно</li> </ul> </li> </ol>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>управляемых коммутационных аппаратов на ОРУ, ЗРУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визуальный контроль за безопасным выполнением работ персоналом ремонтных бригад в помещениях с повышенной опасностью, ОРУ, ЗРУ.</li> </ul> <p>3. Результаты обследования согласовать с ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>4. Обеспечить сбор в систему АСУТП и отображение на АРМ ОП видеосигнала от системы технологического видеонаблюдения. Экранные формы отображения видеоинформации определить на этапе проектирования и согласовать с ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>5. Система технологического видеонаблюдения должна обеспечивать в автоматическом режиме позиционирование видеокамер на зону, в которой произошло срабатывание сигнализации (в том числе, при получении информации из АСУТП о срабатывании датчиков открытия дверей шкафов и т.д.) и вывод соответствующего изображения на АРМы диспетчера (в том числе удаленного). При выполнении операций с коммутационной аппаратурой или срабатыванием устройств РЗА должно обеспечиваться позиционирование видеокамер на коммутационный аппарат или на оборудование, на котором произошло короткое замыкание или сработали датчики технологических защит.</p> <p>6. Видеокамеры, устанавливаемые в помещениях, должны быть цифровыми, передавать данные по протоколу IP, не иметь встроенных возможностей беспроводной передачи данных, с наличием объектива с автоматической регулировкой диафрагмы и функцией ночного видения.</p> <p>7. Видеокамеры, устанавливаемые на открытом воздухе, должны быть цифровыми, передавать данные по протоколу IP, не иметь встроенных возможностей беспроводной передачи данных, с наличием объектива с автоматической регулировкой диафрагмы, размещаться в кожухе, иметь солнцезащитный козырек, обеспечивать надежную работу в соответствующих климатических условиях, обеспечены устройствами грозозащиты.</p> <p>8. Система технологического видеонаблюдения должна взаимодействовать с системой противопожарной защиты и обеспечивать приоритетное отображение на экране монитора зоны, из которой поступил сигнал тревоги.</p> <p>9. Устройства контроля и управления должны обеспечивать последовательное и полиэкранное воспроизведение изображений от всех видеокамер, а также возможность одновременного просмотра и записи поступающих видеосигналов.</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>10. Видеокамеры должны обеспечивать возможность передачи изображения и управления с рабочего места удаленного пользователя после прохождения индивидуальной аутентификации пользователем.</p> <p>11. Разрешение видеокамер должно обеспечивать на мониторах четкое изображение поступающих видеосигналов.</p> <p>12. Электропитание устройств видеонаблюдения должно осуществляться от сети 220 В через устройство бесперебойного питания, работающее в режиме «ON-LINE».</p>
Пожарная безопасность	<p>1. Разработать раздел проектной документации «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 года № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».</p> <p>2. Для обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений в проектной документации должны быть обоснованы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– противопожарный разрыв или расстояние от проектируемого здания или сооружения до ближайшего здания, сооружения или наружной установки;</li> <li>– принимаемые значения характеристик огнестойкости и пожарной опасности элементов строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения;</li> <li>– принятое разделение здания или сооружения на пожарные отсеки;</li> <li>– расположение, габариты и протяженность путей эвакуации людей при возникновении пожара, обеспечение противоподымной защиты путей эвакуации, характеристики пожарной опасности материалов отделки стен, полов и потолков на путях эвакуации, число, расположение и габариты эвакуационных выходов;</li> <li>– характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;</li> <li>– меры по обеспечению возможности проезда и подъезда пожарной техники, безопасности доступа личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения;</li> <li>– организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности здания или сооружения в процессе их строительства и эксплуатации.</li> </ul> <p>3. При установке (реконструкции)</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>противопожарных систем применять оборудование, позволяющее осуществлять его дистанционную настройку, управление и мониторинг состояния.</p> <p>4. Приложить расчет категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, выполненный только расчетом в соответствии с действующими нормативными документами с учетом проектируемых технологических процессов, используемых технологических сред, геометрических размеров помещений, способов размещения, фактического количества и физико-химических параметров пожарной нагрузки.</p> <p>5. При проектировании обеспечить выполнение требований, действующих федеральных нормативных документов в сфере пожарной безопасности, ведомственных норм технологического проектирования электросетевых предприятий, Политики в области пожарной безопасности ПАО «Россети».</p>
Энергетическая эффективность	<p>1. Определить расход электрической энергии на собственные нужды ПС и расход электрической энергии на хозяйственные нужды с учетом:</p> <p>а) расчёта для выбранного типа (авто)трансформаторов расхода электрической энергии на технические потери и систему охлаждения при запланированном цикле нагрузки;</p> <p>б) выполнения сравнения на примере как минимум двух (авто)трансформаторов аналогичной мощности с улучшенными характеристиками по энергоэффективности. Если разница издержек основного и одного из альтернативных вариантов превышает разницу в стоимости таких вариантов в течение срока менее 7 лет, такой альтернативный вариант рекомендовать к установке (предпочтение отдается такому альтернативному варианту, разница стоимости которого по отношению к основному варианту покрывается за счет меньших технологических потерь).</p> <p>2. Расчет технических потерь электрической энергии выполнить на основании методики расчета и обоснования нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям, утвержденной приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30 декабря 2008 г. №326, в программном комплексе РТП 3 с учетом коэффициента загрузки (авто)трансформатора равного 0,4. Допускается принять другой коэффициент загрузки при условии его обоснования в работе. Время работы (авто)трансформатора принять 8760 часов/год. Расход электрической энергии на системы охлаждения (авто)трансформаторов принять согласно Инструкции по</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>нормированию расхода электроэнергии на собственные нужды подстанции (РД 34.09.208). При отсутствии в инструкции данных по требуемому типу системы охлаждения информацию получить у производителя.</p> <p>3. Выполнить подключение энергопринимающих устройств, не относящихся к собственным нуждам подстанции, к щиту хозяйственных нужд подстанции и организовать отдельный учет потребления электроэнергии на хозяйственные нужды в соответствии с Типовой инструкцией по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении (РД 34.09.101-94).</p> <p>4. Обеспечить установку автоматики включения/отключения по температурному режиму на отопительные приборы и устройства кондиционирования подстанции в помещениях, используемых обслуживающим персоналом (общеподстанционный пункт управления, складские помещения, помещения используемые персоналом подразделений РЗА).</p> <p>5. Предусмотреть установку энергоэффективного освещения. В туалете, коридорах, на лестницах и в складских помещениях установить автоматику отключения освещения.</p> <p>6. Предоставить на рассмотрение и согласование в ПАО «Россети Московский регион» том, содержащий раздел «Энергетическая эффективность», в электронном виде. Проектная документация с поясняющими рисунками и схемами предоставляется в формате.pdf (Adobe Acrobat Reader) без защиты содержимого с возможностью работы с текстом (поиск, копирование, печать) в электронном виде. Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat Reader с пофайловым разделением страниц. Предоставить на рассмотрение и согласование расчетные модели, использованные для проведения расчетов технических потерь электрической энергии, в электронном виде в формате программного комплекса РТП 3 (*.fdb) на CD с применением пароля для защиты от несанкционированного доступа.</p>
Инженерно-обеспечивающие системы	<p>Обеспечить выполнение в полном объеме, предшествующих проектированию и строительству топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, и экологических изысканий и исследований на площадке строительства объектов.</p> <p>Объем изысканий и исследований должен соответствовать нормативным требованиям и быть достаточным для обоснования технических решений, надежности и безопасности объекта.</p> <p>На основании инженерно-геологических и</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>гидрогеологических изысканий при строительстве нового объекта, при обнаружении высокого уровня грунтовых вод в обязательном порядке в смету затрат включать работы по устройству дренажной системы и водоотведения грунтовых вод до городской системы водостока.</p> <p>Строительные конструкции зданий и инженерных сооружений электрических объектов должны обеспечивать требуемую надежность при их сроке эксплуатации не менее 50 лет.</p> <p>При строительстве зданий и сооружений преимущественно применять каркасные или модульные конструкции зданий с облицовкой сэндвич-панелями, при строительстве крупногабаритных зданий допускается применение кирпича.</p> <p>Фундаменты зданий выполнить в соответствии с геологическими изысканиями грунтов, исключающих в процессе эксплуатации их выдавливание и проседание, выполнить защитную гидроизоляцию фундаментов, фундаменты модульных зданий в зависимости от инженерно-геологических изысканий должны быть свайные, столбчатые, ленточные.</p> <p>При наличии полуподвальных и подвальных помещений они должны обеспечиваться наружной дренажной системой отвода грунтовых, талых и дождевых вод, иметь наружную гидроизоляцию оснований и стен.</p> <p>Конструкция крыши должна быть одно, двух (или более) скатной с жестким кровельным покрытием и антигололедными системами, снегозадержателями с организованным водостоком.