



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 5

Раздел 5 «Проект организации строительства»

2401-ПОС

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

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 5

Раздел 5 «Проект организации строительства»

2401-ПОС

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

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

(I.O.Φ.)

12 апреля 2023 г.

[illegible]

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. №						2401-ПОС.ТЧ	Лист
									2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.		

Оглавление

1	Введение	6
1.1	Наименование стройки	6
1.2	Ведомственная подчиненность.....	6
1.3.	Основание для проектирования.....	6
1.4	Основные сооружения.....	6
2	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство	7
2.1	Топографические сведения трасс ВЛ.....	7
2.2	Инженерно-геологические условия	7
2.3	Сведения о гидрогеологических условиях	9
2.4	Климатические условия трассы ВЛ 500 кВ.....	11
2.5	Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок	11
2.6	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании.....	11
2.7	Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части	12
2.8	Описание трассы ВЛ и конструктивно -технических решений	13
3	Основные технические показатели ЛЭП	25
4	Сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства для обеспечения размещения строительных механизмов, хранения отвала и резерва грунта, в том числе растительного, устройства объездов, перекладки коммуникаций, площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций, карьеров для добычи инертных материалов	26
5	Сведения о местах размещения баз материально-технического обеспечения, производственных организаций и объектов энергетического обеспечения, обслуживающих строительство на отдельных участках трассы, а также о местах проживания персонала, участвующего в строительстве, и размещения пунктов социально-бытового обслуживания (при необходимости)	28
6	Описание транспортной схемы доставки материально-технических ресурсов с указанием мест расположения станций и пристаней разгрузки, промежуточных складов и временных подъездных дорог, в том числе временной дороги вдоль линейного объекта	29
7	Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, взрывчатых веществах (при необходимости), а также во временных зданиях и сооружениях	31
8	Перечень специальных вспомогательных сооружений, стендов, установок, приспособлений и устройств, требующих разработки рабочих чертежей для их строительства (при необходимости)	40
9	Сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы	41
10	Обоснование организационно-технологической схемы, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта.....	46

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

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

Графическая часть

2401-ПОС.ГЧ-01	Обзорный план	
2401-ПОС.ГЧ-02	Стройгенплан	

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

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-ПОС.ТЧ					Лист	
											6	

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-ПОС.ТЧ						Лист
									7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

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						
									Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ		8	

№ ИГЭ	Вещественный состав ИГЭ	Категория трудности разработки согласно табл. 1-1 ГЭСН 2001-01
2	Суглинок полутвердый, f,lgIIms	35в
3	Песок мелкий, средней плотности, f,lgIIms	29б
4	Суглинок тугопластичный, gIIms	10б
5	Суглинок полутвердый, gIIms	10б
6	Песок мелкий, плотный, f,lgIds-IIms	29а

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

№ ИГЭ	Наименование грунта	Степень агрессивности к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017	Степень агрессивности к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017	Агрессивность к стали по ГОСТ 9.6022016
2	Суглинок полутвердый	неагрессивны	неагрессивны	высокая
3	Песок мелкий, средней плотности	неагрессивны	неагрессивны	средняя
4	Суглинок тугопластичный	неагрессивны	неагрессивны	высокая
5	Суглинок полутвердый	неагрессивны	неагрессивны	высокая
6	Песок мелкий, плотный	неагрессивны	неагрессивны	средняя

2.3 Сведения о гидрогеологических условиях

Гидрогеологические условия характеризуются наличием одного водоносного горизонта.

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

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

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

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-ПОС.ТЧ	Лист
							11

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

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	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								
						2401-ПОС.ТЧ		Лист
								12
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 и конструктивно -технических решений

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.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- 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								
			2401-ПОС.ТЧ								
			Лист								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	13					

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.

Транспозиция проводов

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

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.

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.

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

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.

- натяжная гирлянда типа 3хПСВ210Ах41 на анкерно-угловых опорах комплектуется из 123 изоляторов типа ПСВ210А;

- натяжное крепление троса 11.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р состоит из одного изолятора типа ПСВ120Б;

В качестве натяжных зажимов для проводов на проектируемой ВЛ 500 кВ принят зажим натяжной клиносочлененный НК-210/28,8-30,6. Исключить применение соединительных зажимов в монтируемых пролетах.

В шлейфах анкерно-угловых опор соединение сталеалюминиевых проводов выполняется при помощи термопатронов ПАС и соединительные шлейфовых спиральных зажимов типа ШС (верхний токопроводящий повив и протектор-фиксатор).

Для грозотроса марки 11.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р принята спиральная натяжная арматура, обеспечивающая требования ПУЭ по надёжности закрепления данного типа троса.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13.08.1996 №997 «Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи» на проектируемых участках ВЛ 500кВ на всех опорах для защиты подвесных гирлянд от птиц предусмотрена установка антиприсадочных защитных устройств, конструкция которых не наносит вреда птицам. Данное устройство служит для исключения возможности гнездования птиц на траверсах опор ВЛ, что сводит к минимуму загрязнение изоляторов и токонесущих проводов птицами и предотвращает гибель птиц от поражения электрическим током, применяются устройства типа АПЗУ-1-1М (конусного типа) и АПЗУ БТ-3М (барьерного типа) на траверсах металлических анкерно-угловых опор типа У2к+5, У2к+12.

Грунты в местах, где устанавливаются опоры проектируемых участков ВЛ 500 кВ, представлены песками различной крупности и суглинками, а также насыпными техногенными

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	500кВ на всех опорах для защиты подвесных гирлянд от птиц предусмотрена установка антиприсадочных защитных устройств, конструкция которых не наносит вреда птицам. Данное устройство служит для исключения возможности гнездования птиц на траверсах опор ВЛ, что сводит к минимуму загрязнение изоляторов и токонесущих проводов птицами и предотвращает гибель птиц от поражения электрическим током, применяются устройства типа АПЗУ-1-1М (конусного типа) и АПЗУ БТ-3М (барьерного типа) на траверсах металлических анкерно-угловых опор типа У2к+5, У2к+12. <i>Заземляющие устройства</i> Грунты в местах, где устанавливаются опоры проектируемых участков ВЛ 500 кВ, представлены песками различной крупности и суглинками, а также насыпными техногенными								
			2401-ПОС.ТЧ						Лист		
									15		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

грунтами, удельное сопротивление которых составляет более 200-500 Ом*м.

На основании этих величин приняты соответствующие типы заземляющих устройств. Сопротивление заземления стальных опор в ниже величин, указанных в таблице 2.5.19, на основании п.2.5.129 ПУЭ.

Ведомость заземляющих устройств представлена в томе 2401-ТКР3.3

Защита линии от перенапряжений

От прямых ударов молнии проектируемые участки ВЛ 500 кВ по всей длине защищаются тросами.

Согласно п.2.5.122. грозотросы заземляются наглухо по всей длине переустанавливаемой ВЛ 500 кВ.

Угол защиты на опорах для ВЛ 500 кВ не более 25°.

Пересечение препятствий

Трасса проектируемой ВЛ 500 кВ пересекает различные естественные препятствия и инженерные сооружения, приведенные в Ведомости пересечений таблица 5.8.1.

Все пересечения выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ.

Таблица 3.8.1. Ведомость пересечений

Оп. № п/п	ПК +	Тип		Наименование	Владелец	Пролет пересечения	Примечание
		Подземн.	Надземн.				
1.	0+81. 05	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнергo"	Опоры №77-78	
2.	0+84. 18	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнергo"		
3.	0+87. 28	+		Газопровод d=1220в.д.ст. P<1,2МПа			
4.	0+94. 3	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнергo"		
5.	2+00. 63	+		Газопровод d=1220в.д.ст. P<1,2МПа		Опоры №78-78а	
6.	2+08. 2	+		Подземный кабель связи			
7.	2+10. 13	+		Подземный кабель связи			
8.	2+11. 07	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнергo"		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2401-ПОС.ТЧ

Лист

16

Оп. № п/п	ПК +	Тип		Наименование	Владелец	Пролет пересечения	Примечание
		Подземн.	Надземн.				
9.	2+14. 74	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"		
10.	2+18. 11	+		Подземный кабель			
11.	2+18. 76	+		Подземный кабель			
12.	2+24. 04	+		Канализация		Опоры №78-78а	
13.	2+44		+	Автодорога ул. генерала Дорохова			
14.	2+75. 55	+		Подземный кабель связи			
15.	2+76. 73	+		Водопровод подземный			
16.	2+77. 62	+		Подземный кабель связи			
17.	2+82. 12	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"		
18.	2+82. 34	+		Подземный кабель			
19.	2+82. 62	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"		
20.	2+83. 22	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"		
21.	3+41. 46	+		Газопровод d=1220в.д.ст. P<1,2МПа		Опоры № 78а-79	
22.	4+69. 05	+		Подземный кабель	ПАО "Мосэнерго"		

Согласно техническому заданию на разработку проектной документации том 2401-ПЗ (приложение А) снос зданий, перенос сетей инженерно-технического обеспечения, переселение людей настоящим проектом не предусматривается. Таким образом, соответствующие затраты не учитываются.

Маркеры

Согласно СТО 34.01-2.2-016-2016 (СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ПАО «РОССЕТИ») маркировка проводов и тросов ВЛ 500 кВ не требуется, так как улица Генерала Дорохова пересекаемая ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 в пролете проектируемых опор №78-78а относится ко

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2401-ПОС.ТЧ

Лист

17

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

второй категории автодорог.

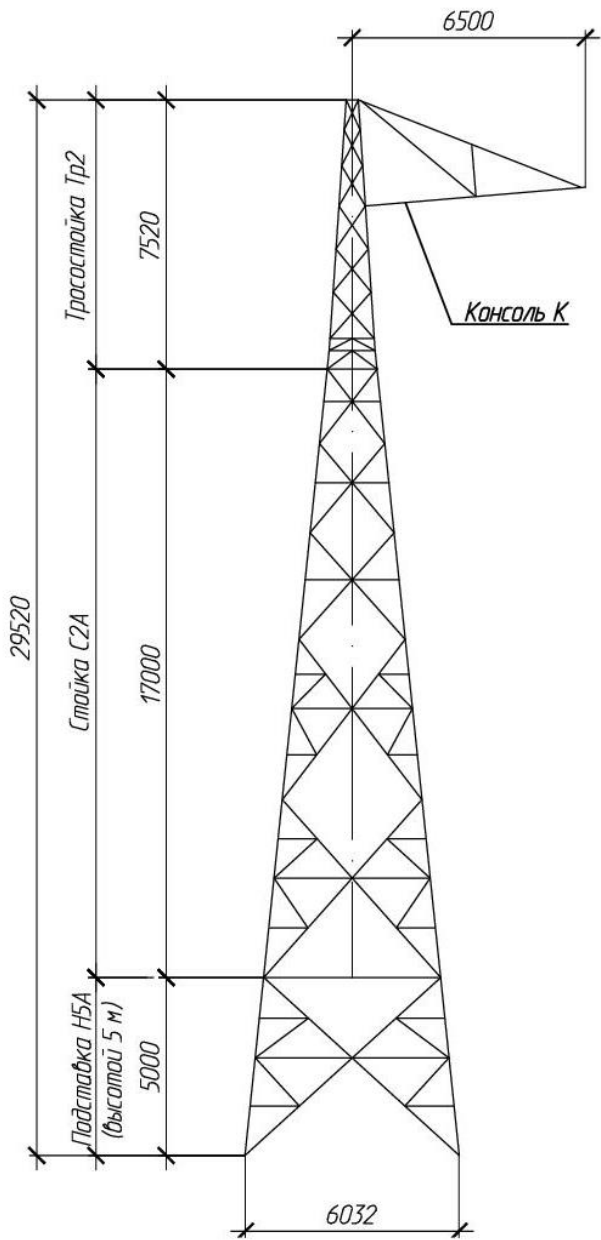
Конструктивные решения

Опоры

Проектируемые опоры 500 кВ в данном проекте представлены типом У2К с подставками 5 м и 12 м.

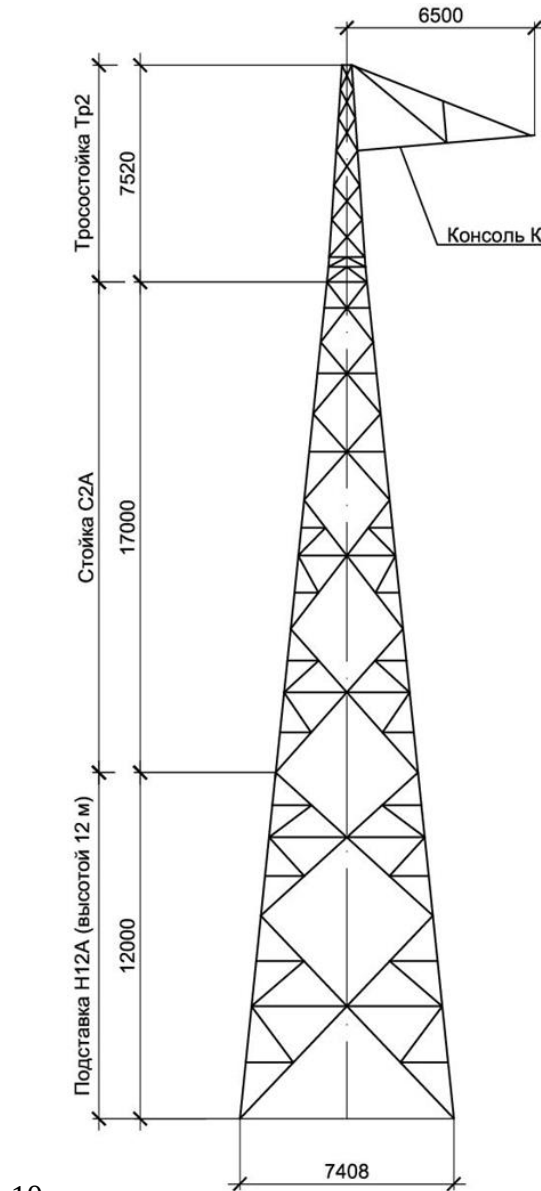
Далее рассматривается опора У2К+12 как наиболее сложная конструкция с максимальной подставкой, включающая «промежуточную» подставку 5м. Унифицированные конструкции стальных опор типа У2К+12 выполнены в виде свободностоящих трехстоечных решетчатых опор башенного типа. Стойки анкерно-угловых опор имеют стволы квадратного сечения с уклоном по всей части ствола. Узел крепления провода находится непосредственно на теле опоры. Тело опоры выполнено решетчатой конструкции, все соединения элементов выполнено на болтах. Схемы опор см. рисунок 3.1 и 3.2.

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



9 Рисунок 3.1- Схема опоры У2К+5

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



10

11 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-ПОС.ТЧ		Лист
								20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

При необходимости в конструкциях опор могут быть применены другие марки сталеё 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 ВСтЗспЗ 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

Изнв. № 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							
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2401-ПОС.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		21

«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.

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. №	2401-ПОС.ТЧ						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					22

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 $N_v=13,6$ 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.

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.	Подп. и дата	Взам. инв. №	установить георешетку и засеять семенами многолетних трав.					
			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					

покрытия должна составлять не менее 50 мкм с последующим пассивированием, предупреждающим образование бурого налёта. Места с поврежденным цинковым покрытием, полученным в результате транспортировки и сварки, защищаются от коррозии путем нанесения цинконаполненной антикоррозионной композиции типа «ЦИНОЛ» ТУ 2313-012-12288779-99 в 2 слоя.

- металлические балки должны быть оцинкованы горячей оцинковкой в заводских условиях, толщина покрытия не менее 100 мкм. Монтажные сварные швы и места повреждения лакокрасочного покрытия должны быть огрунтованы и окрашены;

- На металлических сваях после нанесения основного антикоррозионного покрытия перед монтажом выполнить наружное противорудничное покрытие кремнеорганической эмалью КО-198 в два слоя на глубину на глубину 3 м от поверхности земли и плюс 0.2 м выше спланированной поверхности. В соответствии с СТО 56947007-29.120.95.089-2011 п. 2.2.2.1 толщина стенки трубы свай назначена 14 мм.

Места с поврежденным цинковым покрытием защищаются от коррозии путем нанесения цинконаполненной антикоррозионной композиции типа «ЦИНОЛ» ТУ 2313-012-12288779-99 в 2 слоя, с предварительным обезжириванием.

Информационные и дорожные знаки

На всех вновь устанавливаемых опорах обеспечить наличие постоянных плакатов по форме и схеме установки согласно п/п 2.5.23 и п/п 2.5.200 ПУЭ (7 издание), а также в соответствии с распоряжением ПАО "Россети " от 22.12.2023 г №793 р.

Предупреждающий плакат устанавливается на каждой опоре для каждой цепи на высоте 2,5-3,0 м от поверхности земли в плоскости, перпендикулярной линии электропередачи.

Согласно п.2.5.260 ПУЭ 7изд. в местах пересечения ВЛ с автомобильными дорогами с обеих сторон ВЛ на дорогах устанавливаются дорожные знаки. Установка дорожных знаков представлена в графической части проектной документации.

Таблица 4.1 – Ведомость пересекаемых коммуникаций

	ПК	Тип	Наименование	Владелец	Примечание
--	----	-----	--------------	----------	------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ	Лист
							24

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Оп.№ (пролёт)	+	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		+	Автодорога 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 Основные технические показатели ЛЭП

Для соблюдения габарита земля провод 15,5м и ограничения пересечения с автомобильной дорогой опорами анкерного типа на участке реконструкции ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 предусматривается:

- установка дополнительной опоры №78 типа У2к+5 (проектируемая);
- демонтаж опоры № 78 типа ПУБ-5 (существующая);
- установка опоры №78а типа У2к+12 (проектируемая)

Участок расположен в городской черте с плотной застройкой (в охранной зоне ВЛ расположены объекты капитального строительства), параллельно реконструируемому участку

						2401-ПОС.ТЧ	Лист
							25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

следуют:

- немагистральный газопровод Очаково-Говорово на участке ГРС «Востряково»-ГРС «Заречье» давлением не более 1,2 МПа,

- ВЛ 220 кВ Очаково-Говорово ПАО «МОЭСК»,

- ВЛ 220 кВ Очаково-Коньково ПАО «МОЭСК».

Также в районе установки проектируемых опор №№78,78а расположены:

- КЛ 10 кВ ПАО «МОЭСК»,

- водопровод,

- кабели связи,

- асфальтированный проезд на земельном участке с к.н. 77:07:0012004:1009.

Реконструируемый участок частично расположен в особо охраняемой природной территории (далее - ООПТ). Основными техническими решениями не предусматривается расположение техники или проведение работ в границах земельного участка ООПТ с к.н. 77:07:0012004:3704.

Ввиду того, что участок ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 расположен в черте г. Москвы, а данная местность насыщена автомобильными дорогами, зданиями, строениями, сооружениями и инженерными коммуникациями, изменение трассы ВЛ не целесообразно. Прохождение трассы реконструируемого участка Объекта при установке новых опор №№78,78а предлагается сохранить без изменений, в створе существующих границ. Так же данное решение определено с учетом следующих условий:

- требованиями землепользователей по минимальному отчуждению земель;

- наличием инженерных коммуникаций.

Иные варианты трассы не рассматриваются, поскольку предлагаемый вариант единственно возможный в требуемых границах проектирования.

4 Сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства для обеспечения размещения строительных механизмов, хранения отвала и резерва грунта, в том числе растительного, устройства объездов, перекладки коммуникаций, площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций, карьеров для добычи инертных материалов

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	строительства для обеспечения размещения строительных механизмов, хранения отвала и резерва грунта, в том числе растительного, устройства объездов, перекладки коммуникаций, площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций, карьеров для добычи инертных материалов							
			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							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ				Лист
										26

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.

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 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, 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. №	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.										
									2401-ПОС.ТЧ				Лист
													27
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

5 Сведения о местах размещения баз материально-технического обеспечения, производственных организаций и объектов энергетического обеспечения, обслуживающих строительство на отдельных участках трассы, а также о местах проживания персонала, участвующего в строительстве, и размещения пунктов социально-бытового обслуживания (при необходимости)

Все временные здания и площадки складирования располагаются только на трассе в пределах временно отводимой полосы.

Работы ведутся параллельно двумя комплексными бригадами.

Временный бытовой городок располагается на каждом участке строительства каждой анкерно –угловой опоры ВЛ 500 кВ в пределах строительной площадки. Для временного поселка строителей предлагается использовать мобильные вагоны-бытовки "Ермак".

На территории бытового городка наряду с бытовыми помещениями для работников, занятых на строительных работах, предусматривается материальный склад (1 шт).

Проживание строителей предусматривается в местном жилфонде: г. Москва или близлежащих населенных пунктах.

Питание работников осуществляется как в вагоне для приема пищи бытового городка, так и в городских столовых.

Медицинское обслуживание производить в медицинских учреждениях населенных пунктов, с которыми требуется заключить договора на оказание услуг медицинского обслуживания.

На трассу ВЛ и на обед работающие будут ежедневно доставляться вахтовым автобусом.

Электроснабжение бытового городка осуществляется от передвижной дизельной электростанции.

Водоснабжение бытового городка осуществляется привозной водой, для чего используется автоцистерна. Заполнение автоцистерн производится водопроводной водой в местах, согласованных отделениями Водоканала.

Водоснабжение (качество воды – питьевая) - бутилированная вода. Место хранения питьевой воды – бытовое помещение в бытовом городке. Для пожарных нужд – существующие пожарные гидранты. Для строительных нужд предусматривается использовать существующие сети водопровода и канализации.

В бытовом городке предусматривается установка умывальных и душевых. Вывоз стоков производится в места, согласованные отделениями Водоканала.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	пожарные гидранты. Для строительных нужд предусматривается использовать существующие сети водопровода и канализации. В бытовом городке предусматривается установка умывальных и душевых. Вывоз стоков производится в места, согласованные отделениями Водоканала.					
						2401-ПОС.ТЧ		Лист
								28
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

6 Описание транспортной схемы доставки материально-технических ресурсов с указанием мест расположения станций и пристаней разгрузки, промежуточных складов и временных подъездных дорог, в том числе временной дороги вдоль линейного объекта

Поставка сборных строительных материалов и конструкций планируется со следующих заводов-поставщиков:

- металлические решетчатые и металлические балки к свайным фундаментам – ООО НПО «МуромЭнергоМаш» (Владимирская область, г. Муром) расстояние доставки 340 км;
- провод – АО «Кирскабель» (г. Кирск) расстояние доставки 1200 км;
- сцепная арматура – АИЗ, (г. Южноуральск) расстояние доставки 1800 км;
- спиральная арматура ЭССП, антиприсадочные устройства (г. Москва);
- волоконно-оптический кабель – Саранскабель-Оптика (Республика Мордовия, г. Саранск) расстояние доставки 670 км;
- жесткие анкерные линии с С-образным профилем ООО «Енерго-Транс» (г. Москва).
- арматурная сталь для буронабивных свай, анкерные болты, товарный бетон для буронабивных свай поставляется из торговых домов и предприятий г. Москва.
- демонтированные металлоконструкции опоры ВЛ 500 кВ типа ПУБ-5 доставляются на склад временного хранения заказчика, расположенного на территории ПС 500 кВ Чагино, расстояние доставки 43 км.

Перебазировка техники осуществляется (своим ходом) и на автомобильных трейлерах из постоянного места дислоцирования подрядчика.

Материально-техническое обеспечение строящегося объекта и организация транспортирования, складирования и хранения материалов, конструкций и оборудования должно осуществляться в соответствии с указаниями СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

Транспортная схема доставки грузов разработана с учетом существующего состояния транспортной сети района.

Источники поставки конструкций, материалов и оборудования определяются комплектующими организациями. Заводы-поставщики строительных материалов и конструкций, электрооборудования определяются после проведения тендерных торгов.

В сметной документации необходимо учитывать нормы расхода материалов согласно Приложения к ТЧ ТЕРм08.

Транспортные схемы перевозки грузов

Щебень доставляется на строительные площадки из песчано-гравийного карьера Купрово Московская область Можайский район по существующим автодорогам автосамосвалами.

