



Филиал Публичного акционерного общества
«Межрегиональная распределительная сетевая
компания Центра» - «Липецкэнерго»

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Специализированный участок по технологическому присоединению

Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696,
участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображеновка,
Добровского района, Липецкой области

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

147-ЛЭ-2018

2018



Филиал Публичного акционерного общества
«Межрегиональная распределительная сетевая
компания Центра» - «Липецкэнерго»

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Специализированный участок по технологическому присоединению

Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696,
участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображеновка,
Добровского района, Липецкой области

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

147-ЛЭ-2018

Начальник управления
распределительных сетей

М.Н. Сотников

Начальник управления
технологического развития

О.А. Середкин

2018

Согласовано				
Взам. инв. N				
Подпись и дата				
Инв. N подл.				

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ




№ то ма	Обозначение	Наименование	Приме- чание
1	147-ЛЭ-2018-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	147-ЛЭ-2018-ППО	Раздел 2. Проект полосы отвода	
3	147-ЛЭ-2018-ТКР	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта	
9	147-ЛЭ-2018-СМ	Раздел 9. Смета на строительство	

Согласовано

Взам. инв. N


Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Еманова				
Проверил	Ушакова				
Н.контроль	Суринов				

147-ЛЭ-2018-СП

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ

Стадия	Лист	Листов
П	1	
УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ		
МРСК 		

Формат А4



Филиал Публичного акционерного общества
«Межрегиональная распределительная сетевая
компания Центра» - «Липецкэнерго»

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Специализированный участок по технологическому присоединению

Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696,
участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображеновка,
Добровского района, Липецкой области

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

147-ЛЭ-2018-ПЗ

Раздел 1 «Пояснительная записка»

2018

Согласовано				
Изм. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N		

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Примечание
147-ЛЭ-2018-ПЗ	Пояснительная записка	
	1. Исходные данные	
	2. Электротехнические решения	
	3. Строительные решения	
	4. Охрана окружающей среды	
	5. Охрана труда и техника безопасности. Противопожарные мероприятия и пожарная защита	
	6. Организация строительства	
	7. Ведомость отвода земли под опоры проектируемой ВЛЗ-10 кВ и ТП 10/0,4 кВ	
	<u>Приложения:</u>	
	Техническое задание №5984271 на выполнение проектно-изыскательских работ для переустройства линий электропередачи 0,4-10(6) кВ и ТП 10(6)/0,4 кВ филиала ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго"	

Согласовано

Взам. инв. N


Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Еманова				
Проверил	Ушакова				
Н.контроль	Суринов				

147-ЛЭ-2018-ПЗ. С

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ
ЗАПИСКА
Содержание

Стадия	Лист	Листов
П	1	
УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ		
 МРСК Центра		

Формат А4

1. Исходные данные

Проект "Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696, участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображеновка, Добровского района, Липецкой области" выполнен на основании технического задания №5984271 на выполнение проектно-изыскательских работ для переустройства линий электропередачи 0,4-10(6) кВ и ТП 10(6)/0,4 кВ филиала ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго" от 20.02.2018г., выданного филиалом ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго", материалов изысканий трасс и обследования потребителя.

Технические решения, принятые в комплекте рабочих чертежей, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

2. Электротехнические решения

Проектом предусматривается:

- прокладка кабельной линии напряжением 10 кВ;
- монтаж участка ВЛЗ-10 кВ, точка присоединения реконструируемая сущ.опора №90 ВЛ-10 кВ "Преображеновка";

- перенос сущ.ТП-10/0,4 кВ №696 с трансформатором мощностью 160 кВА;

- реконструкция участка ВЛИ-0,4 кВ от сущ.ТП-10/0,4 кВ №696.

Принятые марки, сечения, длина проводов и кабелей указаны в разделе 2 "Проект полосы отвода".

По степени надежности электроснабжения электроприемники относятся к потребителям III кат.

Воздушные линии электропередачи напряжением 10 кВ с изолированным самонесущим проводом СИПЗ-1х70 мм² (ВЛЗ-10 кВ) запроектированы по типовому проекту филиала ОАО "НТЦ электроэнергетики" - "РОСЭП" шифр 27.0002 на железобетонных опорах (стойки СВ110-5), напряжением 380/220 В (ВЛИ-0,4 кВ), выполненные самонесущим проводом с алюминиевыми фазными и несущей нулевой жилами изолированными светостабилизированным сшитым полиэтиленом СИП2 3х70+1х70+1х25 мм², содержащим по всей длине ВЛИ отдельный глухозаземленный PEN-по типовому проекту ОАО "НТЦ электроэнергетики" - "РОСЭП" шифр 25.0017 на железобетонных опорах (стойки СВ95-3).

Кабельные линии электропередачи напряжением 10 кВ (КЛ-10 кВ) выполнены силовым одножильным кабелем с алюминиевыми жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена в усиленной оболочке из полиэтилена (АПвПу-10), прокладываемого треугольником. Трасса КЛ выбрана с учетом наименьшего расхода кабеля, обеспечивая его сохранность при механических воздействиях, защиту от коррозии, вибрации, перегрева и от повреждений соседних кабелей электрической дугой при возникновении к.з. на одном из кабелей.

Прокладка кабеля в траншее осуществляется согласно типового проекта А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях".

Кабели в траншее должны иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака или песком. Кабели на всем протяжении защищаются плитами ПЗК в один слой вдоль трассы кабельной линии.

При пересечении двух кабельных линий, кабели связи должны быть расположены выше силовых кабелей. Кабели в трубах уплотнить с двух концов по чертежу А5-92-45.

По конфигурации КЛ относится к простой трассе. Минимальный радиус изгиба кабеля при прокладке равен 7,5 Дн (Дн - наружный диаметр кабеля). КЛ на всем протяжении проходит в траншее в земле. Усилия, возникающие во время тяжения кабеля не должны превышать 30 Н/мм². Для оконцевания кабеля используются концевые кабельные муфты.

После прокладки и окончания монтажа КЛ следует провести испытания кабелей на целостность жил, совпадение фаз и повышенным напряжением 35 кВ, продолжительностью для каждого способа подключения 10 мин. Удельное сопротивление грунтов по трассе принято 100 Ом*м (суглинок).

147-ЛЭ-2018-ПЗ

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

Разработал	Еманова				
Проверил	Упакова				
Н.контроль	Суринов				

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	4

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ
МРСК

После прокладки и окончания монтажа КЛ следует провести испытания кабелей на целостность жил, совпадение фаз и повышенным напряжением 35 кВ, продолжительностью для каждого способа подключения 10 мин. Удельное сопротивление грунтов по трассе принято 100 Ом*м (суглинок).

На ВЛЗ-10 кВ все железобетонные опоры заземлены. Сопротивление заземляющих устройств опор в населенной местности не более 10 Ом, в ненаселенной не более 30 Ом при сопротивлении грунта (ρ) до 100 Ом*м, в том числе и для опор с разъединителями.

Для защиты ВЛЗ-10 кВ от грозových перенапряжений установить мультикамерные разрядники типа РМК-20-IV-УХЛ1. Разрядники РМК-20 установить на каждой опоре с чередованием фаз.

Для защиты ВЛИ-0,4 кВ от атмосферных перенапряжений на ВЛИ предусмотрено выполнение грозозащитных заземляющих устройств сопротивлением не более 30 Ом. Грозозащитное заземление используется также для повторных заземлений нулевого провода. Общее сопротивление заземлителей всех повторных заземлений нулевого провода проектируемой ВЛИ-0,4 кВ в любое время года не должно превышать 10 Ом.

В проекте выполнены следующие расчеты:

- выбор сечения провода, определение числа фазных жил, обеспечивающих необходимую пропускную способность сети и требуемое качество электрической энергии;
- выбор сечения провода по потере напряжения и проверка на допустимые отклонения напряжения от номинального у потребителей электроэнергии;
- определение длительных электрических нагрузок по условиям нагрева в нормальном и в послеаварийном режимах;
- проверка провода по условиям нагрева при КЗ и на термическую стойкость;
- определение габаритов на пересечениях с ВЛ между собой, инженерными сооружениями и естественными препятствиями.

Выполненные расчеты и проверки показали, что выбранные сечения, удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым ПУЭ 7 изд.

Расстояние от ВЛ до поверхности земли и проезжей части улиц при наибольшей стреле провеса должно быть не менее 5 м для ВЛИ-0,4 кВ, 6 м - для ВЛЗ-10 кВ; при пересечении непроезжей части улиц ответвлениями от магистрали ВЛИ-0,4 кВ к вводам - не менее 3,5 м; расстояние от поверхности земли до СИП перед вводом - не менее 2,5 м.