</p> <p>Заполнение оконных проемов выполнить стеклопакетами из ПВХ. Остекление зданий на территории ПС следует сокращать до минимума. В случае необходимости в естественном освещении окна первого этажа оборудуются решетками, которые должны легко сниматься или открываться изнутри помещения без применения инструментов.</p> <p>Входные и наружные двери всех помещений необходимо выполнять из металла с внутренними замками.</p> <p>Здания должны быть оборудованы: отоплением, вентиляцией, пожарной сигнализацией, специализированные помещения должны быть оборудованы в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.</p> <p>На вентиляционных проемах и отверстиях установить металлическую сетку с мелкой ячейкой, для препятствия проникновения мелких животных и птиц. Места прохода коммуникаций через наружные стены должны заделываться гидроизоляционными материалами.</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>Помещения для работы обслуживающего персонала должны оборудоваться системами водоснабжения и канализации и подключаться к централизованным источникам, а при их отсутствии, устройство септиков накопителей.</p> <p>Систему хозяйственно-питьевого водопровода зданий выполнить из стальных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*, систему внутренней бытовой канализации зданий выполнить из полипропиленовых канализационных труб по ГОСТ 32414-2013, (при наличии в районе строительства городских инженерных сетей, водопровода и канализации).</p> <p>Наружные сети хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода низкого давления следует предусматривать из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001. Наружные самотечные сети бытовой канализации - из полипропиленовых гофрированных труб по ГОСТ Р 54475-2011, (при наличии в районе строительства городских инженерных сетей, водопровода и канализации).</p> <p>В качестве фундаментов под оборудование следует применять облегченные предварительно - напряженные железобетонные стойки, сплошные блоки из тяжелого бетона, железобетонные сваи, монолитные и винтовые сваи.</p> <p>Стальные опоры под оборудование, а также стальные детали железобетонных стоек порталов и опор под оборудование должны быть защищены от коррозии на заводах-изготовителях с применением технологии горячего цинкования.</p> <p>При устройстве фундаментов под трансформаторы и маслоприемных устройств маслonaполненного оборудования использовать метод заливного армированного бетона с использованием полимерных добавок для улучшения характеристик бетона.</p> <p>При устройстве, реконструкции маслохозяйства (маслоприемников, маслосборников, маслопроводов) необходимо руководствоваться требованиями ПУЭ 6-7 изд. (п.4.2.69).</p> <p>Маслосборник оборудовать КИПиА уровня заполнения резервуара с выводом сигнализации в здание ПС.</p> <p>Дно маслоприемника аварийного слива масла от трансформатора должно иметь уклон не менее 0,005 в сторону прямка с засыпкой гравием только отводящего прямка по металлической решетке, что выполняет роль огнепреградителя.</p> <p>Для защиты железобетонных фундаментов от воздействия агрессивных сред в зависимости от степени этого воздействия следует применять соответствующие марки бетона В25, по водонепроницаемости W6 - W8, морозостойкости F200, а также бетон на сульфато-стойком цементе.</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>В качестве дополнительной защиты при необходимости может применяться покрытие фундаментов гидроизоляцией (в том числе их надземной части) в соответствии с действующими нормами.</p> <p>При обустройстве территории ОРУ спланировать территорию.</p> <p>В местах проезда специализированного транспорта устроить асфальтовое или бетонное (возможно использование дорожных плит) дорожное покрытие.</p> <p>При разработке Архитектурно-градостроительного решения объекта капитального строительства необходимо руководствоваться требованиями действующего в ПАО «Россети Московский регион». Руководства по управлению фирменным стилем (Брендбук) в части корпоративных цветов, а также представить на согласование в департамент по связям с общественностью вариант внешнего вида объекта в 3д проекции с описанием предлагаемых материалов и колористических решений.</p>
Здания и сооружения	<p>На основании Приказа от 05.03.2013 г. №185 проводить оформление паспортов на здания и сооружения, как дополнительные технические паспорта к паспортам БТИ на вводимые в эксплуатацию новые здания и сооружения, согласно Приложению №1 и Приложению №2 к приказу №185.</p>
Освещение	<p>При проектировании освещения подстанции необходимо предусмотреть применение энергосберегающих светодиодных светильников со сроком службы не менее 10 лет.</p> <p>Периметральное освещение должно включаться вручную и автоматически от датчика освещенности.</p> <p>Освещение ОРУ и внутриподстанционных площадок должно включаться вручную.</p> <p>Запрещено применение светильников и указателей со встроенными аккумуляторными батареями, все аварийные осветительные и указательные приборы должны быть запитаны от СОПТ в послеаварийном режиме, все указанные приборы должны иметь возможность питания переменным и постоянным током 220 В.</p> <p>Выключатели основного освещения в помещениях должны быть установлены в ряду ближе к входной двери, аварийного – дальше.</p> <p>На лестничных клетках, а также в проходных помещениях необходимо устанавливать систему проходного управления светом.</p> <p>Схема питания освещения ОРУ должна быть кольцевой с обеспечением возможности вывода из работы любого участка кабельной линии и осветительного прибора.</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
Охрана труда	<p>В дополнение требованиям Постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 года №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» разработать раздел проектной документации «Охрана труда при реконструкции действующих объектов электроэнергетики». При организации безопасного производства на действующих энергообъектах учесть требования следующих НПА РФ и ЛНА ПАО «Россети Московский регион»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 №903н, в редакции Приказа Минтруда РФ от 29.04.2022 N 279н);</li> <li>2. Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 11.12.2020 №883н);</li> <li>3. Правила по охране труда при работе на высоте (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. N 782н);</li> <li>4. Регламент допуска персонала организаций для выполнения работ на объектах ПАО «Россети Московский регион» (утв. приказом от 05.04.2021 №333 в редакции приказов от 25.01.2022 №65, от 07.02.2022 №107, от 10.01.24 №9, 08.02.2024 №136).</li> </ol>
Мероприятия по охране окружающей среды	<p>В соответствии с Федеральным законом от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и другими действующими нормативными документами предусмотреть мероприятия по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействие электросетевого объекта (подстанции) на окружающую среду на период проведения строительных работ и последующей эксплуатации.</p> <p>Проектирование вести по результатам выполненных инженерно-экологических изысканий.</p> <p>В соответствии с действующими нормативными документами разработать разделы проектной документации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мероприятия по охране окружающей среды;</li> <li>- Дендрологическая часть проекта (при необходимости);</li> <li>- Проект благоустройства и озеленения (при необходимости).</li> </ul> <p>Содержание раздела 8 «Мероприятия по охране окружающей среды» выполнить согласно Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (п. 25).</p> <p>Выделить подразделы с описанием мероприятий по отдельным компонентам окружающей среды (воздух, вода,</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>почва, отходы, растительный и животный мир).</p> <p>Представить полный перечень отходов, образующихся в период строительства. Предусмотреть передачу всех образующихся отходов по договорам организациям, имеющим лицензии на обращение с данными видами отходов. Деятельность по обращению с отходами строительства и сноса, в т. ч. грунтами, осуществлять в строгом соответствии с Порядком, утв. постановлением Правительства Москвы от 26.08.2020 №1386-ПП (для объектов, расположенных на территории г. Москвы) и Порядком, утв. распоряжением Минэкологии Московской области от 25.02.2021 №134-РМ (для объектов, расположенных на территории Московской области).</p> <p>Выполнить расчеты уровней шумового воздействия на территорию, непосредственно прилегающую к ближайшей жилой и социальной застройке, на период эксплуатации, с учетом установки трансформаторов.</p> <p>При необходимости разработать технические мероприятия по защите от шума (предусмотреть проектом установку шумозащитных экранов).</p> <p>В графической части представить ситуационный план (карту-схему) с указанием размещения проектируемых объектов, границ зон с особыми условиями использования территории (ООПТ, водоохранных зон и т.д.), расчетных точек, местоположением ближайших к участку проектирования нормируемых объектов (жилой и социальной застройки).</p>
Благоустройство	<p>Работы по благоустройству территории необходимо проводить после окончания строительно-монтажных работ. Перед началом работ по благоустройству необходимо осуществить вывоз всех образовавшихся в ходе проведения работ строительных отходов, оборудования и др., освободить площадки от временных зданий и сооружений, очистить площадки от дренирующих и щебеночных грунтов, спланировать поверхности в существующих отметках.</p> <p>Перечень работ по благоустройству должен включать в себя восстановление и устройство дорожных покрытий, проездов, дорожек, тротуаров и газонов для территорий различного функционального назначения.</p> <p>При планировании работ по благоустройству территорий необходимо учитывать требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 №87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- СП 82.13330.2016. Свод правил. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75;</li> </ul>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>- СП 68.13330.2017. Свод правил. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 3.01.04-87»;</p> <p>- ГОСТ Р 59057-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель; и др.</p>
Требования по установлению санитарно-защитных зон	Отдельным томом разработать проект санитарно-защитных зон объекта, согласовать его и подготовить пакет документов для установлении санитарно-защитных зон и направления в уполномоченный орган в целях принятия решения об установлении санитарно-защитных зон.