Песок, ПГС доставляются на строительные площадки из карьера Останкино Московская область Пушкинский район по существующим автодорогам автосамосвалами.

Расстояния перевозки представлены на транспортных схемах по участку строительства ВЛ.

Расстояние вывоза демонтированных элементов ЛЭП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Транспортные схемы перевозки грузов						
			Щебень доставляется на строительные площадки из песчано-гравийного карьера Купрово Московская область Можайский район по существующим автодорогам автосамосвалами.						
			Песок, ПГС доставляются на строительные площадки из карьера Останкино Московская область Пушкинский район по существующим автодорогам автосамосвалами.						
Расстояния перевозки представлены на транспортных схемах по участку строительства ВЛ.									
Расстояние вывоза демонтированных элементов ЛЭП									
						2401-ПОС.ТЧ			Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				29

Расстояние отвозки строительного мусора и демонтированных ж/б изделий до полигона по утилизации 10 км, согласно транспортной схемы.

Порядок демонтажа, передачи и место складирования демонтированных материалов

Вывоз непригодного грунта необходимо осуществлять автотранспортом предположительно на средневзвешенное расстояние 10 км.

Вывоз демонтированных деталей опоры ВЛ 500 кВ осуществляется автотранспортом на склад временного хранения материалов расположенного на территории ПС 500 кВ Чагино, расстояние доставки составляет 43 км.

Доставка строительных конструкций, машин и механизмов на строительную площадку

Строительные конструкции, изделия, материалы и оборудование до строительной площадки доставляются автотранспортом.

Строительная техника на гусеничном ходу перевозится по автодорогам на трейлере с седельным тягачом. Развозка конструкций и материалов на пикеты по трассе ВЛ осуществляется автотранспортом повышенной проходимости, а разгрузка – автокраном КС-74713.

Заправку автотранспорта топливом осуществлять на АЗС района. Заправку тракторной техники осуществлять топливозаправщиком.

Ремонт автомашин и механизмов осуществлять собственными силами, запчасти приобретать в местных организациях.

Проезд рабочих, занятых на строительстве, на трассу осуществлять на автомашинах, оборудованных для перевозки людей.

Перегон техники к местам ночной стоянки и обратно организовать с базы постоянной дислокации подрядной организации.

Детали опор, стальные винтовые сваи, барабаны с проводом и другие грузы перевозят от железнодорожных станций преимущественно грузовыми автомобилями обычной (ЗИЛ-130, МДЗ-5335, КамАЗ-5320 и др.) или повышенной (ЗИЛ-131, УРАЛ-375К, КрАЗ-255Б, ГАЗ-66-02 и др.) проходимости, а также автомобильными седельными тягачами (КамАЗ-5410, УРАЛ-377Н, КрАЗ-258Б1 и др.) с прицепами.

При выборе моделей и марок транспортных средств следует учитывать следующие основные факторы:

- соответствие конструктивных и эксплуатационных показателей (весу габаритам) груза;
- сохранности перевозимых грузов;
- безопасности перевозки;
- тягово-динамических и сцепных характеристик;
- топливной экономичности;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	КраЗ-258Б1 и др.) с прицепами.									
			При выборе моделей и марок транспортных средств следует учитывать следующие основные факторы:									
			— соответствие конструктивных и эксплуатационных показателей (весу габаритам) груза; — сохранности перевозимых грузов; — безопасности перевозки; — тягово-динамических и сцепных характеристик; — топливной экономичности;									
						2401-ПОС.ТЧ				Лист		
										30		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

- минимума и воздействия на окружающую среду;
- степень сложности дорожной обстановки (характер грунтов, рельеф, заболоченность местности и др. факторы;
- •соотношение объемов транспортных работ по сезонам (зима, лето) и др.

Техника (машины и оборудование) - устройства, приборы, приспособления, применяемые при работе на Объекте, должны иметь документы (паспорта, сертификаты, свидетельства), подтверждающие их исправность и наличие их технического освидетельствования.

Барабаны с проводами и тросами перевозят в вертикальном положении, установив на обе щеки, подклинивая и закрепляя растяжками. Для погрузки и разгрузки барабанов используют различные подъемные и тяговые механизмы (автокраны, лебедки, тали). В исключительных случаях допускаются погрузка и выгрузка барабанов вручную по наклонной плоскости. При разгрузке барабаны обязательно должны тормозиться, для чего используют лебедку (трактор), к которой крепят тормозной канат.

Изоляторы, линейную арматуру и крепеж перевозят в деревянной таре или металлических контейнерах.

Проезды на строительную площадку и по ней предусматриваются частично по существующим автодорогам с твердым покрытием, частично по бездорожью, при необходимости сооружаются временные дороги для переезда строительной техники и механизмов к местам производства работ в границах отвода земли для временного краткосрочного пользования на период их строительства. Обоснованием необходимости сооружения временных дорог может служить проект производства работ разработанный подрядной организацией на строительно-монтажные работы по сооружению фундаментов и опор ВЛ 500 кВ.

7 Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, взрывчатых веществах (при необходимости), а также во временных зданиях и сооружениях

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определяется в целом по строительству на основе физических объемов работ и эксплуатационной производительности применяемых машин и механизмов с использованием технологических карт по выполнению строительно монтажных работ по сооружению ВЛ 500 кВ.

Типы и мощности машин должны быть уточнены с учетом данных баз механизации генподрядной строительной организации и субподрядных организаций.

Проектные сведения о механизации участка работ приведены в таблице 4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	также во временных зданиях и сооружениях									
			Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определяется в целом по строительству на основе физических объемов работ и эксплуатационной производительности применяемых машин и механизмов с использованием технологических карт по выполнению строительно монтажных работ по сооружению ВЛ 500 кВ.									
			Типы и мощности машин должны быть уточнены с учетом данных баз механизации генподрядной строительной организации и субподрядных организаций.									
Проектные сведения о механизации участка работ приведены в таблице 4.												
						2401-ПОС.ТЧ						Лист
												31
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Таблица 4

Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Кол-во	Область применения
Компрессорная станция ЗИФ-ПВ-12/0,7	Производительность, 12 м3/мин Рабочее давление, 7 кг/см2 Мощность двигателя, 77 кВт	1 шт.	Выработки сжатого воздуха в автономных условиях
Автосамосвал КамАЗ-45142-010-13	Масса перевозимого груза, 14000 кг Объем платформы, 11 м3 Направление разгрузки на две стороны	1 шт.	Доставка конструкций и материалов, вывоз и доставка грунта, вывоз строительного мусора
Седельный тягач с прицепом МАЗ- 54323-032	Мощность двигателя 300л.с., Полная масса автопоезда 34000 кг Полная масса прицепа 26800 кг	1 шт.	Доставка длинномерных конструкций и материалов
Прицеп ЧМЗАП-5208	Полезная нагрузка: 40 тонн Масса снаряжённого прицепа: 10.900 кг. Полная масса прицепа: 50.900 кг. Габаритные размеры: — длина: 9.330 мм. — ширина: 1.140 мм. — высота: 3.200 мм.		Имеет специальную платформу, оборудованную специальными приспособлениями для погрузки, выгрузки и крепления в транспортном положении крупногабаритных неделимых грузов и гусеничной техники.
Автокран КТА-28 «Силач» на шасси МАЗ-630333	Грузоподъемность макс. 28т Вылет при макс. грузоподъемности, 2,4-3,2 м Вылет, 2,4-18,4 м Макс. грузовой момент, 896 кН.м Высота подъема крюка максимальная, м 10,2-21,5	1 шт.	Погрузо-разгрузочные работы при возведении монолитных фундаментов, при демонтажных работах.
Автокран Liebherr LTM 1055-3,2	Мощность 280 кВт Максимальная грузоподъемность /вылет: 55 т. / 2,5 м. Главная стрела: 10,2 – 40 м. Решетчатый удлинитель стрелы: 9,5 - 16 м.	1 шт.	Монтажные работы по сооружению опоры типа У2к
Автовышка АГП-28на базе а/м КАМАЗ-65117	Дизель 280л.с., объем 11,76л Грузоподъемность люльки 250 кг Рабочая высота подъема, м 28	1 шт.	Строительно-монтажные работы по монтажу опор, проводов грозозащитных тросов
Экскаватор-погрузчик типа «Беларусь»	Мощность 57,4 кВт Вместимость ковша, м3, не менее:	2 шт.	Погрузочно-разгрузочных и

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2401-ПОС.ТЧ

Лист

32

Амкодор 702ЕМ-01	- геометрическая 0,15 - номинальная 0,18 Наибольшая кинематическая глубина копания, мм, не менее 4100 Наибольший радиус копания на уровне стоянки, мм, не менее 5450 Наибольшая высота разгрузки, мм, не менее 3500		землеройно-транспортных работ на грунтах I...IV категорий в стесненных условиях
Бульдозер Т-170	Мощность 180 л.с.	2 шт.	Планировочные, землеройные работы. Строительно-монтажные работы.
Установка для мойки колес Каскад - Мини	220 В, 2,1 кВт, количество моющих пистолетов, шт.1 Рабочее давление, атм.*9 Потребл. мощность, кВт 2,1 Суммарная мощность с использованием КСО, кВт 4,5 Средняя пропускная способность, машин/час 4-5	1 шт.	Мойка колес при выезде автотранспорта со строительной площадки
Манипулятор КАМАЗ-65117 с краном-манипулятором Amco Veba	Дизель 280л.с., объем 11,76л Максимальный вылет стрелы, 8,1м Максимальная грузоподъемность на min вылете, кг 3520 Максимальная грузоподъемность на max вылете, кг 1830 Угол поворота, град 390	1 шт.	Бортовой автомобиль КамАЗ-65117 с крано-манипуляторной установкой Amco Veba 817/2s предназначен для проведения погрузочно-разгрузочных работ и перевозки грузов.
Фронтальный погрузчик JCB ZL30H	Дизель 87кВт, объем 5,9л Максимальная высота разгрузки 2850 мм Дальность разгрузки 1030 мм Глубина копания 150 мм Длина с опущенным ковшом 6863 мм Макс. высота оси поворота ковша 3730 мм	1 шт.	Выполнение погрузочно-разгрузочных и землеройно-транспортных работ на грунтах в стесненных условиях
Буровая установка TesCar-CF	Крутящий момент - 25 kNm Мощность двигателя - 38 кВт Макс. глубина бурения - 15 м Макс. диаметр бурения - 800 мм Вес - 7 т	1 шт.	Выполнение сверленных лидерных скважин диаметром 300 мм для винтовых свай
Универсальная машина для завинчивания винтовых свай	Универсальная бурильная машина УБМ-85	1 шт.	Технические возможности УБМ 85, имея телескопическую стрелу с вылетом 12м,

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2401-ПОС.ТЧ

Лист

33

УБМ 85 шасси Урал-4320(колесная база 6х6)	Универсальная бурильная машина УБМ-85 Максимальная вылет стрелы - 12 м Макс. грузоподъемность БКУ - 2300 кг Глубина бурения - 22 м Диаметр бурения - от 0,3 до 0,8 м		позволяют с одного места производить работы по завинчиванию (погружению) свай на участке длиной до 22м.
Сварочный агрегат передвижной АДД-4004П	Мощность – 50 л. с., Обороты – 1800 об/мин Предельные значения тока – 60А-450А. Ток номинальный – 400А. Напряжение на холостом ходу – 100В. Номинальное напряжение – 36В.	1 шт.	Выполнение электросварочных работ на строительной площадке
Гидравлическая натяжная машина Tesmec ARS 802	Максимальная тяговая сила до 240 кН	1 шт.	Гидравлическая натяжная машина ARS802 Тесмек (Tesmec) или кабельная лебедка с силой тяги 240кН предназначена для протяжки воздушных линий электропередач. Лебедка имеет встроенный намотчик для троса лидера до Ø32мм и динамометр для контроля усилий тяжения
Тормозная машина сдвигателем, разогревом, с двумя выходами Tesmec FRQ 800	Максимальная сила торможения 2х100кН к Максимальная скорость 5 км/ч Диаметр ходовых колес 1500 мм Максимальный диаметр провода 40 мм	1 шт.	Машина предназначена для протяжки одного, двух, трех, четырех расщепленных или полностью независимых проводов.
Трос стальной- лидер FUXO13	Диаметр 13 мм по 1600 м	1 шт.	Предназначен для демонтажа и монтажа проводов и грозозащитных тросов ВЛ 500 кВ
Пресс PRT60	Макс. Усилие 1200 кН Макс.давление 700 бар	1 шт.	Предназначен для опрессовки натяжных, соединительных зажимов на ВЛ 500 кВ
Площадочный вибратор ИВ-105	Мощность 1,57 кВт	2 шт.	Для уплотнения бетонной смеси

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2401-ПОС.ТЧ

Лист

34

Глубинный вибратор ИВ-102А	Мощность 1,0 кВт	2 шт.	Для уплотнения бетонной смеси
Буровая установка МРК-750 на базе втомобиля Урал	Глубина бурения до 3,5 м. Диаметр бурения (мм) 750 Используемый бурильный элемент Лопастной бур	1 шт.	Выполнение сверленных котлованов для стоек ЦФО при ререустройстве ВОЛС диаметром 750 мм.
Передвижная дизельная электростанция	ДЭС -30	1 шт.	Выработка электроэнергии для нужд строительства
Бензопила	Husqvarna 120 Mark II 16" с шиной 40 см.	1 шт.	Для спила угрожающих деревьев
Кусторез роторный Онежец-390	Мощность дизеля, кВт (л.с.) 132 (180) Частота вращения роторного диска, об/мин 2100 Ширина захвата, м 1,93 Максимальный диаметр срезаемых стволов, см До 25	1 шт.	Кусторезы предназначены для срезки кустарника и мелкокося при подготовке строительной полосы.
Поливомоечная машина КО-713Н-40 Базовое шасси МАЗ-4381Н2	Мощность двигателя, 177л. с. Вместимость цистерны, 6,015м3 Ширина рабочей зоны, м - при мойке 8,5 - при поливке 20,0	1 шт.	Обеспыливание строительного мусора и дорог, доставка воды для установки п мойке колес

Потребность строительства в энергетических ресурсах, топливе и воде

Потребность в электроэнергии

Обеспечение электроснабжением осветительных установок, электроинструмента и средств малой механизации осуществляется на напряжении 220/380В от источника питания ПС Очаково..

Расчет потребности при реконструкции ВЛ и строительстве кабельной линии электропередач в электроэнергии по основным фактическим потребителям выполнен по методике, изложенной в МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ».

Потребность в электроэнергии, кВт·А, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле:

$$P = L_x \left(\frac{K_1 P_m}{\cos E_1} + K_3 P_{o.v.} + K_4 P_{o.n.} + K_5 P_{св} \right),$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		35

где $L_x = 1,05$ - коэффициент потери мощности в сети;

P_m - сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.);

$P_{o.v}$ - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{o.n}$ - то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{св}$ - то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos E_1 = 0,7$ - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ - коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$ - то же, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ - то же, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ - то же, для сварочных трансформаторов.

Наименование узла питания	К-во	Мощность кВт		Коэффициенты					
		одного	всех	$\cos E_1$	1	3	4	5	x
Установка для мойки колес Каскад - Мини	1	2,1	4,2						
Площадочный вибратор ИВ-105	2	1,57	3,14						
Глубинный вибратор ИВ-102А	2	1,0	2,0						
Ручной электроинструмент	1,0	1,5	1,5						
Электрический вибропогрузатель	1	4,5	4,5						
$P_m = 5,64$			15,34	0,7	0,5				1,0 5
Освещение и отопление прорабской	2	3,0	6,0						
Освещение склада инвентаря	1	0,5	1,0						
Вагон-столовая «Ермак»(6000x2800x2500)	1	3,0	3,0						
Вагон-душевая «Ермак» с умывальником	1	3,0	3,0						
Вагон гардеробная с помещением для обогрева	1	3,0	3,0						

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2401-ПОС.ТЧ

Лист

36

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

рабочих и сушки одежды «Ермак»									
Ров = 13,44			16,0			0,8			1,0 5
Освещение рабочих мест	2	1,0	2,0				0,9		1,0 5
Рон = 2,7									

Общее расчетное потребление электроэнергии составляет $P = 22$ кВт. Электроснабжение строительной площадки планируется осуществлять от передвижного дизельного источника питания напряжением 0,4 кВ мощностью 30 кВт.

Потребность в воде

В связи с тем, что на площадке строительства не предполагаются жилые помещения строителей, водоснабжение на хозяйственно-питьевые нужды строителей будет осуществляться привозной бутилированной питьевой водой.

Водоснабжение хозяйственно-противопожарного назначения будет осуществляться по договору с собственником существующих сетей.

Согласно Пособию к СНиП 3.01.01-85 необходимый расход воды для пожаротушения 10 л/сек.

Согласно СП 8.13130.2009 количество одновременных пожаров – 1.

Места подключения сетей электроснабжения и водоснабжения уточняются и согласовываются с эксплуатационным персоналом ПС перед началом работ.

Потребность $Q_{\text{тр}}$ в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{\text{пр}}$ и хозяйственно-бытовые $Q_{\text{хоз}}$ нужды:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{х03}} = 0,09 + 0,178 = 0,27 \text{ л/с}$$

Расход воды на производственные потребности, л/с:

$$Q_{\text{пп}} = K_{\text{н}} \frac{q_{\text{н}} \Pi_{\text{н}} K_{\text{ч}}}{3600 t}, = 1,2 * 500 * 3 * 1,5 / 3600 * 8 = 0,09 \text{ л/с}$$

где $q_n = 500$ л - расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

Π_{Π} - число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}} = 1,5$ - коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$ ч - число часов в смене;

$K_{\text{н}} = 1,2$ - коэффициент на неучтенный расход воды.

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_x \cdot \Pi_p \cdot K_q}{3600t} + \frac{q_d \cdot \Pi_d}{60t_1} = (15 \cdot 18 \cdot 2 / 3600 \cdot 8) + (30 \cdot 14 / 60 \cdot 45) = 0,178 \text{ л/с}$$

где q_x - 15 л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

Π_p - численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_q = 2$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30$ л - расход воды на прием душа одним работающим;

Π_d - численность пользующихся душем (до 80 % Π_p);

$t_1 = 45$ мин - продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$ ч - число часов в смене.

Расход воды для пожаротушения на период строительства $Q_{\text{пож}} = 10$ л/с.

Потребность во временных зданиях и сооружениях

Реконструируемая ВЛ 500 кВ является действующим энергетическим предприятием, в связи с чем нахождение персонала СМО на полосе отвода под ЛЭП необходимо минимизировать – проживание на территории не рассматривается. В соответствии с требованиями СНиП III-4-80* п. 1.13 рабочие, руководители, специалисты и служащие, занятые на строительстве объекта, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями в соответствии с действующими нормами, номенклатурой инвентарных зданий и гигиеническими требованиями по устройству и оборудованию санитарно-бытовых помещений.

Временные здания принимаются передвижного типа, с электрической системой отопления и автономной системой водоснабжения в соответствии с «Табелем временных зданий и сооружений для энергетического строительства МинэнергоРФ». Помещения должны быть оборудованы мебелью, необходимым хозяйственным инвентарем и аптечками для оказания первой помощи.

Размещение временных зданий произвести в подготовительный период до начала основных строительных работ.

Перед размещением временных зданий и площадок отведенную территорию необходимо зачистить от мусора и устроить щебеночную насыпь.

Требуемая площадь временных зданий санитарно-бытового назначения определена согласно МДС 12-46.2008 исходя из численности работающих в максимально напряженный период строительства.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения:

$$S_{\text{тр}} = N S_{\text{п}}$$

где $S_{\text{тр}}$ - требуемая площадь, м²;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	основных строительных работ.						
			Перед размещением временных зданий и площадок отведенную территорию необходимо зачистить от мусора и устроить щебеночную насыпь.						
			Требуемая площадь временных зданий санитарно-бытового назначения определена согласно МДС 12-46.2008 исходя из численности работающих в максимально напряженный период строительства.						
Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения:									
$S_{тр} = NS_{п}$									
где $S_{тр}$ - требуемая площадь, m^2 ;									
						2401-ПОС.ТЧ			Лист
									38
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

N - общая численность работающих (рабочих).;

S_n - нормативный показатель площади, $m^2/чел.$

Гардеробная

$$S_{тр} = N \cdot 0,7 \text{ м}^2 = 24 \cdot 0,7 = 16,8 \text{ м}^2$$

где N - общая численность рабочих.

Душевая:

$$S_{тр} = N \cdot 0,54 \text{ м}^2 = 13,6 \cdot 0,54 \text{ м}^2 = 7,3 \text{ м}^2$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80 %).

Умывальная:

$$S_{тр} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2 = 18 \cdot 0,2 \text{ м}^2 = 3,6 \text{ м}^2$$

где N - численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка:

$$S_{тр} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2 = 17 \cdot 0,2 \text{ м}^2 = 3,4 \text{ м}^2$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для обогрева рабочих:

$$S_{тр} = N \cdot 0,1 \text{ м}^2 = 17 \cdot 0,1 \text{ м}^2 = 1,7 \text{ м}^2$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Туалет:

$$S_{тр} = (0,7 N_{0,1}) \cdot 0,7 + (1,4 N_{0,1}) \cdot 0,3 = \text{м}^2,$$

$$S_{тр} = (0,7 \cdot 17 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 17 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 1,55 \text{ м}^2,$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

0,7 и 1,4- нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 - коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Для инвентарных зданий административного назначения:

$$S_{тр} = N S_n = 1 \cdot 4 = 4 \text{ м}^2$$

где $S_{тр}$ - требуемая площадь, m^2 ;

$S_n = 4$ - нормативный показатель площади, $m^2/чел.$;

N - общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее загруженную смену

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	0,7 и 1,4- нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно; 0,7 и 0,3 - коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.					
			Для инвентарных зданий административного назначения:					
			$S_{тр} = NS_n = 1*4 = 4 \text{ м}^2$ где $S_{тр}$ - требуемая площадь, м^2; $S_n = 4$ - нормативный показатель площади, $\text{м}^2/\text{чел.}$; N - общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее загруженную смену					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ		Лист
								39

Потребность во временных инвентарных зданиях:

№ п/п	Назначение инвентарного мобильного здания	Кол-во, чел.	Нормативный показатель площади, м2/чел.	Требуемая площадь, м2	Полезная площадь инвентарного мобильного здания, м2	Кол-во, шт.
Мобильные помещения санитарно-бытового назначения типа «Ермак» (6000x2800x2500)						
1	Вагон-для приема пищи	24	0,25	6,0	16,8	1
2	Вагон-душевая с умывальником	18	0,54 +0,2	10,9	16,8	1
3	Вагон гардеробная	24	0,7	16,8	16,8	1
4	Вагон для обогрева рабочих и сушки одежды	17	0,2+ 0,1	5,1	16,8	1
5	Вагон- санузел	24	0,09 1	1,55	16,8	1
Мобильные помещения административного назначения типа «Ермак» (6000x2800x2500)						
6	Вагон-офис	4	4,0	16,0	16,8	1
7	Вагон-склад				16,8	1

8 Перечень специальных вспомогательных сооружений, стендов, установок, приспособлений и устройств, требующих разработки рабочих чертежей для их строительства (при необходимости)

В проекте организации строительства (ПОС) специальных вспомогательных сооружений, стендов, установок, приспособлений и устройств, требующих разработки рабочих чертежей для их строительства, не предусматривается.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ	Лист 40

9 Сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы

Объемы основных строительно-монтажных работ и потребность в материальных ресурсах, определенные по проектным чертежам и «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства» (часть IV).

Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол-во единиц	Затраты труда рабочих строителей, чел. часов	
			машинистов	
			На единицу	Всего
2	3	4	7	8
Вырубка просеки				
Срезка кустарника и мелколесья в грунтах естественного залегания кусторезами на тракторе мощностью: 79 кВт	га	0,06302	0	0
			1,794	0,1130579
"Сгребание срезанного или выкорчеванного кустарника и мелколесья кустарниковыми граблями на тракторе мощностью 79 кВт (108 л.с.) с перемещением до 20 м, кустарник и мелколесье: редкие	га	0,06302	0	0
			2,6082	0,1643688
"Валка деревьев твердых пород и лиственницы с корня, диаметр стволов: до 16 см (самосев плодородное, вишня, самосев клен ясенел., яблоня, слива)	100 шт	0,53	8,694	4,6078
			0	0

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ	Лист
							41

"Валка деревьев мягких пород с корня, диаметр стволов: до 16 см (сухостой, самосев, ива, береза, тополь белый)	100 шт	1,89	7,1898	13,588722
			0	0
"Валка деревьев твердых пород и лиственницы с корня, диаметр стволов: до 20 см (клен ясенелистный, черемуха, плодovое, вишня, яблоня)	100 шт	0,14	10,929	1,5330144
			0	0
"Валка деревьев мягких пород с корня, диаметр стволов: до 20 см (осина, сухостой, самосев, ива)	100 шт	0,11	8,9976	0,989736
			0	0
"Валка деревьев твердых пород и лиственницы с корня, диаметр стволов: до 24 см (клен ясенелистный)	100 шт	0,02	14,214	0,28428
			0	0
Валка деревьев мягких пород с корня, диаметр стволов: до 24 см (сухостой)	100 шт	0,01	11,6748	0,116748
			0	0
"Валка деревьев твердых пород и лиственницы с корня, диаметр стволов: до 28 см (яблоня, клен ясенелистный)	100 шт	0,03	16,974	0,50922
			0	0

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2401-ПОС.ТЧ

Лист

42

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

"Валка деревьев твердых пород и лиственницы с корня, диаметр стволов: до 32 см (клен ясенелистный, яблоня)	100 шт	0,07	22,632	1,58424
			0	0
"Валка деревьев мягких пород с корня, диаметр стволов: до 32 см (сухостой)	100 шт	0,01	18,492	0,18492
			0	0
"Валка деревьев твердых пород и лиственницы с корня, диаметр стволов: более 32 см (клен ясенелистный, яблоня)	100 шт	0,06	34,914	2,09484
			0	0
Разделка древесны	100 шт	2,87	558,1232	1601,8135
			0	0
Трелевка хлыстов на расстояние 300 м	100 шт	2,87	49,7628	142,8192
			39,2334	112,59986
Корчевка пней	100 шт	2,87	0	0
			16,64280	47,764
Срезка негабарита в пролете опор №78а-79	1000 м3	0,226	0	0
			64214	17,081
Планировка площадей бульдозером	1000 м2	0,226	0	0
			0,2346	0,05302
Монтаж фундаментов ВЛ 500 кВ				
"Бурение скважин диаметром 300 мм вращательным (роторным) способом в грунтах и породах группы 2 прим.(бурение лидерных скважин d300мм)	м	1094,4	0,897	981,6768
			0,6624	724,93056

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

"Погружение дизель-молотом копровой установки на базе трактора стальных свай шпунтового ряда массой 1 м свыше 70 кг, длиной свыше 8 м в грунты группы 2 (прим. погружение винтовых свай)	т	149,424	13,938	2082,6717
			3,7122	554,6917
"Засыпка в межтрубное пространство при всех видах бурения песка	10 м3	9,12	127,926	166,685
			0	0
"Установка стальных ростверков массой до 0,2 т (столик СН, столик СВ, балки БМ1 и БМ2)	т	45,06	37,4946	1689,5066
			6,3204	284,7972
"Огрунтовка металлических поверхностей за один раз грунтовкой ГФ-021	100м2	10,3638	14,655	151,8877
			0,0552	0,5720
"Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалью ПФ-115	100м2	10,3638	5,8788	60,926
			0,0552	0,5720
Монтаж металличеких опор				
"Установка стальных опор анкерно-угловых, свободностоящих, трехстоечных массой до 20 т (методом наращивания с помощью автомобильного крана У2К+5, У2К+12)	т	53,3681	56,9802	3040,925
			15,6768	836,64103
Забивка вертикальных электродов заземления	шт	7	0,621	4,347
			0,4416	3,0912
Монтаж проводов и тросов				
Подвеска проводов ВЛ 500 кВ	км	0,135	26,151	3,530
			11,467	1,548
	км	0,135	38,598	15,997

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Подвеска грозозащитного троса			19,858	9,938
Подвеска проводов между анкерными опорами	пролет	1	387,87	387,8076
			103,638	103,638
Временная кабельная вставка между оп.77-оп.79				
"Бурение котлованов на глубину бурения до 4 м, 2 группа грунтов	шт	3	1,97	5,9202
			2,04	6,1272
"Установка железобетонных центрифугированных опор промежуточных, свободностоящих одностоечных, одноцепных объемом до 3 м3	м3	6,9	9,19	63,4165
			4,04	27,899
"Подвеска одного грозозащитного троса ВЛ 220-500 кВ методом ""под тяжением""	км	0,44902	26,15	11,742
			11,47	5,1492
"Подвеска грозозащитных тросов в анкерном пролете методом ""под тяжением"" с	пролет	1	12,45	12,447
			8,39	8,3904
Монтаж оптических муфт	шт	2	5,69	11,371
			0,48	0,966
"Устройство автодороги с покрытием из ж/б плит (S=571 м2)"				
"Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из щебня	100 м3	0,1713	29,808	5,106
			28,428	4,869
Итого по разделу "Устройство автодороги с покрытием из ж/б плит (S=571 м2)"	м2	57,6	5,5918	322,09
			2,1217	122,21
Демонтаж автодороги с покрытием из ж/б плит (S=571 м2)	100м3	0,7994	52,7988	42,207
			40,82	32,631

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

						2401-ПОС.ТЧ	Лист
							45
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

10 Обоснование организационно-технологической схемы, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта

До начала работ Заказчик должен оформить и передать подрядной организации разрешение на производство работ. Высокое качество и надежность сооружений должно обеспечиваться путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мероприятий эффективного контроля на всех стадиях строительства. Контроль качества работ должен осуществляться бригадами, линейными ИТР и инженерными службами строительной организации, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

При подготовке к производству работ организацией, осуществляющей строительство, совместно с эксплуатирующей организацией должен быть разработан проект производства работ (ППР), где должны быть разработаны мероприятия и обозначены этапы по организации строительного производства. Основой для составления ППР являются рабочие чертежи и привязанные к местным условиям типовые технологические карты по каждому виду работ.

Сооружение ВЛ осуществляется поточным методом строительства. Работы ведутся двумя комплексными бригадами.

Проектом предусмотрены следующие периоды работ:

организационный период;

подготовительный период;

основной период;

заключительный период.

В организационный период:

а) открывается финансирование строительства;

б) разрабатывается и утверждается ПСД:

- разработка, согласование и экспертиза проектной документации, разработка конкурсной документации;

- разработка рабочей документации

в) уточняются генподрядчики и заключаются договора с субподрядчиками на строительство;

г) разрабатывается проект производства работ;

д) размещаются заказы на оборудование и материалы заказчика и подрядчика;

Во время подготовительного периода предусматриваются следующие работы:

а) получение необходимых документов на право пользования земельными участками на время производства строительно-монтажных работ;

б) создание геодезической разбивочной основы в соответствии с требованиями СП 126.13330.2012 «Геодезические работы в строительстве» актуализированная редакция;

в) расчистка стройплощадки от мусора, зимой – от снега;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	строительство;								
			г) разрабатывается проект производства работ;								
			д) размещаются заказы на оборудование и материалы заказчика и подрядчика;								
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Во время подготовительного периода предусматриваются следующие работы:								
			а) получение необходимых документов на право пользования земельными участками на время производства строительно-монтажных работ;								
			б) создание геодезической разбивочной основы в соответствии с требованиями СП 126.13330.2012 «Геодезические работы в строительстве» актуализированная редакция;								
			в) расчистка стройплощадки от мусора, зимой – от снега;								
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2401-ПОС.ТЧ	Лист	
											46
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

г) организация службы геодезического и лабораторного контроля, службы по контролю качества строительных и монтажных работ, а так же поставляемого на площадку и монтируемого оборудования, конструкций и материалов на строительной площадке;

д) организация бытового городка (временные здания и сооружения), выполнение временных автодорог и проездов;

е) организация временных водо- и электроснабжения, телефонизации и освещения территории стройплощадки и бытового городка по проекту, разработанному на стадии ППР.

Кроме того, стройка должна быть укомплектована набором первичных средств пожаротушения. Комплектацию пожарного щита ЩП-А немеханизированным инструментом и инвентарем см. далее. Пожаротушение на стройплощадках ВЛ осуществлять передвижными ЩП-А. При проведении огневых работ для пожаротушения использовать передвижные ЩП-А. Кроме того стройплощадка должна быть оснащена мобильной связью для вызова служб экстренной помощи.

ж) доставка на площадку производства работ, согласно проектной и рабочей документации, комплекта строительных конструкций, материалов и изделий, необходимого для выполнения запланированного поэтапного объема работ;

з) Приказом по организации, ведущей строительство объекта, назначены лица из числа ИТР, ответственные за безопасное производство работ кранами.

В основной период строительства работы выполняются в следующей последовательности:

вертикальная планировка площадки строительства;

организация освещения и электроснабжения территории производства работ;

выполняется устройство фундамента;

производится установка опор ВЛ;

выполняется прокладка воздушной высоковольтной линии ВЛ;

производство демонтажных работ.

Заключительным этапом является:

а) подготовка исполнительной документации;

б) испытание электротехнического оборудования и проведение пуско-наладочных работ;

в) демонтаж временных объектов инфраструктуры;

г) благоустройство территории строительства;

д) демобилизация строительной техники.

На всех вновь устанавливаемых опорах, а также затрагиваемых при переустройствах ВЛ, необходимо обеспечить наличие постоянных знаков, плакатов по форме и схеме установки согласно п/п 2.5.23 и п/п 2.5.200 ПУЭ (7 издание), а также в соответствии с приказом ОАО «ФСК ЕЭС» №704 от 18.11.2011.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	б) испытание электротехнического оборудования и проведение пуско-наладочных работ;						
			в) демонтаж временных объектов инфраструктуры;						
			г) благоустройство территории строительства;						
д) демобилизация строительной техники.									
На всех вновь устанавливаемых опорах, а также затрагиваемых при переустройствах ВЛ, необходимо обеспечить наличие постоянных знаков, плакатов по форме и схеме установки согласно п/п 2.5.23 и п/п 2.5.200 ПУЭ (7 издание), а также в соответствии с приказом ОАО «ФСК ЕЭС» №704 от 18.11.2011.									
						2401-ПОС.ТЧ			Лист
									47
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Строительные работы

1) подготовительный период;

2) устройство фундаментов под опоры из винтовых свай;

3) сборка металлических опор;

4) установка металлических опор;

5) производство работ по монтажу проводов и грозозащитных тросов;

6) техническая приемка ВЛ, подача напряжения и сдача ВЛ в эксплуатацию.

Все строительно-монтажные работы по устройству фундаментов выполняются при отключенной существующей ВЛ 500 кВ. До начала работ по устройству фундаментов необходимо обеспечить устройство подъездов на место производства работ. Далее требуется очистить площадку строительства от посторонних предметов, снега, наледи и т.д.

На пикет доставляются в полном комплекте все необходимые конструкции согласно ведомости отправочных марок.

Работы должны выполняться с полным соблюдением требований заводских инструкций и ТУ на оборудование, проектом производства работ (ППР), типовыми технологическими картами и в строгом соответствии с действующими строительными нормами.

Особенности установки винтовых свай 325 мм

Учитывая значительное сечение опорных элементов, закручивание свай данного типа должно осуществляться механизированным способом, с использованием техники, создающей высокий вращающий момент. Рекомендован монтаж при помощи УБМ 85 (универсальной бурильной машины на базе Урала).

Двухвращательный привод позволяет осуществлять лидерное бурение, упрощающее монтаж.

Погружение свай осуществляется при помощи дополнительного вращателя в подготовленную скважину.

Особенности оборудования позволяют осуществлять монтаж в сложных геологических условиях, включая и вечную мерзлоту. Шасси обеспечивает подъезд в условиях бездорожья, стоит помнить о том, что данные факторы приводят к удорожанию работ.

[illegible]

Таблица 10.1

№	Профессия	Разряд	Кол-во человек
1	Электромонтер-линейщик	6	1
2	Электромонтер-линейщик	4	1
3	Машинист буровой установки	6	2
4	Машинист крана	6	1
5	Машинист бульдозера	6	1
6	Стропальщик	5	1
7	Водитель	1	3
	Всего:		10

10.3 Технология и организация работ по устройству фундаментов опор 500 кВ из винтовых свай

Конструктивно, винтовая свая представляет собой металлическую трубу, в нижней части которой расположены металлические "витки", благодаря которым свая и получила такое название.

Предварительно нужно отметить места, в которых будут устанавливаться сваи. Нужно точно знать, сколько их потребуется. Технология установки винтовых свай допускает минимальное расстояние между соседними 2,9 м. Оптимальное же расстояние определяется видом строения и характером почвы. Готовится лидерная скважина $\Phi 300$ мм, в которую универсальной буровой установкой ввинчиваются винтовые сваи до проектной отметки.

Обычно фундамент на винтовых сваях по технологии начинают монтировать с углов строения.

Сваи винтовые, приведенные в настоящих технических условиях, могут применяться в любых климатических условиях по СНиП 23-01, для всех, кроме скальных валунных и галечных грунтовых условий по СНиП 2.02.01, СНиП 2.02.03.

В электросетевом строительстве технология производства фундаментов на винтовых сваях находит применение при ремонте и строительстве опор высоковольтной линии, особенно находящихся в аварийном состоянии в сложных грунтовых условиях, линий электропередач, а также подстанций и котельных установок.

Машины для погружения винтовых свай, выпускаемые опытными партиями на производственных мощностях научно-исследовательских институтов (ВНИИземмаш, ВНИИстройдормаш), не отвечали условиям строительства в районах Сибири и Крайнего Севера, т.к. не обеспечивали возможности продвижения по труднопроходимым и заболоченным территориям; рабочее оборудование являлось сложным и громоздким; массогабаритные характеристики рабочего оборудования делали машины неустойчивыми.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Для устранения этих недостатков, конструкторы ОАО "Завод Стройдормаш" спроектировали установку для погружения винтовых свай и анкеров УБМ-85, обладающую рядом особенностей, выгодно отличающих ее от установок-предшественниц.

Рабочее оборудование смонтировано на собственной жесткой раме, соединенной, в свою очередь, с рамой базового автомобиля Урал 4320, и расположено за кабиной водителя.

Такая конструкция облегчает привязку рабочего оборудования к разным типам грузовых автомобилей, промышленных тракторов либо прочих носителей, обеспечивая наиболее полное удовлетворение требований заказчиков в части транспортного средства для установки.

Вращающий момент от вращателя на сваю в установке УБМ-85 передается непрерывно посредством редуктора, что повысило производительность установки.

Вращатель с редуктором расположены на оголовнике телескопической трехсекционной стрелы, шарнирно закрепленной на колонне, установленной, в свою очередь, на опорноповоротном круге. Опорно-поворотный круг, в свою очередь, закреплен на несущей раме установки, жестко связанной с рамой базового автомобиля. Данное техническое решение позволило говорить о рабочей зоне машины (имеющей сложную округлую форму радиуса до 10 м от оси вращения стрелы). Таким образом, помимо изящного решения проблемы позиционирования машины на пикете, достигается увеличение производительности работ, так как возможно бурить несколько скважин, либо бурить и завинчивать несколько винтовых свай, не меняя местоположения базового транспортного средства.

Возможности телескопируемой стрелы позволяют работать со сваями разных типоразмеров. Максимальная теоретическая длина погружаемой сплошной сваи достигает 11 м. Конструкция стрелы спроектирована с учетом реактивного момента, возникающего на вращателе при выполнении работ по бурению и завинчиванию. Устойчивость машины на всех рабочих режимах обеспечивают 4 гидравлических аутригера, опорный контур которых составляет прямоугольник со сторонами 4.7 на 5.6 м.

Широкое использование в конструкции установки узлов и комплектующих от лучших европейских производителей обеспечивает высокую надежность установки, плавность работы и возможность совмещения рабочих операций. Кроме того, использование европейской гидроаппаратуры позволяет легко предусмотреть разные варианты управления функциями установки, в том числе и с беспроводного пульта дистанционного управления.

Таким образом, применение винтовых свай в качестве опор под фундаменты, с использованием универсальной установки УБМ-85, позволит:

- существенно сократить сроки строительства и снизить затраты на 30- 50%;
- полностью исключить земляные работы;
- сохранить плодородный слой (при использовании винтовых свай не требуется выравнивание почвы);
- рациональнее решить вопросы охраны окружающей среды

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	гидроаппаратуры позволяет легко предусмотреть разные варианты управления функциями установки, в том числе и с беспроводного пульта дистанционного управления. Таким образом, применение винтовых свай в качестве опор под фундаменты, с использованием универсальной установки УБМ-85, позволит: существенно сократить сроки строительства и снизить затраты на 30- 50%; полностью исключить земляные работы; сохранить плодородный слой (при использовании винтовых свай не требуется выравнивание почвы); рациональнее решить вопросы охраны окружающей среды					
			2401-ПОС.ТЧ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Лист
								50

демонтировать, повторно использовать, а также пристраивать новые строения к фундаментам на винтовых сваях;

устанавливать винтовые сваи в труднодоступных местах, а также в непосредственной близости к подземным коммуникациям и в условиях плотной городской застройки;

проводить работы даже в зимнее время;

Сегодня фундамент на винтовых сваях как никогда востребован строительным рынком - строятся новые объекты, реконструируются старые

10.4 Сборка металлических опор

Работы должны выполняться с полным соблюдением требований заводских инструкций и ТУ на оборудование, проектом производства работ (ППР), типовыми технологическими картами и в строгом соответствии с действующими строительными нормами.

В зимнее время монтажная площадка должна быть очищена от снега. Место сборки опоры назначается как можно ближе к исходному положению опоры перед подъемом. На пикет завозятся в полном комплекте все детали опор, согласно ведомости отправочных марок. Должно быть закончено сооружение фундаментов, выбрана схема подъема, служащая основанием для выкладки опоры при сборке.

Сборка опоры осуществляется на пикете одной бригадой рабочих. Состав бригады дан в табл. 10.2

Таблица 10.2

№	Профессия	Разряд	Кол-во человек
1	Электромонтер-линейщик	6	1
2	Электромонтер-линейщик	4	2
3	Электромонтер-линейщик	3	8
4	Машинист крана	6	1
5	Всего		12

До начала сборки должны быть выполнены подготовительные работы, а также проверено качество металлических элементов.

Сборка опоры производится с помощью крана КС-45717.

Технологическая последовательность производства работ на пикете из отдельных элементов:

- произвести сборку траверсы и тросостоек;
- выполнить сборку секций опоры;
- проверить собранную опору по допускам.

При выполнении болтовых соединений соблюдать следующие требования:

- не допускается установка в несовмещаемые отверстия болтов меньшего диаметра.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2401-ПОС.ТЧ						Лист
									51
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- резьба болта должна находиться вне отверстий соединяемых элементов, а гладкая часть стержня не должна выступать из шайбы.
- гайки должны быть закреплены от самоотвинчивания с помощью пружинных шайб.

10.5 Монтаж металлических опор методом наращивания

Монтаж анкерно угловых стальных опор планируется производить по методу наращивания. Метод вертикального наращивания обладает рядом преимуществ и недостатков сравнительно с другими методами монтажа.

Преимущества метода:

1. Строительная площадка, необходимая для монтажа, меньше габаритов собранной опоры как в случае монтажа поворотом, что позволяет выполнять работы в стесненных условиях и существенно уменьшает объем работ по подготовке площадки (планировка: расчистка площадки, устройство насыпи и гатей и др.);

2. Вес монтируемых элементов и монтажного оборудования сравнительно невелик. Это позволяет отказаться от сооружения подъездных дорог, потребность которых возникает в основном при необходимости доставки и в монтажную площадку тяжеловесных монтажных механизмов (кранов, тракторов).

3. Монтаж опор выполняется с помощью сравнительно малогабаритных средств механизации и опора в процессе монтажа испытывает незначительные нагрузки.

4. В случае прекращения монтажа (даже и на длительный период) не требуется выполнять сложные объемные работы по консервации, так как смонтированная часть опоры находится в проектном положении.

Таким образом метод вертикального наращивания имеет область рационального применения, причем его можно рекомендовать для монтажа свободностоящих опор башенного типа всех напряжений в условиях плотной городской застройки, в болотах, горах, то есть в случаях стесняющих размещение механизмов, транспортные работы или производство монтажных работ.

В целях систематизации и обобщения отечественного опыта наращивания опор, внедрения в практику прогрессивных методов его ведения, унификации применяемой оснастки и приспособлений институтом "Оргэнергострой" разработаны "Технологические правила по монтажу стальных опор ВЛ методом вертикального наращивания". В них дан обзор отечественного и зарубежного опыта монтажа опор наращиванием, технико-экономические показатели этих методов, приведены основные положения по составу ППР, организации и технология монтажа наращиванием опор ВЛ 35-1500 кВ.

Установка опор методом наращивания осуществляется совместно с ее сборкой. При этом низ опоры состоящий из подставки собирают на земле и устанавливают на фундамент.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2401-ПОС.ТЧ						Лист
									52
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Последовательность монтажа металлической опоры У2к+12 и У2к+5 по методу наращивания с помощью автомобильного крана Liebherr LTM 1055-3,2 (г/п 55 тн):

- автомобильным краном КТА-28 «Силач» на шасси МАЗ-630333, не требующим особенных подъездных путей, собираются и монтируются три нижних секции опоры 500 кВ типа У2к+12 и У2к+5, а также производится укрупнительная сборка остальных секций;

- этим же краном собранные секции опор подаются поочередно в зону работ автомобильного крана Liebherr LTM 1055-3,2 для наращивания уже смонтированных секций опор;

- с помощью автомобильного крана Liebherr LTM 1055-3,2 (г/п 55 тн): поочередно поднимаются и монтируются средние и верхние секции анкерно угловых опор 500 кВ типа У2к+12 и У2к+5.

Этот метод монтажа осуществляется в соответствии с проектом производства работ.

Установка опор производится после сдачи–приемки фундаментов.

Стальные опоры, поступающие на объект, должны снабжаться паспортом завода-изготовителя. Стальные опоры, поступающие в разобранном виде, должны быть снабжены маркировкой, соответствующей заводской схеме сборки опоры. Детали опоры должны иметь антикоррозионное покрытие и не иметь повреждений. На металлических опорах монтируются жесткие анкерные линии. Страховочная система предназначена для обеспечения безопасности (непрерывность страховки для предотвращения падения работника при его случайном срыве) и удобства подъема электромонтеров на металлические и железобетонные опоры воздушных линий электропередачи.

