

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. первого заместителя
директора – главного инженера
филиала ПАО «Россети Центр» –
«Смоленскэнерго»

А.А. Колдунов

« » 2021 г.



ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Техпереворужение участка №3 (ГКТП-17 – ЗТП-37) КЛ-6 кВ ф.33

ПС 110/35/6 кВ Рославль с заменой кабеля

(протяженность 0,205 км, в т.ч. ГНБ – 0,1 км)

**Раздел №3. Технологические и конструктивные решения линейного
объекта**

391/2021 - ТКР



Главный инженер проекта

О.Ю. Докутович

2021 г.

Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	391/2021-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
	391/2021-ППО	Раздел 2. Проект полосы отвода	
	391/2021-ТКР	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения	
		линейного объекта	
	391/2021-ЭС	Раздел 3.1. Кабельная линия 6 кВ	
	391/2021-ИЛО	Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	не выполняется
	391/2021-ПОС	Раздел 5. Проект организации строительства	
	391/2021-ПОД	Раздел 6. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта	не выполняется
	391/2021-ООС	Раздел 7. Мероприятия по охране окружающей среды	
	391/2021-ПБ	Раздел 8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
	391/2021-СД	Раздел 9. Смета на строительство	
	391/2021-ГО	Раздел 10. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	не выполняется
	391/2021-ЭФ	Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	391/2021-СП								
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
			Состав проекта						Стадия	Лист	Листов
									П		1
Гип		Докутович				филиал ПАО "Россети Центр" "Смоленскэнерго" 2021 г.					
Пров.		Докутович									
Разраб.		Захаренкова									

№ п/п	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМ Е- ЧАНИЕ
1.	391/2021-ТКР	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта.	
2.		Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.).	
3.		Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.	
4.		Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.	
5.		Сведения о проектной мощности, категории и классе линейного объекта.	
6.		Надежность электроснабжения.	
7.		Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе надежность, устойчивость, экономичность, возможность автоматического регулирования, минимальность выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, компактность, использование новейших технологий).	
8.		Перечень мероприятий по энергосбережению.	

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №												
			8.	(соросов) загрязняющих веществ, компактность, использование новейших технологий). Перечень мероприятий по энергосбережению.										
391/2021-С														
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата									
ГИП		Докутович												
Пров.		Докутович												
Разраб.		Захаренкова												
Содержание раздела 3					<table><tr><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td>П</td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td colspan="3">Филиал ПАО «Россети Центр» - «Смоленскэнерго» 2021г.</td></tr></table>	Стадия	Лист	Листов	П	1	3	Филиал ПАО «Россети Центр» - «Смоленскэнерго» 2021г.		
Стадия	Лист	Листов												
П	1	3												
Филиал ПАО «Россети Центр» - «Смоленскэнерго» 2021г.														

9.	Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта.
10.	Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест.
11.	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта.
12.	Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта.
13.	Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность.
14.	Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях (при необходимости).
15.	Заземление и защитные меры безопасности.
16.	Основные требования к грунтам отсыпки, плотность грунта насыпи и величины коэффициентов уплотнения для различных видов грунта, расчет объемов земляных работ.
17.	Отвод поверхностных вод.
18.	Перечень мероприятий по защите трассы от снежных заносов и попадания на них животных.
19.	Типы и конструктивные решения искусственных сооружений, описание конструктивной схемы искусственных сооружений, используемых материалов и изделий.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	391/2021-С			Лист
									3

	20.	Расчет необходимости применения страховочных рельсовых пакетов	
	21.	Сведения о эксплуатационном состоянии КЛ-6 кВ.	

2. Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.).

Согласно приложению Г СНиП 22-02-2003 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения» опасных геологических процессов на участке строительства не наблюдается.

Согласно данным схематической инженерно-геологической карты, особые природно-климатические условия, влияющие на конструктивные решения (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.) отсутствуют.

3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.

Согласно данным схематической инженерно-геологической карты, на территории производства работ грунты в районе строительства в основном представлены супесями. В соответствии со своими прочностными и деформационными характеристиками, данные грунты по трудности разработки относятся ко второй группе.

4. Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.

В настоящем проекте реализовываются решения по прокладке КЛ-6кВ в траншее и методом ГНБ.

Глубина прокладки КЛ-6кВ, в соответствии с профилем прокола, не менее 6,0 м от крайнего рельса.

Грунтовые воды на участке проектирования вскрыты на глубине 2,2 - 4,5 м и приурочены к толще супесей. Степень агрессивности к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей – средняя, к металлическим конструкциям - средняя, по отношению к железобетонным конструкциям при постоянном погружении – не агрессивные, к бетону всех марок по проницаемости – не агрессивные.

5. Сведения о проектной мощности, категории и классе линейного объекта.

Трасса линейного объекта проходит по землям населенной местности г. Рославля Смоленской области и частично по территории для размещения объектов железнодорожного транспорта - под полосой отвода (участок кабельной линии 6кВ методом ГНБ) Рославльского р-на Смоленской области. В соответствии с Задаaniem на проектирование Филиала ПАО «Россети Центр» – «Смоленскэнерго» №8-2283 от 08.12.2021г., для строительства КЛ-6кВ путем врезки в существующую линию КЛ-6кВ ф.33 ПС 110/35/6кВ Рославль, принят

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

391/2021-ТКР.ПЗ

Лист

2

В местах врезки в существующую кабельную линию КЛ 633 (кабель марки ААБл-6 3х120мм²) (ГКТП-17 – ЗТП-37) ПС 110/35/6кВ Рославль установить соединительные муфты М1 и М3.

От соединительной муфты М1 до муфты М3 выполнить строительство КЛ-6кВ.

Кабельную линию 6кВ выполнить трехжильным кабелем с пропитанной бумажной изоляцией марки ААБл-6 сечением 3х120мм². Часть трассы кабельной линии 6кВ в связи с переходом через железную дорогу, переходом через автодорогу и условием согласования выполнить методом ГНБ. Общая протяженность КЛ-6кВ составляет 204 м (в т.ч. методом ГНБ – 101м). В месте соединения двух проколов установить соединительную муфту М2.

Кабельную линию проложить в траншее. Глубина заложения кабельной линии - 0,7м. Перед прокладкой кабеля в траншее выполнить снизу подсыпку, а сверху засыпку из песка или мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака, толщиной не менее 150мм. Кабели уложить с запасом по длине, достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций.

Прокладку КЛ-6 кВ выполнить в соответствии с ПУЭ и типовым проектом А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35кВ траншее».

В местах прокладки без труб кабель защищается от механических повреждений кирпичом.

Для организации прокола методом ГНБ предусмотрено рытье рабочих котлованов. Диаметр скважины прокола 192мм (не менее 1,2·Dн) при протяжке одной трубы ПЭ-100 SDR11 ø160мм. Минимальное значение силы тяги буровой установки принять согласно СП 341.1325800.2017 табл. А.3. Допустимые усилия протягивания полиэтиленовых труб принять по ГОСТ 18599. Переход закрытым способом выполнить в соответствии с требованиями СП 341.1325800.2017.