### **8. Требования к оформлению и содержанию проектной документации.**

Проектирование выполнить согласно требованиям Типового ЗП (распоряжение №628р от 17.11.2017).

Проектирование выполнить в соответствии с Постановлением Правительства РФ №87 от 16.02.2008 (с изменениями и дополнениями) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" и в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

При выборе оборудования разработать и согласовать в составе проекта (РД) типовые технические спецификации на основании типовых опросных листов на основное электротехническое оборудование, утвержденных Приказом Общества от 16.08.2018 №932 «Об утверждении типовых опросных листов», а также опросные листы (технические спецификации) на вторичное оборудование по шаблону рекомендуемой универсальной формы технической спецификации (приложение 3, 4 к приказу Общества от 22.05.2018 №559 «Об утверждении регламента «Организация централизованного материально-технического снабжения» с учетом изменений по Приказу от 25.09.2018 №1078).

Проектная документация должна быть согласована с:

- ПАО «Россети Московский регион»;
- филиалом ПАО «Россети Московский регион» - «Западные электрические сети»;
- Центральным Управлением по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Центральному Федеральному Округу;
- и другими заинтересованными организациями.

При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, действующих на момент разработки проектно-сметной документации.

До начала разработки проектной документации Проектировщик разрабатывает и согласовывает с Заказчиком состав проекта, в соответствии с которым осуществляется дальнейшее проектирование и приемка выполненных работ.

#### **В части «Цифровых подстанций»:**

1. Состав предоставляемых на согласование АО «СО ЕЭС» материалов (оформляются отдельным(ми) томом(ами)):

а) схемы распределения устройств информационно-технологических систем по ТТ и ТН (включая устройства РЗА, АСУ ТП (ССПИ, ТМ), АИИС КУЭ, СМиУКЭ) на

объекте проектирования и на объектах, технологически связанных с объектом проектирования (в объеме распределительного устройства с присоединениями, на которых создаются или модернизируются устройства РЗА) с отражением функций;

б) функциональные блок схемы взаимодействия устройств РЗА между собой и с внешними устройствами, на которых в графическом виде должны быть представлены все коммуникации между устройствами РЗА, преобразователями аналоговых сигналов и преобразователями дискретных сигналов;

в) принципиальные, функционально-логические схемы и схемы программируемой логики устройств РЗА;

г) ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств РЗ, СА, ПА и необходимые для этого расчеты токов КЗ;

д) решения по регистрации аварийных событий и процессов;

е) схемы организации передачи сигналов и команд РЗА (ВОЛС, ВЧ каналы, другое) с учетом резервирования каналов, а также схему организации передачи доаварийной информации для ПА с учетом резервирования каналов;

ж) схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА.