Страховочная система состоит из жесткой анкерной линии (страховочная направляющая или страховочная направляющая совмещенная с лестницей) и средства защиты от падения ползункового типа (страховочная каретка с демпферным стропом). Страховочная система предназначена для обеспечения безопасности (непрерывность страховки для предотвращения падения работника при его случайном срыве) и удобства подъема электромонтеров на металлические и железобетонные опоры воздушных линий электропередачи и порталы открытых распределительных устройств подстанций.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ			53



Рис1. Жесткая анкерная линия в месте стыка секций опор ВЛ 500 кВ

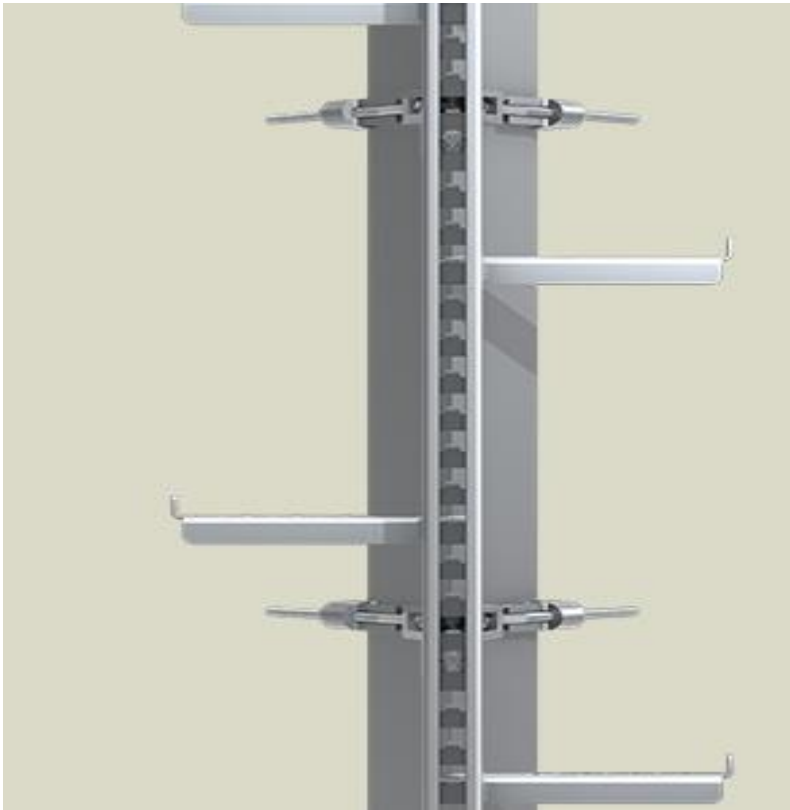


Рис2. Жесткая анкерная линия на прямом участке ствола ВЛ 500 кВ

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						2401-ПОС.ТЧ				
						Лист				
						54				



Рис 3. Средство защиты от падения ползункового типа состоит из: страховочной каретки, демпферного стропа и карабина

10.6 Состав работы:

1. Распаковка пакетов с деталями и частями секций опоры.
2. Сортировка деталей опоры по маркам.
3. Правка мелких погнутостей.
4. Выкладка деталей на подкладки.
5. Сборка секций опоры.
6. Установка нижних секций на фундамент с креплением и выверкой.
7. Монтаж подъёмных средств и такелажа.
8. Перемещение секций к месту монтажа.
9. Установка на секциях временных монтажных лестниц и площадок.
10. Установка узлов крепления гирлянд изоляторов.
11. Подъём, установка, выверка и крепление секций по ярусам.
12. Установка на опоре лестниц, площадок и ограждений.
13. Перестановка подъёмных средств по ярусам.
14. Проверка правильности сборки опоры.
15. Раскерновка резьбы болтов.
16. Снятие временных монтажных лестниц и площадок.
17. Демонтаж подъёмных средств и такелажа.
18. Установка жестких анкерных линий на вновь смонтированных опорах

Установка опоры методом наращивания осуществляется одной бригадой рабочих. Состав бригады дан в таблице 11.3.

Таблица 11.3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	14. Проверка правильности сборки опоры. 15. Раскерновка резьбы болтов. 16. Снятие временных монтажных лестниц и площадок. 17. Демонтаж подъёмных средств и такелажа. 18 Установка жестких анкерных линий на вновь смонтированных опорах Установка опоры методом наращивания осуществляется одной бригадой рабочих. Состав бригады дан в таблице 11.3. Таблица 11.3					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ		Лист
								55

№	Профессия	Разряд	Кол-во человек
1	Электромонтер-линейщик	6	2
2	Электромонтер-линейщик	4	4
3	Электромонтер-линейщик	3	5
4	Машинист крана	6	2
5	Машинист трактора	6	2
6	Электросварщик	5	1
7	Всего		16

Организационно-технологическая схема монтажа опор ВЛ 500 кВ типа У2к+12 и У2к+5 методом наращивания представлена на чертеже Л5000043-0034-ПОС лист 2.

10.7 Производство работ по монтажу проводов и грозозащитных тросов

Согласно Положениям о технической политике ПАО «ФСК ЕЭС», монтаж проводов и грозозащитных тросов выполняется под «тяжением» без опускания провода на землю.

Основная суть метода в том, что при раскатке проводов (грозотросов, ОКГТ, ОКСН) методом «под тяжением», перед протяжкой на опоры поднимают и закладывают в ролики вспомогательный трос-лидер, а не сам провод или грозотрос. Затем с помощью троса-лидера протягивают по роликам строительную длину провода (грозотроса, ОКГТ, ОКСН) в натянутом состоянии, не опуская на землю, обеспечивая этим сохранность монтируемого элемента (например, провода). Таким образом, в процессе монтажа, провод всегда находится далеко от земли, то есть с соблюдением необходимого габарита.

Монтаж проводов и тросов вести в соответствии с технологическими картами К-5-20-4 и с соблюдением техники безопасности.

До начала раскатки проводов и грозозащитных тросов должны быть выполнены следующие работы:

- установка, выверка, полное закрепление и заземление всех опор;
- переустройство пересечений с получением разрешения на отключение линий и вы- звать представителя;
- расчистка створа ВЛ от леса, кустарника, валунов и других предметов, мешающих производству работ;
- комплектование арматуры и изоляторов согласно спецификаций оборудования и ма- териалов;
- развозка по пикетам барабанов с проводом и грозозащитным тросом, арматуры и изо- ляторов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2401-ПОС.ТЧ						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					56

Перед началом работ должна быть подсчитана величина стрелы провеса провода, при которой обеспечивается его передача без касания земли в пролете, определено максимальное монтажное тяжение для подбора диаметра тягового и тормозного тросов.

Раскатку под «тяжением» выполняют с помощью тормозных и тяговых машин, и вспомогательного такелажного каната, предварительно уложенного в раскаточные ролики на опорах. Барабан с проводом устанавливают в начале анкерного пролета на тормозную машину, пропускают конец провода через тормозное устройство и сцепляют с канатом. Тяговой машиной, установленной в конце пролета, натягивают такелажный канат и, преодолевая тормозящие усилия, протягивают провод по роликам, не допуская касания его земли. Все электромонтажные работы выполнять в соответствии со СНиП 3.05.06-08.

Метод раскатки проводов «под тяжением» особенно эффективен на участках строительства переходов ЛЭП через транспортные пути, инженерные сооружения и линии электропередачи, а также там, где применение старых методов монтажа проводов, с использованием тракторов, нанесет ущерб землепользователям или окружающей среде.

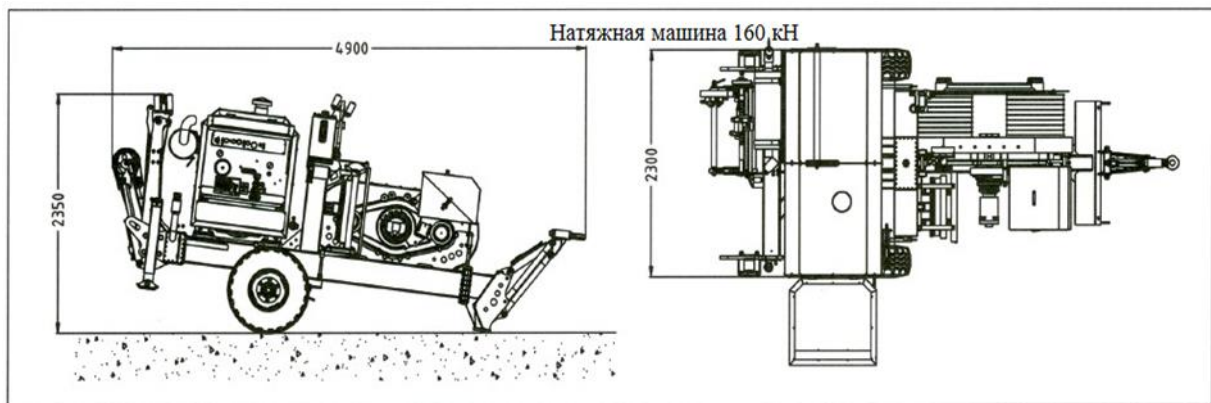


Рис.1 ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ НАТЯЖНАЯ МАШИНА ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО МОНТАЖА ПРОВОДА

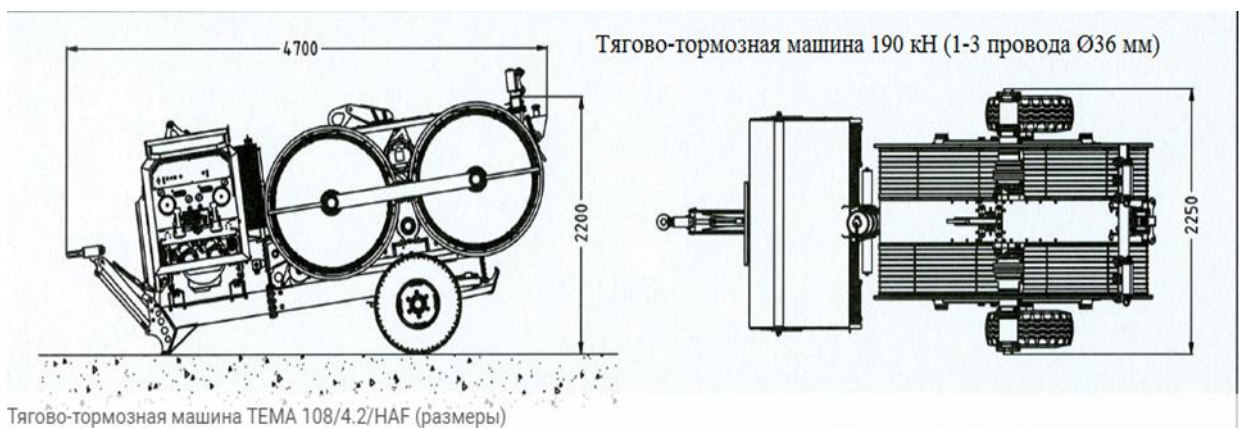


Рис.2 ТЯГОВО-ТОРМОЗНАЯ МАШИНА ДЛЯ МОНТАЖА ПУЧКОВ ПРОВОДОВ (расщепленная фаза).

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						2401-ПОС.ТЧ				
						Лист				
						57				

Натяжное оборудование для монтажа воздушных линий электропередачи «под тяжением» позволяет полностью контролировать усилие натяжения провода, не позволяя ему опускаться на землю или другие препятствия (существующая инфраструктура), не подвергая провод излишнему перенапряжению, деформации и загрязнению во время монтажа, кроме того монтаж проводов и грозозащитных тросов под тяжением без опускания провода на землю, позволяет обеспечить отсутствие механических повреждений и загрязнения провода или троса.

Конструкции натяжного и поддерживающего крепления проводов и грозозащитных тросов к опорам ВЛ 500 кВ приняты по типовому проекту N 3516 тм, альбом IV ОДП института "Энергосетьпроект"

«Электротехнические устройства». При производстве работ в условиях наведенного электроустановками тока (сборка и установка опор вблизи действующих ВЛ, пересечения с действующими линиями электропередачи и т.д.), руководствоваться указаниями «Правил по технике безопасности при строительных и монтажных работах на действующих и вблизи действующих линий электропередачи».

Раскатка проводов производится после подписания акта, подтверждающего окончания работ по установке и выверки опор. Главная задача при раскатке проводов – обеспечение сохранность проводов. Вывозимые на трассу партии барабанов с проводом должны быть подобраны с одинаковыми или близкими строительными длинами провода. Барабаны устанавливают на раскаточные устройства так, чтобы они вращались против стрелки на щеке барабана, и провод сходил с верха барабанов. После установки с барабанов снимают обшивку, удаляют торчащие гвозди, проверяют сохранность верхних витков провода и сматывают поврежденные витки. Неподвижные раскаточные станки устанавливают на выровненном грунте.

Монтажные таблицы стрел провеса проводов и троса см. в томе Л5000043-0034-ТКР3.1 Том 3.1

Приемку ВЛ осуществлять в соответствии с положениями СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительных объектов. Основные положения», а также ПУЭ и ведомственных инструкций и правил.

Натяжные машины оснащены устройством по предварительному определению силы тяжения и его постоянному контролю, которое предохраняет какие-либо перетягивания на проводах, даже если они вызваны ошибкой оператора. Кроме этого, натяжные машины могут быть оснащены устройством регистрации силы тяжения; показатели силы тяжения во время монтажа можно так же распечатать на бумаге. Распечатка показателей тяжения во время работы может быть предоставлена как доказательство правильного выполнения работы по монтажу.

10.8 Монтаж проводов на пересечениях

Монтировать провода и тросы при переходе над проводами действующей ВЛ раз решается только после оформления допуска-отключения ВЛ и наложения заземления.

Все работы в охранной зоне действующих ВЛ должны выполняться под непосредственным руководством инженерно-технического работника, ответственного за

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	тяжения и его постоянному контролю, которое предохраняет какие-либо перетягивания на проводах, даже если они вызваны ошибкой оператора. Кроме этого, натяжные машины могут быть оснащены устройством регистрации силы тяжения; показатели силы тяжения во время монтажа можно так же распечатать на бумаге. Распечатка показателей тяжения во время работы может быть предоставлена как доказательство правильного выполнения работы по монтажу.									
			10.8 Монтаж проводов на пересечениях									
			Монтировать провода и тросы при переходе над проводами действующей ВЛ раз решается только после оформления допуска-отключения ВЛ и наложения заземления.									
Все работы в охранной зоне действующих ВЛ должны выполняться под непосредственным руководством инженерно-технического работника, ответственного за												
Изм.			Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ				Лист
												58

безопасное производство работ, при наличии письменного разрешения организации - владельца ВЛ и наряда-допуска, выданного строительно-монтажной организацией и утвержденного ее главным инженером.

Представитель владельца ВЛ (допускающий) должен при полном снятии напряжения

- отключить линию, проверить отсутствие напряжения на месте производства работ, наложить заземления, и допустить бригаду к работе. Заземление ВЛ должно быть в пределах видимости от места работ.

После окончания работ по устройству перехода провода с обеих сторон должны быть замкнуты и заземлены до окончания монтажа ВЛ, так как в случае обрыва проводов, смонтированных в переходном пролете, все провода строящейся ВЛ могут оказаться под напряжением. Вместо заземления допускается разъединять анкерные петли проводов на переходных опорах.

Трасса ВЛ 500кВ пересекает существующие коммуникации:

Оп.№ п/п	ПК +	Тип		Наименование	Характеристика	Владелец	Примечани е
		Подземн.	Наземн.				
ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26							
1.	0+50.93	+		Канализация	d=110пвх.	Не определен	стр.
2.	0+51.73	+		Теплотрасса	d=2х45б.к.	Не определен	Гл. 1.00
3.	0+53.01	+		Водопровод	d=100 Б.Д.	Не определен	Гл. 2.50
4.	0+67.21	+		Водопровод	d=100	Не определен	Гл. 2.30
5.	0+77.86	+		Водопровод	d=100	Не определен	Гл. 3.00
6.	0+81.16	+		Электрокабель	2к.	МКС	Гл. 0.69
7.	0+83.09	+		Водопровод	d=100	Не определен	Гл. 3.00
8.	0+84.30	+		Электрокабель	1к.	МКС	Гл. 0.70
9.	0+87.20	+		Газопровод	d=1220в.д.ст. ф-р d=1420ст.	Не определен	Гл. 4.00 проект
10.	2+0.39	+		Газопровод	d=1220в.д.ст.	Не определен	Гл. 1.60 проект
11.	2+3.43	+		Электрокабель	1к.	МКС	Гл. 0.71
12.	2+3.21	+		Канализация	d=300	Не определен	Гл. 7.50
13.	2+7.95	+		Электрокабель	1к. Б.Д.	Не определен	Гл. 0.70
14.	2+8.34	+		Кабель связи	2отв.	Не определен	Гл. 0.92 стр.
15.	2+9.65	+		Кабель связи	1отв.	Не определен	Гл. 0.90 стр.
16.	2+11.23	+		Электрокабель	2к.	Не определен	Гл. 0.90 стр.
17.	2+14.50	+		Электрокабель	1к.аб-та	Не определен	Гл. 0.70

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

Оп.№ п/п	ПК +	Тип		Наименование	Характеристика	Владелец	Примечани е
		Подземн.	Надземн.				
18.	2+15.73	+		Кабель связи	1отв.	Не определен	Гл. 0.71
19.	2+18.83	+		Электрокабель	5к.	Не определен	Гл. 0.71 стр.
20.	2+19.50	+		Электрокабель	5к.	Не определен	Гл. 0.73 стр.
21.	2+19.99	+		Электрокабель	2к.	Не определен	Гл. 0.73 стр.
22.	2+20.51	+		Кабель связи	2к.св.МГС	Не определен	Гл. 0.80
23.	2+23.80	+		Канализация	d=300 микротоннел ь d=630ст.	Не определен	Гл. 10.00 стр.
24.	2+32		+	Автодорога II кат.		Не определен	
25.	2+43.89	+		Электрокабель	1к.Б.Д.	Не определен	Гл. 0.70
26.	2+47.65	+		Канализация водосточная	d=600	Не определен	Гл. 2.50 стр.
27.	2+51.44	+		Электрокабель	2к.Б.Д.	Не определен	Гл. 0.70
28.	2+54.77	+		Кабель связи	6отв.	Не определен	Гл. 0.70
29.	2+63.32	+		Электрокабель	2к.	МКС	Гл. 0.70
30.	2+65.00	+		Электрокабель	2к.	Не определен	Гл. 0.55
31.	2+71.51	+		Электрокабель	2к.БД	Не определен	Гл. 0.70
32.	2+75.14	+		Электрокабель	к. АСУДД	Не определен	проект
33.	2+77.26	+		Кабель связи	2отв.	Не определен	Гл. 0.70 проект
34.	2+81.80	+		Электрокабель	1к.	Не определен	проект
35.	2+82.32	+		Электрокабель	1к.	Не определен	проект
36.	2+82.84	+		Электрокабель	1к.	Не определен	проект
37.	3+41.12	+		Газопровод	d=1220в.д.ст.	ООО «Газпром трансгаз Москва»	Гл. 2.01 стр.
38.	3+40.08	+		Водопровод	d=100Б.Д.	Не определен	Гл. 4.14
39.	3+60.85		+	ВЛ	1к. 0.4кВ	Не определен	
40.	3+62.76	+		Электрокабель	врем.6к.	Не определен	проект
41.	3+68.35		+	Автодорога		Не определен	
42.	3+76.74	+		Кабель связи	1отв.	Не определен	проект
43.	4+68.78	+		Электрокабель	3к.	МКС	Гл. 0.70

Согласно техническому заданию на разработку проектной документации снос зданий, перенос сетей инженерно-технического обеспечения, настоящим проектом не

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

предусматривается. При необходимости проезда строительных машин и механизмов через поземные коммуникации производить защиту существующих коммуникаций дорожными плитами.

Монтаж проводов и троса на переходе ВЛ через существующую автодорогу должен осуществляться по ППР, в котором рассчитывается продолжительность перерывов, необходимых для производства монтажных работ. Согласование конкретных сроков прекращения движения транспорта с ГИБДД и организацией владельцем автодороги выполняется строительной организацией, ведущей работы на переходе. При этом должны составляться протоколы, в которых указываются: дата и часы производства работ и прекращения движения авто- транспорта, а также фамилии ответственных руководителей работ (от строительной организации) и наблюдающих (от организации, эксплуатирующей пересекаемый объект).

Согласовать дату и время, когда будет производиться монтаж с ГИБДД.

Для определения конкретных условий выполнения работ заказчиком, подрядчиком и заинтересованными организациями составляются протоколы взаимного согласования, в которых указываются:

- Даты и часы производства работ;
- Даты и часы отключения, предоставления «окна»;
- Мероприятия по ТБ.

10.9 Производство работ по переустройству ВОЛС

На существующем участке реконструкции ВОЛС муфта М1.2.1-03 – муфта М1.2.1-04 подвешен кабель OPGW-DABB 24E9 (AA/ACS 98/29) 24 оптических волокна, производства фирмы NSW (Germany).

При переустройстве ВЛ 500 кВ, в связи с тем что строительная длинна существующего ВОЛС ВЛ на данном участке не изменяется выполняется демонтаж и обратный монтаж существующего ВОЛС без перерыва связи, на период установки новых опор №78а и 78а существующий ВОЛС отводится при помощи автовышки.

Оптический кабель, встроенный в грозотрос, подвешивается с помощью креплений на тросостойках опор ВЛ 500 кВ в местах, предназначенных для подвески штатного грозотроса. На новых опорах №78 и №78а ВЛ 500 кВ заказывается новая подвесная арматура, а также гасители вибрации.

11 Перечень основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов

Взам. инв. №	Оптический кабель, встроенный в грозотрос, подвешивается с помощью креплений на тросостойках опор ВЛ 500 кВ в местах, предназначенных для подвески штатного грозотроса. На новых опорах №78 и №78а ВЛ 500 кВ заказывается новая подвесная арматура, а также гасители вибрации.							
	Подп. и дата	11 Перечень основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов						
Инв. № подл.								2401-ПОС.ТЧ
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	61	

Выполненные строительно-монтажные работы, оцениваются в целях выявления соответствия показателей качества работ, элементов и объектов требованиям проекта и установленных нормативными документами допусков к этим видам работ, элементам и объектам. В случае несоответствия выполненных работ утвержденным проектным решениям и требованиям нормативных документов указанные работы должны быть переделаны выполнявшей их организацией. Если подобные недостатки вскрываются работниками технического надзора или других контролирующих органов в процессе работы, то они должны давать производителям работ обязательные для исполнения письменные распоряжения о приостановке работ до устранения дефектов и немедленно сообщать об этом руководителям организации, выполняющей работы.

Освидетельствованию подлежат виды работ:

1. Исполнительная геодезическая документация;
2. акт приемки геодезической разбивочной основы для строительства;
3. исполнительная схема геодезической разбивочной основы для строительства;
4. акт выноса в натуру (разбивка) основных осей здания (сооружения).
5. Документация по освидетельствованию выполненных работ и испытаниям строительных конструкций:
6. выполнение предусмотренных проектом инженерных мероприятий по закреплению грунтов и подготовке оснований;
7. разработка котлованов, траншей;
8. обратная засыпка выемок;
9. бурение всех видов скважин;
10. устройство буронабивных свай;
11. устройство искусственных оснований под фундаменты;
12. гидроизоляция фундаментов;
13. монтаж сборных железобетонных фундаментов;
14. монтаж устройства грозозащиты и заземления;
15. монтаж металлоконструкций;
16. подготовка оснований для устройства проездов, монтажных площадок;
17. другие акты испытаний строительных конструкций, в случаях предусмотренных проектной документацией и требованиями технических регламентов, норм и правил.
18. Документация по освидетельствованию и испытанию инженерно-технических систем.

Электротехнические устройства

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	14. монтаж устройства грозозащиты и заземления; 15. монтаж металлоконструкций; 16. подготовка оснований для устройства проездов,монтажных площадок; 17. другие акты испытаний строительных конструкций, в случаях предусмотренных проектной документацией и требованиями технических регламентов, норм и правил. 18. Документация по освидетельствованию и испытанию инженерно-технических систем. Электротехнические устройства					
						2401-ПОС.ТЧ		Лист
								62
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

19. акт освидетельствования заземляющих устройств;
20. паспорт заземляющих устройств;
21. протокол измерений сопротивления изоляции;
Электромонтажные работы
22. акт приемки-передачи деталей опор;
23. акт приемки-передачи проводниковой и кабельной продукции;
24. акт технической готовности электромонтажных работ;
25. Журналы:
26. общий журнал;
27. специальные журналы;
28. журнал авторского надзора лица, осуществляющего проектирование.

12 Указание мест обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград, переправ на водных объектах

Раздел не разрабатывается, на площадке строительства отсутствуют естественные препятствия и преграды, переправы на водных объектах.

13 Описание технических решений по возможному использованию отдельных участков проектируемого линейного объекта для нужд строительства

Использование отдельных участков проектируемого линейного объекта для нужд строительства не предусматривается.

