



1

Общество с ограниченной ответственностью  
**«СК «РегионЭнергоСтрой»**

ИНН 5044082112 КПП 504401001  
ОГРН 1125044000311

РОССИЯ 141580, Московская обл., Солнечногорский р-н, пос. Луново, д.1  
Тел. 8(495) 212-26-69, E-mail: [nproesp@mail.ru](mailto:nproesp@mail.ru)

Заказчик: ПАО «МРСК-Центра»-«Смоленскэнерго»

Реконструкция ВЛ-0,4кВ №1 ТП №252 ВЛ-10кВ  
№1008 ПС 35/10 Катынь-1  
по адресу: Смоленский район, СПТУ

## Рабочий проект

Том 1. «Реконструкция ВЛ-0,4кВ №1. Строительство фидера №1»

81-16-4-2212к-1- ПЗ, ЭС, СД



1

Общество с ограниченной ответственностью  
**«СК «РегионЭнергоСтрой»**

ИНН 5044082112 КПП 504401001  
ОГРН 1125044000311

РОССИЯ 141580, Московская обл., Солнечногорский р-н, пос. Луново, д.1  
Тел. 8(495) 212-26-69, E-mail: [nproesp@mail.ru](mailto:nproesp@mail.ru)

Заказчик: ПАО «МРСК-Центра»-«Смоленскэнерго»

Реконструкция ВЛ-0,4кВ №1 ТП №252 ВЛ-10кВ  
№1008 ПС 35/10 Катынь-1  
по адресу: Смоленский район, СПТУ

## Рабочий проект

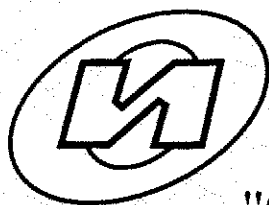
Том 1. «Реконструкция ВЛ-0,4кВ №1. Строительство фидера №1»

81-16-4-2212к-1- ПЗ, ЭС, СД

Генеральный директор

Складнев А.И.

Москва 2017



Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации, регистрационный номер в государственном реестре СРО-П-037-26102009

некоммерческое партнерство саморегулируемая организация

**"Объединение инженеров проектировщиков"**

107023, г. Москва, пл. Журавлёва, д. 2, стр. 2, этаж 5, пом. 1

[www.obeng-proekt.ru](http://www.obeng-proekt.ru)

г. Москва

24 февраля 2016 г.

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ДОПУСКЕ К ОПРЕДЕЛЕННОМУ ВИДУ ИЛИ ВИДАМ РАБОТ,  
КОТОРЫЕ ОКАЗЫВАЮТ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ  
ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

№ П.037.50.7187.02.2016

Выдано члену саморегулируемой организации

**Общество с ограниченной ответственностью  
"СК "Регион ЭнергоСтрой"**

ОГРН 1125044000311, ИНН 5044082112

141580, РФ, Московская область, Солнечногорский район, поселок Лунево, д. 1

Основание выдачи Свидетельства:

протокол заседания Совета Партнерства от 10 февраля 2016 г. № 55899-02-2016/П

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с 24 февраля 2016 г.

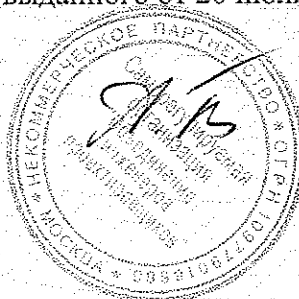
Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного от 20 июля 2015 г.

№ П.037.50.7187.07.2015.

Президент



А.В.Попета

## ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определенному  
виду или видам работ, которые оказывают  
влияние на безопасность объектов  
капитального строительства  
от « 24 » февраля 2016 г.  
№ П.037.50.7187.02.2016

### ВИДЫ

работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального  
строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов  
использования атомной энергии) и о допуске к которым член  
Некоммерческого партнерства саморегулируемой организации

"Объединение инженеров проектировщиков"

Общество с ограниченной ответственностью

"СК "РегионЭнергоСтрой"

имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	<b>Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка:</b>
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	<b>Работы по подготовке архитектурных решений</b>
3.	<b>Работы по подготовке конструктивных решений</b>
4.	<b>Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:</b>
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.3.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения
4.4.	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	<b>Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:</b>
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений





5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	<b>Работы по подготовке технологических решений:</b>
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
8.	Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Общество с ограниченной ответственностью "СК "РегионЭнергоСтрой" вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации, стоимость которых по одному договору не превышает 25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей.



## ВИДЫ

работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии), и о допуске к которым член Некоммерческого партнерства саморегулируемой организации "Объединение инженеров проектировщиков"

**Общество с ограниченной ответственностью**  
**"СК "РегионЭнергоСтрой"**  
 имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	<b>Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка:</b>
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	<b>Работы по подготовке архитектурных решений</b>
3.	<b>Работы по подготовке конструктивных решений</b>
4.	<b>Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:</b>
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.3.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения
4.4.	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	<b>Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:</b>
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	<b>Работы по подготовке технологических решений:</b>
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
8.	<b>Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации</b>





Прошито, пронумеровано  
и скреплено печатью

4

Четверть

листов

Президент

А.В.

Попета А.В.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №									
						81-16-4-2212к-1-СП					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
ГИП		Кирпиченков			08.2017	Состав проекта			РП	1	
Разраб.		Кирпиченков			08.2017				ООО «СК РЭС»		
									2017г.		

№ тома	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	81-16-4-2212к-1-ПЗ 81-16-4-2212к-1-ЭС 81-16-4-2212к-1-СД	Пояснительная записка. Рабочие чертежи. Сметная документация.	Реконструкция ВЛ-0,4кВ №1 Строительство фидера №1
2	81-16-4-2212к-2-ПЗ 81-16-4-2212к-2-ЭС 81-16-4-2212к-2-СД	Пояснительная записка. Рабочие чертежи. Сметная документация.	Реконструкция ВЛ-0,4кВ №1 Строительство фидера №2

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. Инв. №

№ п/п	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕ- ЧАНИЕ							
1	81-16-4-2212к-1-СП	Состав проекта.								
2	81-16-4-2212к-1-С	Содержание тома.								
3	81-16-4-2212к-1-ПЗ	Пояснительная записка.								
	1	Пояснительная записка.								
	1.1	Исходные данные и условия для подготовки проектной документации.								
	1.2	Климатическая и географическая характеристика района.								
	1.3	Описание и обоснование выбранного варианта трассы.								
	1.4	Основные сведения о линейном объекте.								
	1.5	Сведения о земельных участках, изымаемых во временное и (или) постоянное пользование.								
	1.6	Принципиальные проектные решения.								
	2	Проект полосы отвода.								
	2.1	Характеристика трассы.								
	2.2	Расчет размеров земельных участков.								
	2.3	Перечень искусственных сооружений подлежащих переустройству.								
	2.4	Описание решений по организации рельефа трассы.								
	3	Технологические и конструктивные решения линейного объекта.								
							81-16-4-2212к-1-С			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					
						Содержание тома №1		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Кирпиченков			08.2017			РП	1	4
								ООО «СК РЭС» 2017г.		
Разраб.		Кирпиченков			08.2017					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подп.	Дата	81-16-4-2212к-1-С	2

	3.1	Конструктивные решения.
	3.2	Схема планировочной организации земельного участка.
	3.3	Защита от перенапряжения, заземление.
	3.4	Надежность электроснабжения.
	3.5	Безопасность труда.
	3.6	Учет электроэнергии.
	4	Проект организации строительства.
	4.1	Характеристика района строительства.
	4.2	Сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства.
	4.3	Описание транспортной схемы доставки материально-технических ресурсов.
	4.4	Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средств.
	4.5	Перечень основных видов строительно-монтажных работ.
	4.6	Обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.
	4.7	Обоснование принятой продолжительности строительства.
	4.8	Описание проектных решений и перечень мероприятий, обеспечивающих сохранение окружающей среды в период



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	81-16-4-2212к-1-С			3

		строительства.	
	5	Сметная документация.	
	6	<u>Приложения:</u>	
	6.1	Техническое задание.	
	6.2	Согласования плана трассы.	
4	81-16-4-2212к-1-ЭС	<u>Чертежи</u>	
		Чертежи марки ЭС согласно ведомости	
		чертежей основного комплекта 81-16-4-	
		2212к-1-ЭС лист 1.	
5	81-16-4-2212к-1-СД	Сметная документация.	

## 1. Пояснительная записка.

### 1.1. Исходные данные и условия для подготовки проектной документации.

Рабочий проект «Реконструкция ВЛ-0,4кВ №1 ТП №252 ВЛ-10кВ №1008 ПС 35/10кВ Катунь-1 по адресу: Смоленский район, СПТУ» выполнен на основании:

- технического задания №81-16-4-2212к от 22.02.2017г.;
- правил устройства электроустановок, изд. 7;
- исходных данных и материалов обследования;
- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей;
- указаний по обеспечению нормативных уровней надежности электроснабжения потребителей.

### 1.2. Климатическая и географическая характеристика района.

Объект строительства находится на территории Смоленского района, СПТУ и возводится в населенной местности.

Согласно метеорологическим данным район климатических условий принят:

- по гололеду – III (толщина стенки гололедного отложения 20 мм);
- по ветру – II (расчетная скорость ветра 29 м/сек, скоростной напор ветра 50 дан/м²);
- число грозových часов в году – 69;
- температура воздуха:  $t_{max} +36^{\circ}C$   
 $t_{min} -40^{\circ}C$ ;

Грунты в районе строительства представлены супесью:

- эквивалентное удельное сопротивление грунта принято в расчетах 300 Ом·м;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<p>- температура воздуха:   тах   +36°C</p> <p>  </p>					
--------------	--------------	--------------	---	--	--	--	--	--

- нормативная глубина промерзания грунта – 154 см.

### 1.3. Описание и обоснование выбранного варианта трассы.

Данным проектом предусмотрена реконструкция существующей ВЛ-0,4кВ с частичной заменой опор и заменой неизолированного провода на пятижильный изолированный самонесущий провод СИП-2. Проектом предусмотрено деление существующей линии на два фидера.

Данным томом проекта (Том №1) предусмотрены работы по демонтажу существующей ВЛ-0,4кВ №1 (включая кабельную вставку от ТП до опоры №1) и работы по строительству ЛЭП-0,4кВ фидер №1 (включая кабельную вставку от ТП до проектируемой опоры №1). Реконструкция линии предполагается в населенной местности. Трасса выбрана исходя из минимальных затрат на строительство и обеспечения свободного круглосуточного доступа обслуживающего персонала.

Демонтажу подлежат опоры ВЛ-0,4кВ №1, кроме опор №2-1 и №8-1 согласно существующей нумерации опор.

Расчетные пролеты приняты, исходя из района климатических условий, типа опор и марки провода. Выбор сечения самонесущих изолированных проводов произведен по допустимому току. Сечения проводов проверены по потере напряжения и по условию защитного отключения при однофазном коротком замыкании в конце линии. Расчет приложен в архивном экземпляре проекта.

К установке на реконструируемой ВЛ-0,4кВ приняты одноцепные и двухцепные железобетонные опоры на стойках СВ95-3с по типовому проекту шифр 25.0017, опоры на стойках СВ110-5 по типовому проекту шифр 21.0112 и металлические многогранные опоры по типовому проекту шифр 04 I-II.

В связи с тем, что получены неудовлетворительные результаты по чувствительности в конце проектируемых участков ВЛ-0,4кВ №1

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

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

81-16-4-2212к-1-ПЗ

Лист

2

(проектируемый фидер №1), в ТП предусмотрены работы по замене существующего рубильника с группой предохранителей на автоматический выключатель с независимым расцепителем и установкой токового реле.

Настоящим проектом предусмотрены работы по демонтажу (на период строительства) и обратному монтажу существующих щитов учета электроэнергии и существующих светильников уличного освещения.

От проектируемой линии фидер №1 проектом предусмотрено восстановление подключения потребителей электроэнергии. Все существующие подводки к домам заменить на подводки выполненные изолированным проводом СИПс-4.