2. Отдельным(ми) томом(ами) выполнить/определить/подготовить:

2.1 Функциональные блок схемы взаимодействия вновь устанавливаемых типовых шкафов между собой (с учетом структурно-функциональных схем типовых шкафов), с существующими устройствами (комплексами) РЗА, коммутационными аппаратами, ТТ и ТН:

а) наименования сигналов в семантике серии стандартов МЭК 61850 с указанием передаваемых объектов/атрибутов данных;

б) используемых коммуникационных сервисов передачи данных (Sampled Values, GOOSE, Report и др.).

2.2. Файл SSD (System Specification Description) с описанием однолинейной схемы объекта проектирования, а также распределения логических узлов первичного оборудования и функций вторичных подсистем по присоединениям в синтаксисе языка SCL (System Configuration Language).

2.3. Файл SCD с описанием схемы распределения логических узлов первичного оборудования и функций.

2.4. Предусмотреть для устройств (комплексов) РЗА, в части цифровых коммуникаций, селективную сигнализацию о неисправности связей по отдельным GOOSE/Sampled Values-сообщениям с выводом информации на МП устройство РЗА и в АСУ ТП по отказавшему соединению.

2.5. Структурную схему АСУ ТП с отражением топологии ЛВС, применяемых устройств (комплексов) РЗА, используемых протоколов резервирования в сети и точной синхронизации времени.

2.6. Распределение информационных потоков данных по шине станции и шине процесса.

2.7. Предусмотреть установку системы мониторинга сетевого трафика и контроля соответствия передачи данных по протоколам GOOSE, Sampled Values и MMS электронному проекту (SCD-файлу) с мониторингом аномальных режимов и регистрацией событий на основе сообщений GOOSE/Sampled Values, включающую в себя в том числе:

а) оценку текущей загрузки ЛВС;

б) анализ сообщений протоколов GOOSE, Sampled Values и MMS на предмет

потери или искажения пакетов;

в) анализ конфигурации информационной сети (анализ соответствия сети SCD-файлу);

г) контроль появления MAC-адресов в информационной сети для обеспечения информационной безопасности;

д) контроль появления не авторизированных сообщений в сети (белый шум);

е) выдача сигнализации о неисправностях и ошибках сети в АСУ ТП;

ж) блокировка портов коммутаторов (критерии блокировки определить при проектировании).

2.8. Расчет загруженности ЛВС с учетом выбранной топологии информационной сети и максимальной загрузки в режиме повышенной информационной нагрузки «шторм».

2.9. Отдельной спецификацией необходимо представить наименования сигналов в семантике серии стандартов МЭК 61850 и соответствующее им наименование из поля «Описание» (Description).

## **9. Особые условия.**

Проектная организация предоставляет ПАО «Россети Московский регион», все расчетные модели (включая графические схемы), использованные для проведения расчетов электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания в форматах программных комплексов, с помощью которых проведены расчеты, в том числе в электронном виде в формате ПК «RastrWin» (\*.rg2, \*.grf, \*.rst).

Оформление текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной документации, выполнить в соответствии с приказом Минрегиона России от 02.04.2009 №108 «Об утверждении правил выполнения и оформления текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации».

Согласование документации осуществляется в системе «Архив ПСД» с заведением документации в электронном виде через личный кабинет Проектировщика.

Проектирование выполнить согласно требованиям Типового ЗП, (распоряжение №628р от 17.11.2017).

В соответствии с «Инструкцией по порядку согласования сметной документации по объектам строительства Общества», утвержденной приказом ПАО «Россети Московский регион» от 24.10.2023 №1084, сметная документация, после получения положительного заключения экспертизы, подлежит проверке в департаменте ценового контроля ПАО «Россети Московский регион» (п.3.2, п.3.5.1).

1. Расчеты электроэнергетических режимов по конкретному заданию на проектирование должны быть выполнены на основании перспективных расчетных моделей электроэнергетической системы для расчетов установившихся электроэнергетических режимов и статической устойчивости и/или переходных режимов и динамической устойчивости, и/или действующего значения основной гармоники периодической составляющей тока в начальный момент короткого замыкания в сети напряжением 110 кВ и выше (далее - ПРМ), представленных АО «СО ЕЭС» (филиалом АО «СО ЕЭС») в соответствии с Порядком раскрытия цифровых информационных моделей электроэнергетических систем и предоставления системным оператором иным субъектам электроэнергетики, потребителям электрической энергии и проектным организациям перспективных расчетных моделей электроэнергетических систем или фрагментов таких моделей для

целей перспективного развития электроэнергетики, утвержденным приказом Минэнерго России от 17.02.2023 № 82.

2. Направление запроса в филиал АО «СО ЕЭС» Московское РДУ для получения ПРМ или их фрагментов осуществляется проектной организацией.

3. Расчетные модели, используемые при проведении соответствующих расчетов, формируются проектной организацией на основе ПРМ, полученных от филиала АО «СО ЕЭС» Московское РДУ, в форматах программных комплексов, предназначенных для выполнения расчетов установившихся режимов и статической устойчивости, электромеханических переходных процессов и динамической устойчивости, токов короткого замыкания, используемых системным оператором для формирования перспективных расчетных моделей и опубликованных на официальном сайте АО «СО ЕЭС» в разделе Деятельность/Развитие энергосистем/Данные для проектирования» в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

4. Предоставить на рассмотрение и согласование в ПАО «Россети Московский регион» тома, содержащие разделы «Расчеты установившихся электроэнергетических режимов», «Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности», «Расчет токов короткого замыкания», «Противоаварийная, режимная и сетевая автоматика», «Энергетическая эффективность» в электронном виде в формате .pdf (Adobe Acrobat Reader) с поясняющими рисунками и схемами без защиты содержимого с возможностью работы с текстом (поиск, копирование, печать). Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat Reader с пофайловым разделением страниц.

5. При направлении материалов с результатами расчетов установившихся электроэнергетических режимов, токов короткого замыкания на согласование в адрес ПАО «Россети Московский регион» должны быть приложены расчетные модели с учетом определенных в работе технических решений по строительству (реконструкции) объекта и технических решений по развитию электрических сетей (при первичном направлении результатов расчетов и при внесении изменений в направленные ранее расчетные модели).