14 Перечень мероприятий по предотвращению в ходе строительства опасных инженерно-геологических и техногенных явлений, иных опасных природных процессов

Мероприятий по предотвращению в ходе строительства опасных инженерно-геологических и техногенных явлений, иных опасных природных процессов не предусмотрено.

15 Перечень мероприятий по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства

При производстве строительно-монтажных работ руководствоваться требованиями СНиП 12-03-2001 ч.1, СНиП 12-04-2002 ч.2.

Строительная площадка (участок производства работ) должна быть ограждена временным панельно-стоечным ограждением высотой 2.0 м). Панели ограждения устанавливаются вдоль линии запрещающих знаков, на расстоянии 0.2 м от них, с внешней стороны.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	15 Перечень мероприятий по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства									
			При производстве строительно-монтажных работ руководствоваться требованиями СНиП 12-03-2001 ч.1, СНиП 12-04-2002 ч.2.									
			Строительная площадка (участок производства работ) должна быть ограждена временным панельно-стоечным ограждением высотой 2.0 м). Панели ограждения устанавливаются вдоль линии запрещающих знаков, на расстоянии 0.2 м от них, с внешней стороны.									
						2401-ПОС.ТЧ				Лист		
										63		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Проезды на строительную площадку и по ней предусматриваются частично по существующим автодорогам с твердым покрытием, частично по бездорожью.

Скорость движения автотранспорта по строительной площадке не должна превышать 10 км/час, на поворотах – 5 км/час.

Для правильной организации движения транспорта на территории строительной площадки устанавливаются указатели проездов, дорожные знаки с обозначением допустимой скорости; мест стоянок транспортных средств по ГОСТ 10807-78.

Котлованы и траншеи, где происходит движение людей и транспорта, ограждаются. Для прохода через вырытые траншеи и котлованы устанавливаются пешеходные мостики и лестницы для спуска в котлован шириной не менее 0,8 метров с двусторонними перилами высотой 1,1 м по ГОСТ 12.2.012-75.

Искусственное освещение рабочих мест, проходов и проездов осуществляется в соответствии с «Нормами электрического освещения строительно-монтажных работ».

При перерывах в работе (обед, окончание рабочей смены) обеспечить охрану строительной площадки.

Уточнение мероприятий по технике безопасности и контроль за их соблюдением осуществляется инженером по технике безопасности в соответствии с проектом производства работ.

16 Описание проектных решений и мероприятий по реализации требований, предусмотренных пунктом 8 требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23 января 2016 г. No 29 "Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства и требований по обеспечению транспортной безопасности объектов (зданий, строений, сооружений), не являющихся объектами транспортной инфраструктуры и расположенных на земельных участках, прилегающих к объектам транспортной инфраструктуры и отнесенных в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации к охраняемым зонам земель транспорта, и о внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; (Дополнен - Постановление Правительства Российской Федерации от 21.04.2018 No 479)

На период строительства застройщик обязан организовать на строящемся объекте транспортной инфраструктуры следующие мероприятия:

Производить досмотр въезжающего и выезжающего автотранспорта на площадку реконструкции в целях обеспечения транспортной безопасности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	у часткам, примыкающим к объектам транспортной инфраструктуры и отнесенных в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации к охранным зонам земель транспорта, и о внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; (Дополнен - Постановление Правительства Российской Федерации от 21.04.2018 No 479) На период строительства застройщик обязан организовать на строящемся объекте транспортной инфраструктуры следующие мероприятия: Производить досмотр въезжающего и выезжающего автотранспорта на площадку реконструкции в целях обеспечения транспортной безопасности.						
			2401-ПОС.ТЧ						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	64

17 Обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве

Потребность строительства в кадрах определяется на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности работающих по их категориям.

Расчет потребности в кадрах производится по формуле:

$$P = \frac{S}{W \times T}, \text{ где}$$

S – стоимость строительно-монтажных работ на расчетный период в руб. S= 13928,73 тыс.руб. – в ценах на 2000 г.

W – среднегодовая выработка на одного работающего, в руб. (чел. год).

T – продолжительность выполнения работ по календарному плану, в годах.

Расчет потребности в кадрах:

Таблица 18.1

Наименование объекта	Годы стр-ва	Объем строительно-монтажных работ тыс. руб.	Средняя выработка на одного работающего руб.в год	Продолж. производства работ, в годах	Расчетная потребность в кадрах, человек
1	2	3	4	5	6
ВЛ 500 кВ	2022	13928,73	1053,2	0,44	30

Всего:

Состав работающих:

- рабочих – 83,9%

-ИТР, служащих, МОП и охрана – 16,1%

В качестве высококвалифицированного персонала 5-6 разрядов для выполнения сложных и специальных монтажных работ возможно использование командированного персонала подрядной организации - 8 чел.

Количество ИТР, служащих, младшего обслуживающего персонала (МОП) в максимально загруженную смену составляет 24 чел. (80 % от наибольшего количества ИТР, служащих, МОП на стройплощадке).

Комплектование строительно-монтажными кадрами предполагается за счет постоянных кадровых рабочих строительно-монтажной организации с привлечением субподрядных организаций для выполнения особо сложных работ.

Среднесписочная численность персонала, занятого на строительно-монтажных работах и в подсобных производствах P=30 человек.

Таблица 18.2

Количество работающих на строительно-монтажных работах, в том числе:		
рабочих (80.2%)	чел.	24
инженерно-технических работников (13.2%)	чел.	4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 65
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ			

служащих (4.5%)	чел.	1
МОП и охраны (2,1%)	чел.	1
Итого:	чел.	30
Число рабочих в наиболее многочисленную смену(70%)	чел.	17
Число ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену(80%)	чел.	1

Группы производственных процессов для работников, привлекаемых на строительство проектируемого объекта, приведены в таблице 18.2.

Таблица 18.2

Рабочие специальности	Санитарная характеристика производственных процессов	Группа производственных процессов (СНиП 2.09.04-87*, табл. 6)
Машинист строительной техники (бульдозера, экскаватора, крана и др.)	Процессы, вызывающие загрязнение тела и спецодежды веществами 3-го и 4-го классов опасности, в том числе удаляемое с применением специальных моющих средств	1б, 1в
Водитель автотранспортного средства	Процессы, вызывающие загрязнение рук веществами 3-го и 4-го классов опасности	1а
Электролинейщик	Процессы, вызывающие загрязнение тела и спецодежды веществами 3-го и 4-го классов опасности. Процессы, протекающие при неблагоприятных метеорологических условиях (при температуре воздуха до 10°C, включая работы на открытом воздухе, связанные с воздействием влаги, вызывающей намокание одежды)	1б, 2в, 2г
Монтажник конструкций		
Стропальщик		
Подсобный рабочий		
Электромонтер	Процессы, вызывающие загрязнение рук веществами 3-го и 4-го классов опасности	1а

18 Обоснование принятой продолжительности строительства

В связи с тем, что проектом предусмотрена реконструкция существующей ВЛ 500 кВ, а не новое строительство, нормативная продолжительность строительства проектируемых объектов принимается согласно Приложения 3. СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Расчетный метод определения продолжительности строительства объектов, не имеющих прямых норм в СНиП 1.04.03-85* определяется по формуле:

$$T_H = A1 \cdot \sqrt{C} + A2 \cdot C$$

где A1 и A2 – коэффициенты, зависящие от отрасли производств.

Взам. инв. №		В связи с тем, что проектом предусмотрена реконструкция существующей ВЛ 500 кВ, а не новое строительство, нормативная продолжительность строительства проектируемых объектов принимается согласно Приложения 3. СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». Расчетный метод определения продолжительности строительства объектов, не имеющих прямых норм в СНиП 1.04.03-85* определяется по формуле: $T_{\text{н}} = A1 \cdot \sqrt{C} + A2 \cdot C$ где A1 и A2– коэффициенты, зависящие от отрасли производств.							
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
								2401-ПОС.ТЧ	Лист
									66
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

С – стоимость СМР, млн. руб (в ценах 1984 г.).

Объем строительно-монтажных работ принят согласно предварительной сметной документации объекта и составляет 32,1 млн. руб. в текущих ценах 2018 г.

Для перехода от текущих цен к базовым ценам 2001 г. используем коэффициент $K=7,61$; в результате получаем объем строительно-монтажных работ 4,2 млн. руб.

Для перехода от базовых цен 2001 г. к базовым ценам 1984 г. используем коэффициент $K=20,96$; в результате получаем объем строительно-монтажных работ 0,20 млн. руб.

$T_n = 11,6 \cdot \sqrt{0,2} + 0,2 \cdot 0,2 = 11,6 \cdot 0,447 + 0,04 = 5,2$ месяца, в том числе подготовительный период 0,8 мес включая демонтажные работы.

Начало строительных работ предусматривается после утверждения проектно-сметной документации Заказчиком.

Реальные сроки строительства по титулу: «Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 (участок пролёта опор №№77,78)» будут определяться объемами инвестиций, сроками поступления высоковольтного оборудования и других материальных ресурсов, возможностями предоставления отключений и вывода в ремонт реконструируемого участка ВЛ. Фактическая продолжительность устройства ВЛ может превышать определенную расчетом и составлять до 7 месяцев.

19 Описание проектных решений и перечень мероприятий, обеспечивающих сохранение окружающей среды в период строительства

Согласно рекомендациям «Методического пособия по разработке решений по экологической безопасности строительства в составе ПОС и ППР» при разработке организационно-технологической документации планируются мероприятия и работы направленные на локализацию и снижение временного антропогенного воздействия строительства на окружающую среду:

Акустического воздействия;

- загрязнения атмосферы при работе строительных машин;
- замутнения, загрязнения вод, сбросов нефтепродуктов;
- загрязнения строительно-хозяйственными отходами земли, поверхностных вод;
- негативного воздействия строительно-хозяйственных построек, складов, коммуникаций;
- нарушения почвенного и растительного покрова;
- запыления атмосферы продуктами строительства;
- комплексного воздействия на флору и фауну.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- загрязнения атмосферы при работе строительных машин; - замутнения, загрязнения вод, сбросов нефтепродуктов; - загрязнения строительно-хозяйственными отходами земли, поверхностных вод; - негативного воздействия строительно-хозяйственных построек, складов, коммуникаций; - нарушения почвенного и растительного покрова; - запыления атмосферы продуктами строительства; - комплексного воздействия на флору и фауну.					
						2401-ПОС.ТЧ		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			67

В соответствии с вышеприведенными рекомендациями на период строительства приняты следующие организационно-экологические проектные решения:

1. Для складирования бытового мусора и отходов на территории комплекса предусмотрен бункер-накопитель (контейнер), для которого предусматривается специальное место. Площадка для установки бункера-накопителя (контейнеров) с асфальтовым покрытием и имеет с трех сторон ограждение высотой 1,0-1,2 м, чтобы исключить попадание мусора на прилегающую территорию.

2. Складские площадки должны быть защищены от поверхностных вод временными водоотводными устройствами. Лакокрасочные материалы, гидроизоляционные материалы на жидкой основе, мастики должны доставляться на строительную площадку и храниться в герметичной специальной таре. Сыпучие материалы, образующие при перемещении пыль, должны храниться в закрытых помещениях упакованными в мешки или в специальных бункерах на открытых площадках.

3. При строительстве объекта ведутся земляные работы, связанные с разработкой и перемещением земляных масс. С целью сохранения плодородного слоя почвы их разработка ведется только после снятия (срезки) почвы в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85 (2003) «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ». Мощность снимаемого плодородного и потенциально-плодородного слоев почв установлена на основе ПРИЛОЖЕНИЯ 1 ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».

4. Минимальную площадь и степень нарушения земель и почвенного покрова, в период строительства объекта, обеспечивает проведение следующих мероприятий:

- опережающее обустройство технологических подъездов и дорог вдоль трассы;
- ведение всех строительных работ и движение транспорта строго в пределах полосы отвода земель;
- недопущение накопления отходов сверх установленных нормативов;
- применение биотуалетов;
- снос древесно-кустарниковой растительности только по мере необходимости, в полосе отвода земельного участка;
- проведение земляных работ в оползнеопасных местах в сухое время года в сжатые сроки с немедленной засыпкой выемок и утрамбовкой грунта;
- заправка и мелкий ремонт строительной техники на гидроизолированных площадках;
- установка специальных поддонов и других сборных устройств в местах возможных утечек и проливов ГСМ;
- размещение площадок складирования материалов в пределах отведенных площадей;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- снос древесно-кустарниковой растительности только по мере необходимости, в полосе отвода земельного участка;									
			- проведение земляных работ в оползнеопасных местах в сухое время года в сжатые сроки с немедленной засыпкой выемок и утрамбовкой грунта;									
			- заправка и мелкий ремонт строительной техники на гидроизолированных площадках;									
			- установка специальных поддонов и других сборных устройств в местах возможных утечек и проливов ГСМ;									
			- размещение площадок складирования материалов в пределах отведенных площадей;									
			2401-ПОС.ТЧ						Лист			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							68

- максимальное сохранение естественного стока.

Используемый в строительстве автотранспорт и дорожно-строительная техника должны соответствовать действующим нормам, правилам и стандартам в части:

- выброса выхлопных газов;
- шума работающего двигателя и ходовой части.

Для перевозки жидких и сыпучих материалов рекомендуется использовать специальные транспортные средства: автобетоновозы и др. Автосамосвалы и бортовые машины, перевозящие сыпучие грузы, должны быть оборудованы специальными съемными тентами. Автомобильный транспорт, используемый в черте поселка, должен быть оснащен нейтрализаторами отработавших газов. При выборе строительных машин и механизмов предпочтение должно (при равных условиях) отдаваться технике с электрическим приводом.

При производстве строительно-монтажных работ планируется образование следующих отходов:

- строительные отходы при производстве бетонных, гидроизоляционных и других работ;
- обрезки металла, арматуры и труб при производстве монтажных работ; «Остатки затвердевшей краски, загрязненная полиэтиленовая и бумажная тара при производстве окрасочных работ;
- промасленная ветошь при обслуживании строительной техники и механизмов;
- бытовые отходы.

Характеристика отходов и способов их удаления приведена в разделе проекта «Мероприятия по охране окружающей среды».

При хранении и вывозе отходов на полигон ТБО требуется соблюдение следующих условий:

- предельный срок содержания образующихся отходов строительства в местах временного хранения не должен превышать семь дней.
- транспортирование опасных отходов должно осуществляться специально оборудованными и снабженными специальными знаками транспортными средствами, с соблюдением требований безопасности к транспортированию опасных грузов.

К основным мероприятиям по охране атмосферного воздуха от загрязнения в период ведения строительно-монтажных работ относятся:

- качественная работа топливной аппаратуры, что достигается с помощью ее тщательной регулировки и надежной работы фильтров.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	хранения не должен превышать семь дней.									
			- транспортирование опасных отходов должно осуществляться специально оборудованными и снабженными специальными знаками транспортными средствами, с соблюдением требований безопасности к транспортированию опасных грузов.									
			К основным мероприятиям по охране атмосферного воздуха от загрязнения в период ведения строительно-монтажных работ относятся:									
			- качественная работа топливной аппаратуры, что достигается с помощью ее тщательной регулировки и надежной работы фильтров.									
						2401-ПОС.ТЧ						Лист
												69
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

- снижение или исключение длительной работы двигателей строительно-монтажной техники на холостом ходу.

- регулярный контроль технического состояния парка машин и механизмов строительных организаций, проверка выхлопных газов на СО и СН.

Для предупреждения неблагоприятного воздействия на поверхностные и подземные воды в процессе строительства предусматривается установка поста мойки колес.

После выполнения земляных работ должен быть обеспечен водоотвод со всей поверхности строительной площадки. Уклоны временного водоотвода должны быть не менее 3%.

20 Охрана труда и техника безопасности

При выполнении работ по сооружению ВЛ 500 кВ необходимо руководствоваться следующими нормативными документами по охране труда и технике безопасности.

1. Правила по охране труда в строительстве утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 1 июня 2015 г. N 336н

2. СП 48.13330.2011 «Организация строительства» Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»

3. Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ. СП 2.2.3.1384-03.

4. Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ РД 153 – 34.3-03.285- 2002;

5. Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте. ПОТ РМ-012-2000.

6. ПУЭ Правила устройства электроустановок. Издание 7.

7. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями.

Настоящий раздел устанавливает основные правила и требования, которые обеспечивают охрану труда и здоровья работников любого уровня в процессе выполнения к работ.

Безопасность строительного производства может быть достигнута разработкой и выполнением следующих организационно-технических мероприятий:

- максимальной механизацией и автоматизацией работ;
- обеспечением персонала сертифицированными средствами коллективной и индивидуальной защиты; повышением электробезопасности и организацией санитарно-бытового обслуживания рабочих;
- правильной организацией труда и управления производством;
- приглашением к строительству подрядных организаций, имеющих высококвалифицированных рабочих, обладающих прочными знаниями охраны труда.

Инженерно - технические работники, а также работники по списку должностей один раз в год проходят проверку знаний охраны труда и производственной санитарии с учетом характера выполняемых работ.

При проведении работ повышенной опасности сторонними организациями, специалисты сторонней подрядной организации, ответственные за проведение работ по наряду-допуску, должны пройти проверку знаний правил и норм охраны труда и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	индивидуальной защиты; повышением электробезопасности и организацией санитарно-бытового обслуживания рабочих; - правильной организацией труда и управления производством; - приглашением к строительству подрядных организаций, имеющих высококвалифицированных рабочих, обладающих прочными знаниями охраны труда. Инженерно - технические работники, а также работники по списку должностей один раз в год проходят проверку знаний охраны труда и производственной санитарии с учетом характера выполняемых работ. При проведении работ повышенной опасности сторонними организациями, специалисты сторонней подрядной организации, ответственные за проведение работ по наряду-допуску, должны пройти проверку знаний правил и норм охраны труда и					
			2401-ПОС.ТЧ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист		
						70		

71

Водители топливозаправщика должны помимо прочих документов иметь допуск к ра-

боте повышенной опасности, к ним предъявляются специальные требования по возрасту, стажу работы, периодичности прохождения инструктажей по ОТ, режиму рабочего времени и времени отдыха, что необходимо отметить в соответствующем разделе.

Для проезда строительной техники и автотранспорта через действующие коммуникации необходимо оборудовать переезды, обеспечивающие их сохранность и безопасную эксплуатацию.

Движение техники должно выполняться вдоль нефтепроводов и продуктопроводов не ближе 10 метров от них.

Скорость движения автотранспорта, по территории строительства и вблизи мест производства работ не должна превышать 5км/час. Подрядчик несет ответственность за соблюдение правил перевозки.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться механизированными способами согласно требованиям «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденных Госгортехнадзором и иметь разрешение на производство работ от соответствующих железнодорожных служб.

Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять под руководством мастера, имеющего удостоверение на право производства работ и отвечающего за безопасное перемещение грузов грузоподъемными машинами.

Места разгрузки автотранспорта должны определяться регулировщиком.

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы, и иметь уклон не более 2-х градусов.

В соответствующих местах необходимо установить надписи: "Въезд", "Выезд", "Разворот" и другие надписи ограничения.

Краны должны устанавливаться на все имеющиеся опоры. Под опоры подкладываются устойчивые подкладки, которые являются инвентарной принадлежностью крана.

Не допускаются работы на грузоподъемном кране, если скорость ветра превышает допустимую величину, указанную в паспорте крана.

Категорически запрещается устанавливать и работать на грузоподъемном кране непосредственно под проводами линии электропередачи.

Запрещается участвовать в погрузочно-разгрузочных работах шоферам или другим лицам, не входящим в состав бригады. При подъеме и подаче груза выполнять команды только стропальщика или монтажника, специально выделенного из состава бригады и имеющего удостоверение стропальщика.

К проведению погрузочно-разгрузочных работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, инструктаж на рабочем месте, обученные безопасным методам работы и оказанию первой медицинской помощи пострадавшим, сдавшие экзамены в соответствии с действующим Положением о порядке обучения и проверки знаний по охране труда руководителей, специалистов и рабочих предприятий, учреждений.

Бензовоз должен быть оборудован металлической цепью (заземлителем), конец которой должен касаться земли для снятия статического электричества.

Перевозить людей следует автобусами или специально оборудованными автомобилями.

21.4 Земляные работы

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	прошедшие медицинское освидетельствование, инструктаж на рабочем месте, обученные безопасным методам работы и оказанию первой медицинской помощи пострадавшим, сдавшие экзамены в соответствии с действующим Положением о порядке обучения и проверки знаний по охране труда руководителей, специалистов и рабочих предприятий, учреждений. Бензовоз должен быть оборудован металлической цепью (заземлителем), конец которой должен касаться земли для снятия статического электричества. Перевозить людей следует автобусами или специально оборудованными автомобилями. 21.4 Земляные работы До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а					
			2401-ПОС.ТЧ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист		
						73		

расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями.

До начала земляных работ для обнаружения подземных кабельных коммуникаций применять кабелеискатель.

Земляные работы в охранной зоне подземных коммуникаций, земляные работы в траншеях, котлованах при глубине более 1,3 м должны проводиться с оформлением наряда-допуска.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего трубопровода, кроме того, под наблюдением работников, эксплуатирующих указанные коммуникации.

Разработка грунта механизмами допускается на расстоянии не менее 2 м от подземных коммуникаций. При производстве земляных работ на расстоянии до 0,5 метров до подземных коммуникаций или кабелей на глубине до 0,5 м может применяться ударный инструмент, такой как ломы, кирки или пневматический инструмент. На расстоянии 0,5 м и менее разрешается использование только ручного инструмента, такого как штыковые и совковые лопаты.

Рытье котлованов и траншей с откосами без креплений в не скальных грунтах выше уровня грунтовых вод, допускается при глубине выемки и крутизне откосов согласно таблицы 1 СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2».

Рытье котлованов и траншей с вертикальными стенками без креплений в не скальных и незамерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более: 1 м - в насыпных, песчаных; 1,25 м - в супесях; 1,5 м - в суглинках и глинах.

При рытье траншей необходимо: произвести разметку границ работ; использовать лестницы для спуска людей в траншею; устроить переходы через траншею.

При производстве земляных работ следует руководствоваться требованиями СП 49.13330.2010 и СНиП 12-04-2002 ч.2 «Безопасность труда в строительстве».

21.5 Опасные зоны

Места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон.

На границах зон постоянно действующих производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

Перечень мест производства и видов работ, где допускается выполнять работу только по наряду - допуску, должен быть составлен в организации с учетом ее профиля и утвержден руководителем организации.

Границы опасных зон при работе крана указаны в таблице 21.1

Таблица 21.1 Границы опасных зон при работе крана.

Высота возможного падения груза, м	Минимальное расстояние отлета груза, м	
	Перемещаемого краном	Падающего со здания
До 10	4	3,5
>20	7	5
>70	10	7
Примечание – при промежуточных значениях высоты возможного падения груза минимальное расстояние его отлета допускается определять методом интерполяции.		

Взам. инв. №	Перечень мест производства и видов работ, где допускается выполнять работу только по наряду - допуску, должен быть составлен в организации с учетом ее профиля и утвержден руководителем организации.					
	Границы опасных зон при работе крана указаны в таблице 21.1					
Подп. и дата	Т аблица 21.1 Границы опасных зон при работе крана.					
	Высота возможного падения груза,м	Минимальное расстояние отлета груза,м				
		Перемещаемого краном		Падающего со здания		
	До 10	4		3,5		
	>20	7		5		
	>70	10		7		
Инв. № подл.	Примечание – при промежуточных значениях высоты возможного падения груза минимальное расстояние его отлета допускается определять методом интерполяции.					
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	2401-ПОС.ТЧ					
						Лист
						74

Границы опасных зон вблизи движущихся частей машин и оборудования определяются в пределах 5 м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или в инструкции завода - изготовителя.

Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током, устанавливаются согласно таблице 21.2.

Таблица 21.2 - Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током.