3. Строительные решения

Выбранный вариант трассы согласован. Раздел 2 "Проект полосы отвода" согласован со всеми заинтересованными организациями.

На основании уточненных региональных карт нормативных и ветровых нагрузок на территории Липецкой области, опыта эксплуатации действующих ВЛ и особенности микрорельефа расчетные климатические условия (повторяемость 1 раз в 25 лет) населенного пункта, по которому проходит проектируемая ВЛ следующие:

Наименование показателя	Единица измерения	Показатель
Район по гололеду		II
Нормативная толщина стенки гололеда	мм	15
Район по ветру		II
Нормативная скорость ветра	м/с	29
Ветровое давление	Па	500
Среднегодовая продолжительность гроз	час	60-80

Температура воздуха, град. С: максимальная - плюс 40, минимальная - минус 40, при гололеде - минус 5, среднегодовая - плюс 5. Грунты - суглинок и местами песок. Удельное сопротивление грунтов по трассе ВЛ принято 100 Ом*м (суглинок и песок местами).

Типы и места установки сложных опор приняты исходя из местных климатических условий и направлений трассы ВЛ.

Заземляющие устройства опор выполняются по типовой документации серии 3.407-150 "Заземляющие устройства воздушных линий электропередачи напряжением 0,38, 6-10, 20-35 кВ".

Инт. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм	Кол.уч	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата	147-ЛЭ-2018-ПЗ	Лист
							2

4. Охрана окружающей среды

Технические характеристики, подлежащей строительству ЛЭП приведены в разделе 2 "Проект полосы отвода".

Проектируемый объект сооружается для передачи и распределения электроэнергии на напряжение 0,4 кВ.

Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду (как воздушную, так и водную).

Производственный шум и вибрации не превышают допустимых норм.

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

Размеры обособленных земельных участков, используемых для установки опор ВЛ определяются согласно постановления правительства РФ №486 от 11.08.03 г., и могут быть учтены в государственном кадастре одного объекта недвижимого имущества (единого землепользования) при сдаче объекта. Земельная площадь, занимаемая под опоры ВЛ, подлежит отчуждению.

При выборе оптимального варианта трассы ВЛ учитывались предполагаемые убытки землепользователя, связанные с изъятием участков земли под опоры в постоянное пользование и полосы земли вдоль ВЛ на период ее строительства во временное пользование.

Трасса выбрана с учетом обеспечения и рационального использования земельных угодий. Затраты на покрытие убытков (если таковые имеются), связанных с изъятием земли у землепользователя, предусмотрены сметой на строительство ВЛ.

Для КЛ, прокладываемых в земле, постоянный отвод земли не предусматривается.

5. Охрана труда и техника безопасности.

Противопожарные мероприятия и пожарная защита

Охрана труда и техника безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов обеспечены принятием всех проектных решений в строгом соответствии с ПУЭ 7изд., СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2», требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов, а также с учетом правил НПБ-242-97 «Классификация и методы определения пожарной опасности электрических кабельных линий», НПБ-248-97 «Кабели и провода электрические. Показатели пожарной опасности. Методы испытаний», СНиП 21-01-97 «Пожарная опасность зданий и сооружений».

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности необходимо, чтобы строительные, монтажные и наладочные работы и эксплуатация электроустановок производились в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 г. N 328 н), ПТЭЭП (2003 г.) и ПТБ при производстве работ на объектах Минэнерго.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование технически совершенных изделий;
- размещение оборудования, обеспечивающего его свободное обслуживание;
- монтаж заземляющих устройств элементов электроустановок с нормированной ПУЭ 7 изд. величиной сопротивления;
- применение типовых конструкций опор линий электропередачи;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда;
- производство строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Строительство новых участков ВЛ вблизи действующих ЛЭП, находящихся под напряжением, должно выполняться с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ

Продолжительность отключения действующих ВЛ для выполнения ответвления должна быть указана в проекте производства работ и согласована с энергоснабжающей организацией.

Пожарная безопасность ВЛЗ-10 кВ, ВЛИ-0,4 кВ обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением $I_{кз}$, заземлением опор, соблюдением безопасных расстояний

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Изм. инв. N	Подпись и дата	Изм. N подл.	147-ЛЭ-2018-ПЗ	Лист
										3

между проводами разных фаз и соблюдением расстояний от зданий и сооружений согласно ПУЭ 7 изд.

Пожарная безопасность проектируемой КЛ-10 кВ обеспечивается:

- путем прокладки взаиморезервирующих кабельных линий по разным кабельным сооружениям;
- обработка кабелей прокладываемых на открытом воздухе, в подстанциях, в кабельных каналах огнезащитным составом;
- соблюдением противопожарных расстояний от нагретых поверхностей, мест возможного образования искр;
- автоматическим отключением токов КЗ;
- заземлением брони и металлических оболочек кабелей с двух сторон.

6. Организация строительства

Проектируемые линии, как объект строительства, не имеют сложной и неосвоенной технологии и по классификации, принятой ВСН 33-82* «Ведомственные строительные нормы по разработке проектов строительства (Электроэнергетика)», относятся к несложным объектам. В соответствии с ГОСТ 27751-88 "Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету" класс ответственности сооружения - II.

Сметная стоимость строительства, потребности в строительных конструкциях, основных материалах и оборудовании на весь период строительства приведены в паспорте проекта раздела 3 "Технологические и конструктивные решения линейного объекта".

Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приведены в чертежах раздела 2 "Проект полосы отвода".

Строительно-монтажные работы по сооружению ЛЭП-10/0,4 кВ предусматривается выполнять силами специализированного участка по технологическому присоединению филиала ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго", оснащенного необходимыми строительными механизмами для производства работ.

Площадь отвода земли под опоры проектируемой ЛЭП-10/0,4 кВ и прокладку КЛ-10 кВ на время строительства составляет 3053 кв.м.

Нормативная продолжительность строительства рассчитывается в соответствии со СНиП 1.04.03-85* "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений", и составляет 0,25 месяца.

Доставка материалов, конструкций и оборудования с центральной базы филиала ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго" осуществляется автотранспортом, расстояние от которой до объекта строительства составляет 66 км.

Перед началом строительства должны быть выполнены работы по подготовке территории к строительству: убраны деревья с трассы, обрезаны мешающие ветки, переустроены помещения, мешающие строительству, демонтированы действующие непригодные к дальнейшей эксплуатации ЛЭП.

7. Ведомость отвода земли под опоры проектируемой ВЛЗ-10 кВ и ТП 10/0,4 кВ в постоянное пользование

Взам. инв. N		Наименование объекта	Количество опор, шт			Площадь отвода земли на 1 опору, м²			Площадь отвода земли , м², в том числе:			
			промежу- точная	анкерная	угловая анкерная	промежу- точная	анкерная	угловая анкерная	пахня	луг	выгон	Всего
Подпись и дата		ВЛЗ-10 кВ	2			0,051						0,102
				8			0,102					0,816
					-			0,153				-
		Итого, м²										
Инв. N подл.		Наименование объекта	Количество ТП, шт.			Площадь отвода земли на 1 ТП, м²			Площадь отвода земли, м²			
		КТП №1	1			50			50			
147-ЛЭ-2018-ПЗ												Лист
												4
		Изм	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата					

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора -
главный инженер филиала ПАО
«МРСК Центра» - «Липецкэнерго»

В.А. Тихонов
«20» 02 2018 г.
М.П.

Техническое задание № 5984271
на выполнение проектно-изыскательских работ для переустройства
линий электропередачи 0,4-10(6) кВ и ТП 10(6)/0,4 кВ
филиала ПАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго»

1. Исходные данные:

- 1.1. Место выполнения работ: с. Преображеновка, Добровский район, Липецкая область.
- 1.2. Срок выполнения работ: в соответствии с договором подряда.
- 1.3. Район по среднегодовой продолжительности гроз – 80-100 часов
- 1.4. Район по степени загрязненности атмосферы – II.
- 1.5. Климатические условия для объекта проектирования по ветру, гололеду и ветровой нагрузке уточняются по картам районирования Липецкой области утверждённые приказом ПАО «МРСК Центра» №12-ЦА от 20.01.2016 г. и при необходимости согласовываются с филиалом ПАО «МРСК Центра – «Липецкэнерго».
- 1.6. Основание для проектирования: Инвестиционная программа развития филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» на 2018 г.
- 1.7. Объем работ отражен в Таблицах 1, 2, 3, 4.