6. Документация, направляемая на согласование, должна содержать полный перечень разрабатываемых томов и разделов. При направлении откорректированных материалов ПД (ОТР, СЭП) разработчиком должны быть приложены ответы на замечания с указанием разделов и страниц проектной документации, в которые были внесены изменения. Кроме того, указанные изменения должны быть выделены цветом по тексту документов, представлена таблица устранения выданных замечаний/таблица разногласий по выданным замечаниям.

## **10. Выделение этапов строительства.**

Возможность подготовки проектной документации в отношении отдельных этапов строительства должна быть обоснована расчетами, подтверждающими технологическую возможность реализации принятых проектных решений при осуществлении строительства по этапам.

Проектная документация в отношении отдельного этапа строительства разрабатывается в объеме, необходимом для осуществления этого этапа строительства. Указанная документация должна отвечать требованиям к составу и содержанию разделов проектной документации, установленным постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 №87, для объектов капитального

строительства.

Под этапом строительства понимается строительство одного из объектов капитального строительства, строительство которого планируется осуществить на одном земельном участке, если такой объект может быть введен в эксплуатацию и эксплуатироваться автономно, то есть независимо от строительства иных объектов капитального строительства на этом земельном участке, а также строительство части объекта капитального строительства, которая может быть введена в эксплуатацию и эксплуатироваться автономно, то есть независимо от строительства иных частей этого объекта капитального строительства.

При необходимости одновременной подачи на государственную экспертизу проектной документации по выделенным этапам строительства проектную документацию на каждый этап строительства сформировать отдельными комплектами в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Выделение работ по демонтажу зданий, строений, сооружений и т.п. в отдельный этап строительства, который не содержит строительство (реконструкцию) объектов, подлежащих вводу в эксплуатацию на таком этапе строительства, запрещается.

## **11. Исходные данные для разработки проектной документации.**

Перечень исходных данных, сроки их подготовки и передачи определяются условиями Договора на разработку проектной документации и календарным графиком. Получение исходных данных проектной организацией выполняется с выездом на объекты. Заказчик обеспечивает организационную поддержку доступа представителей проектной организации для получения информации.

Исходные данные, передаваемые Заказчиком Проектной организации:

- ТУ на ТП;
- Настоящее ЗП;
- Типовое ЗП (распоряжение №628р от 17.11.2017).

Исходные данные предоставляются по письменному запросу от Проектной организации.

## **12. Прочие сведения.**

12.1. Документация, передаваемая проектной организацией заказчику.

Сформировать и передать заказчику комплекты документации в полном объеме, в том числе:

Проектная и рабочая документация, согласованная в установленном порядке (комплект с согласованиями) передается заказчику в следующем количестве:

- бумажная версия – по 2 экземпляра;
- электронная версия в формате \*.pdf (цвет, с согласованиями, с разбивкой по томам, каждый том отдельным файлом) – 3 экземпляра на 3-х компакт дисках (в т.ч. 2 экз. – для торгово-закупочных процедур);
- электронная версия в системе AutoCAD (\*.dwg) и текстовые документы в системе MS Office – 1 экземпляр.

Сметная документация передается заказчику в следующем количестве:

- бумажная версия – 2 экземпляра;
- электронная версия в формате \*.pdf – 3 экземпляра на 3-х компакт дисках (в

т.ч. 2 экз. – для торгово-закупочных процедур);

- электронная редактируемая версия сметной документации:
- в формате Smeta.ru (\*.sob) – 1 экз.;
- в формате АРПС 1.10. (\*.apr) – 1 экз.;
- в формате MS Office Excel – 1 экз.

Количество экземпляров передаваемой проектной организацией заказчику по договору должно соответствовать указанному в ЗП.

12.2. Разработка программы ПНР и комплексного опробования (индивидуальных испытаний) оборудования.

При необходимости, разработать отдельным томом программу ПНР. Объем и нормы испытаний электрооборудования и ПНР определить проектом в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства», производителей оборудования, ПУЭ «Правила устройства электроустановок».

12.3. Авторский надзор.

Авторский надзор осуществлять на протяжении всего периода строительства и ввода объекта капитального строительства в эксплуатацию в соответствии с требованиями свода правил СП 246.1325800.2016 «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений», утвержденных Приказом Минстроя России от 19.02.2016 №98/пр.

12.4. Требования по обеспечению защиты сведений, составляющих государственную тайну.

При получении инженерно-геодезических изысканий, выполненных на секретной геоподоснове, либо использование иных документов, содержащих секретные сведения, необходимо при выполнении работ обеспечить соблюдение требований законодательных и иных нормативных актов Российской Федерации по обеспечению защиты сведений, составляющих государственную тайну.

Обеспечить выполнение требований закона РФ от 21.07.1993 №5485-1 «О государственной тайне».

12.5. Согласование проекта.

Согласование документации с организациями, указанными в разделе 8, всеми землепользователями и другими заинтересованными организациями выполняет Проектная организация.

Не допускается передача проектной документации в ГАУ «Московская государственная экспертиза» (Мособлэкспертиза) до согласования ее с ПАО «Россети Московский регион» и Московским РДУ в полном объеме.

Срок действия настоящего ЗП составляет: 5 лет с даты утверждения.



1 250629 558249

№ И-25-00-400882/125

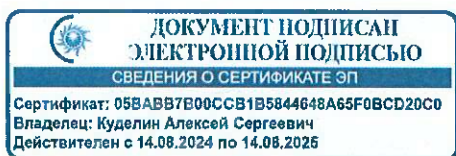
Приложение № \_\_\_\_\_

к договору ТП № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Первый заместитель директора –  
главный диспетчер  
Филиала АО «СО ЕЭС»  
Московское РДУ



А.С. Куделин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. заместителя генерального директора  
по технологическому присоединению  
и развитию сети  
ПАО «Россети Московский регион»

В.А.Складчиков

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ № И-25-00-400882/125 на технологическое  
присоединение к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион»  
энергопринимающих устройств ООО «ЦОД НФ»**

Настоящие технические условия разработаны на основании Заявки от 26.03.2025 № И-25-00-213132/102, с корректировками от 03.04.2025 № 002НФ-2025 и являются неотъемлемой частью Договора об осуществлении технологического присоединения от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ энергопринимающих устройств административно-делового центра и центра обработки данных (ЦОД) (расположенных по адресу: Московская область, р-н Наро-Фоминский, с/п Ташировское, д. Мякишево, уч. 45, к.н. 50:26:0110127:22) Общества с ограниченной ответственностью «ЦОД НФ», именуемого в дальнейшем – Заявитель, к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион» (источник питания: ПС 220/110/35/10/6 кВ Кедрово (ПС 220 кВ Кедрово)).

Настоящие технические условия вступают в силу с момента их утверждения ПАО «Россети Московский регион» при условии согласования АО «СО ЕЭС» и действительны в течение 4 (четырёх) лет.