Установка новых ЩУ и новых светильников уличного освещения в данном проекте не рассматриваются и проектируются по дополнительной заявке заказчика.

#### 1.4. Основные сведения о линейном объекте.

Основные технико-экономические показатели проектируемой ЛЭП-0,4кВ фидер №1 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Техническая характеристика ЛЭП-0,4кВ.

Наименование характеристики	ТЭХ	Примечание
Строительная длина КЛ-0,4кВ №1, м	80	АПВБДШВ-1 (5х150)
Строительная длина ВЛИ-0,4кВ №1, м	1445	320м- СИП-2 3х70+1х95+1х25 1125м- СИП-2 3х50+1х70+1х25
Строительная длина подводов к вводам от ВЛИ-0,4кВ №1, м	684	604м- СИПс-4 2х16 80м- СИПс-4 2х16
Количество проектируемых опор по ВЛИ-0,4кВ №1, всего:	48	
СВ95-Зс, 1ст., П23, шт	17	
СВ95-Зс, 2ст., А23, шт	10	
СВ95-Зс, 2ст., А023, шт	4	

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

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

81-16-4-2212к-1-ПЗ

Лист  
3

СВ110-5, 1ст., УП21, шт	9	
СВ110-5, 1ст., К21, шт	1	
СВ110-5, 2ст., ПОА23, шт	1	
Металлическая многогранная опора, шт	6	

#### 1.5. Сведения о земельных участках, изымаемых во временное и (или) постоянное пользование.

В административном отношении участок реконструкции ВЛ-0,4кВ находится в СПТУ и относится к Катынскому сельскому поселению Смоленского района. Трасса проектируемой ЛЭП-0,4кВ №1 проходит по трассе демонтируемой ВЛ-0,4кВ №1 с выносом с территорий частной застройки. Плат трассы ЛЭП-0,4кВ фидер №1 см. шифр 81-16-4-2212к-1-ЭС лист 3.1. Расчет площади земель изымаемых во временной и постоянное пользование см. шифр 81-16-4-2212к-1-ЭС лист 5.

#### 1.6. Принципиальные проектные решения.

Проект выполнен на основании:

- типовых проектных решений шифр 25.0017 «Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38кВ с СИП-2А с линейной арматурой ООО «Нилед»;
- типовых проектных решений шифр 04 I-II «Стальные многогранные опоры ВЛИ 0,4кВ для провода СИП;
- типовых проектных решений шифр 21.0112 «Угловые опоры ВЛИ 0,4кВ одностоечной конструкции на стойках типа СВ105 и СВ110»;
- типовых проектных решений шифр А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях».

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	81-16-4-2212к-1-ПЗ	Лист
							4

*Проект выполнен в соответствии с типовыми чертежами и типовыми решениями.*

*Индивидуальных проработок в проекте нет. Оборудование использовано серийного производства.*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
			81-16-4-2212к-1-ПЗ							5
			Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

### 2.1. Характеристика трассы.

В административном отношении участок реконструкции ВЛ-0,4кВ находится в СПТУ и относится к Катынскому сельскому поселению Смоленского района.

Место прохождения трассы ЛЭП-0,4кВ фидер №1 выбрано исходя из минимальных затрат на строительство, с учетом соблюдения интересов собственников реконструируемого объекта, собственников земельных участков и обеспечения потребителей электроэнергией соответствующего качества.

## 2.2. Расчет размеров земельных участков.

Расчет производится в соответствии с ВСН № 14278тм-т1 (введенных взамен СН 465-74 и утвержденных Министерством топлива и энергетики РФ 01.06.1994г. и согласованных Зам. председателя Комитета РФ по земельным ресурсам и землеустройству С.Л. Грозовым. ПИСЬМО от 03.12.93 г. № 3-15/1701 и Начальником Департамента электрических сетей РАО "ЕЭС России" О.А. Никитиным 1993 г.

Плат трассы ЛЭП-0,4кВ фидер №1 см. шифр 81-16-4-2212к-1-ЭС лист 3.1.  
Расчет площади земель изымаемых во временной и постоянное пользование см.  
шифр 81-16-4-2212к-1-ЭС лист 5 и составляет:

- в постоянное пользование - 21,33 кв.м.;
- во временное пользование - 5780 кв.м;

### 2.3. Перечень искусственных сооружений подлежащих переустройству.

В рамках данного проекта сущ. инженерные сооружения по месту строительства ЛЭП-0,4кВ фидер №1 перестройству не подлежат.

– во временное пользование – 5780 кв.м;

**2.3. Перечень искусственных сооружений подлежащих переустройству.**

В рамках данного проекта сущ. инженерные сооружения по месту строительства ЛЭП-0,4кВ фидер №1 переустройству не подлежат.



#### **2.4. Описание решений по организации рельефа трассы.**

*Естественный рельеф трассы является удовлетворительным для строительства ЛЭП-0,4кВ. Исходя из вышесказанного корректировка рельефа проектом не предусматривается.*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист		
										81-16-4-2212к-1-ПЗ	7
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подп.	Дата						



(проектируемый фидер №1), в ТП предусмотрены работы по замене существующего рубильника с группой предохранителей на автоматический выключатель с независимым расцепителем и установкой токового реле.

Настоящим проектом предусмотрены работы по демонтажу (на период строительства) и обратному монтажу существующих щитов учета электроэнергии и существующих светильников уличного освещения.

От проектируемой линии фидер №1 проектом предусмотрено восстановление подключения потребителей электроэнергии. Все существующие подводы к домам заменить на подводы выполненные изолированным проводом СИПс-4.

Установка новых ЩУ и новых светильников уличного освещения в данном проекте не рассматриваются и проектируются по дополнительной заявке заказчика.

### 3.2. Схема планировочной организации земельного участка.

Трасса проектируемой ЛЭП-0,4кВ фидер №1 проходит в створе трассы демонтируемой ВЛ-0,4кВ №1 с выносом с территории частной застройки.

Категория земель, выделенная под строительство ЛЭП-0,4кВ, относится к землям населенных пунктов. Проектом предусмотрен демонтаж существующей ВЛ-0,4кВ №1. Особых условий использования и хозяйственной деятельности на выделенном участке нет.

Место расположения ЛЭП-0,4кВ фидер №1 указано на чертеже.

Участок соответствует государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<p>Место расположения ЛЭП-0,4кВ фидер №1 указано на чертеже.</p> <p>Участок соответствует государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.</p>					
						81-16-4-2212к-1-ПЗ	Лист	
							9	
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

### **3.3. Защита от перенапряжения, заземление.**

Заземление опор ВЛИ-0,4кВ выполняется согласно ПУЭ изд. 7 и типовому проекту «Защитное заземление и зануление электрооборудования напряжением до 1000В».

Сопротивление заземления опоры 30 Ом. Заземляющие устройства выполняются по чертежам типового проекта 3.407-150 ЭС-01 сх.1.

Грунты в районе строительства представлены супесью. Эквивалентное удельное сопротивление грунта принято в расчетах 300 Ом-м.

После монтажа заземления, замерить сопротивление заземляющего устройства. При неудовлетворительных показаниях, количество металла увеличить.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования (каркасы щитов, стальные трубы электропроводки и т. п.) подлежат заземлению путем металлического соединения с заземляющим проводом сети.

Заземление железобетонных опор осуществляется присоединением PEN-проводника к заземляющему болту опоры. В качестве заземлителя повторного заземления используется подземная часть ж/б опоры, соединена с контуром заземления. Видимый опуск, выполненный горячекатаной сталью  $\Phi 12$ мм, покрытая антикоррозийным покрытием, присоединяется к заземлителю у основания опоры путем сварки.

Мероприятия, обеспечивающие электробезопасность жилых домов и общественных зданий, рассматриваются в отдельных проектах.

### **3.4. Надежность электроснабжения.**

Потребители относятся к 3 категории надёжности. Для электроприёмников третьей категории, электроснабжение выполняется от одного источника питания. Перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены повреждённого элемента системы электроснабжения, не превышают одних

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

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

81-16-4-2212к-1-ПЗ

Лист  
10



оснастки, за соблюдение требований безопасности труда при производстве работ возлагается на организацию, осуществляющую работы.

Ответственность за соблюдение мероприятий, предусмотренных актом-допуском, несут руководители строительно-монтажных организаций и действующего предприятия.

Наряд-допуск выдаётся на срок, необходимый для выполнения заданного объёма работ. Лицо, выдавшее наряд-допуск на производство работ, обязано осуществлять контроль за выполнением ответственным руководителем мероприятий по обеспечению безопасности труда.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Рабочие, вновь принятые в штат и ранее не обученные безопасным методам производства работ по профессии, указанной в приказе о зачислении на работу, не позднее месяца со дня зачисления должны быть обучены безопасным методам производства работ. До этого момента их работа на объекте недопустима.

Руководители строительно-монтажных организаций обязаны соблюдать ограничения в применении труда женщин соответственно списку профессий и работ с тяжёлыми и вредными условиями труда.

Применяемые при производстве строительно-монтажных работ машины, оборудование и технологическая оснастка по своим характеристикам должны соответствовать условиям безопасного выполнения работ.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ. На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные зоны необходимо ограждать либо выставлять на их границах предупредительные надписи и сигналы.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

81-16-4-2212к-1-ПЗ

Лист  
12

Спуски в котлованы с уклоном более 20° должны быть оборудованы стремянками или лестницами шириной не менее 0,6м с перилами высотой не менее 1,0м. Скорость движения автотранспорта и механизмов на территории строительной площадки не должны превышать 10 км/час, а на поворотах – 5 км/час.

На каждом объекте должны быть аптечки с медикаментами, набор фиксирующих шин и другие средства для оказания первой помощи пострадавшим.

Проезды и проходы к рабочим местам должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от снега и мусора, не загромождаться материалами и конструкциями. При производстве электросварочных и газопламенных работ необходимо выполнять требования ППБ 01-93\* с изм.№1-3.

Одновременное производство электросварочных и газопламенных работ внутри емкостей не допускается.

Устройство и эксплуатация электроустановок и временных сетей должны осуществляться в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТБ и «Правил эксплуатации электроустановок потребителей».

Техническое обслуживание электрических сетей на стройплощадке осуществляется силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую группу по электробезопасности.

В случаях нарушения требований техники безопасности, ставящих под угрозу безопасность персонала и оборудования, работы должны быть приостановлены.

Особое внимание при ведении работ следует обращать на наличие подземных электрических кабелей, водопровода и канализации, старых выработок и фундаментов, поверхностных вод с быстрым подъемом уровней и напорных подземных, наземных источников сотрясений и вибрации грунта, воздушных электрических сетей. На объекте должен быть список с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
			81-16-4-2212к-1-ПЗ						
			13						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				



телефонами дежурных служб предприятий и организаций, в ведении которых находятся объекты и коммуникации в зоне производства работ. Необходимо также иметь схему коммуникаций с обозначениями мест перекрытия напорных трубопроводов или отключения электросетей.

Весь персонал, занятый на строительстве объектов в охранной зоне действующих коммуникаций, должен пройти дополнительное обучение по безопасным методам труда, инструктаж по последовательности безопасного выполнения технологических операций и проверку знаний независимо от сроков предыдущего обучения, инструктажа и проверки знаний по технике безопасности. Обучение, инструктаж и проверка знаний по технике безопасности должны быть оформлены документально (журналы инструктажа, протоколы по проверке знаний, удостоверения и т.п.). Персонал, не прошедший обучения, инструктажа и проверки знаний по технике безопасности, к работе в охранной зоне действующих коммуникаций не допускается.

Применение ударных механизмов при производстве земляных работ разрешается на расстоянии не ближе 5м от действующих трубопроводов и кабелей.

При размещении строительных машин на производственной территории руководитель работ должен определить рабочие зоны и границы создаваемых опасных зон. При недостаточной обзорности с места машиниста, ему должен быть выделен сигнальщик.

Металлические части машин и механизмов с электроприводами должны быть заземлены, а подводящий кабель защищен от механических повреждений.