При разработке рабочей документации формируется земельный участок на период строительства (согласно 14278тм-т1 от 01.06.1994г.), в пределах которого при производстве строительно-монтажных работ допускается смещение оси трассы по согласованию с проектной организацией.

Другие необходимые сведения по технологическим и строительным решениям приведены на соответствующих чертежах и в спецификациях.

8. Перечень мероприятий по энергосбережению.

В качестве мероприятий, обеспечивающих энергосбережение, настоящим проектом предусмотрен – выбор оптимальной протяженности трассы КЛ-6кВ.

9. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта.

Количество и тип оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов определяется в целом по строительству на основе

Инв. № подл.	Взам. Инв. №					Лист	
	Подп. и дата						
8. Перечень мероприятий по энергосбережению.						391/2021-ТКР.ПЗ	4
В качестве мероприятий, обеспечивающих энергосбережение, настоящим проектом предусмотрен – выбор оптимальной протяженности трассы КЛ-6кВ.							
9. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта.							
Количество и тип оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов определяется в целом по строительству на основе							
Изм	Кол.уч.	Лист	№док	Подп	Дата		

физических объемов работ и эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем строительства.

В процессе монтажа оборудования производятся следующие виды работ:

1. Строительство кабельной линии 6 кВ от соединительной муфты М1 до соединительной муфты М3 кабелем марки ААБл-6 сечением 3х120мм², общей протяженностью 204 м (в т.ч. методом ГНБ – 101м);

2. Установку соединительных муфт – 3 шт.

Перечень оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, необходимых для выполнения указанных видов работ представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов

№	Наименование транспортного средства и строительных машин	Кол-во, шт.
1	Экскаватор ТВЭКС ЕТ-14	1
2	Автомобиль бортовой	1
3	Автобус ГАЗ 32213	1
4	Агрегат сварочный, двухпостовой	1
5	Автосамосвал КАМАЗ	1
6	Установка управляемого прокола (ГНБ) типа МИНИ с тяговым усилием не менее 100кН	1

Рекомендованные настоящей таблицей машины могут быть заменены другими аналогичными машинами, в зависимости от их наличия в строительно-монтажной организации.

10. Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест.

Потребность в персонале для выполнения строительно-монтажных работ по прокладке КЛ-6кВ представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Потребность в персонале для выполнения строительно-монтажных работ

№	Профессия	Потребность (кол-во), чел.
1	Мастер производственного участка	1
2	Электромонтер 4 разряда	3
3	Водитель	1

Все работы выполняются непосредственно на месте монтажа, где организуются рабочие места в соответствии с наряд-допуском.

11. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта.

Мероприятия, обеспечивающие безопасность при эксплуатации линейного объекта, подразделяются на организационные и технические.

Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ в электроустановках, являются:

- оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- допуск к работе;
- надзор во время работы;
- оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.

При подготовке рабочего места со снятием напряжения должны быть в указанном порядке выполнены следующие технические мероприятия:

- произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;
- на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;
- проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;
- установлено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления);
- вывешены указательные плакаты «Заземлено», ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты.

Организация безопасного и высокопроизводительного труда на производстве возлагается на административно-технический персонал.

Инженерно-технический персонал строительной организации обязан обеспечить обучение рабочих безопасным методам ведения работ и контролировать их соблюдение. Для каждой категории рабочих должны быть разработаны инструкции по охране труда в соответствии с СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда».

12. Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта.

Данный раздел не разрабатывается.

13. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность.

В задачи ремонтной службы входят:

труда».

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. Инв. №

12. Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта.

Данный раздел не разрабатывается.

13. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность.

В задачи ремонтной службы входят:

						391/2021-ТКР.ПЗ	Лист
							6
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп	Дата		

- техническое обслуживание;
- плановый ремонт;
- аварийно-восстановительный ремонт.

Обслуживание и ремонт электрооборудования и электросетей до 1 кВ предусматривается квалифицированным персоналом, имеющим группу по электробезопасности не ниже IV.

Неполадки, если таковые возникают в ходе эксплуатации, устраняются силами службы сервисно-гарантийного обслуживания (СГО) производителя в рамках соответствующих договорных обязательств.

По окончании строительства, КЛ должна быть подвергнута приемо-сдаточным испытаниям в соответствии с требованиями ПУЭ, СТО ПАО "Россети", ПТЭ.

Техническое обслуживание и капитальные ремонты КЛ должны производиться с использованием машин, механизмов и приспособлений, предусмотренных «Нормативами комплектования автотранспортными средствами, специальными механизмами и тракторами производственных подразделений Минэнерго СССР для технического обслуживания и ремонта электрических сетей».

Бригады обслуживания КЛ должны быть обеспечены:

- механизмами, автотранспортом, такелажными приспособлениями, инструментом, защитными средствами, средствами связи;
- производственными и бытовыми помещениями: кладовыми, складами, мастерскими, гаражами для автомашин и механизмов, раздевалками, душевыми и т.п.;
- необходимой технической документацией и производственными инструкциями.

14. Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях (при необходимости).

Необходимость разработки специальных технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях отсутствует, так как на территории производства работ таких условий нет.

15. Заземление и защитные меры безопасности.

Данный раздел не разрабатывается.

16. Основные требования к грунтам отсыпки, плотность грунта насыпи и величины коэффициентов уплотнения для различных видов грунта, расчет объемов земляных работ.

В данной проектной документации объемы земляных работ представлены на соответствующих чертежах 391/2022-ЭС.ВР.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<p>15. Заземление и защитные меры безопасности.</p> <p>Данный раздел не разрабатывается.</p> <p>16. Основные требования к грунтам отсыпки, плотность грунта насыпи и величины коэффициентов уплотнения для различных видов грунта, расчет объемов земляных работ.</p> <p>В данной проектной документации объемы земляных работ представлены на соответствующих чертежах 391/2022-ЭС.ВР.</p>							
									391/2021-ТКР.ПЗ	Лист
										7
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп	Дата					

17. Отвод поверхностных вод.

Отвод поверхностных вод не требуется.

18. Перечень мероприятий по защите трассы от снежных заносов и попадания на них животных.

Так как населенный пункт, в котором выполняется прокладка КЛ-6кВ находится на застроенных территориях и прокладка КЛ осуществляется в траншее и методом ГНБ мероприятий по защите трассы от снежных заносов и попадания на них животных не требуется.

19. Типы и конструктивные решения искусственных сооружений, описание конструктивной схемы искусственных сооружений, используемых материалов и изделий.

Настоящим проектом предусмотрено:

- техперевооружение участка №3 (ГКТП-17 – ЗТП-37) КЛ-6 кВ ф.33 ПС 110/35/6 кВ Рославль с заменой кабеля, расположенной по адресу: Смоленская обл., Рославльский р-н, г. Рославль, в т.ч.:

- строительство кабельной линии 6 кВ общей протяженностью 0,204 км:

- организация пересечения КЛ-6кВ с ж/д путями (закрытым способом);
- организация ГНБ перехода №1;
- организация пересечения КЛ-6кВ с автодорогой (закрытым способом);
- организация ГНБ перехода №2;

После окончания работ по строительству КЛ-6кВ необходимо провести мероприятия по восстановлению нарушенного благоустройства.

Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приводятся на плане трассы, профиле проколов ГНБ, в спецификациях, ведомостях объемов работ.

При разбивке трассы кабельной линии вызвать представителей всех заинтересованных владельцев подземных и наземных коммуникаций, а также владельцев инженерных сооружений.

На трассе кабельной линии должны быть установлены (нанесены) информационные знаки (пикеты) с указанием диспетчерского наименования, ширины охранной зоны и номера телефонов владельцев КЛ.

По окончании работ провести электротехнические измерения с предоставлением в РЭС протоколов испытаний и измерений.

Конструктивное выполнение КЛ-6кВ.

Настоящим проектом предусмотрено техперевооружение участка №3 (ГКТП-17 – ЗТП-37) КЛ-6 кВ ф.33 ПС 110/35/6 кВ Рославль с заменой кабеля, расположенной по адресу: Смоленская обл., Рославльский р-н, г. Рославль.

Строительство кабельной линии 6 кВ от соединительной муфты М1 до соединительной муфты М3 выполнить кабелем марки ААБл-6 сечением 3х120мм², общей протяженностью 204 м:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	На трассе кабельной линии должны быть установлены (нанесены) информационные знаки (пикеты) с указанием диспетчерского наименования, ширины охранной зоны и номера телефонов владельцев КЛ.						
			По окончании работ провести электротехнические измерения с предоставлением в РЭС протоколов испытаний и измерений.						
			Конструктивное выполнение КЛ-6кВ.						
Настоящим проектом предусмотрено техперевооружение участка №3 (ГКТП-17 – ЗТП-37) КЛ-6 кВ ф.33 ПС 110/35/6 кВ Рославль с заменой кабеля, расположенной по адресу: Смоленская обл., Рославльский р-н, г. Рославль.									
Строительство кабельной линии 6 кВ от соединительной муфты М1 до соединительной муфты М3 выполнить кабелем марки ААБл-6 сечением 3х120мм ² , общей протяженностью 204 м:									
						391/2021-ТКР.ПЗ			Лист
									8
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата				

- в т.ч. методом ГНБ №1 – 39 м (переход под ж/д);
- методом ГНБ №2 – 62 м (переход под автодорогой);

Кабельная вставка выполняется для организации пересечения КЛ-6кВ с железнодорожными путями перегона «Рославль-Понятовка» Московской железной дороги на отметке 319 км ПК4+50м.

Данное место пересечения железнодорожного пути (ГНБ №1) выбрано согласно АКТа выбора места пересечения ж/д от 17.05.2021г., соответствует всем требованиям ТУ ОАО «РЖД» от 17.08.2020г. и согласованно со всеми заинтересованными организациями железной дороги (шифр 391/2021-ЭС лист 3/1 с согласованиями).

Кабельную линию 6кВ выполнить трехжильным кабелем с пропитанной бумажной изоляцией марки ААБл-6 сечением 3х120мм².

Сечение и марка кабеля 6кВ выбраны в соответствии с сечением и маркой существующего кабеля 6кВ (ААБл-6 (3х120), врезка в который предусмотрена в данном проекте согласно задания на проектирование и проверены по нагреву током к.з. на шинах ПС Рославль.

Кабельную линию частично проложить в траншее. Глубина заложения кабельной линии - 0,7м. Перед прокладкой кабеля в траншее выполнить снизу подсыпку, а сверху засыпку из песка или мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака, толщиной не менее 150мм. Кабели уложить с запасом по длине, достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций.

Прокладку КЛ-6 кВ выполнить в соответствии с ПУЭ и типовым проектом А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35кВ траншее».

В местах прокладки без труб кабель защищается от механических повреждений кирпичом.

Часть трассы кабельной линии 6кВ в связи с переходом через железную дорогу, переходом через автодорогу и условием согласования выполнить методом ГНБ. Общая протяженность КЛ-6кВ составляет 204 м (в т.ч. методом ГНБ – 101м). В месте соединения двух проколов установить соединительную муфту М2.

Проектом предусмотрен участок трассы кабельной линии 6 кВ (переход через железнодорожные пути перегона «Рославль-Понятовка» Московской железной дороги на отметке 319 км ПК4+50м выполненный закрытым способом (ГНБ №1).

Для организации прокола методом ГНБ предусмотрено рытье рабочих котлованов. Диаметр скважины прокола 192мм (не менее 1,2·Dн) при протяжке одной трубы ПЭ-100 SDR11 ø160мм. Минимальное значение силы тяги буровой установки принять согласно СП 341.1325800.2017 табл. А.3. Допустимые усилия протягивания полиэтиленовых труб принять по ГОСТ 18599. Переход закрытым способом выполнить в соответствии с требованиями СП 341.1325800.2017.

Минимальное значение силы тяги буровой установки принять согласно СП 341.1325800.2017 табл. А.3. Допустимые усилия протягивания полиэтиленовых труб принять по ГОСТ 18599. Переход закрытым способом выполнить в соответствии с требованиями СП 341.1325800.2017.

Основные параметры продольного профиля прокола приведены на чертеже шифр 391/2021-ЭС лист 3/2, лист 3/3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Для организации прокола методом ГНБ предусмотрено рытье рабочих котлованов. Диаметр скважины прокола 192мм (не менее 1,2·Дн) при протяжке одной трубы ПЭ-100 SDR11 ø160мм. Минимальное значение силы тяги буровой установки принять согласно СП 341.1325800.2017 табл. А.3. Допустимые усилия протягивания полиэтиленовых труб принять по ГОСТ 18599. Переход закрытым способом выполнить в соответствии с требованиями СП 341.1325800.2017.						
			Минимальное значение силы тяги буровой установки принять согласно СП 341.1325800.2017 табл. А.3. Допустимые усилия протягивания полиэтиленовых труб принять по ГОСТ 18599. Переход закрытым способом выполнить в соответствии с требованиями СП 341.1325800.2017.						
			Основные параметры продольного профиля прокола приведены на чертеже шифр 391/2021-ЭС лист 3/2, лист 3/3.						
							391/2021-ТКР.ПЗ		Лист
									9
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата				

Ось пересечения с железнодорожными путями выполнить под прямым углом не ближе 20м от стрелочных переводов, не менее 10м от опор линий электроснабжения, прожекторных мачт освещения, 30м от искусственных сооружений. Глубина строительства перехода участка кабельной линии 6кВ от проектной отметки земляного полотна до верха скважины (труба ГНБ) в габарите 5 м от крайнего железнодорожного рельса составляет 6,0м (согласно ТУ не менее 6м). Рабочие котлованы (стартовый и приемный) расположить вне полосы отвода железной дороги на расстоянии 12,0м и 10,0м от крайнего кабеля (согласно ТУ не менее 10м).