Таблица 1.
Общие данные

№ ТЗ	РЭС	Наименование проекта и работ
5984271	Добровский	Реконструкция участка ВЛ-10кВ «Преображеновка», участка ВЛ 0,4 кВ, ТП № 696 в с. Преображеновка, Добровский район.

Таблица 2.
Объемы работ по монтажу

ВЛ(З)-10(6) кВ, км	КЛ-10(6) кВ, км	ВЛИ-0,4 кВ, км	КЛ-0,4 кВ, км	ТП-10(6)/0,4 кВ
0,190	1,070	0,100		1 (160 кВА)

Таблица 3.
Объемы работ по демонтажу

ВЛ(З)-10(6) кВ, км	КЛ-10(6) кВ, км	ВЛИ-0,4 кВ, км	КЛ-0,4 кВ, км	ТП-10(6)/0,4 кВ
0,400		0,200		1 (160 кВА)

Таблица 4.
Точки присоединения

Присоединение ЛЭП-10(6) кВ	Присоединение ЛЭП-0,4 кВ
Определяется по результатам ППО.	Определяется по результатам ППО.

2. Стадийность работ:

- 2.1. Проведение предпроектного обследования с составлением отчёта.
- 2.2. Проведение изыскательских работ.
- 2.3. Разработка проектной и технической документации.
- 2.4. Согласование проектно-сметной документации с заинтересованными сторонами, и в надзорных органах.

3. Требования к проектной документации:

3.1. Объем работ выполняемых при предпроектном обследовании (ППО):

- Материалы ППО объекта (ситуационный план о месте нахождения объекта с привязкой к основным ориентирам, варианты прохождения трассы ЛЭП и мест размещения ТП, РП).
- Графическое отображение трассы прохождения ЛЭП-10(6)-0,4 кВ и мест расположения ТП-10(6)/0,4 кВ в формате kmz.
- Схемы пусковых комплексов (при необходимости).
- Получение ТУ от организаций, чьи интересы затрагивает строительство или реконструкция электросетевого объекта.
- Решение по землеустроительным делам, определение границы зон действия публичных сервитутов, объектов исторического наследия.
- Корректировка плановых материалов по результатам согласований с землепользователями.
- Укрупненный расчёт затрат на строительство и ввод объекта в эксплуатацию.
- Результаты предпроектного обследования согласовать с начальником РЭС, управлением перспективного развития, управлением капитального строительства, управлением инвестиций и профильными подразделениями филиала ПАО «МРСК Центра»–«Липецкэнерго».

3.2. Объем работ выполняемых при разработке проектной документации:

–Получение ИРД (акт выбора трассы/площадки или проект планировки территории и межевания территории, разрешение администрации района на строительство, реконструкцию объекта).

–Кадастровые планы территорий с нанесением на них границ земельного участка ТП, полосы отвода земель - для ЛЭП, границ охранной и санитарно-защитной зон проектируемого объекта и объектов, в которые попадает земельный участок, полоса отвода.

–Правоустанавливающие документы на объект нового строительства и земельный участок (в случае нового строительства и реконструкции).

–Сведения о категории земель, на которых располагается объект капитального строительства.

–Сведения о размере средств, требующихся для возмещения убытков правообладателям земельных участков, в случае их изъятия во временное и (или) постоянное пользование.

–Обоснование размеров земельных участков, подлежащих изъятию, в том числе путем выкупа, для размещения объекта капитального строительства.

–Сведения о собственниках и правообладателях земельных участках, на которых предполагается размещение объекта капитального строительства.

–Кадастровые выписки о земельных участках, подлежащих выкупу или временному занятию при строительстве объекта капитального строительства.

–Утвержденные в установленном порядке схемы расположения земельных участков на кадастровых картах или планах соответствующих территорий.

–Расчет убытков собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев, арендаторов земельных участков, связанных с изъятием путем выкупа или временным занятием указанных земельных участков для целей строительства (реконструкции) объекта капитального строительства.

–Согласие землепользователей, землевладельцев, арендаторов, залогодержателей земельных участков, из которых при разделе, объединении, перераспределении или выделении образуются земельные участки, необходимые для размещения объекта капитального строительства.

–Соглашения с собственниками земельных участков, землепользователями, землевладельцами, арендаторами земельных участков, связанных с изъятием, в том числе путем выкупа, или временным занятием указанных земельных участков для целей строительства (реконструкции) объекта капитального строительства.

–Согласование документов по землеустроительным делам с Управлением собственностью филиала ПАО «МРСК Центра»–«Липецкэнерго».

–Получение ТУ от организаций, чьи интересы затрагивает строительство или реконструкция электросетевого объекта.

–Проведение инженерных изысканий, в местной системе координат, система высот Балтийская.

–Разработка проектной документации на линейный объект капитального строительства (реконструкции) в объеме, установленном п.п. 34 – 42 Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.

–Сводную экспликацию земель по пикетам трассы ЛЭП;

–Разработка рабочей документации (при необходимости) по дополнительному заданию.

–Подготовка документов для проведения экспертизы проектной документации (при необходимости).

–Подготовка (при необходимости) документов для заключения Договора о ведении авторского надзора.

3.3 Этапы разработки проектной и рабочей документации.

I этап - разработка, обоснование и согласование с Заказчиком, (профильные службы и подразделения филиала «Липецкэнерго») основных технических решений (ОТР) по сооружаемому объекту.

II этап - разработка, согласование и экспертиза проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; разработка и согласование раздела «Технические требования к основному электротехническому оборудованию».

III этап – (при необходимости) разработка, согласование рабочей документации.

4. Нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к оформлению и содержанию проектной и рабочей документации.

4.1. Нормативные акты федерального уровня:

–Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ.

–Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ.

–Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ.

–Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ.

–Федеральный закон от 21.07.2011 N 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса».

–Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

–Постановление Правительства Российской Федерации от 24.02.2009г. №160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».

–Постановление Правительства РФ от 23.02.1994 №140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы».

–ГОСТ Р 21.1101 -2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации».

4.2. Отраслевые НТД:

–Правила устройства электроустановок.

–Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей.

–Методические указания по устойчивости энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 30.06.2003 №277.

–Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 30.06.2003 №281.

–РД 78.36.003-2002 Инженерно-техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств.

–“Методические указания по защите распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10кВ от грозových перенапряжений”, “Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ.

4.3 ОРД и НТД ОАО «Россети», ПАО «МРСК-Центра», «СО ЕЭС».

–«Положение о единой технической политике ОАО «Холдинг МРСК» в распределительном сетевом комплексе» (утвержденное решением Совета директоров ОАО «Холдинг МРСК» от 07.10.2011 № 64).

–Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» «Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем», СТО 59012820.29.240.007-2008.

–Методические рекомендации по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой ОАО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.

–Приложение к приказу ОАО «Холдинг МРСК» от 17.01.2013г. «О внесении изменений в приказ ОАО «Холдинг МРСК» от 14.05.2010 № 180» - «Типовое Техническое задание на разработку проектной и рабочей документации на строительство (реконструкцию) линии электропередач (подстанции)».

–Регламент «Согласование профильными подразделениями ПАО «МРСК Центра» проектной документации и утверждения проектной сметной документации ПАО «МРСК Центра» Приказ №342-ЦА от 27.08.2015 г.

4.4 Принимаемые в проектах технические решения должны максимально использовать применение типовых проектов строительства ЛЭП 0,4-10 (6) кВ и ТП-10 (6)/0,4кВ, и должны соответствовать «Технической политике ПАО «МРСК Центра» в распределительном электросетевом комплексе», утвержденной приказом ОАО «МРСК Центра» №227-ЦА от 16.08.2010 года и Концепции построения распределительной сети 0,4-10 (6) кВ с переносом пунктов трансформации электроэнергии к потребителю.

5. Мероприятия по защите окружающей природной среды.

5.1 Предусмотреть мероприятия по охране окружающей природной среды: на время строительства, исключения негативного воздействия проектируемого объекта на окружающую природную среду и рациональному использованию земельных угодий, затраты на возмещение убытков землепользователям, на благоустройство при строительстве ЛЭП, и проведение дополнительных обследований по требованию землевладельца.

6. Сроки начала и окончания строительства

6.1. Нормативный срок строительства – определить проектом.

6.2. Начало строительства – в соответствии с договором подряда.

6.3. Окончание строительства – в соответствии с договором подряда.

7. Требование по выделению в рабочем проекте пусковых комплексов.

Разработка максимально возможных отдельных пусковых комплексов при вводе в эксплуатацию ВЛ 6/10 кВ, ТП 6/10 кВ, ВЛИ-0,4 кВ.

8. Особые условия проектирования.

8.1. Провести предпроектное обследование каждого объекта.