Машины, механизмы и съемные грузозахватные приспособления до пуска в работу должны быть подвергнуты полному техническому освидетельствованию.

При подъеме тяжелых и крупногабаритных грузов следует использовать необходимое количество оттяжек для управления положением груза (пеньковые или нейлоновые изношенные канаты достаточной длины).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
			81-16-4-2212к-1-ПЗ						
			14						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

*Не допускается сжигание на стройплощадке отходов и строительного мусора, а при производстве электросварочных и газопламенных работ следует соблюдать требования санитарных и противопожарных норм и правил.*

### **3.6. Учет электроэнергии.**

*Общий учёт электроэнергии – существующий и изменению согласно технического задания не подлежит.*

*Проектом предусмотрен демонтаж с обратным монтажом существующих щитов учета электроэнергии потребителей. Установка новых щитов учета электроэнергии данным проектом не предусматривается.*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подп.	Дата	81-16-4-2212к-1-ПЗ				15

#### 4.1. Характеристика района строительства.

В административном отношении участок реконструкции ВЛ-0,4кВ находится в СПТУ и относится к Катынскому сельскому поселению Смоленского района.

Место прохождения трассы ЛЭП-0,4кВ фидер №1 выбрано исходя из минимальных затрат на строительство, с учетом соблюдения интересов собственников реконструируемого объекта, собственников земельных участков и обеспечения потребителей электроэнергией соответствующего качества.

Рельеф площадки под строительство – в основном ровный.

Согласно метеорологическим данным район климатических условий принят:

- по гололеду — III (толщина стенки гололедного отложения 20 мм);
- по ветру — II (расчетная скорость ветра 29 м/сек, скоростной напор ветра 50 дан/м<sup>2</sup>);
- число грозových часов в году — 69;
- температура воздуха:
 

max	+36°C
min	-40°C

Грунты в районе строительства представлены супесью

- эквивалентное удельное сопротивление грунта принято в расчетах 300 Ом·м;
- нормативная глубина промерзания грунта – 154 см.

Все строительные работы производятся в стесненных условиях застроенной части города:

- разветвленная сеть подземных коммуникаций;
- близость жилых или производственных зданий в непосредственной близости от места производства работ;
- интенсивность движения городского транспорта;
- стесненные условия для складирования материалов.

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	<p>Все строительные работы производятся в стесненных условиях застроенной части города:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разветвленная сеть подземных коммуникаций;</li> <li>- близость жилых или производственных зданий в непосредственной близости от места производства работ;</li> <li>- интенсивность движения городского транспорта;</li> <li>- стесненные условия для складирования материалов.</li> </ul>						Лист
			81-16-4-2212к-1-ПЗ						
			Изм	Коллич	Лист	№ док	Подп.	Дата	

#### **4.2. Сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства.**

В административном отношении участок реконструкции ВЛ-0,4кВ находится в СПТУ и относится к Катынскому сельскому поселению Смоленского района.

Место прохождения трассы ЛЭП-0,4кВ фидер №1 выбрано исходя из минимальных затрат на строительство, с учетом соблюдения интересов собственников реконструируемого объекта, собственников земельных участков и обеспечения потребителей электроэнергией соответствующего качества.

Рельеф площадки под строительство – в основном ровный.

#### **4.3. Описание транспортной схемы доставки материально-технических ресурсов.**

Доставка конструкций, материалов и оборудования от мест поставки осуществляется по железной дороге до станции разгрузки г. Смоленск.

Транспортировка материалов и конструкций от железнодорожной станции до приобъектных складов осуществляется автотранспортом на расстояние 30 км.

Все демонтированное оборудование и материалы поставить на склад Смоленского РЭС на расстояние 30км от места строительства.

Материально-техническое обеспечение строительства, организация транспортировки, складирования и хранения материалов, конструкций и оборудования должны осуществляться в соответствии с указаниями СнИП 12-01-2004 «Организация строительства».

Провода, кабели и тросы поступают на склады намотанными на барабаны, которые, не вскрывая обшивку, устанавливают на деревянные прокладки высотой не менее 100 мм. на щеки.

Погрузку, выгрузку и хранение легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов (баллонов с кислородом, пропаном и другими газами, горюче-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<p>оборудования должны осуществляться в соответствии с указаниями СнП 12-01-2004 «Организация строительства».</p> <p>Провода, кабели и тросы поступают на склады намотанными на барабаны, которые, не вскрывая обшивку, устанавливают на деревянные прокладки высотой не менее 100 мм. на щеки.</p> <p>Погрузку, выгрузку и хранение легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов (баллонов с кислородом, пропаном и другими газами, горюче-</p>								
			81-16-4-2212к-1-ПЗ						Лист		
									17		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата						

смазочных и антисептических материалов) выполняют в соответствии с противопожарными правилами и правилами Ростехнадзора. Грузы перевозят от железнодорожной станции преимущественно грузовыми автомобилями обычной или повышенной проходимости, а также автомобильными седельными тягачами с прицепами.

Вывоз строительного мусора, твердых бытовых отходов, не утилизируемых отходов осуществляется автотранспортом на полигон твердых бытовых отходов (ТБО).

#### 4.4. Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средств.

Потребность в основных строительных машинах и механизмах для обеспечения запланированного объема работ, исходя из технологии запланированных работ и оптимальной механизации производственных процессов, представлена в таблице:

№ п/п	Наименование	Марка	Кол-во
1	Бурильно-крановая машина	ГАЗ 66112 БКМ 302	1
2	Автомобиль грузовой с прицепом	МАЗ 504	1
3	Автогидроподъемник высотой подъема 12м	ГАЗ-3309 АГП 12м	1
4	Автомобиль грузовой тентовый «Газель»	ГАЗ 3302	1
5	Автомобиль легковой повышенной проходимости	УАЗ 469	1
6	Бензогенераторная сварочная установка		1
7	Лебедка для раскатки протяжки кабелей и проводов		1
8	Автомобиль для перевозки людей	ГАЗ 3221	1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
									18
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	

81-16-4-2212к-1-ПЗ

#### 4.5. Перечень основных видов строительно-монтажных работ.

Проектом предусматривается выполнение следующего объема работ:

- демонтаж существующей кабельной вставки;
- демонтаж существующих неизолированных проводов;
- демонтаж существующих ж/б опор;
- демонтаж существующих деревянных опор;
- демонтаж существующих ж/б приставок для деревянных опор;
- демонтаж существующих ЩУ;
- демонтаж существующих светильников УО;
- демонтаж существующих подводов к вводам потребителей;
- организация буровых отверстий для монтажа новых опор;
- монтаж фундамента для стальных многогранных опор;
- монтаж новых ж/б опор;
- монтаж стальных многогранных опор;
- монтаж заземления вновь устанавливаемых опор;
- монтаж кабельной вставки;
- монтаж изолированного провода;
- монтаж изолированных подводов к вводам потребителей;
- обратный монтаж ЩУ;
- обратный монтаж светильников УО.

#### 4.6. Обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.

Все работы выполняются с использованием строительных механизмов в соответствии с табелем машин и механизмов строительной организации.

Согласно технологических карт (при строительстве ВЛИ 0,38 кВ – ТК –1-1-0,38 ...ТК-1-4-0,38) состав звена принят – 5 человек:

ИТР – 1;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<p>4.6. <i>Обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.</i></p> <p><i>Все работы выполняются с использованием строительных механизмов в соответствии с табелем машин и механизмов строительной организации.</i></p> <p><i>Согласно технологических карт (при строительстве ВЛИ 0,38 кВ - ТК -1-1-0,38 ...ТК-1-4-0,38) состав звена принят - 5 человек:</i></p> <p><i>ИТР - 1;</i></p>								
			<p>81-16-4-2212к-1-ПЗ</p>								
									Лист 19		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата						





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

Подн. и дата

Инв. № подл.

После окончания строительных работ осуществляется восстановление растительного слоя грунта в соответствии с проектом благоустройства.

При производстве работ не разрешается превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, при этом необходимо


81-16-4-2212к-1-ПЗ

IX	10	Лист	21
----	----	------	----

---

При производстве работ не разрешается превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, при этом необходимо

*пользоваться приборами, применяемыми для санитарно-гигиенической оценки вредных производственных факторов.*

*Работы выполнять с использованием экологически безопасных методов производства работ и средств механизации, не создающих динамических нагрузок на конструктивные элементы существующих зданий.*

*К числу мероприятий по охране окружающей среды относятся восстановление нарушенных территорий, вертикальная планировка образованных поверхностей, максимальное сохранение зеленых насаждений, проведение работ по озеленению.*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							81-16-4-2212к-1-ПЗ	Лист
										22
			Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Первый Заместитель директора –  
– Главный инженер филиала  
ПАО «МРСК Центра» –  
«Смоленскэнерго»

Киреевко Н. П.

« 22 » февраля 2017 г.

**«СОГЛАСОВАНО»**

Заместитель директора по  
капитальному строительству –  
филиала ПАО «МРСК Центра» –  
«Смоленскэнерго»

Тарабукин С.Ю.

« 22 » февраля 2017 г.

**Приложение № 1**

к Поручению филиала ПАО  
«МРСК Центра» –  
«Смоленскэнерго»  
№ \_\_\_\_ от \_\_\_\_ . \_\_\_\_ 2017 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №81-16-4-2212к**

на проведение закупки по выбору подрядчика на выполнение работ по проектированию по объекту: «Реконструкция ВЛ-0,4 кВ № 1 ТП № 252 ВЛ-10 кВ № 1008 ПС 35/10 Катынь-1 по адресу: Смоленский район, СПТУ»

**1. Общие требования.**

1.1 Разработать проектно-сметную документацию (ПСД) для реконструкции ВЛ-0,4 кВ № 1 ТП № 252 ВЛ-10 кВ № 1008 ПС 35/10 Катынь-1 по адресу: Смоленский район, СПТУ, руководствуясь постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 26.03.2014) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и в соответствии с положением ОАО «Россети» «О единой технической политике в распределительном сетевом комплексе».

Табл.1

Область	Район	Город, деревня	Номер осн. средства	Инв. номер	Наименование основного средства
Смоленская	Смоленский	СПТУ	12000559	327018119	ВЛ-0,4КВ ОТ ЛЛ-1007 ОТ П/СТ КАТЫНЬ-2

1.2 Выполнить согласование проекта с Заказчиком, заинтересованными сторонами и надзорными органами (при необходимости).

1.3 Проект представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 1 экземпляре на USB-накопителе, при этом текстовую и графическую информацию представить в стандартных форматах MS Office, Acrobat Reader, AutoCAD, NanoCad, а сметную документацию – в формате программы «Гранд-Смета».

**2. Обоснование для проектирования.**

2.1. Инвестиционная программа филиала ПАО «МРСК Центра» - «Смоленскэнерго» на 2017 – 2021 гг: СМ – 230 «Реконструкция ВЛ-0,4 кВ № 1 ТП № 252 ВЛ-10 кВ № 1008 ПС 35/10 Катынь-1 по адресу: Смоленский район, СПТУ».

**3. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к проекту.**

– Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

– Положение ОАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе», принятое к руководству приказом ОАО «МРСК Центра» №22-ЦА от 28.01.2014г.;

– Руководство по использованию фирменного стиля ПАО «МРСК Центра» РК БС 8/11-01/2015 - приложение №1 к регламенту «Управление фирменным стилем ПАО «МРСК Центра» и его использование» РГ БС 8/05-01/2015, утвержденному распоряжением ПАО «Россети» от 18.08.2015 № 409р «О фирменном стиле ПАО «Россети» и ДЗО ПАО «Россети»;

– Оперативное указание ОАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры»;

– Оперативное указание ОАО «МРСК Центра» № ОУ-02-2013 от 18.09.2013 «О применении кабелей с индексом НГ-LS»;



- Оперативное указание ОАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;
- Градостроительный кодекс;
- Земельный кодекс РФ;
- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- «Методические указания по защите распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозových перенапряжений», СТО 56947007-29.240.02.001-2008;
- «Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ».
- СНиП 12-01-2004 «Организация строительного производства»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 «Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2 «Строительное производство»;
- ГОСТ 12.3.032-84 ССТБ «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ Р 52373-2005 «Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия»;
- ГОСТ 13276 – 79 «Арматура линейная. Общие технические условия»;
- ГОСТ 10434 – 82 «Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования»;
- ГОСТ 13015 – 2003 «Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения»;
- ГОСТ 26633-91 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»;
- ГОСТ 15543.1-89 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам».

