



ООО «Стройсервис»

196158, г. Санкт-Петербург, Московское шоссе, дом 42, корпус 2, Литер А, офис 319,

e-mail: faza-spb@yandex.ru, тел/ф.: 8 (812) 655-66-11,

ОГРН: 1089847064900, ИНН 7810506260, КПП 781001001

Свидетельства №И-034-007810506260-0076 от 06.11.2014г., №П-145-007810506260-1512 от 12.05.2011г.

Заказчик – ПАО «Россети»

Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково – ТЭЦ-26 (участок пролёта опор №№77,78)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Том 1.1

Раздел 1 «Пояснительная записка»

2401-ПЗ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
3	11-24		11.24
2	10-24		10.24
1	07-24		08.24

Санкт-Петербург
2024



ООО «Стройсервис»

196158, г. Санкт-Петербург, Московское шоссе, дом 42, корпус 2, Литер А, офис 319,

е-mail: faza-spb@yandex.ru , тел/ф.: 8 (812) 655-66-11,

ОГРН: [1089847064900](#), ИНН [7810506260](#), КПП [781001001](#)

Свидетельства №И-034-007810506260-0076 от 06.11.2014г., №П-145-007810506260-1512 от 12.05.2011г.

Заказчик – ПАО «Россети»

Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково – ТЭЦ-26 (участок пролёта опор №№77,78)

Том 1.1

Раздел 1 «Пояснительная записка»

2401-ПЗ

Директор по проектированию

Е.О. Васильев

Главный инженер проекта

И.В. Душко

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
3	11-24		11.24
2	10-24		10.24
1	07-24		08.24

Санкт-Петербург
2024

Заверение проектной организации

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, государственными стандартами, нормами и правилами, действующими на момент выпуска проекта, устанавливающими требования по обеспечению безопасности зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта



И.В. Душко

(И.О.Ф.)

12 апреля 2023 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
						2401-ПЗ.ТЧ						

Лист подписей

В разработке технической документации принимали участие:

Нормоконтроль

А. Н. Захаров



04.24

должность

И.О.Ф.

Личная
Подпись

Дата

Главный инженер проекта

И.В. Душко



04.24

должность

И.О.Ф.

Личная
Подпись

Дата

Разработал

М.С. Лебедев



04.24

должность

И.О.Ф.

Личная
Подпись

Дата

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

Оглавление

1	Введение	5
1.1	Наименование стройки	5
1.2	Ведомственная подчиненность.....	5
1.3.	Основание для проектирования.....	5
1.4	Основные сооружения.....	5
2	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство	6
2.1	Топографические сведения трасс ВЛ.....	6
2.2	Инженерно-геологические условия	6
2.3	Сведения о гидрогеологических условиях	8
2.4	Климатические условия трассы ВЛ 500 кВ.....	10
2.5	Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок	10
2.6	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании.....	10
2.7	Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части	11
2.8	Описание трассы ВЛ.....	12
2.9	Перечни искусственных сооружений, пересечений, примыканий, включая их характеристику, перечень инженерных коммуникаций, подлежащих переустройству	12
3.	Расчет размеров земельных участков, предоставленных для размещения линейного объекта	13
4.	Технико - экономические показатели ВЛ 500 кВ	15
5.	Сведения о линейном объекте	15
6	Сведения о проектной мощности линейного объекта.....	16
7.	Сведения о земельных участках, изымаемых в постоянное и временное пользование	17
8.	Принципиальные проектные решения, обеспечивающие надежность линейного объекта, последовательность его строительства, намечаемые этапы строительства и планируемые сроки ввода в эксплуатацию	18
8.1	Провода линии электропередачи.....	18
8.2	Транспозиция проводов.....	19
8.3	Грозозащитные тросы.....	19
8.4	Изоляция и линейная арматура.....	19
8.5	Защита линейной изоляции от загрязнения птицами	20
8.6	Заземляющие устройства	20
8.7	Защита линии от перенапряжений	20
8.8	Пересечение препятствий.....	21
8.9	Маркеры.....	22
9.	Конструктивные решения	22
9.1	Опоры.....	22
9.2	Фундаменты опор.....	26
9.3	Защита линейных конструкций от коррозии.....	27
10.	Информационные и дорожные знаки.....	28

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПЗ.ТЧ	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

11. Сведения об использованных в проекте изобретениях, результатах проведенных патентных исследований	28
11. Сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий ..	29
12 Сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений.....	29
Таблица регистрации изменений.....	30

Графическая часть		
2401-ПЗ.ГЧ-01	Ситуационный план расположения участка реконструкции ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26, пролет опор 77-78	

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						2401-ПЗ.ТЧ				Лист
										4

1 Введение

1.1 Наименование стройки

«Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково – ТЭЦ-26 (участок пролёта опор №№77,78)»

1.2 Ведомственная подчиненность

Филиал ПАО «Россети» - Московское ПМЭС

1.3. Основание для проектирования

Основанием для разработки проектной документации по титулу «Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 (участок пролета опор №№77,78)»;

- соглашение об осуществлении денежной компенсации за подлежащее сносу и восстановлению Имущество №246/17 от 27 июня 2017г;

- задание на проектирование по титулу «Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 (участок пролета опор №№77,78)» №39/5п от 12.09.2017;

– Проекта планировки территории;

– Результаты инженерных изысканий;

– Действующих нормативно-технических документов.

1.4 Основные сооружения

В составе настоящего тома разрабатывается реконструкция участка ВЛ 500 кВ в пролетах опор №77-№79 с целью увеличения вертикального габарита до проектируемой автодороги и анкеровки пролета пересечения с автодорогой. Протяженность трассы реконструируемого участка ВЛ 500 кВ составляет 0,516 км.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПЗ.ТЧ				Лист
										5

2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство

2.1 Топографические сведения трасс ВЛ

В административном отношении трасса проектируемых ВЛ 500 кВ расположена в г. Москва, западном административном округе, вблизи пересечения ул. Генерала Дорохова с МКАД. Трасса реконструируемого участка ВЛ 500 кВ от опоры №77 до опоры №79 проходит по трассе существующей ВЛ 500 кВ.

Общая протяженность трассы реконструируемого участка ВЛ 500 кВ – 0,294 км.

Рельеф: равнинная местность со спокойным рельефом. Перепад высот по участку работ не превышает 12.5 м. Элементы гидрографии (река Навершка, пруды без названия). Наличие опасных природных и техноприродных процессов не обнаружено.

Ситуационный план см. чертеж 2401-ПЗ.ГЧ-01.

2.2 Инженерно-геологические условия

Согласно обязательному приложению Г к СП 47.13330.2016 инженерно-геологические условия исследуемого участка относятся ко II (средней) категории сложности.

К факторам, осложняющим проектирование и строительство, относятся:

- наличие специфических грунтов;
- наличие пучинистых грунтов;
- образование подземных вод типа «верховодка».