8.1.1. Рассмотреть различные варианты технического решения по каждому объекту. Все основные показатели проектируемого объекта, включая: протяженности ЛЭП 6(10)/0,4 кВ, мощности и конструктивное исполнение ТП, в том числе выбор мощности силовых трансформаторов, их расположение, точки подключения и т.д. принимается по результатам предпроектного обследования, согласованного с Заказчиком

8.1.2. Определить, из предложенных оптимальный вариант технического решения, и получить согласие на проведение проектно-изыскательских работ по каждому объекту в электрических сетях (по территориальному размещению объектов).

8.1.3. Предоставить информацию и документы необходимые для решения землеустроительных дел.

8.1.4. Предоставить (при необходимости) генеральные планы населенных пунктов с учетом существующих и перспективных границ.

8.1.5. Выполнить (при необходимости) таксацию лесов и зеленых насаждений.

8.2. Инженерные изыскания трасс и площадок для электросетевых объектов выполнить в системе координат МСК-48, использовать масштаб М 1:500 для населённых пунктов, М 1:1000 для остальной территории.

8.3. В проекте определить и выделить охранную зону ЛЭП.

8.4. При прохождении ВЛ 0,4-10 (6) кВ по лесным массивам и местности, наиболее подверженной низовым пожарам (поля, луга, поселки), преимущество отдавать применению железобетонных и цельнометаллических многогранных опор. При прохождении ВЛ 0,4-10 (6) кВ по местности, наиболее

подверженной низовым пожарам, применять деревянные опоры с установкой их на железобетонных пасынках только при специальном обосновании.

8.5. Сметный расчёт составляется на основании территориальных сборников цен для Липецкой области (ТЕР, ТСЦ-2001, ТЕРм). Сметная стоимость строительства рассчитывается в двух уровнях цен: в базисном по состоянию на 01.01.2001 и текущем, сложившемся ко времени составления смет. Пересчет сметной документации в текущие цены выполнить индексами, разработанными и утвержденными Региональными центрами ценообразования.

8.6. В сметную документацию учесть затраты на: Покрытие убытков собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев, арендаторов земельных участков, связанных с изъятием путем выкупа или временным занятием указанных земельных участков для целей строительства (реконструкции) объекта капитального строительства.

- Проведение межевых работ.

- Арендную плату за временный отвод земель на период строительства.

- Проведение кадастровых работ и подготовку документов и материалов, необходимых для проведения постановки на государственный кадастровый учет земельных участков в соответствии с правилами, предусмотренными Земельным кодексом Российской Федерации и Федеральным законом от 24.07.2007 г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости».

- Перевод земельного участка из одной категории в другую в соответствии с Федеральным законом от 21 декабря 2004 г. № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую».

- Оформление земельного участка и разбивочные работы; затраты по отводу земельного участка, выдаче архитектурно- планировочного задания и выделению красных линий застройки.

- Вынос центров опор в натуру.

- Проведение экспертиз, налоги и другие обязательные платежи в соответствии с действующим законодательством.

- Транспортные, командировочные и страховые расходы, без НДС.

- Демонтаж существующих ВЛ-0,4-10 (6) кВ, ТП и доставку демонтированных материалов и оборудования на склады РЭС.

- Расчистку трасс ВЛ-10(6) от ДКР и деревьев, утилизацию порубочных материалов.

- Обрезку крон деревьев и кустов.

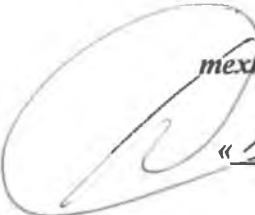
- Рекультивацию земель.

9. Документацию по проекту в полном объеме, включая обосновывающие расчеты (при необходимости), представить заказчику в 4-х экземплярах на бумажном носителе и 1 (один) экземпляр в электронном (сканированном) виде, на CD или DVD носителе, при этом текстовая и графическая информация должна быть выполнена в стандартных форматах Acrobat Reader (MS Office, AutoCAD, NanoCAD), в виде одного файла с названием соответствующим шифру проекта и содержащим все части проекта. Электронная версия ПСД не должна содержать единичные файлы размером свыше 10 Мбайт. В случае превышения общего объема файла более 10Мбайт, название папок должно соответствовать названиям томов. Сметную документацию представить в формате XLS и в формате программы «Гранд-Смета».

10. Одновременно с разработкой проектной документации, необходимо разработать Техническую часть конкурсной документации и Технические требования к основному электротехническому оборудованию (опросные листы, спецификаций и т.д.), учитывающие все условия (электрические, массогабаритные, климатические, эксплуатационные, надежности и т.д.) принятые в проектных решениях (отдельными томами) в соответствии с Положением о порядке проведения регламентированных закупок товаров, работ, услуг для нужд ОАО «МРСК-Центра».

11. Сроки выполнения проектно-сметной документации: пять недель с момента заключения договора подряда.

12. Организация-заказчик – филиал ПАО “МРСК Центра”-“Липецкэнерго”.
13. Проектная организация – определяется на конкурсной основе.
14. Строительно-монтажная организация – определяется на конкурсной основе.
15. Разработанная проектно-сметная документация является собственностью Заказчика и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

 **Начальник управления
технологического развития
О.А. Серёдкин**
« 19 » 02 2018 г.



МРСК ЦЕНТРА

МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Филиал Публичного акционерного общества
«Межрегиональная распределительная сетевая
компания Центра» - «Липецкэнерго»

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Специализированный участок по технологическому присоединению

Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696,
участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображеновка,
Добровского района, Липецкой области

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

147-ЛЭ-2018-ППО

Раздел 2 «Проект полосы отвода»

2018

Согласовано					
Инь. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N			

Ведомость чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1, 2, 3	Общие данные	
4	Ситуационный план	
5	План трассы ЛЭП-10/0,4 кВ и ТП-10/0,4 кВ (начало)	
6	План трассы ЛЭП-10/0,4 кВ и ТП-10/0,4 кВ (продолжение)	
7	План трассы ЛЭП-10/0,4 кВ и ТП-10/0,4 кВ (окончание)	
8	Ведомость опор ЛЭП-10/0,4 кВ. Кабельный журнал и профиль траншеи КЛ-10 кВ.	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей раздела		
Обозначение	Наименование	Примечание
147-ЛЭ-2018-ППО	Раздел 2. Проект полосы отвода	
147-ЛЭ-2018-ТКР	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ (7-е издание)	Правила устройств электроустановок	
3.407.1-143.2	Железобетонные опоры ВЛ-10 кВ. Выпуск 2.	
27.0002	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами с линейной арматурой ООО "Нилед-ТД"	
25.0017	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2А с линейной арматурой ООО "Нилед"	
3.407-150	Заземляющие устройства опор ВЛ-0,4;6;10;35 кВ	
A5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	
	<u>Прилагаемые документы</u>	

Технические решения принятые в данном проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта, при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

						147-ЛЭ-2018-ППО			
						Филиал ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696, участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображенка, Добровского района, Липецкой области	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Еманова						П	1	8
Проверил	Ушакова								
Н.контроль	Суринов						УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ		
						Общие данные	МРСК		

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект "Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696, участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображеновка, Добровского района, Липецкой области" выполнен на основании технического задания №5984271 на выполнение проектно-изыскательских работ для переустройства линий электропередачи 0,4-10(6) кВ и ТП 10(6)/0,4 кВ филиала ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго" от 20.02.2018г., выданного филиалом ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго", материалов изысканий трасс и обследования потребителя.

Технические решения, принятые в комплекте рабочих чертежей, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Проектом предусматривается:

- прокладка кабельной линии напряжением 10 кВ;
- монтаж участка ВЛЗ-10 кВ, точка присоединения реконструируемая сущ.опора №90 ВЛ-10 кВ "Преображеновка";

- перенос сущ.ТП-10/0,4 кВ №696 с трансформатором мощностью 160 кВА;

- реконструкция участка ВЛ-0,4 кВ от сущ.ТП-10/0,4 кВ №696.

Трасса ЛЭП согласована со всеми заинтересованными организациями.

Проектируемый объект находится на территории с.Преображеновка, Добровского района.

Район прохождения трассы ВЛ характеризуется следующими климатическими данными:

- район по гололеду - II;

- нормативная толщина стенки гололеда - 15 мм;

- район по ветру - II;

- нормативная скорость ветра - 29 м/с;

- ветровое давление - 500 Па;

- среднегодовая продолжительность гроз 60-80 часов в году;

- температура воздуха, град. С: максимальная - плюс 40, минимальная - минус 40, при гололеде - минус 5, среднегодовая - плюс 5;

- грунты - суглинок и местами песок.