Напряжение, кВ	Расстояние от людей, применяемых ими инструментов, приспособлений и от временных ограждений, м	Расстояние от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов, м
До 1 на ВЛ	0,6	1,0
До 1 в остальных электроустановках	Не нормируется (без прикосновения)	1,0
1-35	0,6	1,0
60, 110	1,0	1,5
150	1,5	2,0
220	2,0	2,5
330	2,5	3,5
400, 500	3,5	4,5

21.7 Электромонтажные работы

При производстве электромонтажных работ следует выполнять требования ГОСТ 12.3.032-84*, СП 76.13330.2011.

Электромонтажные работы на строительном объекте следует проводить после приемки по акту готовности помещений или их части сооружений территорий или участков под монтаж электроустановок.

До начала электромонтажных работ строительные леса и подмости должны быть убраны, кроме обеспечивающих эффективное и безопасное ведение работ; территория, помещения,

кабельные каналы очищены от строительного мусора; люки, ямы, проемы, траншеи и кабельные каналы - закрыты или ограждены; открытые кабельные каналы должны иметь переходы с перилами.

Опасные зоны должны быть освещены.

Сертифицированные средства индивидуальной защиты должны соответствовать виду электромонтажных работ, условиям их проведения, применяемым машинам, механизмам, инструменту, приспособлениям и материалам.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ			75

Лица, занятые в электромонтажном производстве, должны быть обеспечены сертифицированными средствами индивидуальной защиты в соответствии с отраслевыми нормами, утвержденными в установленном порядке.

В процессе монтажа электроустановок необходимо выполнять правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ и правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства, утвержденные ГУ ГПС МЧС России.

Затягивание проводов через протяжные коробки, ящики, трубы, блоки, в которых уложены провода, находящиеся под напряжением, а также прокладка проводов и кабелей в трубах, лотках и коробках, не закрепленных по проекту, не допускаются. При прокладке кабельных линий необходимо выполнять требования СП 76.13330.2011. Размотка кабеля с барабана разрешается только при наличии тормозного приспособления.

При прокладке трассы кабельной линии в незастроенной территории по всей трассе должны быть установлены опознавательные знаки на столбиках из бетона или на специальных табличках-указателях, которые размещаются на поворотах трассы, в местах расположения соединительных муфт, с обеих сторон пересечений с дорогами и подземными сооружениями, у вводов в здания и через каждые 100 м на прямых участках.

Численность бригады и ее состав с учетом квалификации членов бригады по электробезопасности должны определяться исходя из условий выполнения работы, а также возможности обеспечения надзора за членами бригады со стороны производителя работ (наблюдающего).

Работники, имеющие право выполнения работ под потенциалом провода (с непосредственным касанием токоведущих частей) ВЛ напряжением выше 1000 В, должны иметь группу

IV, а остальные члены бригады - группу III.

Член бригады, руководимой производителем работ, должен иметь группу III, за исключением работ на ВЛ, выполнять которые должен член бригады, имеющий группу IV.

В бригаду на каждого работника, имеющего группу II, допускается включать одного работника, имеющего группу II, но общее число членов бригады, имеющих группу II, не должно превышать трех.

21.8 Требования к персоналу

Работники, принимаемые для выполнения работ в электроустановках, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы. При отсутствии профессиональной подготовки такие работники должны быть обучены (до допуска к самостоятельной работе) в специализированных центрах подготовки персонала (учебных комбинатах, учебно-тренировочных центрах и т.п.).

Профессиональная подготовка персонала, повышение его квалификации, проверка знаний и инструктажи проводятся в соответствии с требованиями государственных и отраслевых нормативных правовых актов по организации охраны труда и безопасной работе персонала.

Проверка состояния здоровья работника проводится до приема его на работу, а также периодически, в порядке, предусмотренном Минздравом России.

Электротехнический персонал до допуска к самостоятельной работе должен быть обучен приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	профессиональной подготовки такие работники должны быть обучены (до допуска к самостоятельной работе) в специализированных центрах подготовки персонала (учебных комбинатах, учебно-тренировочных центрах и т.п.). Профессиональная подготовка персонала, повышение его квалификации, проверка знаний и инструктажи проводятся в соответствии с требованиями государственных и отраслевых нормативных правовых актов по организации охраны труда и безопасной работе персонала. Проверка состояния здоровья работника проводится до приема его на работу, а также периодически, в порядке, предусмотренном Минздравом России. Электротехнический персонал до допуска к самостоятельной работе должен быть обучен приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях.					
			2401-ПОС.ТЧ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист		
						76		

Персоналу следует помнить, что после исчезновения напряжения на электроустановке оно может быть подано вновь без предупреждения.

Не допускаются работы в неосвещенных местах. Освещенность участков работ, рабочих мест и подходов к ним должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных устройств на работающих.

При приближении грозы должны быть прекращены все работы на вводах и коммутационных аппаратах, непосредственно подключенных к ВЛ.

Персонал, работающий в помещениях с энергооборудованием (за исключением щитов управления, релейных и им подобных), должен пользоваться защитными касками.

21.10 Сварочные работы

При выполнении сварочных и газопламенных работ необходимо соблюдать требования санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов, утвержденных Минздравом РФ. Сварочно-монтажные работы проводить в соответствии с требованиями "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок".

Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах.

Кроме того, при выполнении электросварочных работ необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ «Работы электросварочные. Общие требования безопасности».

К работе на сварочных машинах допускают сварщиков 3-5 разрядов, сдавших испытания согласно «Правилам аттестации сварщиков» и получивших удостоверение на право сварки (паспорт сварщиков). Операторы-сварщики должны иметь вторую квалификационную группу по электробезопасности в соответствии с "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок".

К работе на сварочных машинах допускаются лица не моложе 18 лет, окончившие специальные курсы, имеющие квалификационные удостоверения, обученные безопасным способам работ, прошедшие инструктаж по охране труда и обеспеченные средствами индивидуальной защиты. К оперативному обслуживанию электрооборудования, его ремонту и профилактике допускают лиц, имеющих квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей и знающих его электрическую схему.

В связи с вероятностью воздействия электрического тока весь персонал, обслуживающий электросварочные установки, должен проходить обучение и аттестацию на соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

К сварке допускаются только сварщики и специалисты сварочного производства, аттестованные в соответствии с «дополнительными требованиями к аттестации сварщиков и специалистам сварочного производства».

Электросварщикам, прошедшим специальное обучение, может присваиваться в установленном порядке квалификационная группа по электробезопасности III и выше с правом присоединения и отсоединения электросварочных установок.

Для предохранения от брызг расплавленного металла и излучения сварочной дуги (ультрафиолетовое и инфракрасное) сварщик должен носить положенную по нормам спецодежду (брюки, одетые поверх обуви, манжеты рукавов завязаны), спецобувь, перчатки, специальный шлем, закрывающий шею и плечи, лицо и глаза защищать специальной маской или щитком со светофильтром. При зачистке сварного шва необходимо пользоваться защитными очками.

Установить деревянные поддоны, используемые для оснащения рабочих мест сварщиков как мера электробезопасности.

Зона сборки и сварки должна быть защищена от персонала, не связанного непосредственно с проведением работ и должна быть укрыта, где это возможно, защитными экранами.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	присоединения и отсоединения электросварочных установок. Для предохранения от брызг расплавленного металла и излучения сварочной дуги (ультрафиолетовое и инфракрасное) сварщик должен носить положенную по нормам спецодежду (брюки, одетые поверх обуви, манжеты рукавов завязаны), спецобувь, перчатки, специальный шлем, закрывающий шею и плечи, лицо и глаза защищать специальной маской или щитком со светофильтром. При зачистке сварного шва необходимо пользоваться защитными очками. Установить деревянные поддоны, используемые для оснащения рабочих мест сварщиков как мера электробезопасности. Зона сборки и сварки должна быть защищена от персонала, не связанного непосредственно с проведением работ и должна быть укрыта, где это возможно, защитными экранами.						Лист		
			2401-ПОС.ТЧ								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	78					

Сварочные работы на территории площадки строительства разрешается проводить только после оформления наряда-допуска на огневые работы.

Сварку разрешается проводить на расстоянии не менее 50м от легковоспламеняющихся или взрывоопасных материалов (бочек с горючим, баллонов, ацетиленовых газогенераторов).

Расстояние от сварочных проводов до горячих металлоконструкций и баллонов с кислородом должно быть не менее 0,5 м, до баллонов с горючими газами не менее 1м. Электрокабели не должны касаться этих материалов и подводящих шлангов. При сварке в среде защитных газов следует руководствоваться требованиями техники безопасности по обращению с баллонами.

Производство электросварочных работ во время дождя или снегопада при отсутствии навесов над электросварочным оборудованием и рабочим местом электросварщика не допускается.

Все электрооборудование должно быть надежно заземлено в соответствии с действующими инструкциями по их эксплуатации.

В процессе работы необходимо следить за исправным состоянием изоляции токоведущих проводов, пусковых устройств и рукоятки электродержателя, сварочных трансформаторов.

Вышедшую из строя электрическую часть сварочных агрегатов разрешается ремонтировать только электромонтерам и электрослесарям. Сварщикам выполнять эту работу запрещается.

Ремонт, исправление повреждений и наладка механической части установок сварки разрешается только после отключения электроэнергии.

21.11 Контроль качества сварных соединений

К работе с аппаратурой по физическим методам контроля качества сварных стыков допускаются лица не моложе 18 лет, окончившие специальные курсы, имеющие квалификационные удостоверения, обученные безопасным способам работ, прошедшие инструктаж по охране труда и обеспеченные средствами индивидуальной защиты.

Для защиты дефектоскописта и аппаратуры от воздействия низких температур, дождя и ветра необходимо устанавливать специальную палатку из брезента, натягиваемую на легкоразборный каркас. При температуре воздуха минус 5°C и ниже в палатке должны быть установлены обогреватели, поддерживающие внутри нее температуру в пределах от 3 до 5°C.

Аппаратура и приборы по физическим методам контроля, во избежание соприкосновения с токоведущими частями, должны быть защищены кожухами и футлярами. Материалы, используемые дефектоскопистом (сосуды с контактирующей жидкостью, ветошь, бумага и др.), должны храниться в металлических ящиках.

Перед включением аппарата необходимо проверить соответствие положения переключателя напряжению сети. Включение и вывод на режим, а также выключение установки следует производить только в порядке, изложенном в инструкции завода-изготовителя, прилагаемой к установке. Не разрешается давать нагрузку большую, чем предусмотрено паспортом или актом технического осмотра.

Аппаратура, работающая от источников электропитания, должна быть надежно заземлена. Аппаратура должна подвергаться ежегодному техническому осмотру с составлением акта, в котором указываются техническое состояние установки в целом, а также отдельных его частей, особенности и допустимые режимы работы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ния с тоководущими частями, должны быть защищены кожухами и футлярами. Материалы, используемые дефектоскопистом (сосуды с контактирующей жидкостью, ветошь, бумага и др.), должны храниться в металлических ящиках. Перед включением аппарата необходимо проверить соответствие положения переключателя напряжению сети. Включение и вывод на режим, а также выключение установки следует производить только в порядке, изложенном в инструкции завода-изготовителя, прилагаемой к установке. Не разрешается давать нагрузку большую, чем предусмотрено паспортом или актом технического осмотра. Аппаратура, работающая от источников электропитания, должна быть надежно заземлена. Аппаратура должна подвергаться ежегодному техническому осмотру с составлением акта, в котором указываются техническое состояние установки в целом, а также отдельных его частей, особенности и допустимые режимы работы.						
			2401-ПОС.ТЧ						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	79

21.12 Бетонные и железобетонные работы

При производстве бетонных и железобетонных работ следует руководствоваться проектом производства работ, СНиП 12-03-2001, СП 12-135-2003, «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации».

Для выполнения бетонных и железобетонных работ допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки по выполнению бетонных работ. Перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Бетонщики обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,8 м и более;
- острые кромки, углы, торчащие штыри;
- вибрация;
- движущиеся машины, механизмы и их части;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- самопроизвольное обрушение элементов конструкций и падение вышерасположенных материалов и конструкций.

Для защиты от механических воздействий, воды, щелочи бетонщики обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно брюки брезентовые, куртки хлопчатобумажные или брезентовые, сапоги резиновые или ботинки кожаные, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода. При нахождении на территории стройплощадки бетонщики должны носить защитные каски.

Помимо этого в зависимости от условий работы бетонщики обязаны использовать дежурные средства индивидуальной защиты, в том числе:

- при применении бетонных смесей с химическими добавками для защиты кожи рук и глаз - защитные перчатки и очки;
- при работах на уклонах более 20 градусов, а также отсутствии ограждений рабочего места на высоте - предохранительный пояс;
- при работе с отбойными молотками- антивибрационные рукавицы и защитные очки;
- при работе с электровибраторами, а также работах по электропрогреву - диэлектрические перчатки и сапоги.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ, на настиле опалубки не допускаются.

Нахождение бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краем, не допускается.

При доставке бетона автосамосвалами необходимо соблюдать следующие требования:

- во время движения автосамосвала бетонщики должны находиться на обочине дороги в поле зрения водителя;
- разгрузку автосамосвала следует производить только при полной его остановке и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- при работе с отбойными молотками- антивибрационные рукавицы и защитные очки; - при работе с электровибраторами, а также работах по электропрогреву - диэлектрические перчатки и сапоги. Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ, на настиле опалубки не допускаются. Нахождение бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается. При доставке бетона автосамосвалами необходимо соблюдать следующие требования: - во время движения автосамосвала бетонщики должны находиться на обочине дороги в поле зрения водителя; - разгрузку автосамосвала следует производить только при полной его остановке и					
						2401-ПОС.ТЧ		Лист
								80
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

поднятом кузове;

- поднятый кузов следует очищать от налипших кусков бетона совковой лопатой или скребком с длинной рукояткой, стоя на земле.

При работе смесительных машин следует соблюдать следующие требования:

- очистка прямков загрузочных ковшей допускается только после надежного закрепления ковша в поднятом положении;
- очистка барабанов и корыт смесительных машин разрешается только после остановки двигателя и снятия напряжения- с вывешиванием на рубильнике плаката «Не включать - работают люди!».

При разгрузке бетоносмесителей бетонщикам запрещается ускорять разгрузку лопатами и другими ручными инструментами.

К работе с электровибраторами допускаются бетонщики, имеющие вторую группу по электробезопасности.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами бетонщики обязаны выполнять следующие требования:

- отключать электровибратор при перерывах в работе и переходе в процессе бетонирования с одного места на другое;
- перемещать площадочный вибратор во время уплотнения бетонной смеси с помощью гибких тяг;
- выключать вибратор на 5-7 минут для охлаждения через каждые 30-35 минут работы;
- не допускать работу вибратором с приставных лестниц;
- навешивать электропроводку вибратора, а не прокладывать по уложенному бетону;
- закрывать во время дождя или снегопада выключатели электровибратора.

Разбирать и передвигать опалубку следует только с разрешения руководителя работ. При разборке опалубки следует принимать меры против случайного падения элементов опалубки.

При электропрогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять электромонтеры или бетонщики, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

Пребывание людей и выполнение каких-либо работ на участках электропрогрева, находящихся под напряжением, не разрешается.

Измерение температуры бетона в зоне электропрогрева следует осуществлять только после снятия напряжения.

При разбивке бетонных поверхностей отбойными молотками не допускается выполнение работ при нахождении людей ниже места производства работ по одной вертикали. Необходимо заземлить открытую (не забетонированную) арматуру железобетонных конструкций, связанную с участком, находящимся под электропрогревом.

21.13 Работа на высоте

Работами на высоте в соответствии с «Правилами по охране труда при работе на высоте» (действующая редакция.) утвержденные Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.11.2020 №782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» (Зарегистрирован 15.12.2020 № 61477). относятся работы, при которых:

а) существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,8 м и более, в том числе:

при осуществлении работником подъема на высоту более 5 м, или спуска с высоты бо-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ние работ при нахождении людей ниже места производства работ по одной вертикали. Необходимо заземлить открытую (не забетонированную) арматуру железобетонных конструкций, связанную с участком, находящимся под электропрогревом. 21.13 Работа на высоте Работами на высоте в соответствии с «Правилами по охране труда при работе на высоте» (действующая редакция.) утвержденные Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.11.2020 №782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» (Зарегистрирован 15.12.2020 № 61477). относятся работы, при которых: а) существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,8 м и более, в том числе: при осуществлении работником подъема на высоту более 5 м, или спуска с высоты бо-					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ		Лист
								81

лее 5 м по лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности составляет более 75°; при проведении работ на площадках на расстоянии ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также, если высота защитного ограждения этих площадок менее 1,1 м;

б) существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты менее 1,8 м, если работа проводится над машинами или механизмами, поверхностью жидкости или сыпучих мелкодисперсных материалов, выступающими предметами.

При выполнении монтажных работ необходимо исключить допуск посторонних лиц в монтажную зону. Для выполнения работы на высоте необходимо предусмотреть наличие исправных ограждающих средств и защитных приспособлений ГОСТ 27321-87, ГОСТ 27372-87.

При невозможности устройства ограждений работы должны выполняться с применением предохранительного пояса и страховочного каната.

При работах на высоте для защиты головы все работники, находящиеся в этой зоне должны обеспечиваться касками по ГОСТ 12.4.087-84.

При выполнении работ на высоте необходимо пользоваться ящиками и сумками для инструмента и крепежных изделий, спускать и поднимать все необходимые для работы предметы с помощью хлопчатобумажной веревки.

Для подъема тяжелых деталей надлежит применять соответствующие грузоподъемные средства, своевременно проверенные согласно действующим правилам Ростехнадзора.

21.14 Работы повышенной опасности

К работам повышенной опасности относятся работы, при выполнении которых в местах производства работ действуют или могут возникнуть, независимо от выполняемой работы, опасные производственные факторы.

На данном объекте предусмотрены следующие виды работ, относящиеся к работам повышенной опасности:

- работы по подъему перемещению, монтажу опор ВЛ 500 кВ с использованием грузоподъемных механизмов;
- верхолазные работы;
- работы в охранной зоне ВЛ 500кВ.

Проведение работ повышенной опасности разрешается только после оформления наряда-допуска.

При производстве указанных работ, кроме обычных мер безопасности, необходимо выполнение дополнительных мероприятий, разрабатываемых отдельно для каждой конкретной производственной операции.

Работы повышенной опасности следует выполнять только при наличии наряда-допуска и после проведения целевого инструктажа непосредственно на рабочем месте с росписью работников в наряде-допуске.

В каждой организации - Подрядчика с учетом конкретных условий и особенностей технологии должен быть составлен и утвержден руководителем организации – Подрядчика (главным инженером, техническим директором и т.п.) свой перечень работ повышенной опасности. Ответственность за выполнение мероприятий, обеспечивающих безопасность работ предусмотренных актом- допуском, несут руководители организации - Подрядчика и действующего предприятия.

Руководитель действующего предприятия несет ответственность за возникновение производственной опасности, не связанной с характером работ, выполняемых подрядчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	конкретной производственной операции.						
			Работы повышенной опасности следует выполнять только при наличии наряда-допуска и после проведения целевого инструктажа непосредственно на рабочем месте с росписью работников в наряде-допуске.						
В каждой организации - Подрядчика с учетом конкретных условий и особенностей технологии должен быть составлен и утвержден руководителем организации – Подрядчика (главным инженером, техническим директором и т.п.) свой перечень работ повышенной опасности. Ответственность за выполнение мероприятий, обеспечивающих безопасность работ предусмотренных актом- допуском, несут руководители организации - Подрядчика и действующего предприятия.									
Руководитель действующего предприятия несет ответственность за возникновение производственной опасности, не связанной с характером работ, выполняемых подрядчиком									
						2401-ПОС.ТЧ			Лист
									82
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

(допуск в опасную зону, подача напряжения, горячей воды, пара, газов и т.д.). Руководитель подрядной организации отвечает за организацию и безопасное производство выполняемой им работы.

Ответственными за организацию и производство работ повышенной опасности являются:

- лица, выдающие наряд-допуск;
- ответственные руководители работ;
- ответственные исполнители работ.

Право выдачи нарядов-допусков предоставляется специалистам, уполномоченным на это приказом руководителя организации.

Ответственными руководителями работ должны назначаться специалисты организации, прошедшие проверку знаний правил и норм по охране труда. Ответственный руководитель работ несет ответственность за полноту и точное выполнение мер безопасности, указанных в наряде-допуске, квалификацию ответственного исполнителя работ и членов бригады (звена), включенных в наряд-допуск, а так же за допуск исполнителей на место производства работ. Ответственными исполнителями работ могут назначаться прорабы, мастера, бригадиры (звеньевые), прошедшие обучение и проверку знаний правил охраны труда, правил пожарной безопасности.

Для организации безопасного проведения работ приказами по организации, должны быть назначены ответственные лица и лица, их замещающие, из числа руководителей и работников филиалов подразделений, прошедших аттестацию по промышленной безопасности и проверку знаний правил и норм охраны труда и безопасного проведения работ:

- инженерно-технических (ИТР) и структурных
- обязанные утверждать наряд-допуск;
- ответственные за организацию и безопасное производство работ;
- обязанные выдавать наряд-допуск и допускать к работам;
- ответственные за подготовку к проведению работ;
- ответственные за проведение работ.

Ответственный за проведение работ обязан приостановить работы, аннулировать (отменить) наряд-допуск, вывести людей с места проведения работ и известить о происшедшем

лицо, выдавшее наряд-допуск в случаях: возникновения угрозы жизни и здоровью, при несчастном случае, связанном с производством работ, выполняемых по наряду-допуску, а также при аварийной ситуации; при обнаружении нарушений условий, предусмотренных нарядом-допуском, способных привести к травмированию работающих или к аварийной ситуации; запрещение проведения работ контролирующими и надзорными органами. Работы могут быть возобновлены только после выявления и устранения причин их появления и выдачи нового наряда-допуска.

21.15 Работы в зимних условиях

Зимними считаются условия, когда среднесуточная температура окружающей среды снижается до 5°C и в течение 1 суток, падает ниже 0°C.

При работе в зимнее время необходимо соблюдать следующие требования: при скорости ветра более 15 м/с все виды работ на открытом воздухе прекращаются при любых, даже небольших отрицательных атмосферных температурах (скорость ветра устанавливается по данным местных метеостанций); средства для обогрева предоставляются на месте работ или в непосредственной близости от места работы; о прекращении работы на открытом

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	нарядом-допуском, способных привести к травмированию работающих или к аварийной ситуации; запрещение проведения работ контролирующими и надзорными органами. Работы могут быть возобновлены только после выявления и устранения причин их появления и выдачи нового наряда-допуска. 21.15 Работы в зимних условиях Зимними считаются условия, когда среднесуточная температура окружающей среды снижается до 5°С и в течение 1 суток, падает ниже 0°С. При работе в зимнее время необходимо соблюдать следующие требования: при скорости ветра более 15 м/с все виды работ на открытом воздухе прекращаются при любых, даже небольших отрицательных атмосферных температурах (скорость ветра устанавливается по данным местных метеостанций); средства для обогрева предоставляются на месте работ или в непосредственной близости от места работы; о прекращении работы на открытом					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ		Лист
								83

воздухе или перерывах должно быть сделано распоряжение. Самовольное установление работниками перерывов, а также самовольное прекращение работы не допускается, если работы прекращены вследствие низкой температуры или сильного ветра, работники должны быть временно переве-

дены на другую работу в теплое помещение. Не распространяется на работников, занятых снегоочистительными и аварийными работами.

Режим труда и отдыха отражается в регламентированном графике выхода на работу рабочих. График должен учитывать установленную законом продолжительность рабочего времени за учетный период, соответствовать режиму производственного процесса, особенностям производства (своевременное проведение ремонтных, подготовительных работ), предусматривать закрепление оборудования в течение длительного времени за определенным работником (бригадами), нормальную передачу смен и т.д.

В течение рабочего дня работнику будет предоставляться перерыв для отдыха и питания, который не может быть более 2 часов и менее 30 минут. Конкретная продолжительность такого перерыва устанавливается правилами внутреннего трудового распорядка.