До начала производства работ:

- выполнить водопонижение на 1,5м ниже инженерной отметки;
- не менее чем за 3 суток вызвать на место производства работ для осуществления технического контроля при производстве работ представителей дистанции инфраструктуры, дистанции сигнализации, централизации и блокировки, регионального центра связи, дистанции электроснабжения;
- оформить земельно-правовые отношения в соответствии с законодательством РФ (договор субаренды, сервитут земельного участка);
- разработать и утвердить ППР у заместителя главного инженера железной дороги (Смоленский регион);
- получить акт-допуск на производство работ у заместителя главного инженера железной дороги (Смоленский регион).

Запрещается приступать к строительно-монтажным и подготовительным работам до урегулирования имущественных отношений.

На месте производства работ по организации пересечения железнодорожных путей методом ГНБ:

- установить регистрируемую связь с дежурным по станциям Рославль, Понятовка и поездным диспетчером (ДНЦ);
- установить опознавательные знаки установленного образца с указанием организации, эксплуатирующей кабельную линию 6кВ, номеров телефонов;

По окончании работ произвести благоустройство полосы отвода, восстановление водоотводных сооружений.

Пересечения с подземными коммуникациями выполнены в соответствии с ПУЭ и типовым проектом А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35кВ траншее» с прокладкой кабелей в трубах $\varnothing 160$ мм. В местах прокладки без труб кабель защищается от механических повреждений кирпичом.

При разработке рабочей документации формируется земельный участок на период строительства (согласно 14278тм-т1 от 01.06.1994г.), в пределах которого при производстве строительно-монтажных работ допускается смещение оси трассы по согласованию с проектной организацией.

Другие необходимые сведения по технологическим и строительным решениям приведены на соответствующих чертежах и в спецификациях.

На проектируемом участке населенного пункта находятся существующие искусственные сооружения (железная дорога, автодорога). Переход выполнен методом ГНБ, профили проколов и план трассы представлены на соответствующих чертежах 391/2021-ЭС листы 3/1 -3/3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №						
Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	391/2021-ТКР.ПЗ		Лист
								10

траншее» с прокладкой кабелей в трубах Ø160мм. В местах прокладки без трубу кабель защищается от механических повреждений кирпичом.

При разработке рабочей документации формируется земельный участок на период строительства (согласно 14278тм-т1 от 01.06.1994г.), в пределах которого при производстве строительно-монтажных работ допускается смещение оси трассы по согласованию с проектной организацией.

Другие необходимые сведения по технологическим и строительным решениям приведены на соответствующих чертежах и в спецификациях.

На проектируемом участке населенного пункта находятся существующие искусственные сооружения (железная дорога, автодорога). Переход выполнен методом ГНБ, профили проколов и план трассы представлены на соответствующих чертежах 391/2021-ЭС листы 3/1 -3/3.

20. Расчет необходимости применения страховочных рельсовых пакетов

Деформации сооружений и осадки поверхности могут проявляться на стадиях бурения пилотной скважины и промежуточного расширения вследствие гидравлического разрыва, обвалов стенок, и выноса грунта буровым раствором.

Деформации сооружений и осадки поверхности при строительстве должны предотвращаться:

- соблюдением технологических параметров бурения;
- недопущения перерывов в бурении, расширении и протягивании трубопровода;
- использованием оптимального состава бурового раствора.

Для предварительных расчетов наибольшее значение величины осадки поверхности по оси проходки S_{max} в мм, связанное с заполнением грунтом зазора между трубой и стенками расширенной скважины, может быть определено по формуле:

$$S_{max} = V_s / B \cdot 10^3, \text{ мм}$$

V_s - объём осадки поверхности в пределах мульды оседания на единицу длины скважины, определяется по формуле:

$$V_s = 0,4 \cdot V_a, \text{ м}^3/\text{м}$$

V_a - объём кольцевого зазора между трубой и стенками расширенной скважины на один погонный метр скважины определяется по формуле:

$$V_a = \pi \cdot (d_p^2 - d_{п}^2) / 4, \text{ м}^3/\text{м}$$

$d_{п}=0,16$ м - диаметр прокладываемого футляра

B - ширина мульды оседания в метрах от оси скважины (см рисунок) определяется по формуле:

$$B = d_p/2 + (h_c + d_p/2) \cdot \operatorname{tg}(45 - \varphi/2), \text{ м}$$

$d_p = 0,192$ м - наибольший диаметр расширения скважины (бурового канала)

$h_c = 6,54$ м - глубина заложения свода скважины от поверхности

φ - угол внутреннего трения грунта (градусы), при различных грунтовых напластованиях ширина мульды должна определяться с учетом слоистости.

$$\varphi_{ср} = \sum \varphi_i \cdot h_i / h$$

Таблица свойств грунтов

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Описание грунтов	Удельный вес грунта, г/см ³	Угол внутреннего трения, град.
tQ _{IV}	0,5	Насыпной грунт	1,7	38
fQ _{IIms}	9,7	Супесь пылеватая и песок мелкий	1,86	32

Взам. Инв. №

Подп. и дата

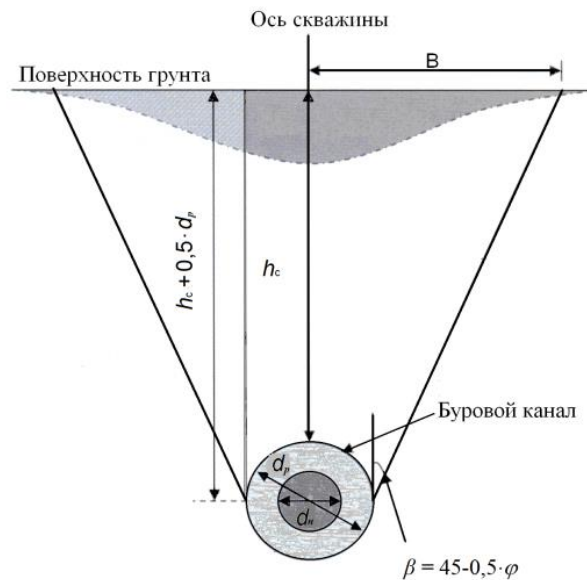
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

391/2021-ТКР.ПЗ

Лист

11



Результаты расчета:

$\varphi_{cp} = 29,3$

$B = 3,78 \text{ м}$

$V_a = 0,00884 \text{ м}$

$V_s = 0,00354 \text{ м}$

Максимально возможная величина осадки поверхности

$S_{max} = 0,92 \text{ мм}$

Так как максимальная просадка грунта не превышает 1 мм, установка рельсовых страховочных пакетов не требуется, просадок пути не произойдет, выправки просадок пути не потребуются и необходимости в завозе щебня не будет.

Согласно СП 227.1326000.2014 п. 4.11 ($d_p = 192 \text{ мм} < 350 \text{ мм}$) проектом не предусмотрены работы по установке рельсовых страховочных пакетов.

21. Сведения о эксплуатационном состоянии КЛ-6 кВ.

Эксплуатация КЛ-6 кВ будет осуществляется энергетической компанией в соответствии с требованиями нормативных документов и внутренними регламентами.