В проекте произведена проработка оптимальных проектных решений по выбору конструкций опор, фундаментов, выполнению пересечений :

1. Определено минимальное количество типоразмеров промежуточных и сложных опор, размеров их элементов и материалы для их изготовления. Типы и места установки сложных опор приняты исходя из местных климатических условий и направлениях трассы ВЛ. Расстановка промежуточных опор на участках, ограниченных сложными опорами, производится из величины расчетного пролета.




2. Выполнена вариантная расстановка опор с целью максимального использования расчетного пролета и с учетом экономичного закрепления опор в грунте.

Размеры обособленных земельных участков, используемых для установки опор ВЛ определяются согласно постановления правительства РФ №486 от 11.08.03 г., и могут быть учтены в государственном кадастре одного объекта недвижимого имущества (единого землепользования) при сдаче объекта.

Земельная площадь, занимаемая под опоры ВЛ, подлежит отчуждению.

147-ЛЭ-2018-ППО

Филиал ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго"

Изм	Кол.у	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Разработал		Еманова			
Проверил		Ушакова			
Н.контроль		Суринов			

Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696,
участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображеновка,
Добровского района, Липецкой области

Стадия	Лист	Листов
П	2	

Общие данные

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ
СЕТЕЙ



МРСК

При выборе оптимального варианта трассы ВЛ учитывались предполагаемые убытки землепользователя, связанные с изъятием участков земли под опоры в постоянное пользование и полосы земли вдоль ВЛ на период ее строительства во временное пользование.

Трасса выбрана с учетом обеспечения и рационального использования земельных угодий.

Затраты на покрытие убытков, связанных с изъятием земли у землепользователя, предусмотрены сметой на строительство ВЛ.

Площадь отвода земли под опоры проектируемой ЛЭП-10/0,4 кВ и прокладку КЛ-10 кВ на время строительства составляет 3053 кв.м.

Трасса КЛ выбрана с учетом наименьшего расхода кабеля. Для КЛ, прокладываемых в земле, постоянный отвод земли не предусматривается.

В соответствии с Постановлением №160 охранные зоны вдоль воздушных линий электропередачи устанавливаются в виде части поверхности участка земли и воздушного пространства (на высоту, соответствующую высоте опор воздушных линий электропередачи), ограниченной параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних проводов при неотклоненном их положении на следующем расстоянии:

- для ВЛЗ-10 кВ - 5 м, (для линий с самонесущими или изолированными проводами, размещенных в границах населенных пунктов);

- для ВЛИ-0,4 кВ - 2 м (для линий с самонесущими или изолированными проводами, проложенных по стенам зданий, конструкциям и т.д., охранная зона определяется в соответствии с установленными нормативными правовыми актами минимальными допустимыми расстояниями от таких линий);

- для КЛ-10 кВ - 1 м.

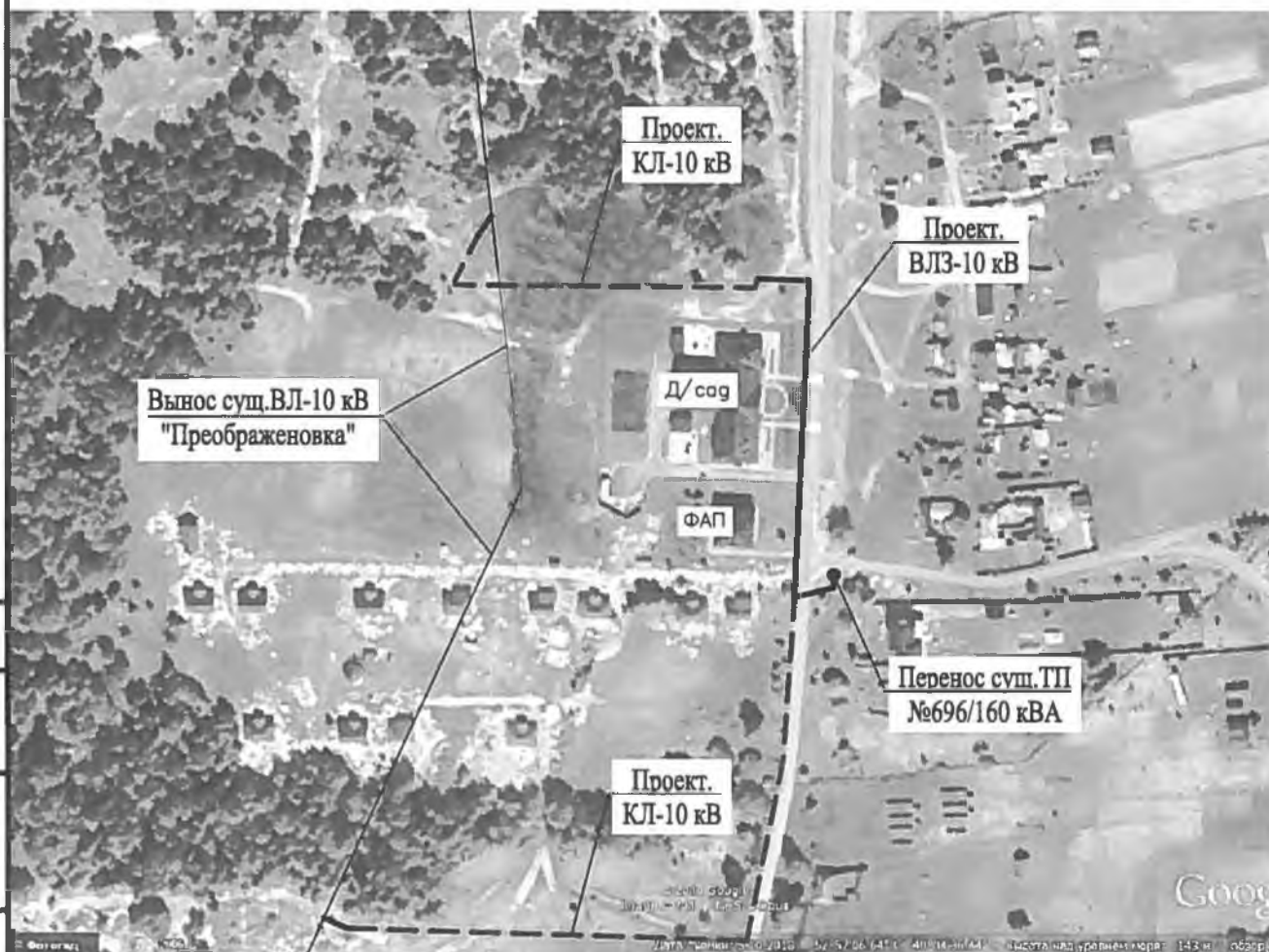
**Ведомость отвода земли под опоры проектируемой
ВЛЗ-10 кВ и ТП 10/0,4 кВ в постоянное пользование**

Наименование объекта	Количество опор, шт			Площадь отвода земли на 1 опору, м ²			Площадь отвода земли, м ² , в том числе:			
	промежу- точная	анкерная	угловая анкерная	промежу- точная	анкерная	угловая анкерная	пашня	луг	выгон	Всего
ВЛЗ-10 кВ	2			0,051						0,102
		8			0,102					0,816
			-			0,153				-
Итого, м ²										0,918

Наименование объекта	Количество ТП, шт.	Площадь отвода земли на 1 ТП, м ²	Площадь отвода земли, м ²
КТП №1	1	50	50

						147-ЛЭ-2018-ППО					
						Филиал ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго"					
Изм.	Кол.у	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696, участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображенка, Добровского района, Липецкой области					
Разработал		Еманова									
Проверил		Ушакова									
Н.контроль		Суринов									
						Общие данные			Стадия П	Лист 3	Листов
									УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ МРСК		

Ситуационный план
с. Преображеновка
Добровский район
Липецкой области



Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Разработал	Еманова				
Проверил	Ушакова				
Н.контроль	Суринов				

147-ЛЭ-2018-ППО

Филиал ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго"

Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696,
участка ВЛ-0,4 кВ в с. Преображеновка,
Добровского района, Липецкой области

Ситуационный
план трассы

Стадия Лист Листов

П

4

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ
СЕТЕЙ



МРСК

Формат А4

Ивр. N подл.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Согласовано			



- ## Внимание производителя работ!

При производстве работ необходимо уточнить расположение существующих подземных коммуникаций (водопровод, канализация, газ, связь и др.), возможных на начало строительства.