#### **4. Стадийность проведения проектных работ:**

Проект выполняется в соответствии с настоящим техническим заданием в 6 этапов:

- проведение землеустроительных, кадастровых и оценочных работ в соответствии с требованиями законодательства РФ, нормативными правовыми актами Правительства РФ, а также актами федеральных органов исполнительной власти РФ, осуществляющих нормативное правовое регулирование в области строительной и кадастровой деятельности (в т.ч. определение границ охранной зоны ВЛ по трассе прохождения и их согласование на этапе проектирования с Ростехнадзором);
- проведение проектно-изыскательских работ и выбор места строительства;
- разработка проектной документации (в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87);
- согласование проектной документации с Заказчиком, заинтересованными сторонами и в уполномоченном на проведение государственной экспертизы органе исполнительной власти субъекта РФ или подведомственном ему государственном учреждении (в случаях, определенных ст. 49 Градостроительного кодекса РФ и Постановлением Правительства РФ №145);
- разработка рабочей документации (в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2009 и другой действующей НТД). Объем рабочей документации определяется Подрядчиком исходя из детализации решений, содержащихся в проектной документации, по согласованию с Заказчиком;
- согласование рабочей документации с Заказчиком.



## 5. Требования к проектной организации:

- обладать необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных и строительных работ;
- иметь свидетельство о допуске на данный вид деятельности, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО, а также опыт проектирования аналогичных объектов не менее 3 лет;
- привлекать специализированные Субподрядные организации, по согласованию с Заказчиком;
- выбор типа оборудования и заводов изготовителей производить по согласованию с Заказчиком.

## 6. Требования к применяемым техническим решениям.

### 6.1. Общие требования:

- всё применяемое электротехническое оборудование и материалы отечественного и зарубежного производства должны соответствовать требованиям технической политики ПАО «Россети», а также пройти процедуру аттестации в ПАО «Россети» (при условии наличия в перечнях оборудования и материалов, подлежащих аттестации);
- тип, марку и завод-изготовитель оборудования, провода, сцепной линейной арматуры определить проектом и согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Смоленскэнерго»;
- для российских производителей – наличие положительного заключения МВК, ТУ, или иные документы, подтверждающие соответствие техническим требованиям;
- для импортного оборудования, а также для отечественного оборудования, выпускаемого для других отраслей и ведомств – наличие сертификатов соответствия функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым требованиям.

### 6.2. Основные требования к проектируемым ЛЭП:

До начала проектных работ на участках, намеченных к реконструкции, совместно с представителями филиала ПАО «МРСК Центра» - «Смоленскэнерго» уточнить основные проектные решения.

#### 6.2.1. КЛ-0,4кВ.

Предусмотреть проектом и выполнить замену кабельной вставки от ТП № 252 до опоры №1 (ориентировочно 0,115 км).

#### Основные характеристики проектируемой КЛ-0,4кВ:

Табл.2

Показатель	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,4
Наличие переходов через естественные и искусственные преграды	определить проектом
Тип кабеля	с изоляцией из сшитого полиэтилена

#### 6.2.2. ВЛ-0,4кВ.

По каждому фидеру ВЛ-0,4кВ чертежи и сметную документацию выполнить отдельными томами.

1) Предусмотреть проектом демонтаж линии ВЛ-0,4кВ №1 ТП-252 (ориентировочно 1,960 км) и ответвления к вводам (ориентировочно 0,530 км).

2) Опоры № 2-1 и 8-1 не нуждаются в замене.

#### Основные характеристики проектируемых ВЛ-0,4кВ:

Табл.3

Тип провода магистрали ВЛ 0,4 кВ	СИП-2
Тип провода ответвления ВЛ 0,4 кВ	СИП-4
Материал промежуточных опор 0,4 кВ	Бетон
Материал анкерных опор 0,4 кВ	Бетон/СМО
Изгибающий момент стоек для ВЛ 0,4 кВ (не менее), кН·м	30



3) Запроектировать строительство двухцепной линии с применением изолированного пятижильного провода по существующей трассе от опоры №1 до опоры №9 (ориентировочно 0,435 км). Величину пролетов принять в соответствии с районом по ветру и гололеду, и сечением провода.

4) Запроектировать строительство линии с применением изолированного пятижильного провода по существующей трассе фидер №1:

- опоры 2,1-1...1-4;
- опоры 1-3 – 2-1;
- опоры 1-4 – А/4/1;
- опоры 1-4, А4/2...А4/8;
- опоры 1-4, Б1...Б5;
- опоры 3, 3-1, 3-2;
- опоры 6,4-1...4-5;
- опоры 4-2,5-1...5-3;
- опоры 4-2,6-1...6-2;
- опоры 9,7-1...7-4;

(ориентировочно 1,200 км). Величину пролетов принять в соответствии с районом по ветру и гололеду, и сечением провода.

5) Запроектировать строительство линии с применением изолированного пятижильного провода по существующей трассе фидер №2:

- опоры 9 - 19;
- опоры 12,9-1...9-4;
- опоры 15,10-1...10-6;
- опоры 10-4, 11-1,11-2;

(ориентировочно 0,880 км). Величину пролетов принять в соответствии с районом по ветру и гололеду, и сечением провода.

6) Предусмотреть проектом монтаж самонесущего изолированного провода на ответвлениях к вводам от ВЛ-0,4кВ №1 ТП-252 (ориентировочно 0,530 км).

7) Предусмотреть проектом вынос проектируемой линии за границу территорий участков собственников.

Чертежи и сметную документацию по реконструкции ВЛ-0,4кВ выполнить отдельным томом.

Требования к ВЛИ 0,4 кВ:

– для ВЛ применять стальные многогранные опоры (согласно выполненной ПАО "МРСК Центра" опытно-конструкторской работе, патент № 138695 от 20.02.2014) вместо трехстоечных железобетонных или деревянных опор. Вместо двухстоечных железобетонных или деревянных опор применять СМО при соответствующем обосновании (при соблюдении удельных стоимостных показателей строительства, в случае проблем с выделением земельных участков и т.д.) в соответствии с ОУ-05-2014 от 02.12.2014;

– провод СИП должен соответствовать ГОСТ Р 52373-2005;

– величину пролетов принять в соответствии с районом по ветру и гололеду, и сечением провода;

– нумерацию вновь устанавливаемых опор согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Смоленскэнерго»;

– сечение провода на магистрали ВЛИ 0,4 кВ и несущей жилы на линейном ответвлении должно быть не менее 50 мм<sup>2</sup>;

– линию на магистрали и линейных ответвлениях выполнить проводом СИП-2;

– ответвления к вводам 0,4 кВ потребителей выполнить проводом СИПс-4 сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>;

– сечение провода определить на стадии проектирования и выбрать по расчету допустимой потери напряжения. Ориентировочное значение сечения ВЛ-0,4 кВ и длину (указанную в Приложении), уточнить в проекте;



- количество мест установки зажимов для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления определить совместно с эксплуатирующей организацией на стадии проектных работ при разработке схемы ВЛ, но не менее двух;
- в ТП-252 выполнить проверку пускозащитной аппаратуры 0,4кВ;
- заземление и защиту от перенапряжений выполнить согласно требованиям ПУЭ:
  - выполнить заземление опор с нормированным значением величины сопротивления заземления;
  - выполнить установку ОПН в местах перехода ВЛ в КЛ.

Требования к линейной арматуре для ВЛИ 0,4 кВ:

- линейная арматура должна быть сертифицирована в России, соответствовать Европейскому стандарту CENELEC CS, а также иметь заключение от отраслевой испытательной лаборатории, подтверждающее возможность совместного использования с СИП российского производства, выполненному по стандарту РФ ГОСТ Р 52373-2005;
- анкерные зажимы для магистральных проводов должны быть изготовлены из алюминиевого сплава, устойчивого к коррозии, с минимальной разрушающей нагрузкой 1500 кг для несущей нулевой жилы сечением 50-70 мм<sup>2</sup>;
- ответвительные зажимы должны быть снабжены срывной головкой в сторону магистрального провода, выполненной из алюминиевого антикоррозийного сплава;
- для ответвления к вводу должны применяться зажимы с отдельной затяжкой болта, позволяющие многократно подключать и отключать абонентов, а также менять сечение ответвительного провода, не снимая зажим с магистрали;
- подвесной зажим должен состоять из элемента ограниченной прочности, обеспечивающего защиту магистральной линии от механических повреждений;
- заявленный срок службы линейной арматуры и провода не менее 40 лет.

#### 6.2.2. Уличное освещение.

Предусмотреть проектом при реконструкции ВЛ-0,4кВ демонтаж/монтаж существующих светильников.

### 7. Объем работ включаемых в проект.

- 7.1. Проведение предпроектного обследования объекта.
- 7.2. Выполнение проектно-изыскательных работ на месте строительства линий.
- 7.3. Пояснительная записка, в т.ч.:
  - реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке проектной документации;
  - исходные данные и условия для подготовки проектной документации;
  - климатическая и географическая характеристика района, на территории которого предполагается осуществлять строительство линейного объекта;
  - описание вариантов трассы прохождения линейного объекта по территории района строительства, обоснование выбранного варианта;
  - основные сведения о линейном объекте (месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта, протяженность, пропускная способность, основные параметры продольного профиля и полосы отвода);
  - сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование и категории земель, на которых будет располагаться электросетевой объект;
  - сведения о наличии разработанных и согласованных технических условий;
  - обоснование возможности осуществления строительства объекта по этапам строительства с выделением этих этапов;
  - сведения о предполагаемых затратах, связанных со сносом зданий и сооружений;
  - описание принципиальных проектных решений, обеспечивающих надежность линейного объекта, последовательность его строительства, намечаемые этапы строительства и планируемые сроки ввода их в эксплуатацию;
  - другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.



#### 7.4. Проект полосы отвода, в т.ч.:

- характеристику трассы линейного объекта (описание рельефа местности, естественных преград);
- расчет размеров земельных участков для размещения линейного объекта (полоса отвода);
- перечни искусственных сооружений, пересечений (с характеристикой), перечень инженерных коммуникаций, подлежащих переустройству;
- описание решений по инженерной подготовке территории, сведения об углах поворота трассы;
- обоснование необходимости размещения объекта на землях сельскохозяйственного назначения, лесного фондов, землях особо охраняемых природных территорий;
- топографическая карта-схема;
- план и продольный профиль трассы с инженерно-геологическим разрезом с указанием пикетов, углов поворота, обозначением существующих, проектируемых, реконструируемых, сносимых зданий и сооружений, трасс сетей инженерно-технического обеспечения, сопутствующих и пересекаемых коммуникаций, участков воздушных и кабельных линий связи. Выбор трассы ЛЭП произвести в соответствии с утвержденной градостроительной документацией и с учетом перспективного развития прилегающего района;
- разработка охранной зоны ВЛ с графическим указанием ее ширины и объектов, попадающих в охрannую зону;
- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.

#### 7.5. Технологические и конструктивные решения линейного объекта, в т.ч.:

- строительная часть линии (опоры);
- чертежи решений несущих (основных) конструкций и отдельных элементов опор, описанных в пояснительной записке;
- схемы крепления элементов конструкций (траверс, гирлянд изоляторов и т.д.);
- произвести проверку существующего первичного оборудования ТП, к которым подключается ВЛ на соответствие токам короткого замыкания и токам нагрузки для определения необходимости замены в случае недостаточной отключающей и нагрузочной способности;
- переходы ВЛ через автомобильные и железные дороги и др.;
- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.