Выполнение настоящих технических условий обеспечивает технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя максимальной мощностью 30000 кВт и объектов электросетевого хозяйства Заявителя:

с образованием после выполнения настоящих технических условий 8 (восьми) точек присоединения со следующим заявляемым распределением максимальной мощности (указанное распределение максимальной мощности по точкам присоединения является условным, фактическое распределение максимальной мощности может отличаться от указанного в зависимости от режима работы энергосистемы):

– 1 точка – кабельные концы вновь сооружаемых КЛ 10 кВ, отходящих от 1-ой ячейки 1-ой секции РУ 10 кВ вновь сооружаемой ПС 35 кВ Мякишево, с максимальной мощностью 3750 кВт;

– 2 точка – кабельные концы вновь сооружаемых КЛ 10 кВ, отходящих от 2-ой ячейки 1-ой секции РУ 10 кВ вновь сооружаемой ПС 35 кВ Мякишево, с максимальной мощностью 3750 кВт;

– 3 точка – кабельные наконечники вновь сооружаемых КЛ 10 кВ, отходящих от 1-ой ячейки 2-ой секции РУ 10 кВ вновь сооружаемой ПС 35 кВ Мякишево, с максимальной мощностью 3750 кВт;

– 4 точка – кабельные наконечники вновь сооружаемых КЛ 10 кВ, отходящих от 2-ой ячейки 2-ой секции РУ 10 кВ вновь сооружаемой ПС 35 кВ Мякишево, с максимальной мощностью 3750 кВт;

– 5 точка – кабельные наконечники вновь сооружаемых КЛ 10 кВ, отходящих от 1-ой ячейки 3-ей секции РУ 10 кВ вновь сооружаемой ПС 35 кВ Мякишево, с максимальной мощностью 3750 кВт;

– 6 точка – кабельные наконечники вновь сооружаемых КЛ 10 кВ, отходящих от 2-ой ячейки 3-ей секции РУ 10 кВ вновь сооружаемой ПС 35 кВ Мякишево, с максимальной мощностью 3750 кВт;

– 7 точка – кабельные наконечники вновь сооружаемых КЛ 10 кВ, отходящих от 1-ой ячейки 4-ой секции РУ 10 кВ вновь сооружаемой ПС 35 кВ Мякишево, с максимальной мощностью 3750 кВт;

– 8 точка – кабельные наконечники вновь сооружаемых КЛ 10 кВ, отходящих от 2-ой ячейки 4-ой секции РУ 10 кВ вновь сооружаемой ПС 35 кВ Мякишево, с максимальной мощностью 3750 кВт.

Схема присоединения к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион» обеспечивает электроснабжение энергопринимающих устройств Заявителя в точках присоединения в объеме 30000 кВт по второй категории надежности электроснабжения.

## 1. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОСНОВНОМУ (ПЕРВИЧНОМУ) ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

Выполнить в сроки, устанавливаемые Договором об осуществлении технологического присоединения, но не позднее окончания срока действия настоящих технических условий (пояснительная схема прилагается), следующие мероприятия:

1.1. Установка двух дополнительных ячеек 35 кВ в ОРУ 35 кВ ПС 220 кВ Кедрово.

1.2. Строительство ПС 35 кВ Мякишево с установкой четырех трансформаторов напряжением 35/10 кВ мощностью 16 МВА каждый, оснащенных устройствами РПН, сооружением РУ 35 кВ по схеме 9 «Одна рабочая секционированная выключателем система шин» с установкой 7 вакуумных выключателей 35 кВ и четырехсекционного РУ 10 кВ с установкой восьми линейных ячеек 10 кВ. Место расположения ПС 35 кВ Мякишево, тип и мощность трансформаторов, схему РУ 35 кВ, РУ 10 кВ и параметры устанавливаемого оборудования определить проектом.

1.3. Строительство кабельных линий от ОРУ-35 кВ ПС 220 кВ Кедрово до ПС 35 кВ Мякишево с образованием КЛ 35 кВ Кедрово – Мякишево I, II медным одножильным кабелем с изоляцией из сшитого полиэтилена сечением жилы не менее 400 мм<sup>2</sup> ориентировочной длиной 1,6 км по трассе, из них:

– протяженность каждой КЛ в траншее – 1,28 км;

– протяженность каждой КЛ, прокладываемой методом горизонтально направленного бурения, выполняемого в одну скважину четырьмя трубами диаметром 225 мм – 0,32 км. Пропускную способность и параметры кабельных линий определить проектом.

1.4. Реконструкция ПС 110 кВ Ивановская с переводом на напряжение 220 кВ со строительством РУ 220 кВ с установкой двух автотрансформаторов напряжением 220/110/10 кВ мощностью 200 МВА каждый. Схему РУ 220 кВ, количество и мощность устанавливаемых автотрансформаторов уточнить проектом (*титул М\_І-291272*).

1.5. Строительство нового распределительного пункта РП 110 кВ Восход. Схему и параметры оборудования РП 110 кВ Восход определить проектом (титул *M\_I-291272*).

1.6. Строительство заходов ВЛ 110 кВ Кубинка – Ивановская I, II цепь с отпайками на РП 110 кВ Восход и ПС 110 кВ Звенигород с образованием новых ЛЭП 110 кВ:

- ЛЭП 110 кВ Ивановская – Восход I цепь;
- ЛЭП 110 кВ Ивановская – Восход II цепь;
- ЛЭП 110 кВ Восход – Звенигород № 1;
- ЛЭП 110 кВ Восход – Звенигород № 2;
- ЛЭП 110 кВ Восход – Кубинка I цепь с отпайками;
- ЛЭП 110 кВ Восход – Кубинка II цепь с отпайками.

Пропускную способность вновь образованных ЛЭП 110 кВ определить проектом (титул *M\_I-291272*).

1.7. Реконструкция ОРУ 110 кВ ПС 110 кВ Звенигород с установкой двух дополнительных ячеек 110 кВ для подключения ЛЭП 110 кВ Восход – Звенигород № 1, 2 (титул *J\_I-227098*).

1.8. Реконструкция КВЛ 35 кВ Голицыно – Успенская с переводом на номинальное напряжение 110 кВ. Пропускную способность ЛЭП 110 кВ определить проектом (титул *J\_I-222209*).

1.9. Реконструкция ОРУ 110 кВ ПС 110 кВ Голицыно с установкой дополнительной ячейки 110 кВ для подключения ЛЭП 110 кВ Голицыно – Успенская (титул *J\_I-222209*).

1.10. Реконструкция ОРУ 110 кВ ПС 110 кВ Успенская с установкой дополнительной ячейки 110 кВ для подключения ЛЭП 110 кВ Голицыно – Успенская (титул *E\_I-118317*).