Формат А3

Ведомость опор проектируемой ВЛЗ-10 кВ

Шифр опоры	№ чертежа типовой серии	Тип ж.б. стойки	Кол. стоек на опоре	Заглубление в грунт, м	Высота подвеса провода, м	Номер опоры на плане	Кол. опор
ВЛЗ-10 кВ Lстр.= 0,184 км							
A10-2	3.407.1-143.2.9	CB110-5	2	2,5	7,55	1, 10	2
A20-3Н	27.0002-11	CB110-5	2	2,65	8,3	3, 7, 8	3
A20-3Н с РЛК	27.0002-11	CB110-5	2	2,65	8,3	2, 4, 9	3
П20-3Н	27.0002-09	CB110-5	1	2,5	8,7	5, 6	2

Примечание:

- 1) Заземляющие устройства опор ЛЭП-10 кВ, сопротивление которых не должно превышать 10 Ом, выполнить по чертежу 3.407-150-ЭС 08 (схема 1) комбинированными в виде горизонтального луча из круглой стали Ø12 мм L=10 м и двух вертикальных электродов из круглой стали Ø18 мм L=5 м. В случае, если нормируемое сопротивление заземляющих устройств некоторых опор не обеспечивается выше перечисленными типами заземлителей, забить дополнительные вертикальные электроды из круглой стали Ø18 мм L=5 м.
- 2) Для защиты ВЛЗ-10 кВ от грозовых перенапряжений установить мультикамерные разрядники типа РМК-20-IV-УХЛ1. Разрядники РМК-20 установить на каждой опоре с чередованием фаз.
- 3) Пересечения ВЛЗ-10 кВ с инженерными сооружениями выполнены в соответствии с ПУЭ 7-е изд.

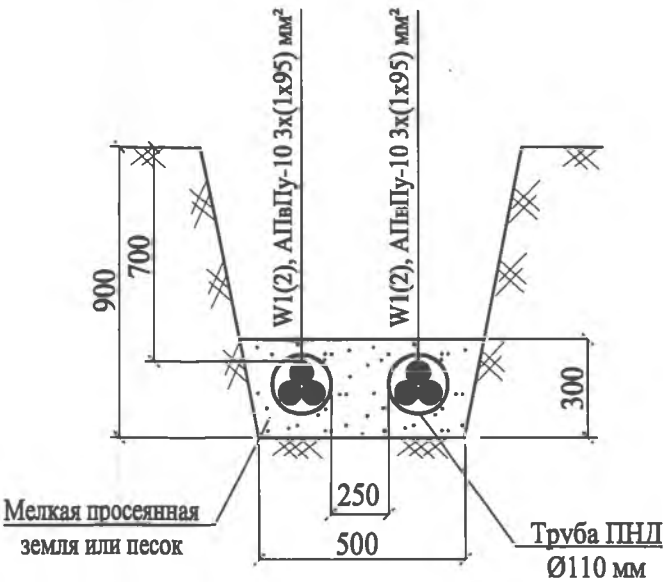
Ведомость опор ВЛИ-0,4 кВ

Шифр опоры	№ чертежа типовой серии	Тип ж.б. стойки	Кол. стоек на опоре	Заглубление в грунт, м	Высота подвеса провода, м	Номер опоры на плане	Кол. опор
ВЛИ-0,4 кВ от сущ. КТП №696 Lстр.= 0,092 км							
A23	25.0017-09	CB95-3	2	2.45	6.9	1', 2'	2
П23 доп.	25.0017-02	CB95-3	1	2.2	7.0	3'	1

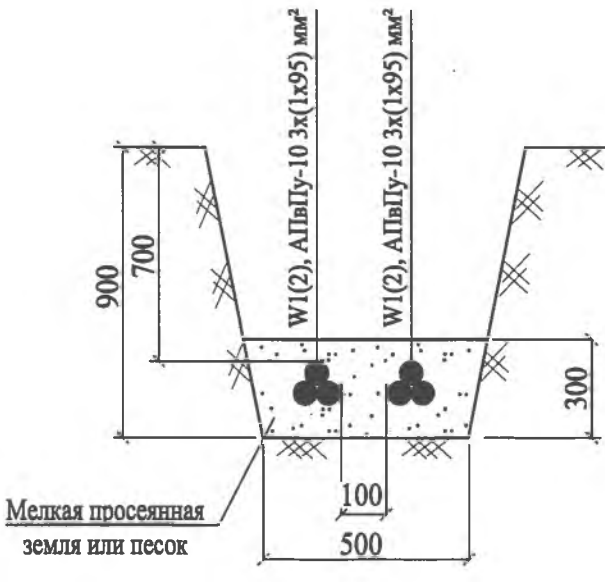
Примечание:

- 1) Заземляющие устройства опор ВЛИ-0,4 кВ для защиты от грозовых перенапряжений, совмещенные с повторным заземлителем PEN- проводника, сопротивление которых не должно превышать 30 Ом, выполнить в виде вертикального электрода из круглой стали Ø18 мм L=3 м по чертежу 3.407-150-ЭС 01. К повторному заземленному PEN- проводнику присоединить арматуру железобетонных стоек и подкосов всех опор, а также металлические конструкции.
- 2) Защиту кабеля на опоре выполнить металлическим уголком. Уголок должен быть защищен от коррозии путем окраски стойким покрытием.
- 3) Для защиты КЛ на опоре установить комплект ОПН-10 кВ.
- 4) Охранная зона устанавливается по обе стороны КЛ от крайних кабелей на расстоянии 1 м.

Профиль кабельной траншеи при прокладке в трубах



Профиль кабельной траншеи при прокладке в земле



Кабельный журнал

Обозначение	Трасса		Кабель			Примечание
	Начало	Конец	Марка	Число жил и сечение	Длина, м	
КЛ-10 кВ						
W1	Проект.опора ВЛЗ-10 кВ №2	Проект.опора ВЛЗ-10 кВ №3	АПвПу-10	3х(1х95/16)	2х361	
W2	Проект.опора ВЛЗ-10 кВ №8	Проект.опора ВЛЗ-10 кВ №9	АПвПу-10	3х(1х95/16)	2х172	

Прокладка кабеля в траншее

Поз	Наименование	Количество на траншее		Примечание
		ТК-1	ТК-2	
1	Тип Т-4 (длина, м)	317	141	A5-92-13
2	Пересечение кабельной линии с трубопроводом (над водопроводом)	1	-	A5-92-32
3	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с проезжей частью	2	-	A5-92-39
4	Пересечение кабельной линии с кабелем связи в земле (ниже кабеля связи)	1	-	A5-92-29-03
5	Вывод кабельной линии из траншеи на опору	2	2	A5-92-48

147-ЛЭ-2018-ППО

Филиал ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго"

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696, участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображенка, Добровского района, Липецкой области	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Еманова						П	8	
Проверил	Упакова					Ведомость опор ЛЭП-10/0,4 кВ. Кабельный журнал и профиль траншеи КЛ-10 кВ.	УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ МРСК ЦЕНТРА		
Н.контроль	Суринов								



Филиал Публичного акционерного общества
«Межрегиональная распределительная сетевая
компания Центра» - «Липецкэнерго»

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Специализированный участок по технологическому присоединению

Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696,
участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображеновка,
Добровского района, Липецкой области

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

147-ЛЭ-2018-ТКР

Раздел 3 «Технологические и конструктивные
решения линейного объекта»

2018

Согласовано					
Взам. инв. N					
Подпись и дата					
Инв. N подл.					

Формат А4

	<u>Прилагаемые документы</u>	
147-ЛЭ-2018-ТКР. ППЗ	Паспорт проекта ВЛИ-0,4 кВ	
147-ЛЭ-2018-ТКР. ВОЗ	Ведомость объемов строительных и монтажных работ по сооружению ВЛИ-0,4 кВ и ТП 10/0,4 кВ	
147-ЛЭ-2018-ТКР. СЗ	Спецификация оборудования, изделий и материалов для ВЛИ-0,4 кВ	

Основные показатели проекта

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Примечание
1	Напряжение питания	кВ	10/0,4
2	Категория электроснабжения		III
4	Количество/ мощность подстанции	шт/ кВА	1/ 160 (сущ.)
5	Строительная длина КЛ-10 кВ	км	1,006
6	Строительная длина ВЛ-10 кВ (новое строительство)	км	0,184
7	Строительная длина ВЛ-10 кВ (реконструкция)	км	0,181
8	Строительная длина ВЛИ-0,4 кВ, в т.ч.:	км	0,092
	- двухцепный участок	км	0,031
	- длина ответвлений от магистрали к доп. опорам	км	0,021

Технические решения принятые в данном проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта, при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Инв. N подл.	Изм	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	147-ЛЭ-2018-ТКР		
							Филиал ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго"		
							Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696, участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображенка, Добровского района, Липецкой области		
							Стадия	Лист	Листов
							П	2	
							УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ		
							МРСК		
							Общие данные		

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект "Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696, участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображеновка, Добровского района, Липецкой области" выполнен на основании технического задания №5984271 на выполнение проектно-изыскательских работ для переустройства линий электропередачи 0,4-10(6) кВ и ТП 10(6)/0,4 кВ филиала ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго" от 20.02.2018г., выданного филиалом ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго", материалов изысканий трасс и обследования потребителя.