Сетевая организация несет ответственность за техническое состояние, [охрану труда](#) и эксплуатацию находящихся в ее ведении электроустановок, за рациональное расходование электроэнергии и соблюдение оперативной дисциплины в соответствии с действующими правилами, а также за своевременное выполнение предписаний представителей органов Ростехнадзора.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

391/2021-ТКР.ПЗ

Лист

12

3. Графическая часть

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

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. первого заместителя
директора – главного инженера
филиала ПАО «Россети Центр» –
«Смоленскэнерго»



А.А. Колдунов

2021г.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Техперевозоружение участка №3 (ГКТП-17 – ЗТП-37) КЛ-6 кВ ф.33

ПС 110/35/6 кВ Рославль с заменой кабеля

(протяженность 0,205 км, в т.ч. ГНБ – 0,1 км)

**Раздел №3. Технологические и конструктивные решения линейного
объекта**

Раздел №3.1. Кабельная линия 6 кВ

391/2021 - ЭС

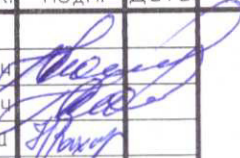
Главный инженер проекта

О.Ю. Докутович

2021 г.

Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	391/2021-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
	391/2021-ППО	Раздел 2. Проект полосы отвода	
	391/2021-ТКР	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения	
		линейного объекта	
	391/2021-ЭС	Раздел 3.1. Кабельная линия 6 кВ	
	391/2021-ИЛО	Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в	
		инфраструктуру линейного объекта	не выполняется
	391/2021-ПОС	Раздел 5. Проект организации строительства	
	391/2021-ПОД	Раздел 6. Проект организации работ по сносу	
		(демонтажу) линейного объекта	не выполняется
	391/2021-ООС	Раздел 7. Мероприятия по охране окружающей среды	
	391/2021-ПБ	Раздел 8. Мероприятия по обеспечению пожарной	
		безопасности	
	391/2021-СД	Раздел 9. Смета на строительство	
	391/2021-ГО	Раздел 10. Перечень мероприятий по гражданской	
		обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных	
		ситуаций природного и техногенного характера	не выполняется
	391/2021-ЭФ	Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения	
		требований энергетической эффективности и	
		требований оснащенности зданий, строений и	
		сооружений приборами учета используемых	
		энергетических ресурсов	

Инв. № подл.	Взам. инв. №						Подп. и дата			391/2021-СП		
	Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
ГИП		Докутович				Состав проекта			Стадия	Лист	Листов	
Пров.		Докутович							П		1	
Разраб.		Захаренкова							филиал ПАО "Россети Центр" - "Смоленскэнерго" 2021 г.			

Ведомость чертежей основного комплекта ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Ситуационный план	
3	План трассы КЛ-6 кВ. М1:500	3 листа

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов


Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ, изд. 7	Правила устройства электроустановок	глава 2.3,2.4,2.5
А5-92 выпуск 1	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	
СП 34.1.1325800.2017	Подземные инженерные коммуникации. Прокладка	
	горизонтальным направленным бурением	
А 11-2011	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	ОАО "НИПИ "Тяж-
	с применением двустенных гофрированных труб ЗАО "ДКС"	промэлектропроект"
	Прилагаемые документы	
391/2021-ЭС.ВР	Ведомость объемов работ	2 листа
391/2021-ЭС.СО	Спецификация оборудования и материалов	
Приложение 1	Расчет объема бурового раствора ГНБ	2 листа


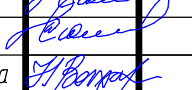

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Чертежи комплекта разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации электрических сетей 0,38 кВ.

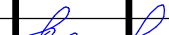


Гл. инженер проекта:  О.Ю. Докутович

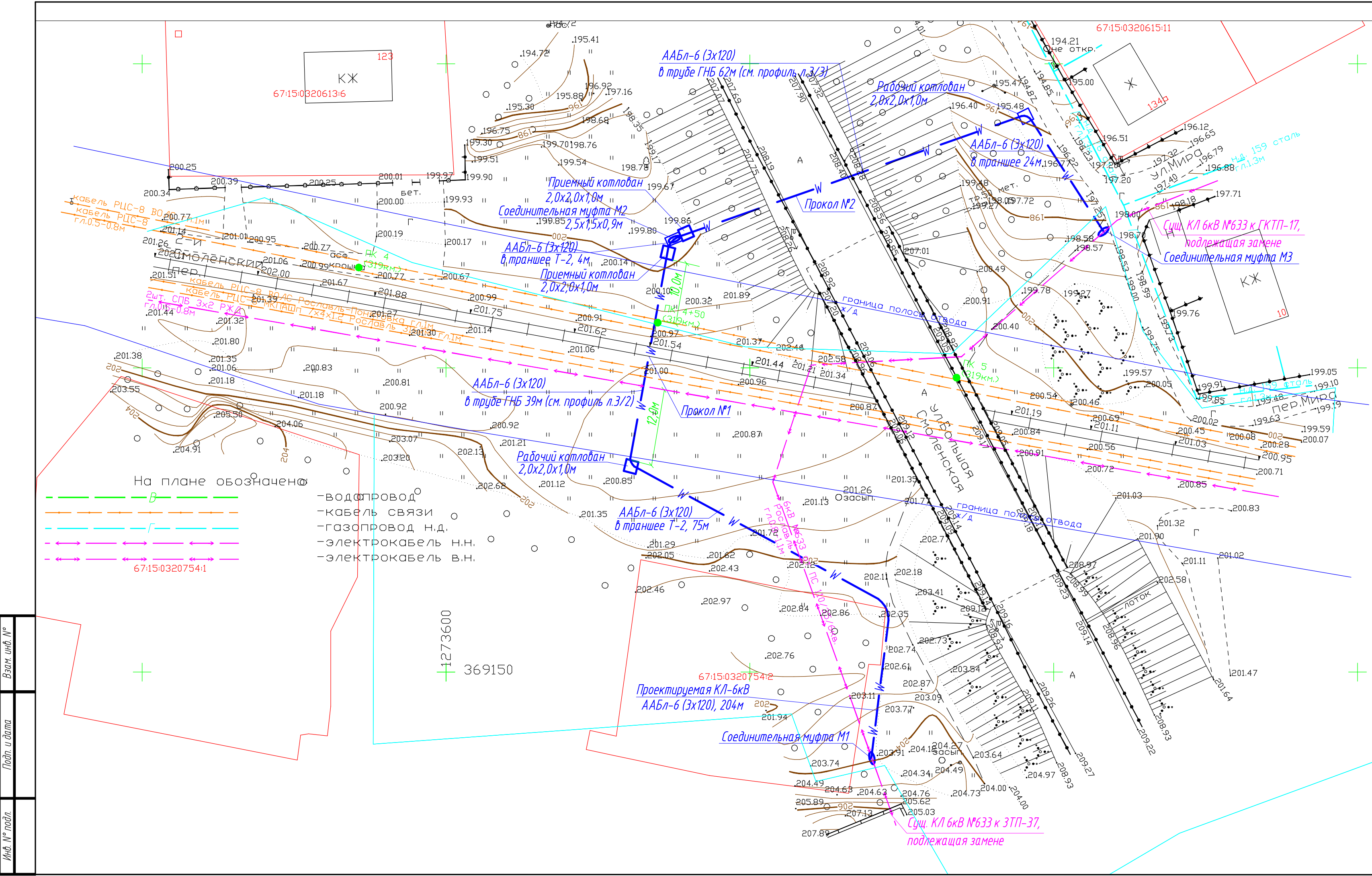
						391/2021-ЭС			
						Филиал ПАО "Россети-Центр" - "Смоленскэнерго" Смоленская обл., Рославльский р-он, г. Рославль			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Техперевооружение участка №3 (ГКТП-17-3ТП-37) КЛ-6кВ ф.33 ПС 110/35/6 кВ Рославль с заменой кабеля (протяженностью 0,205км, в т.ч. ГНБ-0,1км)	Стадия	Лист	Листов
							П	1	3
ГИП			Докутович			Общие данные	филиал ПАО "Россети Центр" - "Смоленскэнерго" 2021 г.		
Пров.			Докутович						
Разраб.			Захаренкова						