#### 7.6. Проект организации строительства, в т.ч.:

- сведения о местах размещения баз материально-технического обеспечения, производственных организаций, обслуживающих строительство на отдельных участках трассы, а также о местах проживания персонала, участвующего в строительстве;
- описание транспортной схемы (схем) доставки материально-технических ресурсов с указанием мест расположения разгрузки, промежуточных складов и временных подъездных дорог, в том числе временной дороги вдоль линейного объекта;
- обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а также во временных зданиях и сооружениях;
- сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы, методах работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда;
- указание мест обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград, переправ на водных объектах;
- обоснование принятой продолжительности строительства;
- организационно-технологические схемы, отражающие оптимальную последовательность возведения линейного объекта с указанием технологической последовательности работ;
- график поставки материалов, другие данные, предусмотренные Постановлением РФ №87.



7.7. Мероприятия по охране окружающей среды, в т.ч.:

- результаты оценки воздействия на окружающую среду;
- перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия на окружающую среду намечаемой на период строительства и эксплуатации хозяйственной деятельности;
- перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат;
- карта-схема с указанием размещения линейного объекта и границ зон с особыми условиями использования территории.

7.8. Обеспечить соответствие охранных зон действующим НТД по строящимся/реконструируемым объектам.

7.9. Выполнить раздел «Спецификации».

7.10. Смета на строительство объекта капитального строительства, в т.ч.:

- текстовая часть в формате пояснительной записки к сметной документации;
- выполнить отдельным сметным разделом по выбранным инновационным техническим решениям стоимость применяемого оборудования и стоимость работ по его монтажу;

– сметная документация должна быть составлена в двух уровнях цен: в базисном уровне цен, определяемом на основе действующих сметных норм и цен по состоянию на 01.01.2001 г. (ТЕР Смоленской области), и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, с пересчетом сметно-нормативной базы 2001 г. в текущий уровень цен с применением индексов изменения сметной стоимости по соответствующим видам строительства, ежеквартально публикуемых Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ;

– согласованную Заказчиком сметную документацию представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, а второй в формате ГРАНД-Смета, либо в другом числовом формате, совместимым с ГРАНД-Смета, позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам (совместно с проектной документацией).

## 8. Инновационные технические решения.

На стадии разработки проектной документации Подрядчик должен провести мониторинг рынка новой техники и технологий с оценкой возможности их применения в проекте и согласовать данные технические решения с Заказчиком.

Основными критериями применения инновационных технических решений должны являться:

- повышение срока службы ВЛ, в т.ч. за счет применения современных строительных материалов и технологий монтажа;
- повышение надежности энергообъекта за счет применения (без увеличения стоимости строительства в целом) материалов с улучшенными техническими характеристиками, в т.ч. оснащение ВЛ системами диагностики и мониторинга состояния;
- повышение безопасности при эксплуатации и ремонте;
- снижение затрат на всем жизненном цикле энергообъекта: строительство, расширение, эксплуатация, ремонт, демонтаж.

По выбранным инновационным техническим решениям стоимость применяемого оборудования и стоимость работ по его монтажу выполнить отдельным сметным разделом.

## 9. Проектная организация в праве.

– запрашивать необходимые для проектных работ данные по параметрам строящегося объекта, присоединяемых потребителей и конфигурации питающей сети в районе строительства.

– вести авторский надзор за строительством объекта и соответствием выполняемых работ проектной документации (при внесении соответствующего требования в договор).

## 10. Сроки выполнения проектных работ.

Проектные работы выполняются в соответствии с согласованным с Заказчиком графиком выполнения работ

**11. Особые условия.**

11.1. Разработанная проектно-сметная документация является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

11.2. Профессиональная ответственность проектной организации должна быть застрахована.

Приложение:

1. Форма ориентировочного расчета физических объемов работ по строительству и реконструкции электросетевых объектов (Приложение к Распоряжению ОАО "МРСК Центра" от 24.09.2013 № ЦА-25/149-р).

2. Схема ВЛ-0,4 кВ №1 ТП-252.

Начальник УПР



Докутович О.Ю.

А.О. Краев  
(4812) 42-99-85





Форма ориентировочного расчета физических объемов работ по строительству и реконструкции электросетевых объектов

Ориентировочный расчет физического объема работ  
к ТЗ №81-16-4-2212к «Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №1 ТП №252 ВЛ-10 кВ №1008 ПС 35/10 Катаны-1 по адресу: Смоленский район, СПТУ».

№ п/п	Код ИТР	Вид работ		Длина линия, км	Напряже ие, кВ	Марка провода, кабеля			Сечение провода, мм 2		Количество цепей		Процент заменяемых опор (для реконструкции с частичной заменой опор), %	Вид опор, для ВЛ с разными типами опор указывается в каждой графе тип опор (анкерные или промежуточные)			Секционированный разъединитель, шт.		Ресурсы, шт.	Ввод в здание, шт.
		НСиР	ТПиР			изолиро ванный	изолированный или защитный	самонесущий кабель			1	2		металлические решетчатые	металлические ж/б	деревянные	РЛК	ПРВТ		
1		нет	демонтаж	2,49	0,4								96%							
2			нет	0,435	0,4				3*70+1*95			*								
3			нет	2,08	0,4				3*50+1*70		*									
4			нет	0,53	0,4				4*16		*									

Ориентировочные характеристики объемов работ по КЛ

Ориентировочные характеристики объемов работ по КЛ															
№ п/п	Код ИТР	Вид работ		Длина линии, км	Напряжение, кВ	Материал токопроводящей жилы			Изоляция кабеля			Сечение кабеля, мм2	Способ прокладки, длина, км		
		НСИР	ТПИР			медь	алюминий	спитый полиэтилен	ПВХ	бумажно-масляная	в траншее		в трубе	прокол	
1			нет	0,115	0,4						70	1			

Ориентировочные характеристики объемов работ по РП, РТП, ТП 6-10/0,4 кВ

№ п/п	Код ИТР	Наименование объекта		Кол-во и мощность трансформ аторов, кВА	Конструктивное исполнение					Выносной разъединитель		Количество присоединений в 6-10кВ, шт.	Количество присоединений 0,4кВ, шт.	Тип выключателя 6-10кВ	
		НСиР	ТПиР		сэндвич панели	металл	кирпич	бетон	СТП	РЛК	ПРВТ			ВН (выключатель выпуска)	ВВ (вакуумный выключатель)
1		нет	нет												

Ориентировочные характеристики объемов работ по ПС 35-110 кВ

№ п/п	Код ИТР	Вид работ		Вид ПС	Напряже ие, кВ		Кол-во и мощность трансформаторов, кВА	Схема РУ на стороне		Количество присоединений/отходящих ВЛ		Перечень прочих работ при реконструкции	
		НСиР	ТПиР		закрытая	открытая		110кВ	35кВ	6-10кВ	35кВ	6-10кВ	
1			нет										

\*В случае, если одно и то же мероприятие необходимо для реализации нескольких договоров ТП, то в расчете ориентировочных объемов второго и последующих по номеру договоров ТП данное мероприятие не указывается, но в форме указывается ссылка с номером и датой ранее выданных ТУ

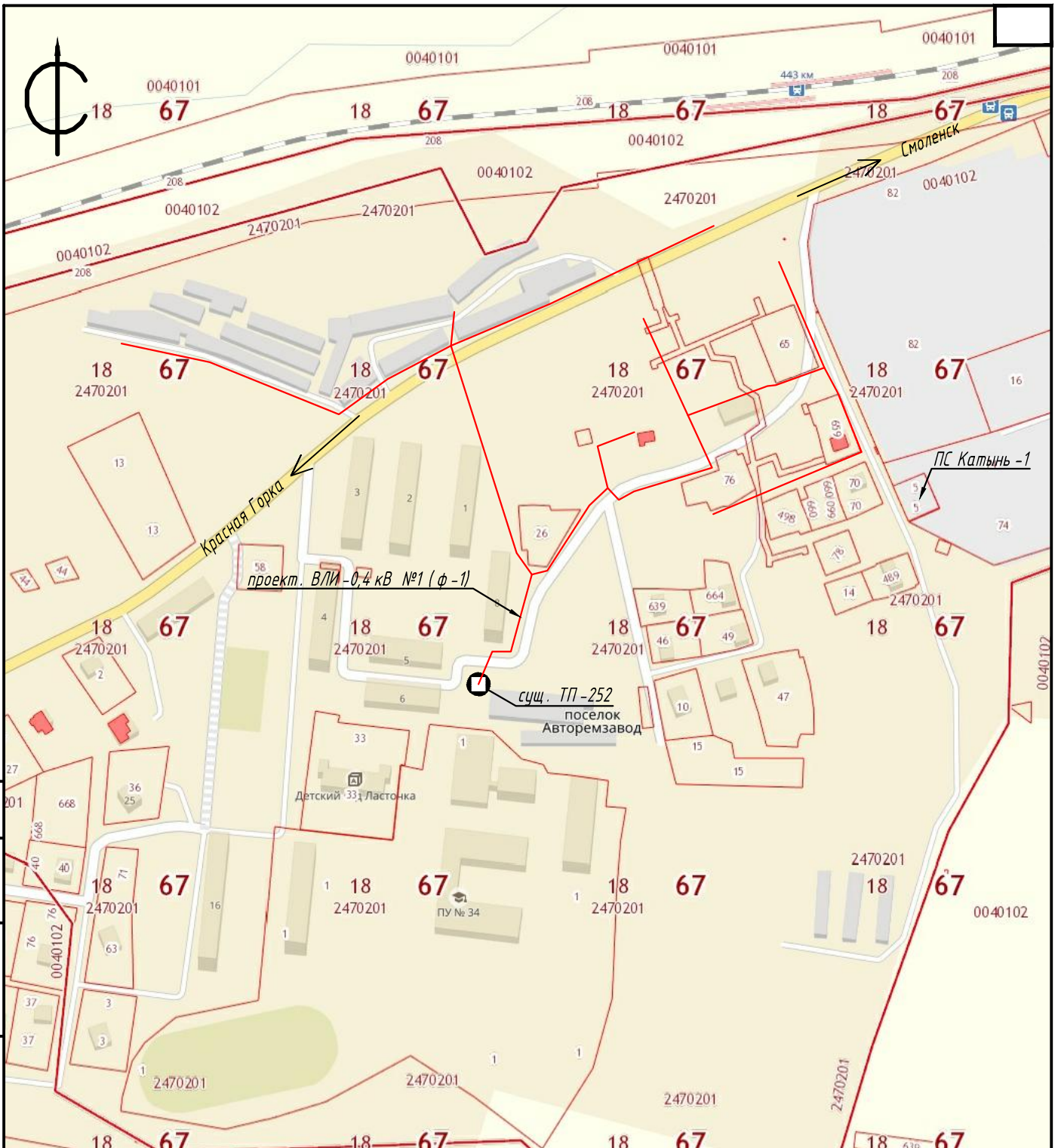
Пересогласование объемов требуется при расхождении более чем на 10 %

Начальник УПР \_\_\_\_\_  
Документ О.Ю.

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Ситуационный план	
3	План трассы ЛЭП-0,4кВ. М 1:1000	
4	Пересечения ВЛ-0,4кВ	
5	Ведомость отвода земли под опоры ВЛ-0,4кВ	
6	Ведомость объемов работ	
<div>Чертежи комплекта разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сетей 0,4-10кВ.</div> <div>Гл. инженер проектаД.Г. Кирпиченков</div>		

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов									
Обозначение			Наименование				Примечание		
Ссылочные документы									
ПУЭ изд. 7			Правила устройства электроустановок				глава 2.4		
3.407-150 СЭП			Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38-35кВ						
Шифр 25.0017			Одноцепные, двухцепные и переходные железо-						
			бетонные опоры ВЛИ-0,38кВ с СИП-2А с линейной						
			арматурой ООО «Нилед»						
Шифр 21.0112			Угловые опоры ВЛИ-0,4кВ одностоечной						
			конструкции на стойках типа СВ105 и СВ110						
Шифр 04 I-II			Стальные многогранные опоры ВЛИ 0,4кВ для						
			Провода СИП						
А5-92			Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в						
			траншеях						
Прилагаемые документы									
81-16-4-2212к-1-ЭС.С1			Спецификация строительных изделий						
81-16-4-2212к-1-ЭС.С2			Спецификация оборудования и материалов						
Приложение 1			Расчет сечения кабельной линии 0,4кВ						



Согласовано					

Инв. № подл.	Изм. №	Взам. инв. №															
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	81-16-4-2212 к-1- ЭС										
							ПАО "МРСК -Центра" - "Смоленскэнерго "										
							Смоленский район, СПТУ										
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция ВЛ -0,4 кВ №1 ТП №252 ВЛ -10 кВ №1008 ПС 35/10 кВ Катынь -1	Стадия	Лист	Листов							
								РП	2								
							Разработал	Кирпиченков		08.2017	Ситуационный план				ООО "СК РЭС " 2017 г.		