Технические решения, принятые в комплекте рабочих чертежей, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Проектом предусматривается:

- прокладка кабельной линии напряжением 10 кВ;
- монтаж участка ВЛЗ-10 кВ, точка присоединения реконструируемая сущ.опора №90 ВЛ-10 кВ "Преображеновка";
- перенос сущ.ТП-10/0,4 кВ №696 с трансформатором мощностью 160 кВА;
- реконструкция участка ВЛИ-0,4 кВ от сущ.ТП-10/0,4 кВ №696.

Трасса ЛЭП согласована со всеми заинтересованными организациями.

Воздушные линии электропередачи напряжением 10 кВ с изолированным самонесущим проводом СИПЗ-1х70 мм² (ВЛЗ-10 кВ) запроектированы по типовому проекту филиала ОАО "НТЦ электроэнергетики" - "РОСЭП" шифр 27.0002 на железобетонных опорах (стойки СВ110-5), напряжением 380/220 В (ВЛИ-0,4 кВ), выполненные самонесущим проводом с алюминиевыми фазными и несущей нулевой жилами изолированными светостабилизированным сшитым полиэтиленом СИП2 3х70+1х70+1х25 мм², содержащим по всей длине ВЛИ отдельный глухозаземленный PEN-по типовому проекту ОАО "НТЦ электроэнергетики" - "РОСЭП" шифр 25.0017 на железобетонных опорах (стойки СВ95-3).

Ответвления к дополнительным опорам выполнены самонесущим изолированным проводом без несущей нулевой жилы СИП4 4х25 мм².

Кабельные линии электропередачи напряжением 10 кВ (КЛ-10 кВ) выполнены силовым одножильным кабелем с алюминиевыми жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена в усиленной оболочке из полиэтилена (АПвПу-10), прокладываемого треугольником.

Трасса КЛ выбрана с учетом наименьшего расхода кабеля, обеспечивая его сохранность при механических воздействиях, защиту от коррозии, вибрации, перегрева и от повреждений соседних кабелей электрической дугой при возникновении к.з. на одном из кабелей.

Прокладка кабеля в траншее осуществляется согласно типового проекта А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях".

Кабели в траншее должны иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака или песком.

По конфигурации КЛ относится к простой трассе. Минимальный радиус изгиба кабеля при прокладке равен 7,5 Dн (Dн- наружный диаметр кабеля). Усилия, возникающие во время тяжения кабеля не должны превышать 30 н/мм².

Взам. инв. N							147-ЛЭ-2018-ТКР																					
Подпись и дата							Филиал ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго"																					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696, участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображеновка, Добровского района, Липецкой области																						
									Общие данные																			
												УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ																
															МРСК													
Разработал	Еманова	Проверил	Ушакова	Н.контроль	Суринов	Стадия	П	Лист	3	Листов																		
											Иньв. N подл.	Взам. инв. N	Подпись и дата	Изм.				Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата						
															Иньв. N подл.	Взам. инв. N	Подпись и дата						Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

Для оконцевания строительных длин кабеля используются концевые кабельные муфты.
После прокладки и окончания монтажа КЛ следует провести испытания кабелей на целостность жил, совпадение фаз повышенным напряжением.

Выбор марок и сечений проводов произведен в соответствии с заданием на проектирование с учетом требований "Технической политики ПАО "МРСК Центра".

Выполненные расчеты и проверки показали, что выбранные сечения, удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым ПУЭ 7 изд.

На ВЛЗ-10 кВ все железобетонные опоры заземлены. Сопротивление заземляющих устройств опор в населенной местности не более 10 Ом, в ненаселенной не более 30 Ом при сопротивлении грунта (ρ) до 100 Ом*м, в том числе и для опор с разьединителями.

Для защиты ВЛЗ-10 кВ от грозовых перенапряжений установить мультикамерные разрядники типа РМК-20-IV-УХЛ1. Разрядники РМК-20 установить на каждой опоре с чередованием фаз.

Для защиты ВЛИ-0,4 кВ от атмосферных перенапряжений на ВЛИ предусмотрено выполнение грозозащитных заземляющих устройств сопротивлением не более 30 Ом. Грозозащитное заземление используется также для повторных заземлений нулевого провода. Общее сопротивление заземлителей всех повторных заземлений нулевого провода проектируемой ВЛИ-0,4 кВ в любое время года не должно превышать 10 Ом.

Заземляющие устройства опор выполняются по типовой документации серии 3.407-150 "Заземляющие устройства воздушных линий электропередачи напряжением 0,38, 6-10, 20-35 кВ".

Охрана труда и техника безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов обеспечены принятием всех проектных решений в строгом соответствии с ПУЭ 7 изд., требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование технически совершенных изделий;
- размещение оборудования, обеспечивающего его свободное обслуживание;
- монтаж заземляющих устройств элементов электроустановок с нормированной ПУЭ 7 изд. величиной сопротивления;

- применение типовых конструкций опор линий электропередачи;

- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда;

Работы выполняются квалифицированным персоналом, прошедшим инструктаж по технике безопасности.

Производство и приемку работ осуществлять согласно ПУЭ и СНиП 3.05.06-85.

Инв. N подл.	Изм	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата	147-ЛЭ-2018-ТКР		
							Филиал ПАО "МРСК Центра" - "Липецкэнерго"		
							Переустройство участка ВЛ-10 кВ, КТП №696, участка ВЛ-0,4 кВ в с.Преображеновка, Добровского района, Липецкой области		
							Стадия	Лист	Листов
							П	4	
							Общие данные		
							УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ		
							МРСК		

Инв. № подл.

Стадия	Лист	Листов
П	1	

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

МРСК

Инв. № подл.

147-ЛЭ-2018-ТКР. ПП2

Паспорт проекта
ЛЭП-10 кВ

Стадия

Лист

Листов

П

1

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ

СЕТЕЙ

МРСК

АКТИВ

№ п/п	Наименование характеристики	Тип, марка	Ед. изм.	Кол.
1	Протяженность ЛЭП-10 кВ, в т.ч.:		км	0,365
2	Строительная длина ВЛ-10 кВ (новое строительство)		км	0,184
3	Строительная длина ВЛ-10 кВ (реконструкция)		км	0,181
4	Установка ж.б. опоры:			
	- анкерная 3.407.1-143.2.9 с устройством ответвления 27.0002-47	A10-2	шт	2
	- анкерная (концевая) (с защищ. проводами) 27.0002-11	A20-3Н	шт	3
	- анкерная (с защищенными проводами) 27.0002-11 с разъединителем 3.407.1-143.2.18	A20-3Н с РЛК	шт	3
	- промежуточная (с защищ. проводами) 27.0002-09	П20-3Н	шт	2
5	Всего опор:		шт	10
6	Монтаж самонесущего изолированного провода, числом жил и сечением: 3х(1х70) мм ²	СИПЗ	км	0,184
7	Монтаж ошиновки СИПЗ 3х(1х70) мм ²	СИПЗ	км	0,025
8	Демонтаж/ монтаж сущ. провода	ЗАС-50	км	0,181
9	Изоляторы штыревые	ШФ-20УО	шт	28
10	Траверсы		кг	289
11	Монтаж вертикального заземлителя Ø18 мм	L=5 м	шт	17
12	Монтаж горизонтального заземлителя Ø12 мм	L=10 м	шт	7
13	Монтаж горизонтального заземлителя Ø12 мм	L=5 м	шт	3
14	Монтаж горизонтального заземлителя (контура) Ø12 мм	L=8 м	шт	3
15	Монтаж заземляющего спуска по опоре Ø12 мм	L=8 м	шт	3
16	Монтаж разъединителя на проектируемой опоре	РЛК	шт	2
17	Демонтаж/ монтаж сущ.разъединителя на проект.опоре	РЛК	шт	1
18	Монтаж разрядника мультикамерного на проект.опоре	РМК	шт	10
19	Монтаж индикаторов КЗ на на проект.опоре	ИКЗ	шт	3
20	Монтаж устройства ответвления на проект.опоре	УО-4	шт	2
21	Расчистка трассы от поросли		га	0.007
22	Удельное сопротивление грунта		Ом·м	100
23	Нормируемое сопротивление заземляющих устройств опор и оборудования		Ом	10
24	РКУ гололед/ ветер		район	П/ П
25	Расстояние для перевозки материалов и оборудования		км	66