В соответствии со статьей 109 Трудового кодекса РФ для работающих на открытом воздухе предусмотрены перерывы для обогрева. Перерывы предоставляются в зимний период по 8-10 мин в течение каждого часа или три перерыва в течение смены по 15-20 мин, из них два - во второй половине смены.

Перерывы для обогрева и отдыха включены в рабочее время. Работодатель обязан обеспечить оборудование помещений для обогрева, сушки одежды и отдыха рабочих, горячим питанием, так же обеспечить теплой специальной одеждой.

Мероприятия по технике безопасности по отдельным видам работ подробно изложены в типовых технологических картах, примененных в проекте.

Производство монтажных работ на высоте при силе ветра 6 баллов (скорость 9,9 – 12,4 м/сек) запрещается.

Складирование строительных конструкций, материалов и изделий должно соответствовать нормам предусмотренных в СНиП 12-03-01 раздел 6.3.

Особое внимание следует обратить при работе вблизи и на пересечениях с инженерными сооружениями.

Монтаж проводов и троса на пересечениях с автодорогами производить с устройством защит. Время монтажа согласовать с ГИБДД и вызвать на место их представителя, также необходимо согласование с ГИБДД на предмет установки знаков, ограничивающих скорость движения и предупреждающих о ведении строительных работ.

Дополнительно выставить сигнальщиков с флажками, а места производства работ отметить предупредительными знаками.

Время и продолжительность отключения названных ВЛ согласовывается с владельцем сетей.

С работающими людьми провести инструктаж по технике безопасности, непосредственно на рабочем месте под роспись в журнале и выдать наряд – допуск, оформленный в установленном порядке.

На время монтажа проводов и троса вызывать представителей владельцев ВЛ.

При производстве работ в условиях наведенного электроустановками напряжения необходимо руководствоваться указаниями типовой технологической карты К-V-9.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ограничивающих скорость движения и предупреждающих о ведении строительных работ. Дополнительно выставить сигнальщиков с флажками, а места производства работ отметить предупредительными знаками. Время и продолжительность отключения названных ВЛ согласовывается с владельцем сетей. С работающими людьми провести инструктаж по технике безопасности, непосредственно на рабочем месте под роспись в журнале и выдать наряд – допуск, оформленный в установленном порядке. На время монтажа проводов и троса вызывать представителей владельцев ВЛ. При производстве работ в условиях наведенного электроустановками напряжения необходимо руководствоваться указаниями типовой технологической карты К-V-9.					
			2401-ПОС.ТЧ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист		
						84		

Временные здания должны быть снабжены автоматической пожарной сигнализацией согласно нормам.

Погрузочно-разгрузочные работы производить в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76* «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности».

Эксплуатация строительных машин, транспортных средств и средств механизации должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033-84 «Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации». Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, машин и других средств механизации следует осуществлять только после остановки и выключения двигателя (привода).

Техническое состояние и оборудование автомобилей всех типов, марок и назначений, находящихся в эксплуатации, должны соответствовать Правилам по охране труда на автомобильном транспорте.

При производстве электросварочных и газопламенных работ необходимо выполнять требования ГОСТ 12.3.-003-86*ССБТ. Работы электросварочные.

Грузоподъемные машины, грузозахватные устройства, средства контейнеризации и пакетирования, применяемые при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и технических условий.

Скорость движения автотранспорта по строительной площадке не должна превышать 10 км/час, а на поворотах и в рабочих зонах кранов 5 км/час.

Режимы труда и отдыха работников, выполняющих строительные работы должны соответствовать требованиям действующих нормативных актов.

В ходе строительства работодатель обязан обеспечить оптимальные условия труда и трудового процесса отвечающих требованиям СанПиН 2.2.3.1384-03 и выполнять их.

В целях профилактики перегрева работников при температуре выше допустимых величин, время пребывания на этих рабочих местах следует ограничить величинами, указанными в приложении 1 СанПиН.

Профилактике нарушения водного баланса работников в условиях нагревающегося микроклимата способствует обеспечение полное возмещение жидкости, различных солей, микроэлементов (магний, медь, цинк, йод и др.), растворимых в воде витаминов, выделяемых из организма потом.

Для восполнения дефицита жидкости целесообразно предусматривать выдачу рабочим чая, минеральной щелочной воды, клюквенного морса, молочнокислых напитков (обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка), отваров из сухофруктов при соблюдении санитарных норм и правил их изготовления, хранения и реализации.

Режимы труда и отдыха работников, должны соответствовать требованиям действующих нормативных правовых актов.

При организации режима труда регламентируются перерывы для приема пищи.

На строительных площадках выделяются специальные места для курения, оборудованные противопожарным инвентарем.

При производстве строительно-монтажных работ руководствоваться требованиями СНиП 12-03-2001 ч.1, СНиП 12-04-2002 ч.2.

Участки производства работ по установке опор должны быть ограждены временным ограждением.

Искусственное освещение рабочих мест, проходов и проездов осуществляется в соответствии с «Нормами электрического освещения строительно-монтажных работ».

Взам. инв. №	Подп. и дата	Исх. № подл.							Лист	
Режимы труда и отдыха работников, должны соответствовать требованиям действующих нормативных правовых актов. При организации режима труда регламентируются перерывы для приема пищи. На строительных площадках выделяются специальные места для курения, оборудованные противопожарным инвентарем. При производстве строительно-монтажных работ руководствоваться требованиями СНиП 12-03-2001 ч.1, СНиП 12-04-2002 ч.2. Участки производства работ по установке опор должны быть ограждены временным ограждением. Искусственное освещение рабочих мест, проходов и проездов осуществляется в соответствии с «Нормами электрического освещения строительно-монтажных работ».										
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ				85

При перерывах в работе (обед, окончание рабочей смены) обеспечить охрану строительной площадки.

Уточнение мероприятий по технике безопасности и контроль за их соблюдением осуществляется инженером по технике безопасности в соответствии с проектом производства работ.

21 Календарный план строительства (реконструкции) ВЛ 500 кВ

Наименование отдельных зданий, сооружений или видов работ	Полная сметная стоимость, тыс. руб.	Стоимость строительно-монтажных работ, тыс. руб.	Распределение объемов строительно-монтажных работ по периодам строительства (месяцам), тыс. руб. на 01.01.2001г.						
			4						
1	2	3	I	II	V		I		
Глава 1. Подготовка территории строительства	134.53	134.53	34,53						
Глава 2. Основные объекты строительства	3389.77	3389.77	47,5	47,5	47,5	47,5	47,5		
Глава 8. Временные здания и сооружения	93.04	93.04	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6		
Глава 1-12. Публичный технологический и ценовой аудит, проектные и изыскательские работы	5547.93	3617,33	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5		
Итого по сводному сметному расчету с учетом непредвиденных работ и затрат в ценах по состоянию на 01.01.2001г.	5547.93	3617,33	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5		

22 Ведомость потребности в строительных конструкциях изделиях, материалах и оборудовании

№	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измер.	Кол-во	Масса 1 ед., т
1	Опора У2к+5	У2к+5	шт	1	22,3014

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2401-ПОС.ТЧ

Лист

86

2	Опора У2к+12	У2к+12	шт	1	30,9734
3	Предупредительный плакат		шт	2	0,0084
4	Рамка Р-1		шт	2	0,0288
5	ЖАЛ.Т-С- (У2К+5)		шт	3	Для каждой опоры поставляется 1 комплект, включающий 3 жесткие анкерные линии (на каждую стойку), и устройство ползункового типа 2146МА29СЕВ.
6	ЖАЛ.Т-С- (У2К+12)		шт	3	
7	Устройство ползункового типа 2146МА29СЕВ		шт	6	
8	Дорожный знак		шт	2	0,05836
9	Свая ВСМ12		шт/т	96/149,43	1,5565
9а	Столик СН		шт/т	96/3,4	0,358
10	Столик СВ		шт/т	96/4,0	0,415
11	Балка БМ1		шт/т	48/21,7	0,452
12	Балка БМ2		шт/т	24/15,96	0,665
13	Провод сталеалюминиевый	АС 500/64	км/тн	2,4/4,444	1,852
14	Трос стальной (1770Н/мм2)	11.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р	км/тн	0,19/0,398	0,132
15	Серьга	СР-7-16	шт.	13	0,0003
16	Серьга	СР-12-16	шт.	5	0,00041
17	Серьга	СР-21-20	шт.	74	0,00065
18	Скоба	СК-7-1А	шт.	13	0,00038
19	Скоба	СК-12-1А	шт.	3	0,00095
20	Скоба	СК-21-1А	шт.	37	0,00182
21	Ушко специальное укороч.	УСК-7-16	шт.	13	0,0012
22	Ушко однолапчатое	У1-12-16	шт.	3	0,00105
23	Ушко двухлапчатое	У2-12-16	шт.	3	0,00152
24	Ушко однолапчатое	У1-21-20	шт.	74	0,00224
25	Коромысло	ЗКЛ-21-3	шт.	13	0,0489
26	Звено промежуточное	ПР-7-6	шт.	13	0,00044
27	Звено пром.регулируемое	ПРР-7-1	шт.	13	0,00208
28	Звено промежуточное	ПР-12-6	шт.	3	0,00065
29	Звено пром.вывернутое	ПРВ-12-1	шт.	5	0,00074
30	Звено пром.регулируемое	ПРР-12-1	шт.	5	0,00369
31	Звено промежут.двойное	2ПР-21-1	шт.	74	0,00273
32	Звено пром.регул.двойное	2ПРР-21-2	шт.	37	0,00496
33	Звено промежуточное	ПР-21-6	шт.	37	0,00175
34	Звено пром.вывернутое	ПРВ-21-1	шт.	37	0,0013
35	Звено пром.регулируемое	ПРР-21-1	шт.	74	0,00876
36	Звено пром.трехлапчат	ПРТ-21-1	шт.	13	0,0023
37	Звено пром.монтажное	ПТМ-7-3	шт.	13	0,0007
38	Звено пром.монтажное	ПТМ-12-3	шт.	5	0,0018
39	Звено пром.монтажное	ПТМ-21-2	шт.	74	0,0025

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2401-ПОС.ТЧ

Лист

87

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

40	Зажим натяжной спиральный с коушем К-120	НС-11,0П-02(150)-МЗ	шт.	3	0,0058
41	Зажим натяжн.прессуемый	НС-70-3	шт.	3	0,00168
42	Зажим натяжной клиносочлененный	ЗНК-30-3	шт.	37	0,0123
43	Зажим заземляющий	ЗПС-70-3Г	шт.	5	0,00005
44	Гаситель вибрации	ГВ-4443-02М	шт.	6	0,0024
45	Внутрифазная дистанционная распорка-гаситель	ЗРД-400Е-31У	шт.	7	0,001
46	Внутрифазная дистанционная распорка-гаситель	ЗРД-500Е-31У	шт.	4	0,001
47	Внутрифазная дистанционная распорка-гаситель	ЗРД-600Е-31У	шт.	26	0,001
48	Распорка дистанц.утяжел	РУ-3-400	шт.	37	0,00625
49	Распорка специальная	ЗРС-3-400	шт.	7	0,1126
50	Узел крепления	КГП-7-3	шт.	13	0,00044
51	Узел крепления	КГП-9/12-2С	шт.	5	0,0017
52	Узел крепления	КГ-21-3	шт.	37	0,002
53	Узел крепления экрана	УКЭ-1Б	шт.	13	0,0084
54	Экран защитный	ЭЗ-500-1А	шт.	13	0,0095
55	Патрон термитный	ПАС-500	шт.	23	
56	Термитные спички	ТС	шт.	12	
57	Муфта защитная	МПР-400-1	шт.	13	0,0048
58	Изолятор стекл.загрязн.	ПСВ120Б	шт.	635	0,00566
59	Изолятор стекл.загрязн.	ПСВ210А	шт.	1521	0,0094
60	Антиприсадочные защитные устройства	УЗП-АП-2-2УК	шт.	18	0,0026
61	Шайба	d17	шт.	5	
62	Гайка	М16	шт.	5	
63	Болт	М16х50	шт.	5	
64	Протектор спиральный	ПЗС-10,0/11,1-11(350)	шт.	6	0,0002
65	Зажим соединительный шлейфовый спиральный	ШС-30,6-24	шт.	19	0,0036
	Заземление опор				
66	Гайка М16	Гайка М16	шт.	15	
67	Шайба С16 65Г 029	Шайба d16 65Г 029	шт.	15	
68	Болт М16х60	Болт М16х60	шт.	15	
69	Сталь круглая	Сталь круглая d16	м.п.	135	
70	Полоса 50х6 L=160 мм	Полоса 50х6	шт.	15	0,00038

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2401-ПОС.ТЧ

Лист

88

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

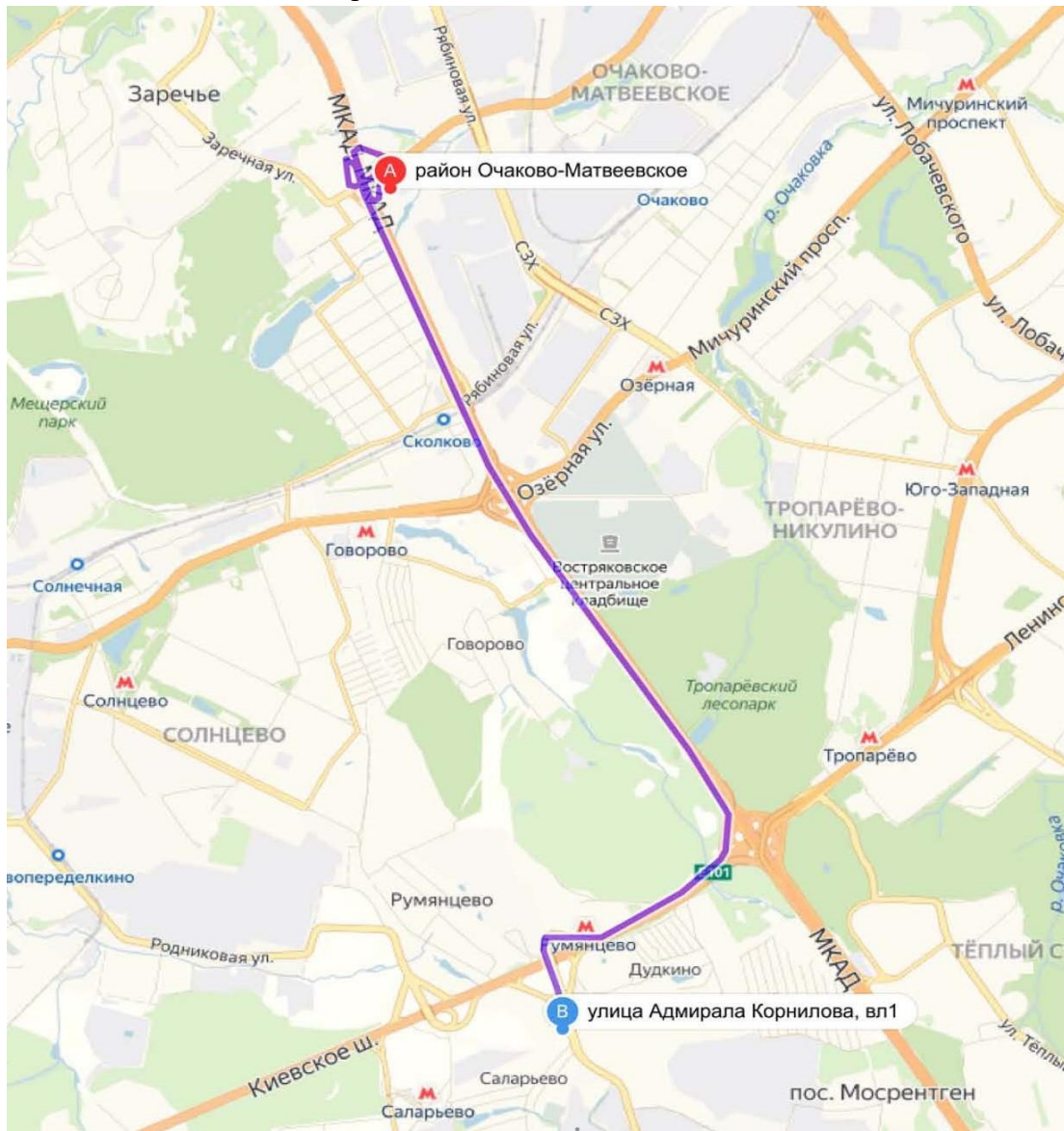
71	Стойка ЦФО	СК-22.2-1	шт	3	
72	Анкерная плита	ПА2-2	шт	5	
Материалы для защиты фундаментов и коммуникаций					
	Свая винтовая	ВСМ12	шт/т	80/123=4,52	
	Уголок металлический	50x5	т	1,0	
	Плита железобетонная	ПНД-14	шт	18	
	Трос стальной	ТК-11	м	260	

23 Транспортные схемы доставки электротехнического оборудования, материалов, отходов строительства и сноса

Маршрутная схема вывоза отходов строительства и сноса с объекта:

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

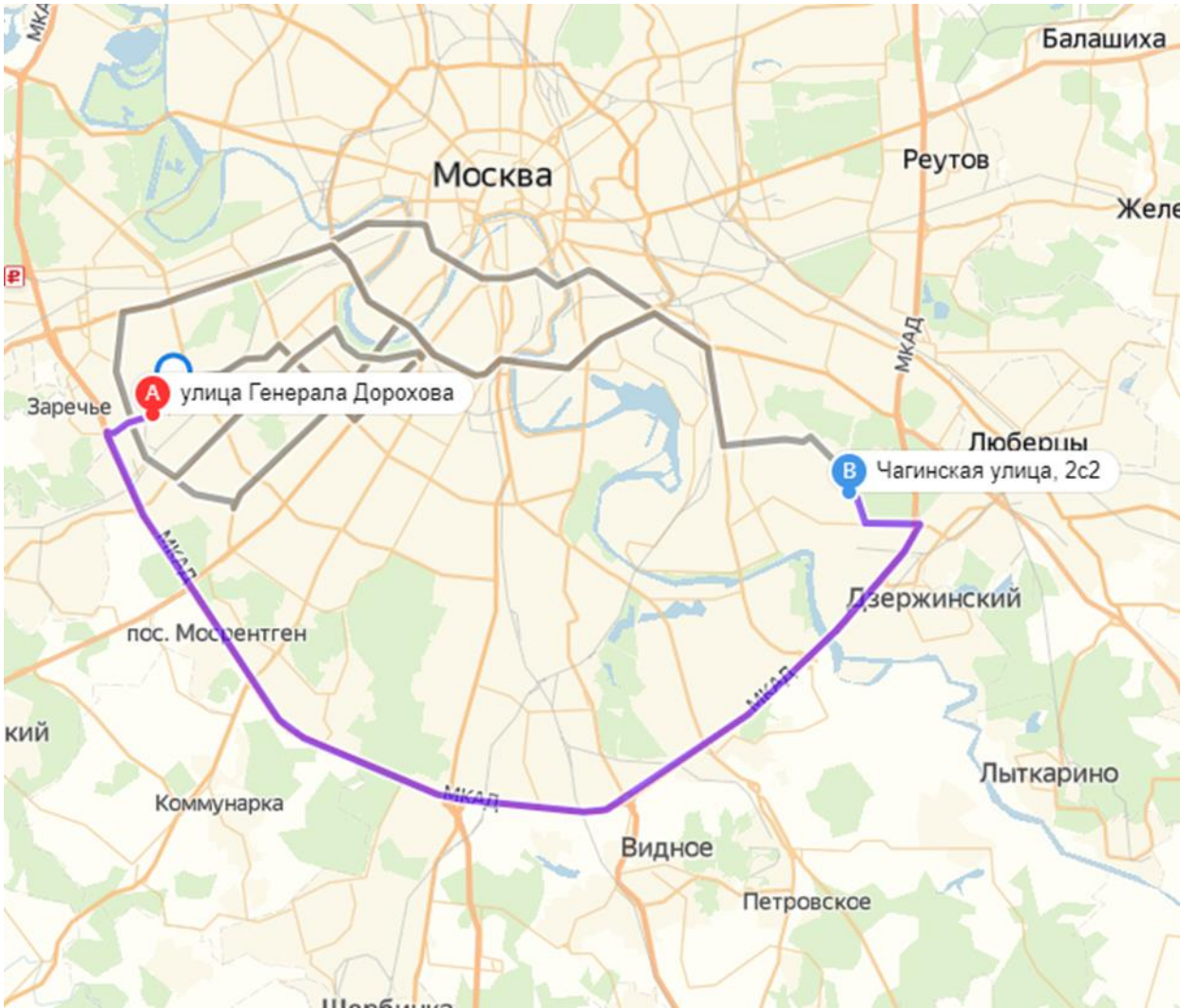
Вывоз отходов на комплекс ООО «ВИВА ТРАНС» по адресу: г. Москва, Новомосковский АО, пос. Сосенское, Хованская промзона, вл.2



Расстояние от объекта реконструкции до комплекса составляет 10 км.

Маршрут проходит: район Очаково-Матвеевское в районе улицы Генерала Дорохова, МКАД, Киевское шоссе, улица Адмирала Корнилова

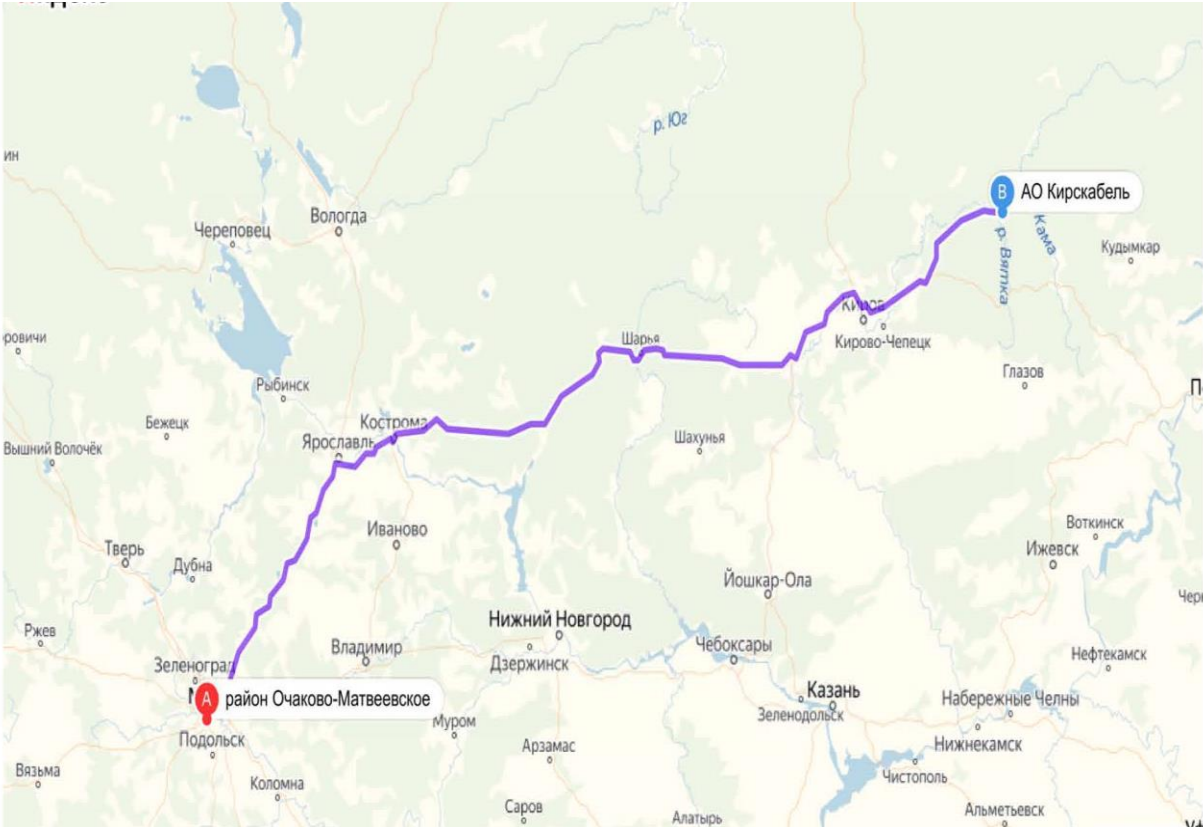
Маршрутная схема вывоза материалов в места ответственного хранения:
«Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 (участок пролёта опор №№77,78)»



Расстояние от объекта реконструкции до ПС 500 кВ Чагино составляет 43 км.