В геологическом строении территории до исследуемой глубины 20 м принимают участие (сверху-вниз): почвенно-растительный слой (solIV), современные техногенные отложения (tIV, среднечетвертичные флювиогляциальные отложения московского горизонта (f,lgIIms), моренные отложения московского горизонта (gIIms), флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения донского-московского горизонтов (f,lgIds-IIms).

На основании анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами, и на основании обобщения полученных данных в пределах глубин до 20 м выделяется 6 инженерно-геологических элементов:

- ИГЭ №1 - Насыпной грунт, tIV;
- ИГЭ №2 - Суглинок полутвердый, f,lgIIms;
- ИГЭ №3 - Песок мелкий, средней плотности, f,lgIIms;
- ИГЭ №4 - Суглинок тугопластичный, gIIms;
- ИГЭ №5 - Суглинок полутвердый, gIIms;
- ИГЭ №6 - Песок мелкий, плотный, f,lgIds-IIms.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2401-ПЗ.ТЧ						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					6

В соответствие с СП 116.13330.2012 в целях защиты сооружений от опасного воздействия подземных и поверхностных вод рекомендуются следующие мероприятия:

- вертикальная планировка территории с организацией поверхностного стока;
- гидроизоляция подземных конструкций;
- мероприятия, ограничивающие подъем уровня подземных вод и исключающие утечки из водонесущих коммуникаций и т.п. (дренаж, противифльтрационные завесы, устройства специальных каналов для коммуникаций и т.д.);
- антикоррозионные мероприятия для защиты подземных конструкций от агрессивного воздействия промышленных стоков.

Нормативная глубина сезонного промерзания по СП 22.13330.2016 п.5.5.3 составляет для:

- песков мелких - 1,31 м;

По классификации ГОСТ 25100-2020 табл. Б.24 по степени морозоопасности в зоне сезонного промерзания грунты характеризуются как:

- насыпной грунт (ИГЭ №1) - от непучинистого до слабопучинистого.
- суглинок полутвердый (ИГЭ №2) - слабопучинистый (расчетное значение $e=0,018$ д.ед. согласно п. 6.8.2-6.8.4 СП 22.13330.2016, формула 6.34);
- суглинок полутвердый (ИГЭ №5) - слабопучинистый (расчетное значение $e=0,01$ д.ед. согласно п. 6.8.2-6.8.4 СП 22.13330.2016, формула 6.34).

Из специфических грунтов на участке изысканий в верхней части разреза вскрывается слой техногенных отложений - отвалы из грунтов неоднородного состава, неуплотненные, слежавшиеся, преимущественно пески, с прослоями суглинков, с включением строительного мусора. Отложения вскрыты скважинами №№ 1-3 в интервале глубин от 0,0 м до 0,5 - 0,6 м. Максимальная вскрытая мощность составила 0,6 м, минимальная - 0,5 м.

В соответствии с СП 22.13330.2016 (приложение Б, таблица Б.9) расчётное сопротивление грунта $R_0=120$ кПа (0,12 МПа).

Насыпные грунты в качестве основания сооружений использовать не рекомендуется.

В пределах площадки поверхностных проявлений карста - воронок и провалов не отмечено, территория работ находится в неопасной в карстово-суффозионном отношении зоне.

Сейсмичность района работ 5 баллов (СП 14.13330.2018).

Согласно п 5.4.8 и 5.4.9 СП 22.13330.2016 территория по характеру подтопления является неподтопленной, по характеру техногенного воздействия - потенциально подтопленной.

Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки приведены в нижеприведенной таблице.

Таблица: Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Насыпные грунты в качестве основания сооружений использовать не рекомендуется. В пределах площадки поверхностных проявлений карста - воронок и провалов не отмечено, территория работ находится в неопасной в карстово-суффозионном отношении зоне. Сейсмичность района работ 5 баллов (СП 14.13330.2018). Согласно п 5.4.8 и 5.4.9 СП 22.13330.2016 территория по характеру подтопления является неподтопленной, по характеру техногенного воздействия - потенциально подтопляемой. Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки приведены в нижеприведенной таблице. Таблица: Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки						
			2401-ПЗ.ТЧ						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	7

Степень агрессивности по отношению к бетонам и ж/б конструкциям оценивалась по результатам химического анализа водной вытяжки из грунтов, отобранных до глубины 11,4 м. Агрессивность к углеродистой и низколегированной стали определялась по средней плотности катодного тока и удельному электрическому сопротивлению, измеренным в лабораторных условиях. Результаты по ИГЭ сведены в нижеприведенной таблице.

Таблица: Результаты химического анализа грунта

2.3 Сведения о гидрогеологических условиях

Подземные воды приурочены к флювиогляциальным отложениям московского горизонта и флювиогляциальным и озерно-ледниковым отложениям донского-московского горизонтов. Водовмещающими грунтами являются флювиогляциальные и озерно-ледниковые пески. Верхним водоупором являются флювиогляциальные и моренные суглинки московского горизонта. Нижний водоупор вскрыт не был. Питание водоносного горизонта происходит, главным образом, за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит за пределами площадки.

В паводковые периоды года и в периоды выпадения большого количества осадков можно ожидать образование сезонных локально распространённых подземных вод типа «верховодки» в

толще вскрытых грунтов.

В соответствие с СП 116.13330.2012 в целях защиты сооружений от опасного воздействия подземных и поверхностных вод рекомендуются следующие мероприятия:

- вертикальная планировка территории с организацией поверхностного стока;
- гидроизоляция подземных конструкций;

-мероприятия, ограничивающие подъем уровня подземных вод и исключающие утечки из водонесущих коммуникаций и т.п. (дренаж, противодиффузионные завесы, устройства специальных каналов для коммуникаций и т.д.);

-антикоррозионные мероприятия для защиты подземных конструкций от агрессивного воздействия промышленных стоков.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПЗ.ТЧ				9

2.4 Климатические условия трассы ВЛ 500 кВ

-Климат территории изысканий характеризуется как умеренно-континентальный с морозной, снежной зимой и влажным, относительно теплым летом, а также хорошо выраженными переходными сезонами.

-Почвы. На исследуемом районе преобладают дерново-подзолистые почвы различного механического состава с невысоким естественным плодородием. Вдоль долин рек - аллювиальные почвы. Отмечается достаточно высокая эрозия почв.

-В качестве расчетных климатических условий по трассе ВЛ 500 кВ приняты условия, приведенные в таблице 3.1.

-Таблица 3.1

-Годовая температура воздуха	5,4° С
-Абсолютный минимум температуры воздуха	43,1° С
-Абсолютный максимум температуры воздуха	38,2 °С
-Расчетная температура наиболее холодных суток, с	- 28 ° °С
-Нормативное ветровое давление при гололеде	160 Па
-Нормативное ветровое давление	500 Па
-Нормативная толщина стенки гололеда	5 мм
-Минимальная температура воздуха при гололеде	-5°С
-Среднее число дней с грозой в году	28
-Максимальное число дней с грозой в году	38
-Средняя годовая продолжительность гроз	60
-Степень загрязнения атмосферы	четвертая
-Интенсивность пляски проводов	умеренная

2.5 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок

Особые природные климатические условия отсутствуют.