Ситуационный план



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

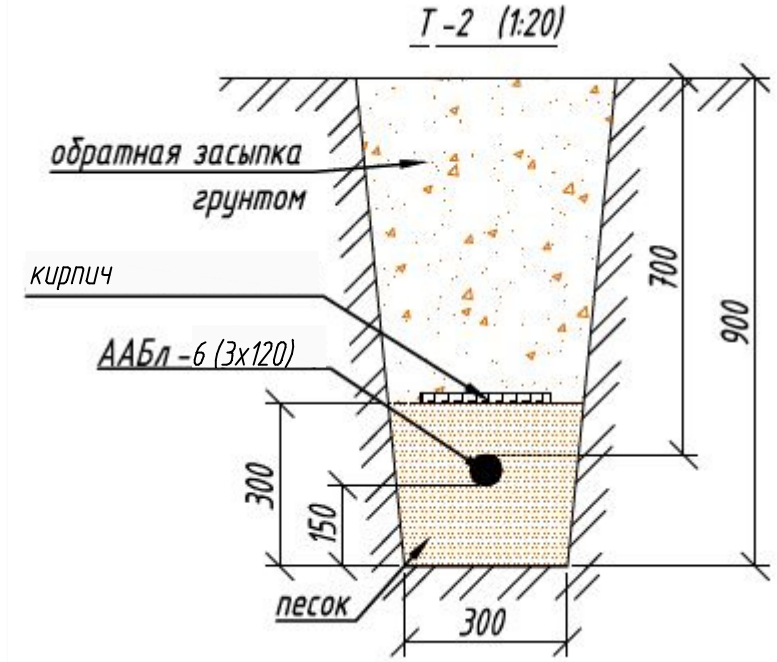
						391/2021-ЭС			
						Филиал ПАО "Россети-Центр" – "Смоленскэнерго" Смоленская обл., Рославльский р-он, г. Рославль			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Техпереворужение участка №3 (ГКТП-17-3ТП-37) КЛ-6кВ ф.33 ПС 110/35/6 кВ Рославль с заменой кабеля (протяженность 0,205км, в т.ч. ГНБ-0,1км)	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Докутович					П	2	
Пров.		Докутович							
Разраб.		Захаренкова				Ситуационный план	Филиал ПАО "Россети Центр" – "Смоленскэнерго" 2021 г.		



ВНИМАНИЕ производителю работ!

- Работы производятся вблизи железнодорожных путей и подземных коммуникаций.
1. Проектируемая линия показана утолщенной.
 2. До начала производства работ выполнить (при необходимости) водопонижение на 1,5 метра ниже инженерной отметки.
 3. Кабели прокладывать в соответствии с ПУЭ (7-е изд.), СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011 и типовым А5-92.
 4. Согласно ТУ от 28.07.2020г Филиала ОАО "РЖД" Московская железная дорога:
 - ось пересечения КТ-6кВ методом ГНБ выполнить под прямым углом не ближе 20м от стрелочных переводов, не менее 10м от опор линий электропитания, прожекторных мачт освещения, 30м от искусственных сооружений;
 - глубина строительства КТ-6кВ методом ГНБ не менее 1,5м от дна водоотводных сооружений, подошвы насыпи, сигнально-блокировочных кабелей, кабелей электропитания, кабелей связи и не менее 6м от проектной отметки земляного полотна до верха скважины в габарите 5м от крайнего рельса;
 - рабочий и приемный котлованы расположить на расстоянии не ближе 10м от подошвы насыпи, бровки откоса выемки, крайнего рельса, существующих подземных коммуникаций, опор линий электропитания, водоотводных сооружений и кабелей, вне полосы отвода железной дороги.
 5. Согласно СП 227.132.6000.2014 п. 4.11 ($D_{\text{св}} = 192\text{мм} < 350\text{мм}$) проектом не предусмотрены работы по установке рельсовых страховочных пакетов.

- Условные обозначения
- Проектируемая КЛ-6 кВ
 - длина участка в м
 - Соединительная кабельная муфта
 - Существующая КЛ-6кВ, подлежащая замене
 - Существующий водопровод
 - Существующий газопровод
 - Существующий кабель связи
 - Существующая КЛ-0,4кВ



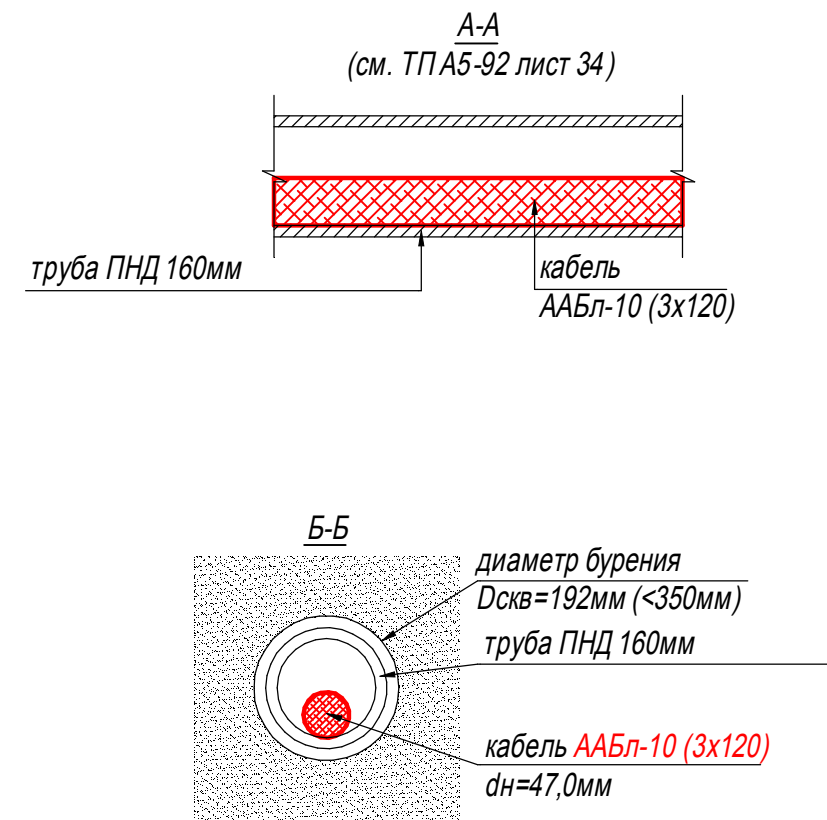
ВНИМАНИЕ производителю работ!