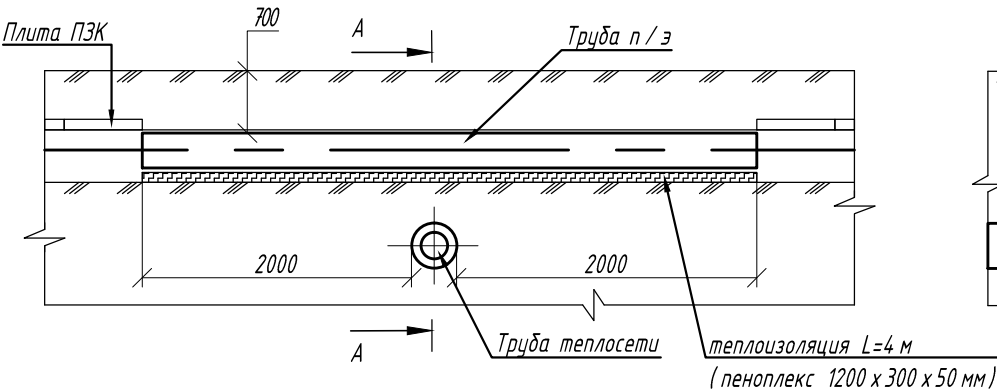




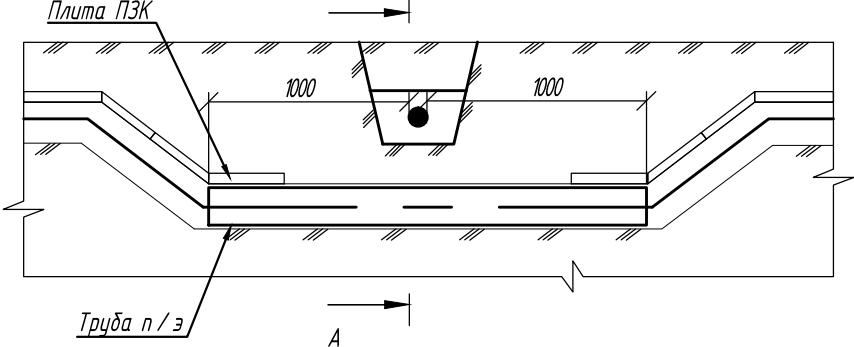


Наименование пересекаемого объекта	Номер пересечения на плане	Обозначение документа
Кабельная линия	1	ТП шифр А 5-92 лист 32
Проезжая часть	2	ТП шифр А 5-92 лист 39
Теплосеть	3	ТП шифр А 5-92 лист 33

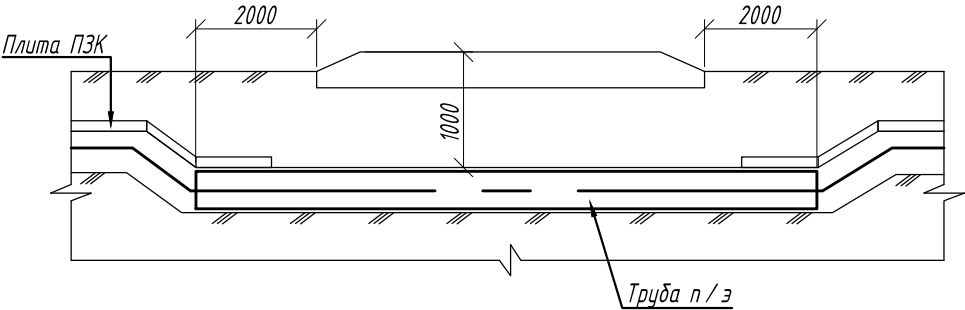
Пересечение кабельной линии с водопроводом, канализацией, газопроводом



Пересечение двух кабельных линий.



Пересечение кабельной линии с автодорогой



1. Читать совместно с листом 3.1.

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					

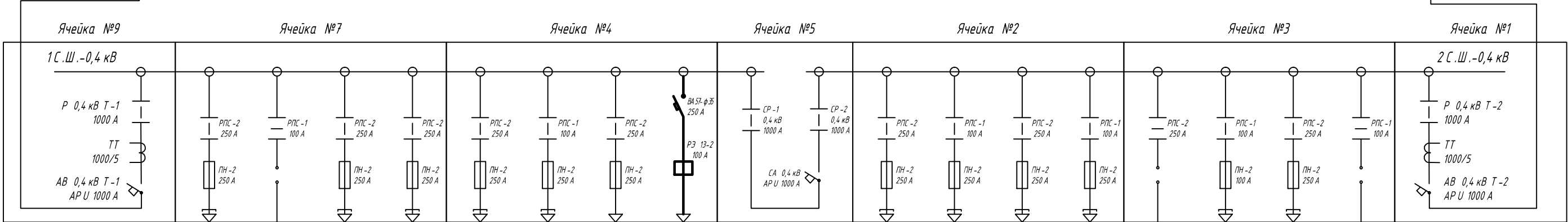
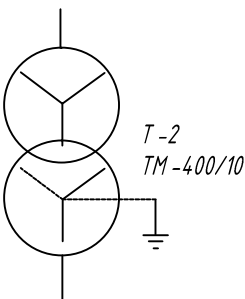
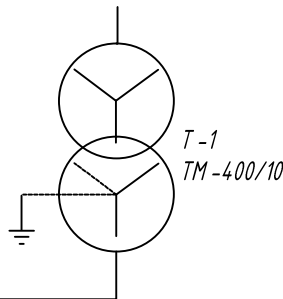
Изм.	Кол.уч	Лист	№ Док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Номер линии	К/Л -0,4 кВ №2 Дом №4	резерв	К/Л -0,4 кВ №3 Дом №1,2,3	К/Л -0,4 кВ №4 Дом №5,6,7	К/Л -0,4 кВ №10 Дет. сад	К/Л -0,4 кВ №9 Дом №8	В/Л -0,4 кВ №11 Дом №16	В/Л -0,4 кВ №1 Нижн. пос.		К/Л -0,4 кВ №13 Училище, авто садик	К/Л -0,4 кВ №16 Учебный корп.	К/Л -0,4 кВ №15 гаражи	К/Л -0,4 кВ №14 столовая	резерв	К/Л -0,4 кВ №5 Осв. прак. занятия	К/Л -0,4 кВ №6 общедомовое	К/Л -0,4 кВ №14 столовая
Sp, кВА	-	-	-	-	-	-	-	63,3		-	-	-	-	-	-	-	-
Ip, А	-	-	-	-	-	-	-	91,5		-	-	-	-	-	-	-	-

Расчет тока однофазного КЗ и коэффициента чувствительности

Потребитель	проект. оп. №1-13			проект. оп. №3-1			проект. оп. №4-7			сущ. оп. № А 2/1			проект. оп. №5-3			проект. оп. №6-3			проект. оп. №7-2			сущ. оп. №8-1			проект. оп. №18		
Марка и сечение провода	АПВБШВ -1 5х150	СИП-2 (3х70+1х95)	СИП-2 (3х50+1х70)	АПВБШВ -1 5х150	СИП-2 (3х70+1х95)	СИП-2 (3х50+1х70)	АПВБШВ -1 5х150	СИП-2 (3х70+1х95)	СИП-2 (3х50+1х70)	АПВБШВ -1 5х150	СИП-2 (3х70+1х95)	СИП-2 (3х50+1х70)	АПВБШВ -1 5х150	СИП-2 (3х70+1х95)	СИП-2 (3х50+1х70)	АПВБШВ -1 5х150	СИП-2 (3х70+1х95)	СИП-2 (3х50+1х70)	АПВБШВ -1 5х150	СИП-2 (3х70+1х95)	СИП-2 (3х50+1х70)	АПВБШВ -1 5х150	СИП-2 (3х70+1х95)	СИП-2 (3х50+1х70)	АПВБШВ -1 5х150	СИП-2 (3х70+1х95)	СИП-2 (3х50+1х70)
Длина линии до наиболее удаленной точки КЗ, м	80	34	435	80	34	195	80	34	388	80	34	180	80	116	67	80	228	78	80	320	70	80	320	45	80	320	174
Полное сопротивление петли жил провода Zпт, мОм	730,8			380,0			662,1			358,1			278,6			411,6			496,0			459,4			648,0		
Ток однофазного КЗ, А	286,7			509,6			313,6			535,6			657,3			476,3			405,4			433,3			319,7		
Номинальный ток токового реле, А	100			100			100			100			100			100			100			100			100		
Коэффициент чувствительности токовой защиты	1,9>1,5			4,2>1,5			2,2>1,5			4,4>1,5			5,7>1,5			3,8>1,5			3,1>1,5			3,4>1,5			2,3>1,5		

1. Читать совместно с листом 3.1.
2. Нагрузка на существующий многоквартирный дом в расчетах принята 4,5 кВт.
3. Для соблюдения нормированной чувствительности защиты к токам однофазного КЗ в конце проектируемых участков линии проектом предусмотрена замена существующего рубильника с группой предохранителей на автоматический выключатель с независимым расцепителем и установкой токового реле.







Наименование работ							Ед. имз.	Кол-во	Примеч.	
Работы по демонтажу существующей ВЛ-0,4кВ №1										
1. Демонтаж кабельного подключения (сечение 50) к зажимам							шт.	4		
2. Демонтаж существующего кабеля сечением 4х50							м	0,115		
3. Демонтаж существующего провода (без подволок), всего:							м	2420		
в т.ч.										
СИП-2 2х16 с 5-и опоры							м	120		
5А-35 с 4-х опор							м	120		
5А-25 с 12-и опор							м	320		
4А-35 + 1А-16 с 5-и опор							м	160		
4А-50 с 2-х опор							м	40		
4А-35 с 24-х опор							м	760		
4А-25 с 3-х опор							м	80		
3А-35 с 2-х опор							м	40		
3А-25 с 6-и опор							м	160		
3А-16 с 9-и опор							м	160		
2А-25 с 3-х опор							м	120		
2А-16 с 10-и опор							м	280		
1А-16 с 4-х опор							м	60		
4. Демонтаж существующих опор, всего:							шт.	63		
в т.ч.										
1ст. ж.б.							шт.	46		
1ст. деревянная на ж.б. приставках							шт.	4		
2ст. ж.б.							шт.	13		
3ст. ж.б.							шт.	1		
5. Демонтаж существующих ЩУ с опор							шт.	15		
6. Демонтаж существующих подволок к вводам (2А-16), всего:							шт./м	46/920		
Взам. Инв. №	Подп. и дата						81-16-4-2212к-1-ЭС			
							ПАО «МРСК-Центра»-«Смоленскэнерго»			
							Смоленский район, СПТУ			
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
							Реконструкция ВЛ-0,4кВ №1 ТП №252			
Инв. № подл.							ВЛ-10кВ №1008 ПС 35/10 Катынь-1			
							РП			
							6.1			
							4			
							000 «СК РЭС» 2017г.			