2.6 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании

В геологическом строении территории до исследуемой глубины 20 м принимают участие (сверху-вниз): почвенно-растительный слой (solIV), современные техногенные отложения (tIV), среднечетвертичные флювиогляциальные отложения московского горизонта (f,lgIIms), моренные отложения московского горизонта (gIIms), флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения донского-московского горизонтов (f,lgIds-IIms).

На основании анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПЗ.ТЧ	Лист
							10

грунтов, определенных лабораторными методами, и на основании обобщения полученных данных в пределах глубин до 20 м выделяется 6 инженерно-геологических элементов:

ИГЭ №1 - Насыпной грунт, tIV;

ИГЭ №2 - Суглинок полутвердый, f,lgIIms;

ИГЭ №3 - Песок мелкий, средней плотности, f,lgIIms;

ИГЭ №4 - Суглинок тугопластичный, gIIms;

ИГЭ №5 - Суглинок полутвердый, gIIms;

ИГЭ №6 - Песок мелкий, плотный, f,lgIds-IIms.

Рекомендуемые параметры физических и физико-механических свойств грунтов приведены в ниже представленной таблице.

Таблица: Рекомендуемые параметры физических и физико-механических свойств грунтов

Номер ИГЭ	Наименование грунта, геологический индекс	Плотность ρ , г/см ³	Угол внутреннего трения ϕ , градус	Сцепление C , кПа	Модуль деформации E , МПа
1	Насыпной грунт, tIV	Не рекомендуется в качестве основания. Расчетное сопротивление грунта $R_0=0.12$ МПа			
2	Суглинок полутвердый, f,lgIIms	<u>2,02</u> * 2,01-2,00	21 21-21	24 23-23	25
3	Песок мелкий, средней плотности, ср. ст. водонас./водонас., fJgIIms	<u>1,83/1,94</u> ** 1,81/1,93-1,80/1,92	31 31-28	2 2-1	25
4	Суглинок тугопластичный, gIIms	<u>2,11</u> 2,10-2,09	16 16-16	31 30-29	24
5	Суглинок полутвердый, gIIms	<u>2,10</u> 2,09-2,09	21 21-20	39 38-37	27
6	Песок мелкий, плотный, ср. ст. водонас./водонас., f,lgIds-IIms	<u>1,93/2,06</u> 1,92/2,05- 1,91/2,05	35 35-32	4 4-3	36

Примечание:

* - в числителе - нормативные значения, в знаменателе - расчетные, при $a=0.85$ и $a=0.95$.

** - через «/» значения для средней степени водонасыщения, в знаменателе - для водонасыщенного.

2.7 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части

По химическому составу вода гидрокарбонатно-хлоридная кальциево-натриевая, пресная и весьма пресная, умеренно жёсткая, мягкая и очень мягкая (жёсткость карбонатная) с минерализацией 0,3-0,5 г/л. По степени агрессивного воздействия согласно СП 28.13330.2017 на бетон марок W6, W8, W10-W12 воды являются неагрессивными, на бетон марки W4 - слабоагрессивными. Воды по степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред на

Взам. инв. №	водонасыщенного.							
Подп. и дата	2.7 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части							
Изн. № подл.	По химическому составу вода гидрокарбонатно-хлоридная кальциево-натриевая, пресная и весьма пресная, умеренно жёсткая, мягкая и очень мягкая (жёсткость карбонатная) с минерализацией 0,3-0,5 г/л. По степени агрессивного воздействия согласно СП 28.13330.2017 на бетон марок W6, W8, W10-W12 воды являются неагрессивными, на бетон марки W4 - слабоагрессивными. Воды по степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред на							
						2401-ПЗ.ТЧ		Лист
								11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

бетон марок W10-W14, W16-W20 являются неагрессивными (СП 28.13330.2017). Воды по степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, на бетон марок W4, W6, W8 являются неагрессивными. Воды являются среднеагрессивными к металлическим конструкциям (СП 28.13330.2017).

2.8 Описание трассы ВЛ

В административном отношении трасса проектируемых ВЛ 500 кВ расположена в г. Москва, западном административном округе, вблизи пересечения ул. Генерала Дорохова с МКАД. Трасса реконструируемого участка ВЛ 500 кВ от опоры №77 до опоры №79 проходит по трассе существующей ВЛ 500 кВ.

Началом реконструируемого участка трассы ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 является временная оттяжка в пролете опор №/№ 77-78. Конец реконструируемого участка трассы – временная оттяжка в пролете опор существующая опора №/№78-79.

- демонтаж проводов и тросов ВЛ 500 кВ на уч. установки новых опор №78-№78а с анкерровкой проводов и грозотроса в близи устанавливаемых опор №78-№78а

- демонтаж промежуточно-угловой опоры №78(ПУБ-5);

В качестве анкерно-угловых опор применяются стальные решетчатые, свободностоящие трехстоечные опоры.

- монтаж 2-х анкерно-угловых опор №78(У2к+5) и №78а(У2к+12);

Общая протяженность трассы реконструируемого участка ВЛ 500 кВ – 0,294 км.

2.9 Перечни искусственных сооружений, пересечений, примыканий, включая их характеристику, перечень инженерных коммуникаций, подлежащих переустройству

Все переходы и пересечения выполняются в соответствии с электрическими и механическими расчетами на многогранных анкерно-угловых опорах с соблюдением норм ПУЭ и с учетом ТУ владельцев пересекаемых сооружений.

Трасса проектируемых ВЛ 500 кВ пересекает различные естественные препятствия и инженерные сооружения.

Все пересечения выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ.

Таблица 4.1 – Ведомость пересекаемых коммуникаций

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2401-ПЗ.ТЧ						Лист
									12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Оп.№ (пролёт)	ПК +	Тип		Наименование	Владелец	Примечание
		Подземн.	Надземн.			
77-78	0+81.05	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"	
	0+84.18	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"	
	0+87.28	+		Газопровод d=1220в.д.ст.Р<1,2МПа		
	0+94.3	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"	
78-78а	2+00.63	+		Газопровод d=1220в.д.ст.Р<1,2МПа		
	2+08.2	+		Подземный кабель связи		
	2+10.13	+		Подземный кабель связи		
	2+11.07	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"	
	2+14.74	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"	
	2+18.11	+		Подземный кабель		
	2+18.76	+		Подземный кабель		
	2+24.04	+		Канализация		
	2+44		+	Автомоби́льная доро́га ул. генерала Дорохова		
	2+75.55	+		Подземный кабель связи		
	2+76.73	+		Водопровод подземный		
	2+77.62	+		Подземный кабель связи		
	2+82.12	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"	
	2+82.34	+		Подземный кабель		
	2+82.62	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"	
	2+83.22	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"	

3. Расчет размеров земельных участков, предоставленных для размещения линейного объекта

Расчет полосы отвода во временное пользование и постоянное пользование трассы, переустраиваемой ВЛ 500 кВ выполнен на основании Постановления Правительства РФ от 11 августа 2003 г. №486.