1.11. Строительство заходов КВЛ 220 кВ Дорохово – Слобода I цепь на ПС 220 кВ Ивановская с образованием двух новых КВЛ 220 кВ Дорохово – Ивановская и КВЛ 220 кВ Слобода – Ивановская. Пропускную способность вновь образованных КВЛ 220 кВ определить проектом.

1.12. Реконструкция КВЛ 220 кВ Союз – Нововнуково с увеличением пропускной способности кабельного участка от ПС 220 кВ Нововнуково до ПП 219. Пропускную способность КВЛ 220 кВ определить проектом.

1.13. Строительство РП, РТП (ТП) 10 кВ Заявителя. Тип и количество определить проектом. В РТП (ТП) 10 кВ Заявителя смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП) 10 кВ Заявителя от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ 10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

## 2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБОРУДОВАНИЮ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

**2.1.** Оснастить объекты электросетевого хозяйства классом напряжения 110 кВ и выше, указанные в разделе 1 настоящих технических условий, микропроцессорными устройствами и/или комплексами релейной защиты и автоматики (РЗА) в соответствии с требованиями к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденными приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 101 (далее – Приказ № 101) и требованиями к релейной защите и автоматике различных видов и ее функционированию в составе энергосистемы, утвержденными приказом Минэнерго России от 10.07.2020 № 546. Каналы связи устройств и/или комплексов РЗА должны соответствовать требованиям к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики, утвержденным приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 97.

**2.2.** Оснастить объекты электросетевого хозяйства 6-35 кВ, указанные в разделе 1 настоящих технических условий, микропроцессорными устройствами РЗА. Устройства РЗА должны обеспечивать свою правильную работу при частоте 45,0 – 55,0 Гц.

**2.3.** Оснастить впервые вводимое основное (первичное) электротехническое оборудование на объекте электросетевого хозяйства, указанном в пункте 1.2 настоящих технических условий, устройствами сбора и передачи телеинформации в ПАО «Россети Московский регион» по двум независимым каналам связи в каждом направлении, исключающим возможность одновременного отказа (вывода из работы) по общей причине.

Технические характеристики и схемы каналов связи, точки измерения и объем передаваемой телеинформации согласовать с ПАО «Россети Московский регион» и Московским РДУ.

**2.4.** Оснастить вновь сооружаемый объект электросетевого хозяйства, указанный в пункте 1.2 настоящих технических условий, телефонной связью для оперативных переговоров с оперативным персоналом ПАО «Россети Московский регион» по двум независимым каналам связи, исключающим возможность одновременного отказа (вывода из работы) по общей причине.

Технические характеристики и схемы каналов связи согласовать с ПАО «Россети Московский регион».

**2.5.** Выполнить учет электроэнергии в соответствии со следующими требованиями:

- в соответствии с Типовой инструкцией по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении (РД 34.09.101-94) и требованиями правил организации учета электрической энергии на розничных рынках, установленных Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии и требованиями ПУЭ;

- точки учета согласовать с ПАО «Россети Московский регион»;

– обеспечить интеграцию с АИИС КУЭ ПАО «Россети Московский регион» с организацией ежедневной передачи результатов измерения, информации о состоянии средств измерения и объектов измерения в соответствии с требованиями правил организации учета электрической энергии на розничных рынках, установленных Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии.

**2.5.1.** На ПС 220 кВ Кедрово выполнить учет электрической энергии (мощности) на КЛ 35 кВ Кедрово – Мякишево I, II с установкой средств учета – 2 шт. трехфазных косвенного включения. Средства учета присоединить к соответствующим измерительным трансформаторам. Места установки средств учета и иного оборудования, необходимого для обеспечения учета электрической энергии (мощности), определить проектом.

**2.5.2.** Установка и наладка средств коммерческого учета электрической энергии (мощности) – 8 шт. трехфазных косвенного включения в восьми линейных ячейках РУ 10 кВ ПС 35 кВ Мякишево. Места установки средств коммерческого учета и иного оборудования, необходимого для обеспечения коммерческого учета электрической энергии (мощности), определить проектом.

**2.6.** Модернизация систем технологического управления на ПС 110 кВ Усово в целях обеспечения возможности включения СЭВ 110 кВ ПС 110 кВ Усово в нормальном режиме (*титул К\_I-228574*).

**2.7.** Оснастить перечисленные в разделе 2 настоящих технических условий устройства источниками бесперебойного электропитания аккумуляторного или иных типов для предотвращения их отказа при возникновении аварийных электроэнергетических режимов.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИМ УСТРОЙСТВАМ

**3.1.** Обеспечить подключение энергопринимающих устройств Заявителя под действие устройств противоаварийной автоматики (в том числе АЧР). Устройства противоаварийной автоматики должны соответствовать требованиям Приказа № 101.

**3.2.** В случае выявления при проектировании согласно пункту 4.1 настоящих технических условий возможности нарушения соотношения потребления активной и реактивной мощности: нарушение критерия  $\operatorname{tg} \varphi \leq 0,4$  в точках присоединения к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион» энергопринимающих устройств Заявителя, в целях поддержания соотношения потребления активной и реактивной мощности оснастить объекты электросетевого хозяйства Заявителя, указанные в разделе 1 настоящих технических условий, средствами компенсации реактивной мощности и автоматикой регулирования напряжения и поддержания соотношений потребления активной и реактивной мощности.

При проведении расчетов, определяющих необходимость оснащения объекта электросетевого хозяйства Заявителя средствами компенсации реактивной мощности и автоматикой регулирования напряжения, и при проектировании согласно пункту 4.1 настоящих технических условий нормально допускаемые и предельно допускаемые значения отклонения напряжения на вводах приемников электрической энергии принять соответственно  $\pm 5\%$  и  $\pm 10\%$  от номинального напряжения электрической сети.

**3.3.** В связи с наличием нагрузок, искажающих форму кривой электрического тока и вызывающих несимметрию напряжения и тока в точках присоединения, установить в электрических сетях Заявителя:

**3.3.1.** Фильтрокомпенсирующие и симметрирующие (в пофазном исполнении) устройства, исключающие нарушение качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013 в точках присоединения к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион».

**3.3.2.** Средства измерения и регистрации качества электроэнергии и соотношения потребления активной и реактивной мощности с передачей указанной информации в автоматизированную систему ПАО «Россети Московский регион», показатели качества электроэнергии должны передаваться в объеме в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

**3.4.** При наличии непрерывных технологических процессов, нарушение которых связано с высокими материальными затратами, оснастить электрические сети Заявителя средствами, обеспечивающими нечувствительность систем управления непрерывным технологическим процессом к провалам напряжения в соответствии с ГОСТ 32144-2013 в сети 35 кВ и выше.