1. Перед производством работ вызвать представителей соответствующих организаций. При производстве работ глубину заложения существующих коммуникаций уточнить по месту.
2. Кабель проложить в земле согласно ПУЭ §2.3.83-§2.3.101 и типового проекта А5-92 вып.1. Переход закрытым способом выполнить в соответствии с ПУЭ и СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011. Радиус закругления кабеля должен быть не менее 25 d (1175 мм). Уплотнение кабеля в трубе выполняется с двух концов с помощью огнестойкой монтажной пены не менее чем на 300 мм от конца трубы.
3. Приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ подлежит: монтаж кабеля и муфт.

Минимальный радиус изгиба кабеля

Марка кабеля	Количество и сечение жил	U, кВ	Dн, мм	R, мм
ААБл	3x120	6,0	47,0	1175

391/2021-ЭС					
Филиал ПАО "Россети-Центр" - "Смоленскэнерго" Смоленская обл., Рославльский р-он, г. Рославль					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Техпереводжение участка №3 (ГКТП-17-37П-37) КЛ-6кВ ф.33 ЛС 110/35/6 кВ Рославль с заменой кабеля (протяженность 0,205км, в т.ч. ГНБ-0,1км)				Стадия	Лист
П				3/1	3
План трассы КЛ-6 кВ М1500				Филиал ПАО "Россети-Центр" - "Смоленскэнерго" 2021 г.	

[illegible]

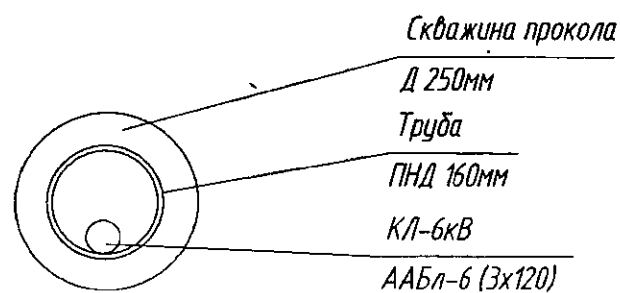
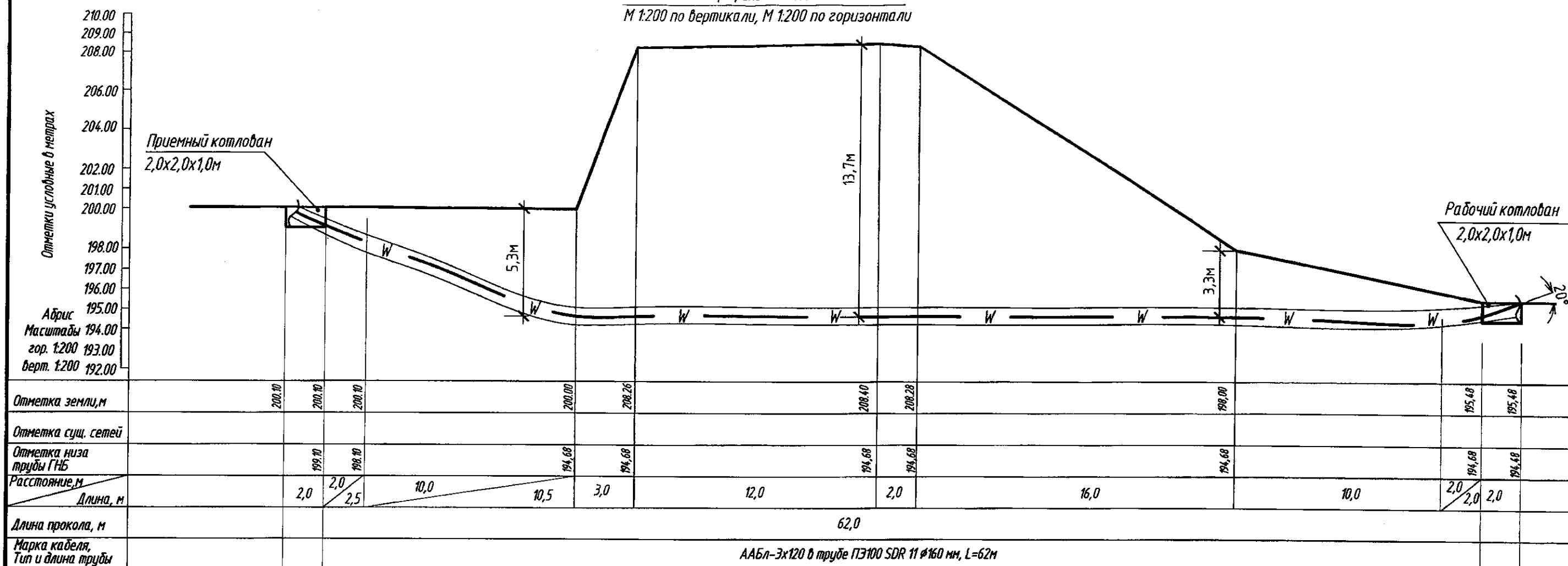
1. Условные обозначения см. чертеж 391/2021-ЭС лист 3/1.
2. Читать совместно с листом 3/1.

1. Переход закрытым способом выполнить в соответствии с ПУЭ и СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011
2. При производстве работ глубину заложения существующих коммуникаций уточнить по месту.

						391/2021-ЭС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3/2

Профиль

Профиль ГНБ №2
М 1:200 по вертикали, М 1:200 по горизонтали



автомобильная Смоленская ул.

ВНИМАНИЕ производителя работ!

