

СОГЛАСОВАНО

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



(подпись)

А.С. Куделин

(ФИО)

02.12.20 25

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора – главный инженер
ПАО «Россети Московский регион»



(подпись)

Д.Б. Гвоздев

(ФИО)

Идентификационный номер специалиста

П	И	-	1	2	2	5	1	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

№ 251-13/ГД/02/530 от 04.12.2025

Задание на проектирование

по титулу: «Реконструкция ПС 110/10/6 кВ № 711 Тополь с заменой силовых
трансформаторов 2х40 МВА на 2х63 МВА»
(Дополнение №1)

МО, г. Мытищи ул. Силикатная

ПРОЕКТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

(наименование организации)

(должность)

(Ф.И.О.)

(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

М.П.

ГИП _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Идентификационный номер специалиста

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

Москва 2025 г.

В соответствии с письмом № СЭС/06/ВН-1640 от 24.09.2025 для оптимальной реализации титула: «Реконструкция ПС 110/10/6 кВ № 711 Тополь с заменой силовых трансформаторов 2х40 МВА на 2х63 МВА» в задание на проектирование № 153-13/ГД/02/ВН-885 от 16.04.2025 внести следующие изменения в части корректировки объема мероприятий на этапах реконструкции ПС:

7. Раздел «Основные характеристики проектируемого объекта» дополнить и скорректировать в следующем объеме:

7.1. В части ПС:

Наименование мероприятия	Технологические решения
В подраздел «Выделение этапов реконструкции» внести следующие изменения:	<p><u>Подраздел изложить в следующей редакции:</u></p> <p>Этап 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнить замену существующих силовых трансформаторов напряжением 110/10/6 кВ Т-1 и Т-2 мощностью 2х40 МВА на трансформаторы напряжением 110/10/6 кВ мощностью 2х63 МВА. - Выполнить реконструкцию ЗРУ 6-10 кВ (отключающую способность вводных и секционных выключателей определить проектом, при необходимости осуществить их замену). - Ограничить токи короткого замыкания на шинах 6-10 кВ до 12 кА. При необходимости выполнить замену существующих реакторов 6-10 кВ. - Оснастить автоматизированной системой мониторинга и диагностики (АСМД) силовые трансформаторы Т-1 и Т-2 напряжением 110/10/6 кВ мощностью 2х63 МВА. - Релейную защиту и автоматику 1 ПК выполнить в соответствии с результатами предпроектного обследования объекта и требованиями настоящего задания на проектирование. - Благоустройство 1 ПК. <p>Этап 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнить реконструкцию ЗРУ 6-10 кВ. - Выполнить реконструкцию системы собственных нужд. - Организовать систему постоянного оперативного тока с установкой двух аккумуляторных батарей. Емкость установленных аккумуляторных батарей определить проектом. - Выполнить замену оборудования компенсации емкостных токов. - Релейную защиту и автоматику 2 ПК выполнить в соответствии с результатами предпроектного обследования объекта и требованиями настоящего

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>задание на проектирование.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Противоаварийную, режимную и сетевую автоматику на ПС и в прилегающей сети выполнить на основании расчетов электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания. <p>Организовать системы, объем определить проектом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Цифровые системы связи; - Автоматизированная система телеконтроля и управления; - Учет электроэнергии; - Метрологическое обеспечение; - Качество электроэнергии; - Охранные мероприятия; - Информационная безопасность; - Системы технологического видеонаблюдения; - Пожарная безопасность; - Освещение. - Благоустройство 2 ПК.
<p>В подраздел «Расчет электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания» внести следующие изменения:</p>	<p><u>Подраздел изложить в следующей редакции:</u></p> <p>1. «Расчеты установившихся электроэнергетических режимов».</p> <p>1.1. В разделе должны быть приведены описание и результаты расчетов установившихся электроэнергетических режимов работы электрической сети 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 Филиала АО «СО ЕЭС» «Объединенное Диспетчерское Управление энергосистемы Центра» (далее – ОДУ Центра) запроса на получение перспективных расчетных моделей 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</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по устойчивости энергосистем», утвержденными приказом Минэнерго России от 03.08.2018 № 630 (далее – Методические указания по устойчивости).</p> <p>1.2. При анализе перспективных режимов работы электрической сети 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.</p> <p>1.3. При определении перегрузочной способности (авто-) трансформаторов необходимо учитывать срок их эксплуатации, как на Год ввода, так и на Расчетный период.</p> <p>1.4. 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"> – описание исходных схемно-режимных и режимно-балансовых условий; – описание рассмотренного аварийного возмущения; – учтенную при выполнении расчетов температуру наружного воздуха; – диспетчерские наименования объектов электроэнергетики (в том числе оборудования объектов электроэнергетики); – номера рисунков, отображающих графические результаты расчетов; – длительно допустимые значения токовой нагрузки (далее – ДДТН) ЛЭП, (авто-) трансформаторов, выключателей, разъединителей, ТТ, ВЧ-заградителей,