Земельные участки (части земельных участков), используемые хозяйствующими субъектами в период строительства, реконструкции, технического перевооружения и ремонта воздушных линий электропередачи напряжением 500, 750 и 1150 кВ с горизонтальным

Взам. инв. №		3. Расчет размеров земельных участков, предоставленных для размещения линейного объекта											
Подп. и дата		Расчет полосы отвода во временное пользование и постоянное пользование трассы, переустраиваемой ВЛ 500 кВ выполнен на основании Постановления Правительства РФ от 11 августа 2003 г. №486. Земельные участки (части земельных участков), используемые хозяйствующими субъектами в период строительства, реконструкции, технического перевооружения и ремонта воздушных линий электропередачи напряжением 500, 750 и 1150 кВ с горизонтальным											
Инв. № подл.							2401-ПЗ.ТЧ				Лист		
													13
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

расположением фаз, представляют собой отдельные полосы земли шириной 5 метров для каждой фазы.

Ширина полос временного землеотвода для линий электропередачи, сооружаемых на землях, покрытых лесом и землях лесного фонда принимается по ширине просек для линий электропередачи, то есть по ширине охранной зоны линий электропередачи.

Результаты расчета размеров земельных участков (частей земельных участков) для осуществления указанных работ определяются в соответствии с проектной документацией с учетом принятой технологии производства монтажных работ, условий и методов строительства и представлены в графической части проекта 2401-ППО.ГЧ-02.

Общая площадь земельного участка, предоставляемого в целях реконструкции ВЛ на период строительства объекта (расчеты произведены в границах полосы отвода под реконструируемой частью ВЛ) составляет 11147.816 м².

Постоянный землеотвод под опоры ВЛ определяется согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 11 августа 2003 г. № 486.

Минимальный размер земельного участка для установки опоры воздушной линии электропередачи напряжением свыше 10 кВ определяется как:

- площадь контура, отстоящего на 1 метр от контура проекции опоры на поверхность земли (для опор на оттяжках - включая оттяжки), - для земельных участков, граничащих с земельными участками всех категорий земель, кроме предназначенных для установки опор с ригелями глубиной заложения не более 0,8 метра земельных участков, граничащих с земельными участками сельскохозяйственного назначения;

- площадь контура, отстоящего на 1,5 метра от контура проекции опоры на поверхность земли (для опор на оттяжках - включая оттяжки), - для предназначенных для установки опор с ригелями глубиной заложения не более 0,8 метра земельных участков, граничащих с земельными участками сельскохозяйственного назначения.

Также конкретные размеры земельных участков для установки опор воздушных линий электропередачи определяются исходя из необходимости закрепления опор в земле, размеров и типов опор, несущей способности грунтов и необходимости инженерного обустройства площадки опоры с целью обеспечения ее устойчивости и безопасной эксплуатации.

Для опор границы отвода земли в постоянное пользование приняты по контуру, отстоящему на 1 метр от контура проекции опоры на поверхность земли.

Общая площадь земельных участков, предоставленных для размещения опор ВЛ на период эксплуатации, равна 492 м², что не превышает площади постоянного отвода земли, указанного в проекте планировке территории.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2401-ПЗ.ТЧ						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					14

4. Техничко - экономические показатели ВЛ 500 кВ

Техничко - экономические показатели представлены в таблице 4.1

Таблица 4.1

Но мер п/п	Наименование ВЛ согласно выписке, из ЕГРН (кадастровый номер)	Значение ос- новного пара- метра (протя- жённость) со- гласно сведений ЕГРН	Протяжённость демонтированного участка ВЛ/протяжённость вновь построенного участка ВЛ	Количество демонтированных опор/количество вновь построенных опор	Протяжённость ВЛ после реконструкции согласно проекту
	ВЛ 500 кВ Очаково – ТЭЦ- 26	26 900м	294 м/294 м	1/2	26 900м

5. Сведения о линейном объекте

В административном отношении трасса проектируемых ВЛ 500 кВ расположена в г. Москва, западном административном округе, вблизи пересечения ул. Генерала Дорохова с МКАД. Трасса реконструируемого участка ВЛ 500 кВ от опоры №77 до опоры №79 проходит по трассе существующей ВЛ 500 кВ.

Началом реконструируемого участка трассы ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 является временная оттяжка в пролете опор №/№ 77-78. Конец реконструируемого участка трассы – временная оттяжка в пролете опор существующая опора №/№78-79.

- демонтаж проводов и тросов ВЛ 500 кВ на уч. установки новых опор №78-№78а с анкерровкой проводов и грозотроса в близи устанавливаемых опор №78-№78а

- демонтаж промежуточно-угловой опоры №78(ПУБ-5);

В качестве анкерно-угловых опор применяются стальные решетчатые, свободностоящие трехстоечные опоры.

- монтаж 2-х анкерно-угловых опор №78(У2к+5) и №78а(У2к+12);

Общая протяжённость трассы реконструируемого участка ВЛ 500 кВ – 0,294 км.

Идентификационные признаки сооружений, согласно (п. 1 ст. 4 Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"):

1. Назначение – линейный объект (воздушные линии электропередачи);

2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность – транспорт электрической энергии;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПЗ.ТЧ	Лист
							15

3. Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения – отсутствует;

4. Принадлежность к опасным производственным объектам – в соответствии с приложением 1 Федерального закона №116 от 21.07.1997 г «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и в соответствии с Градостроительным кодексом РФ статья 48.1 п. 4 объект строительства не является опасным объектом;

5. Пожарная и взрывопожарная опасность – степень огнестойкости сооружений принята в соответствии с 123-ФЗ от 22.07.2008г «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Категория по взрывопожарной опасности ДН;

6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – нет;

7. Уровень ответственности – повышенный;

8. Класс сооружения - КС-3 согласно ГОСТ 27751-2014.

Согласно СТО 36554501-014-2008 Таблица 1 срок службы сооружения не менее 50 лет.

В соответствии с п.2 Общих положений «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утверждённого постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 объект по своему виду относится к линейным объектам. Функциональное назначение – передача и распределение электрической энергии.

В соответствии с п.5.7.18 приказа Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. N 229 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" капитальный ремонт ВЛ должен выполняться по решению технического руководителя организации, эксплуатирующей электрические сети, на ВЛ с железобетонными и металлическими опорами - не реже 1 раза в 12 лет.