#### **4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИСОЕДИНЕНИЮ**

**4.1.** Заявитель выполняет мероприятия, указанные в пункте 1.13 с учетом требований разделов 2 (за исключением п. 2.5.1, 2.5.2) и 3 настоящих технических условий, включая разработку проектной и рабочей документации. Заявитель обязан согласовать задание на проектирование, проектную и рабочую документацию с ПАО «Россети Московский регион».

**4.2.** ПАО «Россети Московский регион» выполняет мероприятия, указанные в пунктах 1.2, 1.3, 2.5.2 с учетом требований раздела 2 настоящих технических условий, включая разработку проектной и рабочей документации.

Мероприятия, указанные в п. 1.1, 1.11, 2.5.1, выполняются ПАО «Россети Московский регион» путем урегулирования отношений с ПАО «Россети».

Мероприятия, указанные в пунктах 1.4 – 1.10, 2.6, выполняются в рамках реализации Инвестиционной программы ПАО «Россети Московский регион» на 2024 – 2029 годы.

Мероприятие, указанное в пункте 1.12, выполняется ПАО «Россети Московский регион» путем урегулирования отношений с АО «ОЭК».

При необходимости выполнения работ по модернизации (замене) систем технологического управления на объектах третьих лиц затраты на такие работы должны быть разделены по соответствующим объектам, урегулирование отношений с третьими лицами по выполнению работ на принадлежащих им объектах осуществляет ПАО «Россети Московский регион».

**4.3.** В случае если в ходе проектирования возникает необходимость частичного отступления от настоящих технических условий, такие отступления подлежат согласованию с ПАО «Россети Московский регион» и Московским РДУ с корректировкой утвержденных технических условий.

**4.4.** Провести проверку выполнения настоящих технических условий с участием представителей ПАО «Россети Московский регион» и Московского РДУ. После проведения проверки получить от ПАО «Россети Московский регион» акт о выполнении настоящих технических условий, согласованный Московским РДУ.

4.5. Соблюдение настоящих технических условий носит делящийся характер и является обязательным для Заявителя и ПАО «Россети Московский регион» после выполнения мероприятий по технологическому присоединению.

В случае осуществления Заявителем в дальнейшем строительства объекта по производству электрической энергии, не имеющего точек присоединения непосредственно к объектам электросетевого хозяйства ПАО «Россети Московский регион», но при этом опосредованно через объекты электросетевого хозяйства иных лиц (в том числе электрические сети Заявителя) присоединяемого к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион», Заявителем должны быть получены отдельные технические условия на технологическое присоединение такого объекта по производству электрической энергии к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион».

Приложение: 1. Пояснительная схема присоединения энергопринимающих устройств Заявителя к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион» на 1 л. в 1 экз.

Заместитель директора департамента  
перспективного развития сети  
и инженерного обеспечения ТП



Т.К. Колодяжный

Р.В. Мустафин  
8 (495) 662-40-70 (доб. 13-62)  
[MustafinRV@rossetimr.ru](mailto:MustafinRV@rossetimr.ru)


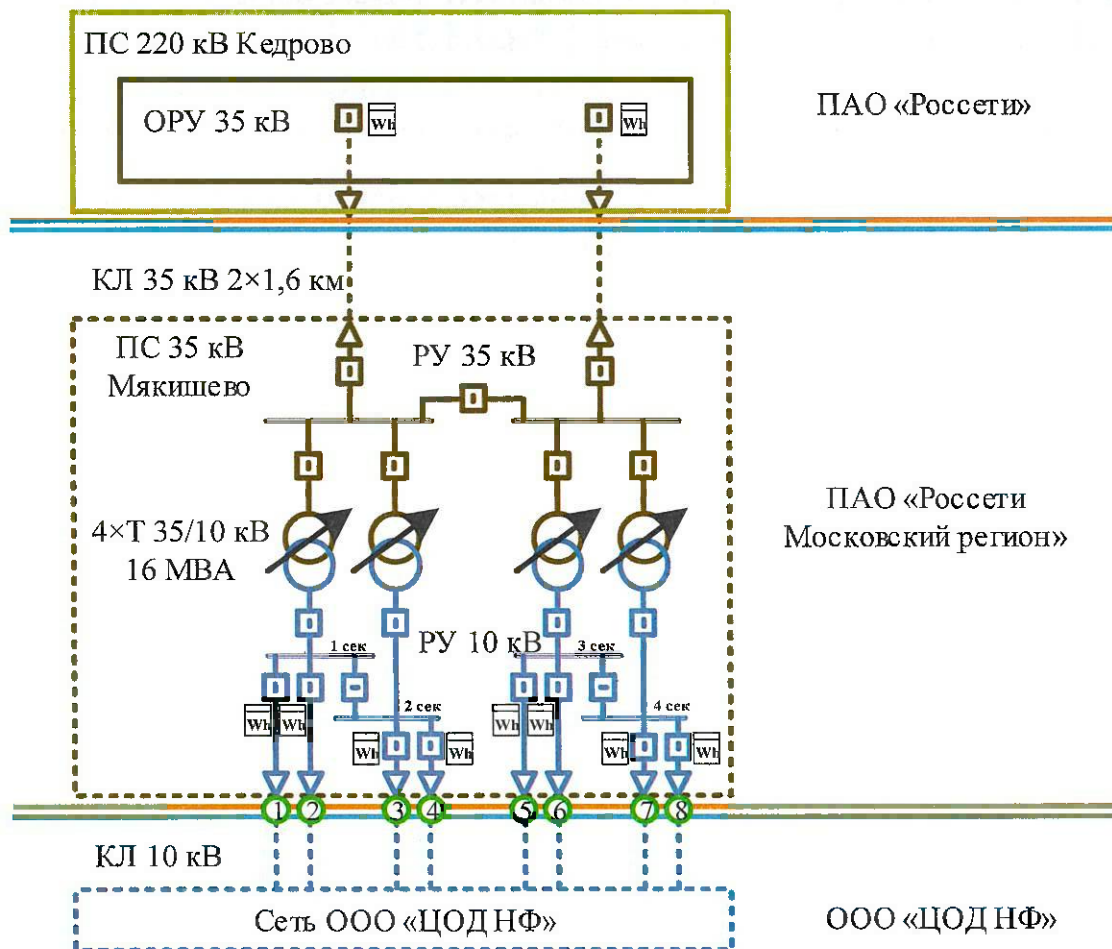


Схема присоединения энергопринимающих устройств Заявителя к электрическим сетям  
ПАО «Россети Московский регион»



- – объекты электросетевого хозяйства сети 220 кВ;
- – объекты электросетевого хозяйства сети 35 кВ;
- – объекты электросетевого хозяйства сети 10 кВ;
- граница балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности;
- ① – точки присоединения.

Примечание:

Пунктирными линиями отмечены вновь сооружаемые объекты.

*В.М.С.*