1. Переход закрытым способом выполнить в соответствии с ПУЭ и СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011
2. При производстве работ глубину заложения существующих коммуникаций уточнить по месту.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

391/2021-ЭС

Лист
3/3

Наименование работ						ед. изм.	количество
<u>КЛ-6 кВ</u>							
1. Строительная длина КЛ-6кВ						м	205,0
2. Прокладка кабеля ААБл 3х120-6 от мест врезки в сущ. кабель всего:						м	205,0
в т.ч. в траншее						м	105,0
в трубе методом ГНБ №1						м	35,0
в котлованах в трубе						м	4,0
в трубе методом ГНБ №2						м	57,0
в котлованах в трубе						м	4,0
3. Рытье стартового котлована для ГНБ №1 (2х2х1 м) всего:						м ³	4
в т.ч. механизированным способом в отвал (50%)						м ³	2,0
ручным способом в отвал (50%)						м ³	2,0
4. Обратная засыпка стартового котлована для ГНБ №1						м ³	4
5. Рытье приемного котлована для ГНБ №1 (1х2х2 м) всего:						м ³	4,0
в т.ч. механизированным способом в отвал (50%)						м ³	2,0
ручным способом в отвал (50%)						м ³	2,0
6. Обратная засыпка приемного котлована для ГНБ №1						м	4,0
7. Устройство прокола методом ГНБ №1 установкой с тяговым усилием не 100 кН с последующей протяжкой трубы Ø160мм						шт/м	1/39
8. Затяжка кондуктора в трубу						м	39
9. Уплотнение кабеля монтажной пеной на концах труб						шт	2
Взам. инв. №	10. Рытье стартового котлована для ГНБ №2 (2х2х1 м) всего:					м ³	4
	в т.ч. механизированным способом в отвал (50%)					м ³	2,0
	ручным способом в отвал (50%)					м ³	2,0
Подп. и дата						391/2021-ЭС.ВР	
						Филиал ПАО "Россети-Центр" - "Смоленскэнерго"	
						Смоленская обл., Рославльский р-он, г. Рославль	
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
							Техперевооружение участка №3 (ГКТП-17-ЗТП-37) КЛ-6кВ ф.33
							ПС 110/35/6 кВ Рославль с заменой кабеля (протяженностью 0,205км, в т.ч. ГНБ-0,1км)
	ГИП	Докутович					Стадия
	Проб.	Докутович					Лист
	Разраб.	Захаренкова					Листов
							П
							1
							2
							Филиал ПАО "Россети Центр" - "Смоленскэнерго"
							2021 г.

Наименование работ						ед. изм.	количество
11. Обратная засыпка стартового котлована для ГНБ №2						м³	4
12. Рытье приемного котлована для ГНБ №2 (1х2х2 м) всего:						м³	4,0
в т.ч. механизированным способом в отвал (50%)						м³	2,0
ручным способом в отвал (50%)						м³	2,0
13. Обратная засыпка приемного котлована для ГНБ №2						м	4,0
14. Устройство прокола методом ГНБ №2 установкой с тяговым усилием не 100 кН с последующей протяжкой трубы Ø160мм						шт/м	1/61
15. Затяжка кондуктора в трубу						м	61
16. Уплотнение кабеля монтажной пеной на концах труб						шт	2
17. Рытье траншеи Т2 (300мм) ручным способом						м/м³	105/28,4
18. Устройство постели из песка в траншею Т2 (h=300мм)						м/м³	105/9,5
19. Покрытие КЛ-6кВ кирпичом (траншея Т2)						м/шт	105/876
20. Обратная засыпка траншеи Т2 (300мм) грунтом очищенным от камней и строительного мусора						м/м³	105/18,9
21. Погрузка и вывоз грунта изъятых из траншеи						м³	9,5
22. Рытье котлована (2,5х1,5х0,9м) для муфтового соединения, всего:						шт/м³	3/10,1
в т.ч. механизированным способом в отвал (80%)						м³	8,1
ручным способом в отвал (20%)						м³	2,0
23. Обратная засыпка котлована (2,5х1,5х0,9м) для муфтового соединения						шт/м³	3/10,1
24. Монтаж соединительной муфты 6кВ наружной установки						компл.	3
25. Отвод земли во временное пользование (205 м х 6 м)						м²	1230
Взаим. инв. N	26. Фазировка кабеля					шт	2
	27. Определение сопротивления изоляции мегаомметром					шт	1
	28. Испытания кабеля 6кВ					компл.	1
Подпись и дата							
Инв. N подл.							
						391/2021-ЭС.ВР	
						Лист	
						2	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

[illegible]

Расчет необходимого объема бурового раствора для ГНБ

Расчет необходимого объема бурового раствора согласно СП 341.1325800.2017 "Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением" (Приложение Л. Расчет необходимого объема и количества компонентов бурового раствора)			
Vприг -	необходимый объем бурового раствора, м3	Vприг=Vн+Vбр·Kp=	29,8 м3
где: Kp-	коэффициент учета потерь бурового раствора (система регенерации проектом не предусматривается) Kp=		1
Vн -	необходимый начальный объем бурового раствора, м3	принятый начальный объем для установок типа Мини и Миди, м3 Vн = 8 м3	
Vбр -	расчетный объем бурового раствора, м3	Vбр=0,785·dp²·(L+δ)·F=	21,8 м3
где: dp=	0,25	- наибольший диаметр расширения скважины (бурового канала) типовым расширителем, м	
L=	101	- расчетная длина скважины по профилю перехода, м	
δ=	10,1	- возможное увеличение фактической длины бурового канала (перебур, 0,10L), м	
F=	4	- грунтовый коэффициент расхода бурового раствора (таблицы Л.1). Согласно геологических изысканий и отчета о составе грунта, грунт в расчетах принят - супесь (мягкие породы II группы).	
Расчет необходимого кол-ва компонентов бурового раствора согласно СП 341.1325800.2017 "Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением" (Приложение Н. Составы бурового раствора на основе модифицированного бентонита. Т а б л и ц а Н . 1)			
Mбентонита=Vприг·Сбентонита = Mполимера=Vприг·Сполимера =		894,0 26,8	кг кг
где: М -	количество компонента бурового раствора на соответствующий этап, кг	принятое значение для бентонита	принятое значение для полимера
Vприг -	объем приготавливаемого бурового раствора на весь объем или на очередной этап, м3	26,99	26,99
С -	концентрация компонента бурового раствора на соответствующий этап, кг/м3. Согласно геологических изысканий и отчета о составе грунта, в расчетах приняты трудные условия прохождения ГНБ для выбранного типа грунта - супесь (мягкие породы II группы).	30	0,9

Расход полимера и бентонита согласно паспортных данных. Согласно геологических изысканий и отчета о составе грунта, в расчетах приняты трудные условия прохождения ГНБ для выбранного типа грунта.		
компонент	марка	норма расхода согласно паспортных данных, кг/м3
бентонит	Super-Bore 50LB Bag	25-30
полимер	Insta-Vis	0,3 - 0,9

Справочные данные (Приложение Н. Составы бурового раствора на основе модифицированного бентонита. Та б л и ц а Н . 1)						
Группы грунтов по буримости (см. приложение И). Согласно геологических изысканий и отчета о составе грунта, грунт в расчетах принят - супесь (мягкие породы II группы).						
Наименование компонента	Кальцини- рованная сода	Бентонит модифицированный	Частично гидроизоли- рованный полиакрила мид (РНРА)	Полианион- ная целлюлоза (РАС)	Ксантан	Лубрикант
Кол-во компонента, кг/1 м3	0,2 - 1,5	15 - 60	-	0,3 - 3,0	0,3 - 2,0	0 - 5,0

Размеры расширителей ГНБ							
Пилотная скважина, мм	Типовой расширитель, мм	d1 150	d2 200	d3 250	d4 300	d5 350	d6 400
114		d7 450	d8 500	d9 550	d10 600	d11 650	d12 700
		d13 750	d14 800	d15 850	d16 900	d17 950	d18 1000