6 Сведения о проектной мощности линейного объекта

На реконструируемом участке ВЛ 500 кВ (опоры №77 - №79) принята следующая марка провода:

- на участке ВЛ 500кВ опоры №77-№78 – существующий неизолированный сталеалюминевый провод марки АС 500/64(три провода в фазе) по ГОСТ 839-80. Провод подвешивается сущ. тяжением;

- на участке ВЛ 500кВ опоры №78-№78а – новый неизолированный сталеалюминевый провод марки АС 500/64(три провода в фазе) по ГОСТ 839-80 , аналогичный существующему на ВЛ 500 кВ. Максимальное напряжение в проводе на проектируемом участке составляет 10 кВ/мм²;

- на участке ВЛ 500кВ опоры №78а-№79 – существующий неизолированный сталеалюминевый провод марки АС 500/64(три провода в фазе) по ГОСТ 839-80. Провод

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	простода:									
			- на участке ВЛ 500кВ опоры №77-№78 – существующий неизолированный сталеалюминевый провод марки АС 500/64(три провода в фазе) по ГОСТ 839-80. Провод подвешивается сущ. тяжением;									
			- на участке ВЛ 500кВ опоры №78-№78а – новый неизолированный сталеалюминевый провод марки АС 500/64(три провода в фазе) по ГОСТ 839-80 , аналогичный существующему на ВЛ 500 кВ. Максимальное напряжение в проводе на проектируемом участке составляет 10 кг/мм2;									
			- на участке ВЛ 500кВ опоры №78а-№79 – существующий неизолированный сталеалюминевый провод марки АС 500/64(три провода в фазе) по ГОСТ 839-80. Провод									
						2401-ПЗ.ТЧ						Лист
												16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

подвешивается сущ. тяжением;

7. Сведения о земельных участках, изымаемых в постоянное и временное пользование

Расчет полосы отвода во временное пользование и постоянное пользование трассы, переустраиваемой ВЛ 500 кВ выполнен на основании Постановления Правительства РФ от 11 августа 2003 г. №486.

Земельные участки (части земельных участков), используемые хозяйствующими субъектами в период строительства, реконструкции, технического перевооружения и ремонта воздушных линий электропередачи напряжением 500, 750 и 1150 кВ с горизонтальным расположением фаз, представляют собой отдельные полосы земли шириной 5 метров для каждой фазы.

Ширина полос временного землеотвода для линий электропередачи, сооружаемых на землях, покрытых лесом и землях лесного фонда принимается по ширине просек для линий электропередачи, то есть по ширине охранной зоны линий электропередачи.

Общая площадь земельного участка, предоставляемого в целях реконструкции ВЛ на период строительства объекта (расчеты произведены в границах полосы отвода под реконструируемой частью ВЛ) составляет 7436,0 м².

Постоянный землеотвод под опоры ВЛ определяется согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 11 августа 2003 г. № 486.

Минимальный размер земельного участка для установки опоры воздушной линии электропередачи напряжением свыше 10 кВ определяется как:

- площадь контура, отстоящего на 1 метр от контура проекции опоры на поверхность земли (для опор на оттяжках - включая оттяжки), - для земельных участков, граничащих с земельными участками всех категорий земель, кроме предназначенных для установки опор с ригелями глубиной заложения не более 0,8 метра земельных участков, граничащих с земельными участками сельскохозяйственного назначения;

- площадь контура, отстоящего на 1,5 метра от контура проекции опоры на поверхность земли (для опор на оттяжках - включая оттяжки), - для предназначенных для установки опор с ригелями глубиной заложения не более 0,8 метра земельных участков, граничащих с земельными участками сельскохозяйственного назначения.

Также конкретные размеры земельных участков для установки опор воздушных линий электропередачи определяются исходя из необходимости закрепления опор в земле, размеров и типов опор, несущей способности грунтов и необходимости инженерного обустройства площадки опоры с целью обеспечения ее устойчивости и безопасной эксплуатации.

Для опор границы отвода земли в постоянное пользование приняты по контуру,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- площадь контура, отстоящего на 1,5 метра от контура проекции опоры на поверхность земли (для опор на оттяжках - включая оттяжки), - для предназначенных для установки опор с ригелями глубиной заложения не более 0,8 метра земельных участков, граничащих с земельными участками сельскохозяйственного назначения. Также конкретные размеры земельных участков для установки опор воздушных линий электропередачи определяются исходя из необходимости закрепления опор в земле, размеров и типов опор, несущей способности грунтов и необходимости инженерного обустройства площадки опоры с целью обеспечения ее устойчивости и безопасной эксплуатации. Для опор границы отвода земли в постоянное пользование приняты по контуру,						
			2401-ПЗ.ТЧ						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	17

отстоящему на 1 метр от контура проекции опоры на поверхность земли.

Общая площадь земельных участков, предоставленных для размещения опор ВЛ на период эксплуатации, равна 503 м².

8. Принципиальные проектные решения, обеспечивающие надежность линейного объекта, последовательность его строительства, намечаемые этапы строительства и планируемые сроки ввода в эксплуатацию

8.1 Провода линии электропередачи

На реконструируемом участке ВЛ 500 кВ (опоры №77 - №79) принята следующая марка провода:

- на участке ВЛ 500кВ опоры №77-№78 – существующий неизолированный сталеалюминевый провод марки АС 500/64(три провода в фазе) по ГОСТ 839-80. Провод подвешивается сущ. тяжением;

- на участке ВЛ 500кВ опоры №78-№78а – новый неизолированный сталеалюминевый провод марки АС 500/64(три провода в фазе) по ГОСТ 839-80, аналогичный существующему на ВЛ 500 кВ. Максимальное напряжение в проводе на проектируемом участке составляет 10 кг/мм²;

- на участке ВЛ 500кВ опоры №78а-№79 – существующий неизолированный сталеалюминевый провод марки АС 500/64(три провода в фазе) по ГОСТ 839-80. Провод подвешивается сущ. тяжением;

Механический расчет проводов для всех вышеперечисленных участков ВЛ выполнен по методу допускаемых напряжений на расчетные нагрузки нормального, аварийного и монтажного режимов работы ВЛ 500 кВ для сочетания условий, указанных в п.п. 2.5.71 - 2.5.74 ПУЭ.

Напряжения в проводе не превышают допустимых значений, приведенных в таблице 2.5.7 ПУЭ. Величина напряжений в проводах выбрана по условиям обеспечения механической прочности опор и условиям обеспечения коэффициента надежности по материалу для изоляторов и арматуры по действующим каталогам арматурно-изоляторных заводов.

Расчеты выполнены в программном комплексе САПР ЛЭП-2017.

Систематический расчет провода и троса см. Приложение В.

Для фиксации взаимного положения проводов в расщепленной фазе и защиты от субколебаний применяются дистанционные распорки-гасители типа ЗРД производства АО «Электросетьстройпроект»:

- ЗРД-600Е-31У-ТРИАС;
- ЗРД-500Е-31У-ТРИАС;
- ЗРД-400Е-31У-ТРИАС.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2401-ПЗ.ТЧ						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					18

8.2 Транспозиция проводов

На данном участке ВЛ 500 кВ (опоры №77 - №79) не предусмотрена транспозиция проводов.

8.3 Грозозащитные тросы

Для защиты от прямых ударов молнии на проектируемом участке ВЛ 500 кВ предусматривается подвеска двух грозотросов. Справа по ходу ВЛ 500 кВ в качестве грозотроса подвешен стальной канат типа 11.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р по СТО 71915393-ТУ 062-2008 и слева по ходу ВЛ 500 кВ ОКГТ-с-1-1...24(G.652)-16/72 (код 5122) по ТУ 3587-006-51154035-2005.