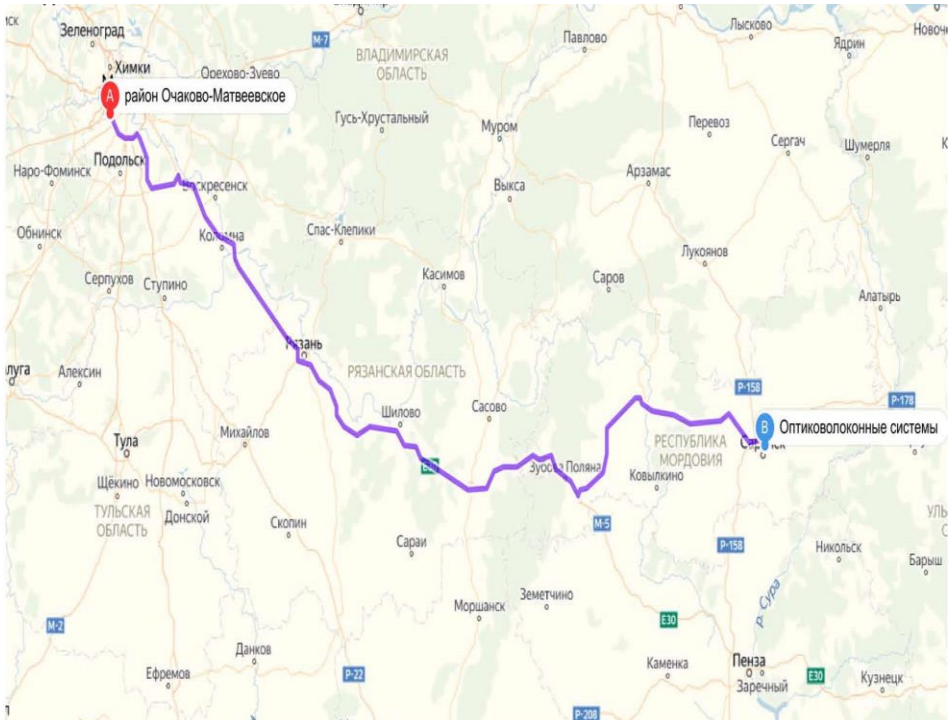
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
2401-ПОС.ТЧ					Лист
					90

Маршрутная схема доставки сталеалюминиевого провода на объект:
«Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 (участок пролёта опор №№77,78)»



Расстояние от объекта реконструкции до АО Кирскабель составляет 1200 км.

Маршрутная схема доставки оптоволоконного кабеля связи на объект:
«Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 (участок пролёта опор №№77,78)» .



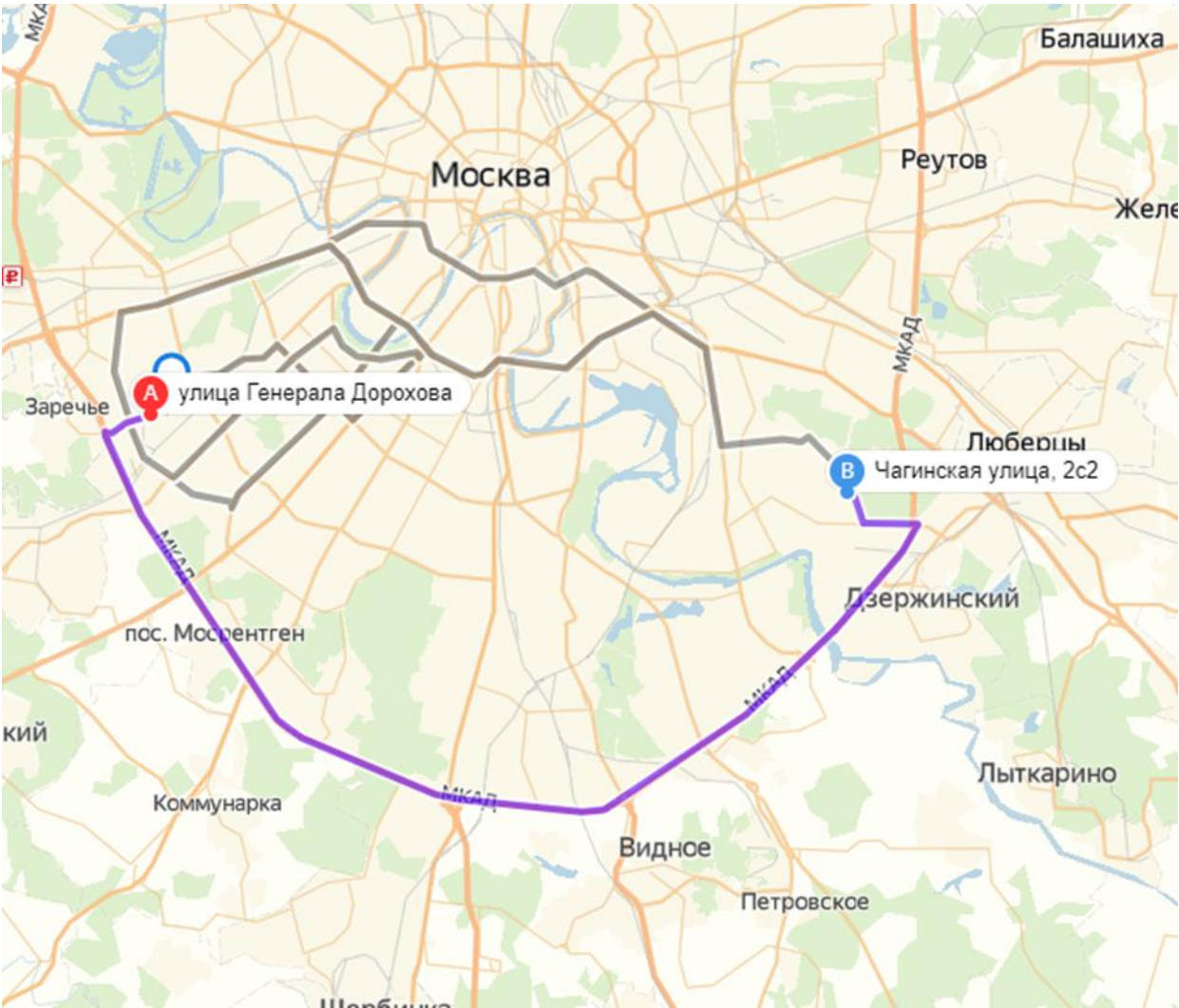
Расстояние от объекта реконструкции до г Саранск, Оптоволоконные системы составляет 670 км.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

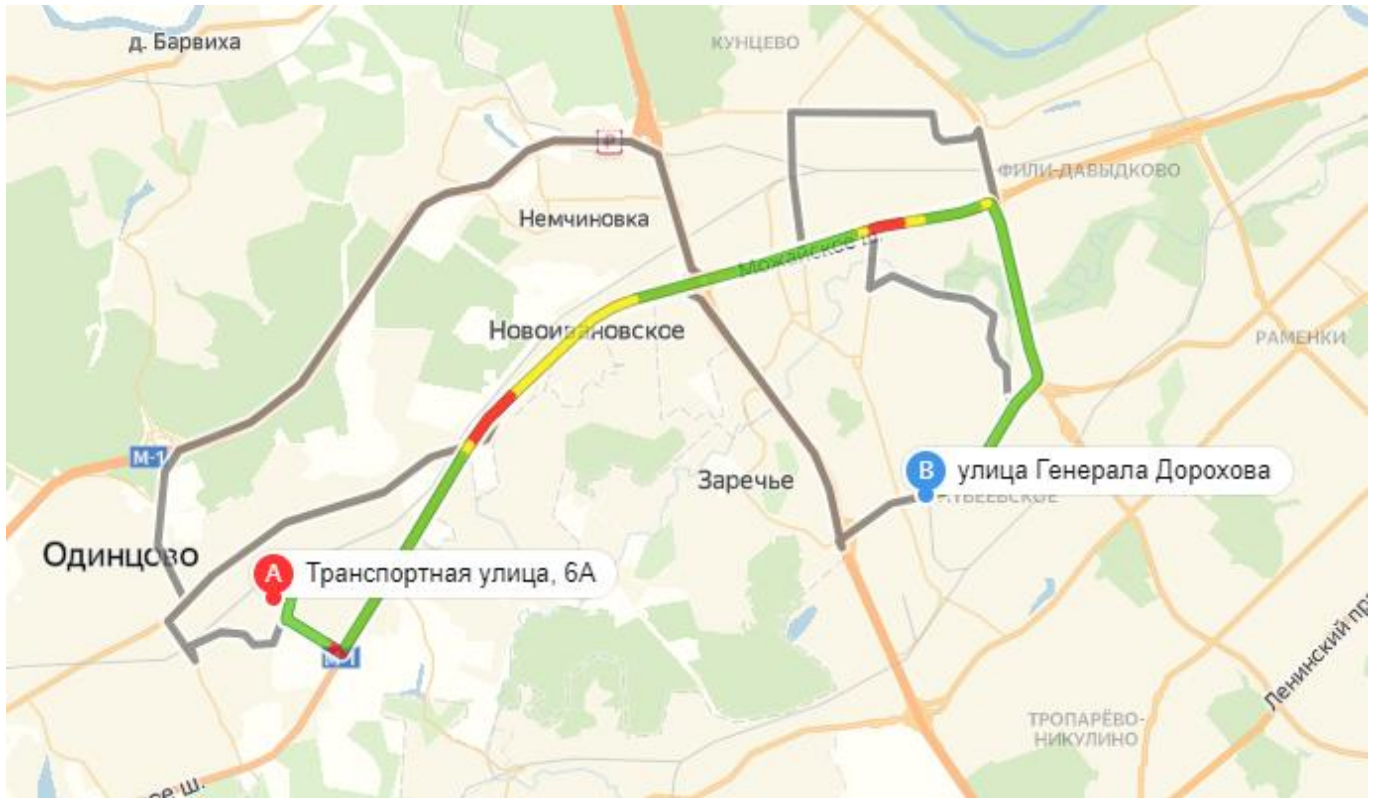
92

Маршрутная схема доставки металлических опор демонтированных на объекте:
«Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 (участок пролёта опор №№77,78)» .



Расстояние от объекта реконструкции до ПС 500 кВ Чагино составляет 43 км.
Маршрутная схема доставки товарного бетона на объекте:
«Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 (участок пролёта опор №№77,78)» .

Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №							
							2401-ПОС.ТЧ				Лист	
											93	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							



Расстояние от ООО Строй Бетон г. Одинцово, Транспортная улица 6а до объекта реконструкции составляет 20 км

24 Перечень сооружений объектов капитального строительства, подлежащих сносу (демонтажу)

Проектом предусматривается:

-демонтаж проводов и тросов ВЛ 500 кВ на уч. опор №77-№79 с анкерровкой проводов и грозотроса у опоры №77, и организацией временной схемы связи по сущ. ОКГТ на время строительства;

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

-демонтаж сборного ж/ фундамента промежуточно-угловой опоры №78(ПУБ-5);

Перечень сооружений, строительных конструкций и оборудования, подлежащих демонтажу приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 Перечень сооружений, строительных конструкций и оборудования, подлежащих демонтажу

Ведомость объемов работ по демонтажу

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

Взам. инв. №	Перечень сооружений, строительных конструкций и оборудования, подлежащих демонтажу приведен в таблице 3.1. Таблица 3.1 Перечень сооружений, строительных конструкций и оборудования, подлежащих демонтажу							
Подп. и дата	Ведомость объемов работ по демонтажу Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26 (участок пролета опор №№77,78)							
Инв. № подл.							2401-ПОС.ТЧ	Лист
								94
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Таблица 3.1

№п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
Демонтажные работы				
1	Демонтаж существующей опоры ПУБ-5	шт/т	1/9,6	«Альбом основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35-500кВ» инв.№1623тм-Т5. Выпуск 1966 г.
2	Демонтаж фундаментов Ф-4-0 существующей опоры типа ПУБ-5	шт/м³/т	2/2,6/6,5	«Альбом основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35-500кВ» инв.№1623тм-Т5. Выпуск 1966 г.
3	Демонтаж распределительной плиты РП-1 существующей опоры типа ПУБ-5	шт/м³/т	2/2,3/5,8	«Альбом основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35-500кВ» инв.№1623тм-Т5. Выпуск 1966 г.
4	Демонтаж фундаментов АП-3 существующей опоры типа ПУБ-5	шт/м³/т	2/2,9/7,2	«Альбом основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35-500кВ» инв.№1623тм-Т5. Выпуск 1966 г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2401-ПОС.ТЧ

Лист

95

5	Разработка котлованов для демонтажа фундаментов опор ВЛ 500 кВ экскаватором с объемом ковша 0,5 м³	м³	362,2	
6	Обратная засыпка котлованов грунтом, бульдозером, коэффициент уплотнения к-0,96	м³	370	
7	В том числе досыпка недостающего объема привозным песком	м³	7,8	
8	Вывоз демонтируемой стальной опоры	т	9,6	
9	Вывоз демонтируемых фундаментов	т/м³	19,5/7,8	
10	Анкерный болт U4-1	шт/т	4/587,2	
11	Чугунное литье ЗК 2-2	шт/т	8/368	
12	Разработка грунта экскаватором в отвал для установки анкерных плит, с перемещением на 20 м.	м³	1000	
13	Доработка котлована в ручную в отвал	м³	5	
14	Установка анкерных плит ПА2-2 для крепления оттяжек	шт/т	5/11	
15	Обратная засыпка котлованов грунтом, из отвала, бульдозером с уплотнением	м³	1000	
16	Демонтаж 3х проводов 3хАС 500/64 для перемонтажа	км/т	3,1223/5,782	2 пролета 297м+219 м
16а	Демонтаж 3х проводов 3хАС 500/64 для утилизации	км/т	1,661/3,076	
17	Демонтаж грозотроса 11.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р для перемонтажа	км/т	0,341/0,237	2 пролета 297м+219 м
17а	Демонтаж грозотроса 11.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р для утилизации	км/т	0,19/0,132	
18	Вывоз демонтируемого провода	т	3,076	
19	Вывоз демонтируемого троса	т	0,132	
20	Вывоз демонтируемой линейной арматуры	т	3,0	
21	Демонтаж поддеживающих гирлянд для провода	шт	3	
22	Демонтаж поддеживающих гирлянд для троса	шт	2	
23	Демонтаж временных якорей для анкеровки провода и троса	шт	5	
24	Демонтаж оттяжек для анкеровки прово-дов и троса	шт	5	
25	Разработка грунта экскаватором в отвал для установки анкерных плит,	м³	1000	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2401-ПОС.ТЧ

Лист

96

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

	с перемещением на 20 м.			
26	Доработка котлована в ручную в отвал	м³	5,0	
27	Демонтаж анкерных плит ПА2-2 для крепления оттяжек	шт/т	5/11	
28	Обратная засыпка котлованов грунтом, из отвала, бульдозером с уплотнением	м³	1000	
29	В том числе досыпка недостающего объема привозным песком	м³	5,0	
30	Монтаж временных якорей для анкеровки провода и троса	шт	5	
31	Разработка грунта экскаватором в отвал для установки анкерных плит, с перемещением на 20 м.	м³	1000	
32	Доработка котлована в ручную в отвал	м³	5	
33	Установка анкерных плит ПА2-2 для крепления оттяжек	шт/т	5/11	
34	Обратная засыпка котлованов грунтом, из отвала, бульдозером с уплотнением	м³	1000	
35	Монтаж оттяжек для анкеровки проводов и троса	комп.	5	

Демонтированные м/конструкции и материалы сдаются на площадке строительства представителям эксплуатации согласно приказу ОАО «ФСК ЕЭС» от 26.11.2014г. № 533. Демонтированные железобетонные изделия и конструкции разрезаются на фрагменты и вывозятся на полигон для дальнейшей утилизации. Объем лома цветных и черных металлов, планируемых к высвобождению при осуществлении реконструкции ВЛ 500 кВ сведен в таблицу 3.2. (в таблице 3.1. приведен перечень демонтируемых материалов с указанием массы металла на основании паспортов и типовых чертежей), по форме приложения 1 к приказу ОАО «ФСК ЕЭС» от 26.11.2014г. № 533. «О порядке учета лома цветных и черных металлов»

Таблица 3.2 Планируемые к передаче заказчику материалы от демонтажа конструкций и оборудования

Наименование материалов	Основание	Чермет, кг	Цветмет, кг	Масло, кг
Провод сталеалюминевый	Паспорт		3076	-
грозотрос С-70	Паспорт	132		-
Металлическая промежуточно-угловая опора на оттяжках для ВЛ 500 кВ	Типовой проект	9600		-
Чугунное литье	Типовой проект	368		-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ	Лист
							97

Анкерный болт	Типовой проект	587,3		-
Всего		1133,53	8600	-

Заказчику Московскому ПМЭС, филиала ПАО «ФСК ЕЭС», при заключении договора подряда на реконструкцию ВЛ 500 кВ необходимо в соответствии с приказом №405 от 05.10.2017г. ПАО «ФСК ЕЭС» «Об утверждении Порядка передачи оборудования в демонтаж и приемки демонтированного оборудования при реконструкции объектов электросетевого хозяйства ПАО «ФСК ЕЭС»» обеспечить включение в договор подряда обязательства по передаче для демонтажа и возврата демонтированного оборудования и материалов в соответствии с Порядком.

25 Перечень мероприятий по выведению из эксплуатации зданий, строений и сооружений объектов капитального строительства

До начала работ Заказчик должен оформить и передать подрядной организации разрешение на производство работ. Высокое качество и надежность сооружений должно обеспечиваться путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мероприятий эффективного контроля на всех стадиях реконструкции. Контроль качества работ должен осуществляться бригадами, линейными ИТР и инженерными службами строительной организации, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

При подготовке к производству работ организацией, осуществляющей строительство, совместно с эксплуатирующей организацией должен быть разработан проект производства работ (ППР), где должны быть разработаны мероприятия и обозначены этапы по организации строительного производства. Основой для составления ППР являются рабочие чертежи и привязанные к местным условиям типовые технологические карты по каждому виду работ.

К демонтажу оборудования и сооружений следует приступать только после передачи участка заказчиком подрядчику для производства работ и по окончании необходимых подготовительных мероприятий, которые предусматриваются проектом производства работ:

отключение демонтируемого оборудования от сетей электро-, воздухоснабжения с обязательным вывешиванием на отключающей арматуре табличек установленного образца, запрещающих открывание (включение);

устройство временного электроснабжения, освещения (от существующих сетей подстанции);

обеспечения участка первичными средствами пожаротушения.

Разбираемое оборудование, конструкции, сооружения предварительно тщательно

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2401-ПОС.ТЧ						Лист
									98
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

обследуются с целью выявления технического состояния конструктивных элементов. По результатам обследования составляется акт. Целью обследования является уточнение данных о степени износа, объемах работ, подлежащих выполнению, и разработка мероприятий по обеспечению безопасности труда и охране окружающей среды.

После обследования после уточнения данных степени износа конструкции приступают к демонтажным работам.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										99
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2401-ПОС.ТЧ				

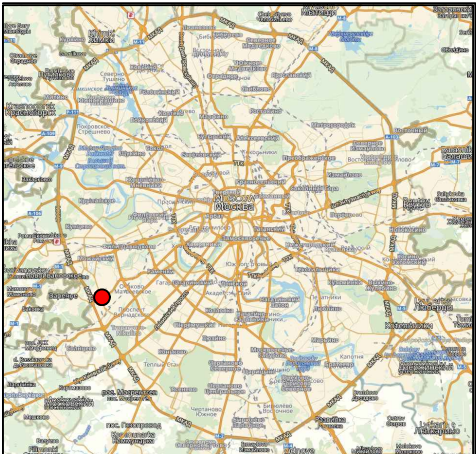
Таблица регистрации изменений

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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



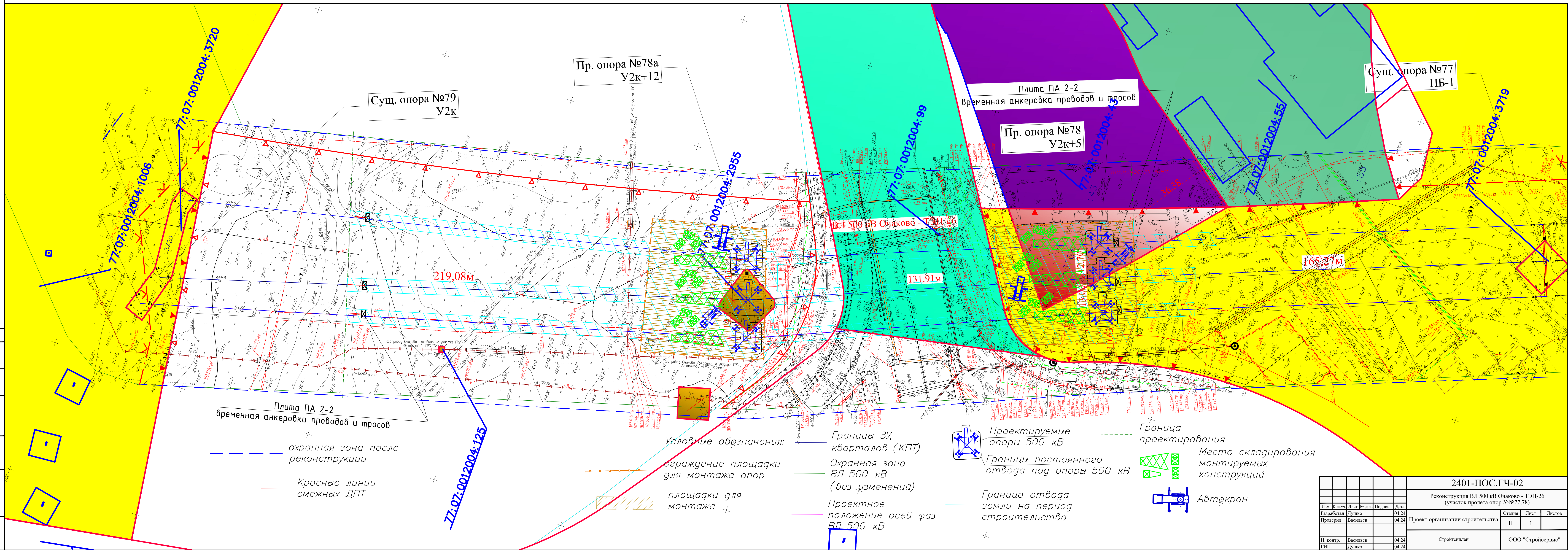
- Условные обозначения:
- местоположение участка
 - существующая ВЛ 500 кВ Очаково-ТЭЦ-26
 - существующие опоры ВЛ
 - реконструируемый участок
 - проектируемая опора



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

						2401-ПОС.ГЧ-01				
						Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково - ТЭЦ-26 (участок пролета опор №№77,78)				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект организации строительства		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Душко			04.24	П			1		
Проверил	Васильев			04.24						
Н. контр.		Васильев		04.24	Стройгенплан		ООО "Стройсервис"			
ГИП		Душко		04.24						

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



					2401-ПОС.ГЧ-02			
					Реконструкция ВЛ 500 кВ Очаково - ТЭЦ-26 (участок пролета опор №№77,78)			
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подпись	Дата	Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Душко		04.24		П	1	
Проверил		Васильев		04.24				
Н. контр.		Васильев		04.24	Стройгенплан	ООО "Стройсервис"		
ГИП		Душко		04.24				