147-ЛЭ-2018-ТКР. В02

Изм. Кол.уч Лист Ндок. Подпись Дата

Ведомость объемов
строительных и монтажных
работ по сооружению
ЛЭП 10 кВ

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ
СЕТЕЙ

МРСК

Формат А4

Поз	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение	Ед. изм.	Кол.
	5.11. Крепление подкоса 27.0002-41	У52	шт/ кг	8/ 56,8
	5.12. Заземляющий проводник	ЗП1	м / кг	25,5/ 23
	Накладка			
	5.13. 3.407.1 - 143.8.27	ОГ2	шт/ кг	4/ 7,6
	5.14. 3.407.1 - 143.8.28	ОГ5	шт/ кг	2/ 2,2
	Кронштейн			
	5.15. 3.407.1-143.8.64	РА1	шт/ кг	3/ 41,4
	5.16. 3.407.1-143.8.65	РА2	шт/ кг	3/ 6
	5.17. 3.407.1-143.8.66	РА4	шт/ кг	3/ 4,5
	5.18. 3.407.1-143.8.67	РА5	шт/ кг	9/ 13,5
	5.19. Вал привода 3.407.1-143.8.69	РА7	шт/ кг	6/ 81
	5.20. Болт	Б5	шт/ кг	2/ 1,2
	Метизы всего:		кг	549
	в т.ч. траверсы		кг	289
	6. Линейная арматура			
	6.1. Подвеска натяжная изолирующая 3.407.1-143.2.25		шт	42
	6.2. Серьга	СРС-17	шт	42
	6.3. Скоба	СК7-16	шт	84
	6.4. Ушко однолапчатое	У1-7-16	шт	42
	6.5. Звено промежуточное трехлапчатое	ПРТ-7-1	шт	42
	6.6. Колпачок полиэтиленовый	К9/ К6	шт	26/ 2
	6.7. Болт	М 12х40	шт	33
	6.8. Болт	М 20х260	шт	12
	6.9. Болт	М 8х60	шт	6
	6.10. Гайка	М12	шт	33
	6.11. Гайка	М20	шт	20
	6.12. Гайка	М8	шт	22
	6.13. Шайба	М12	шт	33
	6.14. Шайба	М8	шт	6
	6.15. Шайба	М8Н	шт	6
	6.16. Спиральная вязка	СВ70	шт	56

Иув. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

147-ЛЭ-2018-ТКР. С2

Лист
2

ИНВ. N подл.

147-ЛЭ-2018-ТКР. ППЗ

<h2 style="margin: 0;">Паспорт проекта ВЛИ-0,4 кВ</h2>	Стадия	Лист	Листов
	II	1	
	УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: flex-end; gap: 10px;"> МРСК </div>		

№ п/п	Наименование характеристики	Тип, марка	Ед. изм	Кол.	Прим.
1	Строительная длина линии, в т.ч.:		км	0,092	
	- двухцепный участок		км	0,031	
	- длина ответвлений от магистрали к доп. опорам		км	0,021	
2	Установка ж.б. опоры:				
	<u>одноцепные:</u>				
	- промежуточная (дополнительная) 25.0017-02	П23(доп.)	шт	1	
	<u>двухцепные:</u>				
	- концевая анкерная 25.0017-09	A24	шт	2	
3	Всего опор:		шт	3	
4	Монтаж самонесущего изолированного провода с изолированной несущей жилой, числом жил и сечением: - 3х70 + 1х70 + 1х25 мм ² , в т.ч.: - монтаж ответвлений к вводу в ТП	СИП2	км шт/ км	0,102 4/ 0,016	
5	Монтаж самонесущего изолированного провода без несущей жилы, числом жил и сечением: - 4х25 мм ²	СИП4	км	0,021	
6	Монтаж заземляющего устройства: - вертикальный заземлитель Ø18 мм	L=3 м	шт	3	
7	Монтаж пересечения ВЛИ-0,4 кВ с проект.ВЛЗ-10 кВ		шт/ м	1/ 23	
8	Демонтаж/монтаж (перенос) сущ. ТП-10/0,4 кВ, мощностью 160 кВА, с силовым трансформатором типа ТМГ 160/10/0,4-У1	ТП-160/10/0,4-У1	компл.	1	
9	Монтаж заземляющего устройства для ТП:				
	- вертикальный заземлитель Ø18 мм		м/ кг	24/ 48	
	- горизонтальный заземлитель Ø12 мм		м/ кг	46/ 41	
	- заземляющий проводник Ø12 мм		м/ кг	10/ 9	
10	Расчистка места под ТП от поросли		га	0,005	
11	Монтаж фундамента под ТП (4 ж.б. приставки)		шт	1	
	<u>Переключение существующего кабельного ввода:</u>				
12	Демонтаж сущ. кабеля с опоры ВЛ-0,4 кВ (7 м)		шт	2	
13	Монтаж сущ. кабеля на опоре ВЛИ-0,4 кВ (7 м)		шт	2	
14	Монтаж ограничителей перенапряжения на опоре (1 компл.- 3 шт.)	ОПН-0,38	компл.	2	

147-ЛЭ-2018-ТКР. ВОЗ

Изм. Кол.уч Лист Ндок. Подпись Дата

Разработал Еманова
Проверил Ушакова
Н.контроль Суринов

Ведомость объемов
строительных и монтажных
работ по сооружению
ВЛИ-0,4 кВ и ТП 10/0,4 кВ

Стадия Лист Листов
П 1 2
УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ
СЕТЕЙ
МРСК ЦЕНТРА

Формат А4

Поз	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение	Ед. изм	Кол.	Примеч. (Х1-Х2)
	1. Опора железобетонная				
	<u>одноцепные:</u>				
	- промежуточная (дополнительная) 25.0017-02	П23 (доп.)	шт/ м³	1/ 0,36	
	<u>двухцепные:</u>				
	- концевая анкерная 25.0017-09	A24	шт/ м³	2/ 1,44	
	Всего опор:		шт/ м³	3/ 1,8	
	2. Железобетонные изделия				
	2.1. Стойка	СВ95-3	шт/ м³	5/ 1,8	
	3. Провода и кабели				
	3.1. Провод самонесущий с алюминиевыми фазными и несущей нулевой жилами изолирован. светостаб. сплитом п/э, числом жил и сечением: - 3х70+1х70+1х25 мм²	ГОСТ-Р 52373-2005 СИП2	км/ кг	0,107/ 122	
	3.2. Провод самонесущий без нулевой несущей жилы, с алюминиевыми токопроводящими жилами изолирован. светостаб. сплитом п/э, числом жил и сечением: - 4х25 мм²	ГОСТ-Р 52373-2005 СИП4	км/ кг	0,022/ 9,2	
	4. Стальные конструкции (метизы)				
	4.1. Заземляющий проводник	ЗП6	м/ кг	4,9/ 2,5	
	4.2. Кронштейн (узел крепления)	У4	шт/ кг	2/ 13,6	
	4.3. Сталь круглая с антикоррозийным покрытием	Ст3	м/ кг	14/ 8,68	
	5. Металл для заземления				
	5.1. Сталь круглая Ø18 мм	ГОСТ 2590-88	м/ кг	9/ 18	
	6. Линейная арматура				
	6.1. Монтажная лента (1 шт=1 м)	F207	шт	48	
	6.2. Скрепа	NC20	шт	48	
	6.3. Зажим прокалывающий магистральный	CNT95-BK	шт	11	
	6.4. Зажим заземления	ПС1-1	шт	13	
	6.5. Кабельный ремешок (хомут)	E778	шт	16	
	6.6. Анкерный кронштейн	CS10.3	шт	16	
	6.7. Натяжной зажим	PA1500A	шт	12	
	6.8. Натяжной зажим	DN123	шт	4	
	6.9. Зажим-адаптер для заземления и закоротки	PC481	шт	10	
	6.10 Защитный колпачок	CE25.150	шт	10	

147-ЛЭ-2018-ТКР. С3

Изм. Кол.уч Лист Ндок. Подпись Дата

Разработал Еманова
 Проверил Ушакова
 Н.контроль Суринов

Спецификация оборудования, изделий и материалов для ВЛИ-0,4 кВ

Стадия Лист Листов

П 1 2

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

МРСК ЦЕНТРА

Формат А4