Нормируемое расстояние между фазным проводом и грозозащитным тросом в середине пролета обеспечено принятым максимальным напряжением в тросе, которое составляет 32,85 кг/мм². Механический расчет тросов выполняется по методу допускаемых напряжений.

Расчет ОКГТ-с-1-1...24(G.652)-16/72 см. том2401-ТКР3.2

Грозотросы заземляются наглухо по всей длине переустраиваемого участка ВЛ 500 кВ.

Угол защиты на опорах для ВЛ 500 кВ с двумя тросами не более 25° согласно ПУЭ п.2.5.120.

Защита тросов от вибрации выполняется многочастотными гасителями вибрации типа ГВ.

8.4 Изоляция и линейная арматура

Изоляция на проектируемых участках ВЛ 500 кВ выполнена для района с IV степенью загрязнения атмосферы», что соответствует удельной эффективной длине пути утечки изоляции 3,1 см/кВ.. Степень загрязнения выбрана в соответствии с СТО 56947007-29.240.059-2010 СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ПАО «ФСК ЕЭС» п.6.16 и табл. 14.

Изоляция на проектируемой ВЛ принята стеклянная в соответствии с техническим заданием и рекомендациями гл.2.5.98 ПУЭ.

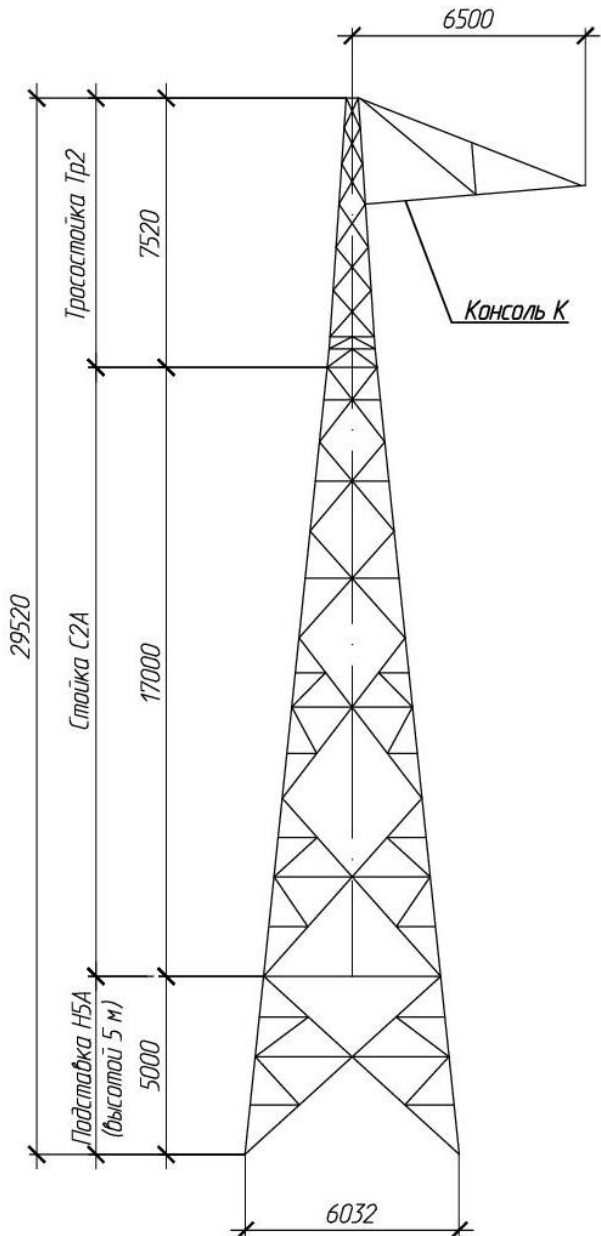
Расчетные усилия на стеклянные изоляторы и линейную арматуру определялись по методу разрушающих нагрузок в нормальных и аварийных режимах работы ВЛ в соответствии с гл 2.5.100-2.5.102 ПУЭ.

Количество изоляторов в гирляндах принято по главе 1.9. ПУЭ:

- натяжная гирлянда типа 3хПСВ210Ах41 на анкерно-угловых опорах комплектуется из 123 изоляторов типа ПСВ210А;
- поддерживающая гирлянда типа 2хПСВ120Бх51 для обводки шлейфа состоит из 102 изоляторов типа ПСВ120Б.
- натяжное крепление троса 11.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р состоит из одного изолятора типа ПСВ120Б;

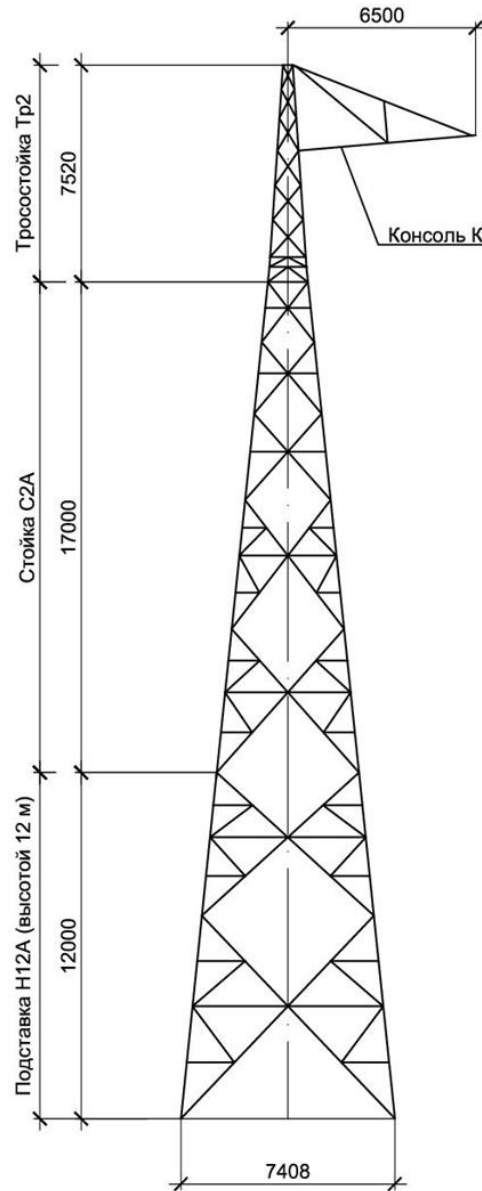
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2401-ПЗ.ТЧ						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					19

теле опоры. Тело опоры выполнено решетчатой конструкции, все соединения элементов выполнено на болтах. Схемы опор см. рисунок 3.1 и 3.2.



10 Рисунок 3.1- Схема опоры У2К+5

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
2401-ПЗ.ТЧ					Лист
					23



11

12 Рисунок 3.2- Схема опоры У2К+12

В соответствии с принятыми технологическими решениями опора №78а ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 имеет максимальные пролеты среди проектируемых ВЛ 500 кВ. Таким образом, к расчету принята максимально нагруженная опора – это опора №78а типа У2К+12 ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26.