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>ошиновок и т.д.¹;</p> <ul style="list-style-type: none"> – аварийно допустимые в течение 20 минут значения токовой нагрузки (далее – АДТН) ЛЭП, (авто-) трансформаторов, выключателей, разъединителей, ТТ, ВЧ-заградителей, ошиновок и т.д.; – расчетные значения токовой нагрузки ЛЭП, (авто-) трансформаторов, выключателей, разъединителей, ТТ, ВЧ-заградителей, ошиновок и т.д.; – уровни напряжения на шинах объектов электроэнергетики; – загрузку контролируемых сечений по активной мощности, в том числе допустимые значения соответствующих контролируемых параметров для всех рассматриваемых схемно-режимных условий. <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"> – диспетчерские наименования объектов электроэнергетики; – значения перетоков в виде мощности (активной и реактивной) и тока по обоим концам каждого сетевого элемента (ветви); – значения генерации/потребления активной и реактивной мощностей генераторов, СКРМ и нагрузки в узлах расчетной модели; – уровни напряжений в узлах расчетной модели; – переток активной мощности в контролируемых сечениях с указанием наименования контролируемого сечения. <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>1.5. На основании результатов расчетов должен быть проведен выбор оборудования ПС и ЛЭП, оценен объем</p>

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

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>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 заданию на проектирование (типовому) объектов напряжением 110 кВ и выше, утвержденному распоряжением ПАО «Россети» от 05.03.2025 № 110р (далее – Типовое ЗП).</p> <p>1.6. 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>1.7. 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>1.8. Допустимость и достаточность предлагаемых технических решений (мероприятий) должны быть подтверждены результатами соответствующих расчетов.</p> <p>1.9. Величина наибольшего рабочего напряжения электросетевого оборудования 110 кВ должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 57382-2017 и составлять не менее 126 кВ».</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>1.10. Расчет электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания выполнить с учетом актуальных СиПР ЭЭС России.</p> <p>1.11. При применении схемно-режимных мероприятий по вводу параметров электроэнергетического режима в область допустимых значений, данные мероприятия должны быть проверены на допустимость их выполнения с учетом требований Методических указаний по устойчивости энергосистем и исходя из обеспечения соответствия отключающей способности выключателей уровням токов короткого замыкания. Расчетные результаты проверки должны быть представлены в дополнение к прочим результатам расчетов. Применение схемно-режимных мероприятий, приводящих к переводу электроснабжения потребителей в «тупиковом режиме», должно быть проверено на допустимость применения с учетом требований к категории электроснабжения.</p> <p>2. «Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности».</p> <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 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</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>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> <p>3. «Расчеты токов короткого замыкания»:</p> <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 110 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 110 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 110 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>
В подраздел «Релейная защита и автоматика (РЗА)» внести следующие изменения:	<p><u>Изложить пункты 14 и 15.1 раздела в следующей формулировке:</u></p> <p>14. В состав проектной документации по РЗА должна входить пояснительная записка по каждому этапу реконструкции, включающая проектный расчет параметров настройки (уставок) и алгоритмы 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</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<p>подтверждения принципов выполнения и уточнения качественного и количественного состава существующих устройств РЗА в прилегающей сети, а также устройств РЗА предусмотренных к установке.</p> <p>15.1. Пояснительная записка по каждому этапу реконструкции, включающая расчет параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств РЗА, устанавливаемых на объектах электроэнергетики и существующих устройств РЗА, в том числе в прилегающей сети, а также бланки уставок, содержащие параметры настройки (уставки) и алгоритмы функционирования, предусмотренные производителем устройства РЗА, и их значения, выбранные по результатам расчета.</p>
<p>В подраздел «Благоустройство» внести следующие изменения:</p>	<p><u>Подраздел изложить в следующей редакции:</u></p> <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>Запроектировать дорожно-тротуарную сеть (в том числе технологические проходы и проезды) с асфальто-бетонным покрытием и бордюрным камнем. Окрасить бордюрные камни в черный и белый цвета в шахматном порядке.</p> <p>Основную часть территории питающих центров для исключения прорастания травяной растительности покрыть твердым покрытием (материалы покрытия: асфальто-бетон, гравий и пр.). Материалы покрытия определить проектом на основе технико-экономического сравнения.</p> <p>Железобетонные порталы, опоры и стойки на ОРУ покрыть на высоту не менее 180 см от планировочной отметки земли защитными составами белого цвета, нижнюю часть на высоту 30 см покрыть защитным составом черного цвета.</p> <p>Окрасить наружное и внутреннее ограждение в цвет RAL 5017 (транспортный синий).</p> <p>В проектах реконструкции питающих центров разрабатывать проектные решения по демонтажу и утилизации сносимых зданий, сооружений и их частей.</p>

Наименование мероприятия	Технологические решения
	<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"> – Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 27.05.2022) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; – СП 82.13330.2016. Свод правил. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75; – СП 68.13330.2017. Свод правил. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 3.01.04-87»; – ГОСТ Р 59057-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель; и др.

В подраздел «9. Особые условия» внести следующие изменения:

В первом абзаце исключить формулировку «, для последующего направления на согласование в Московское РДУ,».

Дополнить раздел абзацами следующего содержания:

Проектная и иная документация (с указанием даты внесения изменений), оформленная в установленном порядке (в том числе и с официальными подписями), должна быть представлена в портативном формате документов.

Не допускается передача документации в портативном формате документов с пофайловым разделением страниц.

В томе документации, содержащем ОТР, привести технические параметры и характеристики реконструируемых (сооружаемых) ЛЭП и устанавливаемого (реконструируемого) оборудования в объеме, предусмотренном Правилами предоставления информации, необходимой для осуществления оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденными приказом Минэнерго России от 20.12.2022 №1340.

Разработка документации должна осуществляться Заказчиком либо привлеченной проектной организацией на основании согласованного с АО «СО ЕЭС» (Филиалом АО «СО ЕЭС») и утвержденного Заказчиком задания на проектирование.

В остальном ранее утвержденное задание на проектирование № 153-13/ГД/02/ВН-885 от 16.04.2025 оставить без изменений.