Наименование работ						Ед. изм.	Кол-во	Примеч.
7. Демонтаж существующих подводов к вводам (4А-16)						шт./м	9/180	
8. Демонтаж существующих светильников У.О. с опор						шт.	31	
Работы в РУ-0,4кВ сущ. ТП-252								
9. Демонтаж существующего рубильника РПС-250 с группой						компл.	1	
предохранителей ПН-2 (3шт.)								
10. Монтаж автоматического выключателя ВА 57-ф35						шт.	1	
11. Монтаж токового реле						шт.	1	
Работы по строительству ВЛИ-0,4кВ фидер №1								
12. Разбивка трассы с закреплением						м	1445	
13. Строительная длина ВЛИ-0,4кВ						м	1445	
14. Монтаж изолированного провода (без подводов к вводам), всего:						м	1445	
в т.ч.								
СИП-2 (3х70+1х95+1х25)						м	320	
СИП-2 (3х50+1х70+1х25)						м	1125	
15. Монтаж подводов к вводам СИПс-4 (2х16)						шт./м	28/560	
16. Монтаж провода СИПс-4 (2х16) по фасаду здания						м	44	
17. Монтаж подводов к вводам СИПс-4 (4х16)						шт./м	4/80	
18. Установка ж.б. опор, всего:						шт.	42	
СВ95-3с	1ст.	П23				шт.	17	
	2ст.	А23				шт.	10	
	2ст.	А023				шт.	4	
СВ110-5	1ст.	УП21				шт.	9	
	1ст.	К21				шт.	1	
	2ст.	ПОА23				шт.	1	
19. Монтаж опорно-анкерной плиты						шт.	2	
19. Монтаж подкоса к существующей опоре						шт.	1	
20. Установка стальных многогранных опор, всего:						шт.	6	
ст. многогран.		1ст.	УМз04-7-90			шт.	6	
21. Монтаж фундамента стальной многогранной опоры ФТ-325х5х4000						шт.	6	
Инв. № подл.						81-16-4-2212к-1-ЭС		Лист
								6.2
	Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Наименование работ						Ед. изм.	Кол-во	Примеч.
- организация бурового отверстия $\Phi 500\text{мм}$ , глубина 4,0м						шт.	6	
- монтаж щебеночной засыпки с послойным трамбованием						м³	4,8	
22. Заземление опор с $R_3 \leq 30 \text{ Ом}$ ( $\rho=300 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ )						шт.	29	в т.ч. 1-сущ.
- выемка грунта вручную ( $h=0,6\text{м}$ , ширина 0,3м)						м/м³	145/26,1	
- устройство вертикального заземлителя (ст.18, $L=5\text{м}$ )						шт.	58	
- устройство горизонтального заземлителя (ст.12, $L=5\text{м}$ )						шт.	29	
- обратная засыпка траншеи вынутым грунтом						м/м³	145/26,1	
23. Монтаж комплекта зажимов присоединения приборов контроля						компл.	18	
напряжения и переносного заземления								
24. Подрезка крон деревьев ( $h>5\text{м}$ )						шт.	10	
25. Обратный монтаж на опору ранее демонтированных ЩУ						шт.	10	
26. Присоединение ЩУ к контуру заземления опоры (ст.4х25, $L=2\text{м}$ )						шт.	10	
27. Обратный монтаж на опору ранее демонтированных светильников						шт.	18	
28. Отвод земли в постоянное пользование						м²	21,33	
29. Отвод земли во временное пользование						м²	5780	
Работы по строительству КЛ-0,4кВ фидер №1 (кабельная вставка)								
30. Разбивка трассы с закреплением						м	80	
31. Строительная длина КЛ-0,4кВ						м	80	
32. Рытье траншеи Т2 (300мм) для прокладки проектируемого кабеля, всего:						м/м³	60/16,2	
в т.ч.								
- механизированным способом в отвал						м³	13,0	80%
- ручным способом в отвал						м³	3,2	20%
33. Устройство постели из песка в траншее ( $h=300\text{мм}$ )						м/м³	60/5,4	
34. Прокладка п/э трубы $\Phi 110\text{мм}$ в готовой траншее						м	14,0	
35. Затяжка кондуктора в трубу						м	14,0	
36. Организация сверленного отверстия $\Phi 125\text{мм}$ , $L=0,5\text{м}$						шт.	1	
37. Монтаж а/ц трубы (гильзы $\Phi 110\text{мм}$ , $L=0,5\text{м}$ ) в готовое отверстие						шт.	1	
38. Укладка теплоизоляционных плит «Пеноплэкс» 1200х300х50 мм						шт.	4	
39. Прокладка кабеля АПвБбШв-1 5х150, всего						м	80	
в т.ч.								
Взам. Инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	81-16-4-2212к-1-ЭС		Лист
								6.3

Наименование работ						Ед. изм.	Кол-во	Примеч.	
- по мет. конструкциям ТП						м	6,5		
- в а/ц трубе (гильзе)						м	0,5		
- в готовой траншее Т2 без трубы						м	48,0	с 4%	
- в готовой траншее Т2 в трубе						м	15,0	с 4%	
- по опоре / в т.ч. с защитой металл. уголком						м	10,0/2,0		
40. Уплотнение кабеля на концах труб						шт.	6		
41. Покрытие кабеля плитами ПЗК 24х48						м/шт.	46/96		
42. Обратная засыпка траншеи Т2 (300мм) грунтом очищенным от камней и строительного мусора						м/м³	60/10,8		
43. Погрузка и вывоз грунта изъятых из траншеи						м³	5,4		
44. Монтаж металлического уголка на опоре для защиты кабеля						м	2,0		
45. Монтаж концевой муфты 0,4кВ						компл.	2		
46. Установка маркировочных бирок						шт.	3		
47. Подключение к зажимам жил кабеля сечением 150мм²						шт.	10		
48. Монтаж ОПН на опору						шт.	3		
49. Заземление ОПН отдельным спуском (катанка ст.Ф12мм, L=10м)						шт./м	1/10		
Пусконаладочные работы									
50. Измерение удельного сопротивления грунта						изм.	1		
51. Проверка полного сопротивления цепи «фаза-ноль»						изм.	9		
52. Измерение сопротивления растеканию тока заземляющего устройства						изм.	29		
53. Проверка наличия цепи между заземленными элементами						изм.	45		
54. Проверка пускозащитной аппаратуры в ТП						шт.	2		
55. Испытания ОПН						шт.	3		
56. Осмотр электроустановок						осм.	2		
57. Проверка полного сопротивления цепи «фаза-ноль»						изм.	1		
58. Измерение сопротивления изоляции мегомметром кабельной линии						шт.	1		
59. Испытания кабеля						шт.	1		
Взам. Инв. №		Подп.	и дата						
Инв. № подл.									
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	81-16-4-2212к-1-ЭС		Лист	
								6.4	

Марка, позиция		Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примеч. Объем ед., м³
Для строительства ВЛИ-0,4кВ фидер №1						
Железобетонные изделия						
СВ95-3с		ТУ5863-007-00113557-94	Стойка вибрированная, шт.	46	750	0,3
СВ110-5		ТУ5863-007-00113557-94	Стойка вибрированная, шт.	12	1125	0,45
П-3и		Арх. №25.0017-31	Опорно-анкерная плита, шт.	2	110	0,05
			Итого, м³:	19,3		
Стальные конструкции для ж.б. опор						
У4		Арх. №25.0017-36	Кронштейн, шт.	16	6,8	108,8
ЗП6		Арх. №25.0017-43	Заземляющий проводник, м	34,75	0,5	17,4
Г11		Арх. №25.0017-34	Стяжка, шт.	2	7,7	15,4
			Итого, кг:	141,6		
Стальные конструкции для ст. многогранных опор						
С1		УМз04-7-90	Стойка многогранная, шт.	6	203,0	1218,0
		ФТ-325х5х4000	Фундамент трубный, шт.	6	187,7	1126,2
ЗП6		Арх. №26.0008-43	Заземляющий проводник, м	1,8	0,3	0,5
		ГОСТ 7798-70	Болт М24х95.8.8, шт.	48	0,45	21,6
		ГОСТ 5915-70	Гайка М24.8, шт.	96	0,12	11,5
		ГОСТ 11371-78	Шайба 24, шт.	96	0,03	2,9
		ГОСТ 7798-70	Болт М16х60.8.8, шт.	10	0,27	2,7
		ГОСТ 5915-70	Гайка М16.8, шт.	20	0,08	1,6
		ГОСТ 11371-78	Шайба 16, шт.	20	0,02	0,4
			Итого, кг:	2385,4		
81-16-4-2212к-1-ЭС.С1						
ПАО «МРСК-Центра»-«Смоленскэнерго» Смоленский район, СПТУ						
Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Кириченко			08.2016	Реконструкция ВЛ-0,4кВ №1 ТП №252 ВЛ-10кВ №1008 ПС 35/10 Катынь-1
Разраб.		Кириченко			08.2016	Спецификация строительных изделий
						Стадия
						Лист
						Листов
						РП
						1
						3
						000 «СК РЭС» 2017г.

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примеч. Объем ед., м³
Стальные конструкции для заземления опор					
		Круг $\frac{18 \text{ ГОСТ } 2590-88}{\text{ст. 3 ГОСТ535-88}}$ , м	290	2,0	580,0
		Круг $\frac{12 \text{ ГОСТ } 2590-88}{\text{ст. 3 ГОСТ535-88}}$ , м	145	0,9	130,5
		Итого, кг:	710,5		
Стальные конструкции для монтажа ЩУ					
	ГОСТ 3262-75	Труба ст. $\Phi 32 \times 2,8$ , м	100	2,73	273,0
		Уголок $\frac{63 \times 63 \times 5 \text{ ГОСТ8509-93}}{\text{ст. 3 ГОСТ535-88}}$ , шт.	40	2,89	L=600 115,6
		Уголок $\frac{63 \times 63 \times 5 \text{ ГОСТ8509-93}}{\text{ст. 3 ГОСТ535-88}}$ , шт.	20	0,96	L=200 19,2
		Уголок $\frac{50 \times 50 \times 5 \text{ ГОСТ8509-93}}{\text{ст. 3 ГОСТ535-88}}$ , шт.	20	0,75	L=200 15,0
		Круг $\frac{16 \text{ ГОСТ } 2590-88}{\text{ст. 3 ГОСТ535-88}}$ , шт.	20	1,22	хомут L=760 24,4
		Круг $\frac{12 \text{ ГОСТ } 2590-88}{\text{ст. 3 ГОСТ535-88}}$ , шт.	20	0,91	хомут L=1020 18,2
ЗП6		Заземляющий проводник, м	6,0	0,5	3,0
	ГОСТ 7798-72	Болт М12-6gx10.58, шт.	10	0,03	0,3
	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н, шт.	60	0,002	0,12
	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н, шт.	40	0,003	0,12
	ГОСТ 6402-70	Шайба 12.65Г.05, шт.	50	0,001	0,05
	ГОСТ 6402-70	Шайба 16.65Г.05, шт.	80	0,002	0,16
		Итого, кг:	469,2		
	Стальные конструкции для присоединений ЩУ к контуру заземления опоры				
		Полоса $\frac{4 \times 25 \text{ ГОСТ } 103-76}{\text{ст. 3 ГОСТ535-88}}$ , шт.	10	1,46	L=2000 14,6
		Итого, кг:	14,6		
Инв. № подл.					
	Изм.	Кол-ч	Лист	№ док.	Подп.
81-16-4-2212к-1-ЭС.С1					Лист
					2



[illegible]

81-16-4-2212к-1-ЭС.С1

Луст

3

Взам. Инв. №	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
		Реконструкция в ТП							
		1. Оборудование							
	1.1	Автоматический выключатель, Iном=250А, Iуст=250А, Uном=380В	ВА57Ф35-341210-250А-УХЛ3		ДЭНВА	шт.	1		монтаж хоз. способом
			ГОСТ Р 50030.2-99						
	1.2	Токовое реле In=100А, Un=380В.	РЭ 13-2У3		ЗАО «ЧЭАЗ»	шт.	1		монтаж хоз. способом
			ТУ 16-88 ИГФР.64 7115.058ТУ						
		Строительство ВЛИ-0,4кВ фидер №1							
		2. Линейная арматура							
	2.1.	Французская линейная арматура			ООО "НИЛЕД-ТД"				
		Металлическая лента 20х0,7х1000 мм	F 207			шт.	154		32 шт. на подводки
		Скрепка	NC 20			шт.	84		32 шт. на подводки
		Бугель	NB 20			шт.	70		
		Комплект промежуточного подвеса	ES 1500E			шт.	31		
		Анкерный кронштейн	CS 10.3			шт.	30		
		Анкерный кронштейн	CA 16			шт.	64		на подводки
		Натяжной зажим	PA 1500			шт.	20		
		Натяжной зажим	PA 2200			шт.	14		
		Натяжной зажим	DN 123			шт.	64		на подводки
	Зажим	P 70			шт.	75			
	Зажим	P 71			шт.	72		на подводки	
	Зажим ответвительный	P 72			шт.	68		18 шт. на светильники	
	Зажим ответвительный	P 616			шт.	18		на светильники	
	Зажим ответвительный	P 645			шт.	72		на подводки	
	Плашечный зажим	CD 35			шт.	113		21 шт. на подводки 18 шт. на светильники	
	Стяжной хомут	E 778			шт.	201		96 шт. на подводки	

						81-16-4-2212к-1-ЭС.С2						
						ПАО «МРСК-Центра»-«Смоленскэнерго» Смоленский район, СПТУ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Реконструкция ВЛ-0,4кВ №1 ТП №252 ВЛ-10кВ №1008 ПС 35/10 Катинь-1				Стадия	Лист	Листов
					08.2016					РП	1	3
Разраб.					08.2016	Спецификация оборудования и материалов				ООО «СК РЭС» 2017г.		