В соответствии с принятыми технологическими решениями опора №78а ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 имеет максимальные пролеты среди проектируемых ВЛ 500 кВ. Таким образом, к расчету принята максимально нагруженная опора – это опора №78а типа У2К+12 ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26.

Материал металлоконструкций

Материал конструкций вновь устанавливаемых опор – фасонный и листовой прокат для строительных стальных конструкций из углеродистых и низколегированных сталей С245 и С345 по ГОСТ 27772-2015 в соответствии со спецификациями типовых опор заводов-изготовителей.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Очаково-ТЭЦ-26.									
			В соответствии с принятыми технологическими решениями опора №78а ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 имеет максимальные пролеты среди проектируемых ВЛ 500 кВ. Таким образом, к расчету принята максимально нагруженная опора – это опора №78а типа У2К+12 ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26.									
			Материал металлоконструкций									
			Материал конструкций вновь устанавливаемых опор – фасонный и листовой прокат для строительных стальных конструкций из углеродистых и низколегированных сталей С245 и С345 по ГОСТ 27772-2015 в соответствии со спецификациями типовых опор заводов-изготовителей.									
						2401-ПЗ.ТЧ				Лист		
										24		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

При необходимости в конструкциях опор могут быть применены другие марки сталей при условии соответствия их параметров требованиям, указанным в таблице В.1 СП 16.13330.2017.

В заводских условиях при изготовлении отправочных марок для наращивания уголкового проката применяется сварка встык.

За расчетную температуру принимается температура наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98, в соответствии с п.4.2.3 СП 16.13330.2017.

Сортамент равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93, листовой прокат по ГОСТ 19903-2015.

Болты из углеродистых и легированных сталей по табл. 1 ГОСТ 1759-70 класса 8.8 с дополнительными испытаниями по п.п. 1 табл.10 ГОСТ 1759-70. По конструкции и размерам болты класса точности В и С по ТУ 14-4-1386-86. Степ-болты для подъема на опору класса прочности 5.8 из стали 20, изготавливаются по ГОСТ 7798-70. Гайки класса прочности 8 из стали ВСтЗсп3 с химическим составом по таблице 3 и механическими свойствами по таблице 4 ГОСТа 1759.5-87 при испытании их методами, указанными в разделе 4 этого ГОСТа, а изготавливаются по ГОСТ 5915-70. Шайбы круглые по ГОСТ 11371-78 из стали ВСтЗкп2 по ГОСТ 380-2005, пружинные шайбы по ГОСТ 6402-70 из стали 65Г по ГОСТ 14959-79. Болты, гайки и шайбы, применяемые для сборки оцинкованных конструкций должны быть оцинкованы, см. п.6.

Для защиты гаек от самооткручивания под гайки цинкуемых опор устанавливаются пружинные шайбы по ГОСТ 6402-70 (тяжелые) из стали марки 65Г по ГОСТ 1050-74.

Круглые шайбы, указанные в ведомостях монтажных болтов на монтажных схемах опор, предназначены для установки под головки болтов в случае недостаточной длины резьбы.

Сварку производить электродами типа Э42А (для стали С245) и Э50А (для стали С345) по ГОСТ 9467-75.

Все пояса и раскосы опор выполнены из угловой равнобокой стали проката по ГОСТ 8509-93, фасонки из листового проката по ГОСТ 19903-2015. Марка стали принимаемая в соответствии с нагрузками действующих нормативов – С245 и С345 по ГОСТ 27772-2015 с расчетным сопротивлением, принимаемым по таблице В.5 приложения В СП 16.13330.2017.

Отверстия под болты образуются сверлением или продавливанием на меньший диаметр с последующей рассверловкой до проектного диаметра. При расстоянии от оси отверстия до края элемента вдоль усилия менее 1,5 диаметров отверстия, образование отверстий должно производиться только сверлением. Допуск на диаметр отверстий в пределах 0...+0,6 мм.

Все элементы опор оцинковать см. п.6.

Изготовление, упаковку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями ТУ 34-12-10057-89, СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП 12-03-2001 «Техника безопасности в строительстве», СП 76.13330.2016

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	расчетным сопротивлением, принимаемым по таблице В.5 приложения В СП 16.13330.2017.					
			Отверстия под болты образуются сверлением или продавливанием на меньший диаметр с последующей рассверловкой до проектного диаметра. При расстоянии от оси отверстия до края элемента вдоль усилия менее 1,5 диаметров отверстия, образование отверстий должно производиться только сверлением. Допуск на диаметр отверстий в пределах 0...+0,6 мм.					
			Все элементы опор оцинковать см. п.6.					
			Изготовление, упаковку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями ТУ 34-12-10057-89, СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП 12-03-2001 «Техника безопасности в строительстве», СП 76.13330.2016					
						2401-ПЗ.ТЧ		Лист
								25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

«Электротехнические устройства».

Перед серийным изготовлением производится контрольная сборка опор на заводе-изготовителе. В дальнейшем контрольная сборка производится в соответствии с указаниями ТУ 34-12-10057-89.

На высоте 2-2,5 метра должна быть размещена маркировочная табличка завода-изготовителя (приваривается или закрепляется другим способом, обеспечивающим сохранность в течение всего срока службы). Табличка должна содержать фирменное наименование (символику) завода-изготовителя, тип опоры, индивидуальный заводской номер, год выпуска. Указанная информация должна быть нанесена способом, обеспечивающим сохранность в течение всего срока службы.

Указания по установке и монтажу опор, проводов и тросов, включая требования по технике безопасности, представлены в технологических картах.

9.2 Фундаменты опор

Фундаменты для опор приняты из стальных винтовых свай диаметром 325 мм с лопастью диаметром 500 мм, с металлическими ростверками индивидуальной разработки. Сваи по ТУ 5264-006-05773342-2007. Материал труб для свай 09Г2С-12 по ГОСТ 19281-2014.

Материал конструкций для элементов стальных ростверков применяется сталь 345-3 по ГОСТ 27772 (прил.В и табл.В.1 СП 16.13330.2017) Соединение всех балок между собой осуществляется болтами по ГОСТ 7798-70 и шпильками по ГОСТ 2590-2006 класса прочности 8.8 из стали 35Х и гайками класса прочности 8 из аналогичной стали по ГОСТ 5915-70.

На ствол каждой сваи на проектной отметке устанавливаются и привариваются нижние балки ростверка. На соединительные пластины, приваренные к нижним балкам ростверка, устанавливается и прибалчивается верхняя балка ростверка. Нижние балки привариваются к нижнему и верхнему столикам только после приведения ростверка в горизонтальную плоскость под пояс опоры.

Каждая нижняя балка ростверка состоит из двух деталей, представляющих собой швеллеры 40П по ГОСТ 8240-97, укрепленные ребрами жесткости и объединенные ребрами соединительными. Поверх каждой балки приваривается соединительная плита, через которую осуществляется опирание верхней балки на нижние балки. Для осуществления соединения балок в стенки швеллеров вварены и закреплены диафрагмами шпильки М36х500.88.35Х по ГОСТ 2590-2006. А так же в комплект нижней балки входят гайки М36.8.35Х по ГОСТ 5915-70. Верхняя балка ростверка состоит из двух деталей, представляющих собой швеллеры 40П по ГОСТ 8240-97, укрепленные ребрами жесткости и объединенные ребрами соединительными. Опорная плита с отверстиями для анкерных болтов привариваются сверху и снизу деталей верхней балки ростверка. На верхнюю опорную плиту устанавливается башмак опоры. Шпильки для крепления

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	швеллеры 40П по ГОСТ 8240-97, укрепленные ребрами жесткости и объединенные ребрами соединительными. Поверх каждой балки приваривается соединительная плита, через которую осуществляется опирание верхней балки на нижние балки. Для осуществления соединения балок в стенки швеллеров вварены и закреплены диафрагмами шпильки М36х500.88.35Х по ГОСТ 2590-2006. А так же в комплект нижней балки входят гайки М36.8.35Х по ГОСТ 5915-70. Верхняя балка ростверка состоит из двух деталей, представляющих собой швеллеры 40П по ГОСТ 8240-97, укрепленные ребрами жесткости и объединенные ребрами соединительными. Опорная плита с отверстиями для анкерных болтов привариваются сверху и снизу деталей верхней балки ростверка. На верхнюю опорную плиту устанавливается башмак опоры. Шпильки для крепления											
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПЗ.ТЧ		Лист						
								26						

башмака опоры к балке М42х600.88.40Х по ГОСТ 2590-2006, гайки М42.8.40Х по ГОСТ 5915-70.

После срезки стволов свай в уровне верха косынок верхних столиков внутренняя полость каждой сваи заполняется песко-цементной смесью. Затем каждая свая закрывается крышкой, привариваемой к стволу сваи.

Расчет закрепления анкерно-угловых опор в грунте произведен на основании нормативных нагрузок на конструкции опор. Расчет конструкций фундаментов производился по методу предельных состояний на расчетные нагрузки по первой группе предельных состояний в соответствии с новой редакцией главы 2.5. ПУЭ (7-е издание), СП 63.13330.2018, СП 24.13330.2021 и СП 22.13330.2016.

Установочные чертежи фундаментов представлены на чертежах Л5000043-0034-ИЛО4.1-02, -03. В соответствии с требованиями СП 24.13330.2021 произвести испытание шести свай (по одной свае под каждой стойкой опоры) на сжатие и выдергивание в месте с предположительно наихудшими грунтовыми условиями (определяемыми при производстве буровых работ). Нагрузка при контрольном испытании сваи выдергивающей нагрузкой не должна превышать расчетную выдергивающую нагрузку $N_b=13,6$ т. Расчетная вдавливающая нагрузка на сваю $N_c=15,5$ т. В процессе испытания вести журнал по ГОСТ 5686-2012 приложение Ж. Глубина заделки свай в грунт составила 12,5 м от уровня планировки поверхности грунта в месте установки опоры. Сваи погружаются в лидерные скважины диаметром 300 мм.

В месте установки опор необходимо произвести планировку поверхности земли привозным грунтом. В соответствии с п. 7.2 СП 45.13330.2017 для выполнения насыпи следует использовать привозные крупнообломочные, песчаные (содержание среднего песка не менее 50 %), глинистые грунты. Запрещается применять для насыпи котлованов мерзлый грунт, дерн, мел, мелоподобный мергель, торф, ил, строительный мусор, растительные и другие грунты с примесями органических веществ. Перед устройством насыпи необходимо снять почвенно-растительный слой и асфальтовое покрытие в пределах площади насыпи. На откосе насыпи установить георешетку и засеять семенами многолетних трав.

9.3 Защита линейных конструкций от коррозии

Металлические опоры и фундаменты защищены от коррозии с учетом требований СП 28.13330.2017.

Защита конструкций от коррозии осуществляется следующими способами:

- все элементы опор и фундаментов оцинковать горячим способом в соответствии с ГОСТ 9.307-89, толщина покрытия не менее 120 мкм. Крепежные изделия и метизы в соответствии с ГОСТ 7798-70 выполнить методом термодиффузии, толщина цинкового

Взам. инв. №	Подп. и дата	установить георешетку и засеять семенами многолетних трав.						
		9.3 Защита линейных конструкций от коррозии Металлические опоры и фундаменты защищены от коррозии с учетом требований СП 28.13330.2017. Защита конструкций от коррозии осуществляется следующими способами: - все элементы опор и фундаментов оцинковать горячим способом в соответствии с ГОСТ 9.307-89, толщина покрытия не менее 120 мкм. Крепежные изделия и метизы в соответствии с ГОСТ 7798-70 выполнить методом термодиффузии, толщина цинкового						
Инв. № подл.							2401-ПЗ.ТЧ	Лист
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.		Дата

28

В проекте объекты новой техники (кроме применения типовых, повторно применяемых решений) не разрабатывались, вследствие чего не возникла необходимость в изучении патентных материалов.

11. Сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий

На данном объекте потребность в разработке специальных технических условий отсутствует.

12 Сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений

Текстовая часть проекта выполнена в стандартном формате MS Office.

Графическая часть выполнена в программе AutoCAD 2015-2020.

Расчет по расстановке опор выполнен в программе «САПР ЛЭП 2019».

Инв. № подл.							Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПЗ.ТЧ	Лист	
							29	

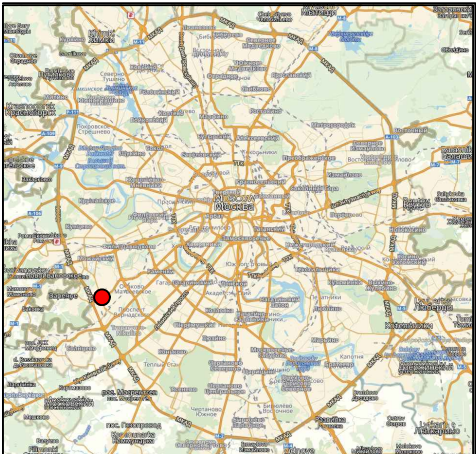
Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				

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

						2401-ПЗ.ТЧ	Лист
							30
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Ситуационный план расположения участка реконструкции ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26, пролет опор 77-78



- Условные обозначения:
- местоположение участка
 - существующая ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26
 - существующие опоры ВЛ
 - реконструируемый участок
 - проектируемая опора



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

						2401-ПЗ.ГЧ-01				
						Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково - ТЭЦ-26 (участок пролета опор №№77,78)				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разработал		Душко			04.24	Пояснительная записка		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			04.24			П	1	
						Ситуационный план расположения участка реконструкции ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26, пролет опор 77-78		ООО "Стройсервис"		
Н. контр.		Васильев			04.24					
ГИП		Душко			04.24					