Подп. и дата	Инв. № подл.

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание																																	
			Герметичный колпачок	CE 25.150			шт.	144																																			
			Герметичный колпачок	CE 6.35			шт.	72		на подводки																																	
			Ответвительный зажим	PC 481			шт.	72																																			
			Фасадное крепление	SF 50			шт.	88		шаг крепления 0,5м																																	
			3. Провода и кабельные изделия																																								
		3.1	Провод самонесущий с алюминиевыми фазными токопроводящими жилами с нулевой несущей изолированной жилой из алюминиевого сплава с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена	СИП-2						соотв. СИП-2А по ТУ16.К71-268-98																																	
			сеч. 3х70+1х95+1х25				м	336		с надбавкой 5%																																	
			сеч. 3х50+1х70+1х25				м	1182		с надбавкой 5%																																	
		3.2	Провод самонесущий изолированный без несущего элемента с алюминиевыми токопроводящими жилами с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена,	СИПс-4																																							
			сеч. 2х16				м	635		с надбавкой 5%																																	
			сеч. 4х16				м	84		с надбавкой 5%																																	
		3.3	Провод с алюминиевой жилой, с изоляцией из ПВХ пластиката,	АПВ																																							
			сеч. 1х16				м	412		с надбавкой 5%																																	
		3.4	Провод соединительный с медной жилой, с изоляцией из ПВХ пластиката, сеч. 3х2,5	ПВС																																							
							м	86		с надбавкой 5%																																	
			4. Материалы																																								
		4.1	Знак для нумерации опор (пластиковый)				шт	50		в т.ч. 2шт. на сущ. опоры																																	
		4.2	Металлорукав	ТУ 4833-001-57393508-2007		«IEK»																																					
			Ф25мм				м	26,0																																			
		4.3	Труба гофрированная из ПВХ без зонда	ТУ 2248-002-14369938-2008		«IEK»																																					
			Ф40мм				м	14,0																																			
		4.4	Шуруп Д12, L=120мм				шт	32																																			
		4.5	Дюбель Д12				шт	32																																			
		4.6	Щебень фр. 20х40	ГОСТ 82667-93			м³	4,8																																			
Взам. Инв. №																																											
Подп. и дата																																											
Инв. № подл.																																											
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">81-16-4-2212к-1-ЭС.С2</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td>2</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Коллич</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td colspan="4"></td><td></td></tr></table>																	81-16-4-2212к-1-ЭС.С2				Лист											2	Изм.	Коллич	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						81-16-4-2212к-1-ЭС.С2				Лист																																	
										2																																	
Изм.	Коллич	Лист	№ док.	Подп.	Дата																																						

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования,изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
			<u>Строительство КЛ-0,4кВ фидер №1 (кабельная вставка)</u>							
			<u>5. Оборудование</u>							
		5.1	Ограничитель перенапряжения	ОР 600/28			шт.	3		
			<u>6. Линейная арматура</u>							
		6.1	Металлическая лента 20х0,7х1000 мм	F 207			шт.	3		крепление уголка к опоре
		6.2	Скрепа	NC 20			шт.	3		
		6.3	Металлическая лента 20х0,7х1000 мм	F 207			шт.	3		
		6.4	Бугель	NB 20			шт.	3		
		6.5	Дистанционный бандаж	BIC-15.50			шт.	3		
		6.6	Зажим соединительный	PR151+BI			шт.	4		
			<u>7. Провода и кабельные изделия</u>							
		7.1	Силовой кабель с алюминиевыми жилами, с изоляцией из	АПВБбШВ-1		АО «Электрокабель»	м	82		с надбавкой 2%
			силанольносшитого полиэтилена, бронированный, с наружной	ТУ 16 К71-277-98		Кольчугинский завод				
			оболочкой из ПВХ пластика, сечением 5х150							
		7.2	Концевая муфта для пятижильного кабеля с пластмассовой	5ПКВНтпБ-1-150/240		ПРОГРЕСС	компл.	2		
			изоляцией, на напряжение до 1кВ, сечением жилы 150мм², включая							
			болтовые наконечники							
			<u>8. Материалы</u>							
		8.1	Труба полиэтиленовая техническая напорная	ПЭ-100 SDR 17-110х6,6			п.м.	14		
		8.2	Труба асбоцементная безнапорная, L=0,5м, Ø110мм	ГОСТ 1839-80			шт.	1		а/ц гильза
		8.3	Песок для строительных работ I класса с коэфф. фильтрации≥3м/сут	ГОСТ 8736-93			м³	5,4		
		8.4	Плита для покрытия кабеля, ПЭК разм. 24х48 см	ТУ 5716-005-98574359-2008		ООО «Транс-ресурс»	шт.	96		
		8.5	Бирки маркировочные пластиковые				шт.	3		
		8.6	Пена огнестойкая для заделки входа кабеля в трубах	DF 1201		АО «ДКС»	шт.	1		расход: 1 балон/25л
		8.7	Пеноплекс разм. 1200х600х50мм				шт.	2		в местах пересечения с теплотсетью
		<div>Примечания:</div> <div>1. Оборудование предусмотренное проектом может быть заменено на оборудование других производителей с аналогичными характеристиками.</div>								
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №								
		</								

**Проверка выбора сечения кабельной линии 0,4кВ (фидер №1).**

В соответствии с расчетными данными по техническому заданию ПАО «МРСК Центра»– «Смоленскэнерго» № 91-16-4-2212к от 22.02.2017г. для объекта: «Реконструкция ВЛ-0,4кВ №1 ТП №252 ВЛ-10кВ №1008 ПС 35/10 Катынь-1 по адресу: Смоленский район, СПТУ»:

– присоединяемая мощность на фидер №1 – 63,3кВт.

1. Максимальный рабочий ток кабеля ввода в нормальном и послеаварийном режиме равен:

$$I_{\max. \text{раб.}} = \frac{S_p}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{63,3}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 91,5(A)$$

где  $S_p$  – максимальная мощность, передаваемая по кабельной линии от ТП №252 до опоры №1.

Принимаем для прокладки кабель с алюминиевыми жилами типа АПВБШв-1кВ, сечением 4х70 мм<sup>2</sup>, с допустимым длительным током ( $I_{\text{доп}}$ ) при прокладке в земле 201 А.

2. Проверка кабеля на нагрев в нормальном и послеаварийном режиме:

Должно выполняться условие:

$$I_{\max. \text{раб.}} \leq K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot I_{\text{доп}};$$

$$I_{AB} \leq K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot I_{\text{доп}};$$

где  $K_1$  – поправочный коэффициент при определении допустимых токов на прокладку кабеля в трубах, равный 1,0;

$K_2$  – поправочный коэффициент при определении допустимых токов для кабелей, в зависимости от количества проложенных рядом групп одножильных кабелей, равный 1,0 (1 кабельная линия);

$K_3$  – поправочный коэффициент на глубину прокладки при определении допустимого тока для кабеля, равный 1,0 (максимальная глубина прокладки 1,0м.);

$K_4$  – поправочный коэффициент при определении допустимого тока для кабеля, в зависимости от удельного теплового сопротивления грунта, равный 0,87 (для кабеля сечением 70мм и удельного сопротивления грунта 1,5 м/Вт);

$I_{AB}$  – номинальный ток автоматического выключателя с учетом перспективы развития, равный 250А.

$$91,5A \leq 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,87 \cdot 201A;$$

$$250A \leq 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,87 \cdot 201A;$$

$$91,5A \leq 174,9A \rightarrow \text{условие выполняется}$$

$$250A \leq 174,9A \rightarrow \text{условие не выполняется,}$$

**следовательно увеличиваем сечение кабеля и проверяем заново.**

Принимаем для прокладки кабель с алюминиевыми жилами типа АПВБδШВ-1кВ, сечением  $4 \times 150 \text{ мм}^2$ , с допустимым длительным током ( $I_{\text{доп}}$ ) при прокладке в земле 310 А.

Должно выполняться условие:

$$I_{\text{max. раб.}} \leq K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot I_{\text{доп}};$$

$$I_{AB} \leq K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot I_{\text{доп}};$$

где  $K_1$  – поправочный коэффициент при определении допустимых токов на прокладку кабеля в трубах, равный 1,0;

$K_2$  – поправочный коэффициент при определении допустимых токов для кабелей, в зависимости от количества проложенных рядом групп одножильных кабелей, равный 1,0 (1 кабельная линия);

$K_3$  – поправочный коэффициент на глубину прокладки при определении допустимого тока для кабеля, равный 1,0 (максимальная глубина прокладки 1,0 м.);

$K_4$  – поправочный коэффициент при определении допустимого тока для кабеля, в зависимости от удельного теплового сопротивления грунта, равный 0,86 (для кабеля сечением 150 мм и удельного сопротивления грунта 1,5 м/Вт);

$I_{AB}$  – номинальный ток автоматического выключателя с учетом перспективы развития, равный 250 А.

$$91,5 \text{ А} \leq 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,86 \cdot 310 \text{ А};$$

$$250 \text{ А} \leq 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,86 \cdot 310 \text{ А};$$

$$91,5 \text{ А} \leq 266,6 \text{ А} \rightarrow \text{условие выполняется}$$

$$250 \text{ А} \leq 266,6 \text{ А} \rightarrow \text{условие выполняется}$$

Следовательно, в дальнейшей проверке, принимаем кабель сечением от  $150 \text{ мм}^2$ .

### 3. Проверка линии на потерю напряжения в нормальном и послеаварийном режиме:

Согласно РД 34.20.185-94 п. 5.2.4 и СПЗ1-110-2003 п. 7.23 значений предельных потерь напряжения в нормальном режиме: в сетях 10(6)кВ не более 6 %, в сетях 0,38кВ (от ТП до вводов в здания) не более 4-6 %.

$$\Delta U_{\text{н. реж.}} = \frac{P_p \cdot L}{q \cdot c} = \frac{63,3 \cdot 80}{150 \cdot 44} = 0,77\% < 5 \%,$$

где  $P_p$  – расчетная мощность, передаваемая по одной из двух кабельной линии в нормальном режиме;

$L$  – длина кабельной линии, м;

$q$  – сечение кабеля  $\text{мм}^2$ ;

$c = 44$ .

### Вывод:

К прокладке кабельной линии принимается кабель марки АПВБδШВ-1 сечением  $4 \times 150 \text{ мм}^2$ .