



ООО "Кузбасская Проектная Организация"

Свидетельство члена СРО

№ П.037.42.6614.02.2013

от 15 февраля 2013 г.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**СТРОИТЕЛЬСТВО ВЛ 0,4 кВ «СОКОЛОВСКАЯ»
КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ., г. КИСЕЛЕВСК,**

ООО «ЭЛКК»



Том 1

Раздел 1	Пояснительная записка	23/13-ПЗ
Раздел 2	Проект полосы отвода	23/13-ППО
Раздел 3	Технологические и конструктивные решения линейного объекта	23/13-ТКР
Раздел 4	Проект организации строительства	23/13 ПОС

Стадия: П

г. Прокопьевск, 2013

ООО "Кузбасская Проектная Организация"

Свидетельство члена СРО

№ П.037.42.6614.02.2013

от 15 февраля 2013 г.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**СТРОИТЕЛЬСТВО ВЛ 0,4 кВ «СОКОЛОВСКАЯ»
КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ., г. КИСЕЛЕВСК,**

ООО «ЭЛКК»

Том 1

Раздел 1	Пояснительная записка	23/13-ПЗ
Раздел 2	Проект полосы отвода	23/13-ППО
Раздел 3	Технологические и конструктивные решения линейного объекта	23/13-ТКР
Раздел 4	Проект организации строительства	23/13 ПОС

Стадия: П

Главный инженер проекта

Н.В.Хохлов

г. Прокопьевск, 2013

Информация об исполнителе работ

Настоящая проектная документация «Строительство ВЛ-0,4 кВ «Соколовская» разработана ООО «Кузбасская Проектная Организация».

Проектная организация выполняет проектные работы по строительству, расширению, техническому перевооружению, реконструкции и обследованию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения, что подтверждено свидетельством о членстве в саморегулируемой организации и некоммерческом партнерстве «Объединение инженеров проектировщиков» - № П.037.42.6614.02.2013 от 20.02.2013 г. (регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-037-26102009) – Приложение Б.

Специалисты ООО «Кузбасская Проектная Организация» прошли аттестацию по промышленной, пожарной, экологической безопасности и охране труда.

Почтовый адрес: 653000, Кемеровская обл., г. Прокопьевск, ул. Космонавта Волынова, 15.

**Заверение о соответствии проектной документации
техническим условиям, регламентам требованиям безопасности**

Проектная документация разработана на основании технического задания на проектирование в соответствии с действующими нормами, правилами и требованиями органов Государственного надзора.

Проектная документация соответствует требованиям законодательства РФ – Постановления Правительства РФ № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию», федеральным законам «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.97 г., «О недрах» № 2395-1 от 21.02.92 г., «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ от 10.01.2002 г. (ред. от 18.12.2006) и другим нормативным документам.

Главный инженер проекта

Н.В. Хохлов

Список исполнителей

Должность	Ф.И.О.	Подпись
Гл. инженер проекта	Хохлов Н.В.	
Начальник ЭМО	Ламонов В.А.	
Начальник проектного отдела	Трутнев А.А.	
Инженер ЭМО	Злобин М.О.	
Инженер-сметчик	Лукина А.Н.	

Состав проекта

Номер раздела, подраздела, части	Номер тома	Наименование	Обозначение
Раздел 1	1	Пояснительная записка	23/13 – ПЗ
Раздел 2	1	Проект полосы отвода	23/13 – ППО
Раздел 3	1	Технологические и конструктивные решения линейного объекта	23/13 – ТКР
Раздел 4	1	Проект организации строительства	23/13 – ПОС
Раздел 5	2	Смета на строительство	23/13 – СМ

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	Формат	Номера чертежей	
			выпущенных	приме- ненных
	Комплект ППО			
1	Ведомость чертежей основного комплекта. Ве- домость ссылочных и прилагаемых чертежей	A-3	23/13-ППО л.1	
2	Ведомость опор ВЛЮ,4 кВ «Соколовская»	A-3	23/13-ППО л.2	
3	План трассы. М 1:1000	A-2	23/13-ППО л.3-4	
	Комплект ТКР			
1	Ведомость чертежей основного комплекта. Ве- домость ссылочных и прилагаемых чертежей	A-3	23/13-ТКР л.1	
2	Сводная ведомость опор	A-3	23/13-ТКР л.2	
3	Закрепление железобетонных опор	A-3	23/13-ТКР л.3	
4	Заземление железобетонных опор	A-3	23/13-ТКР л.4	
5	Однолинейная расчетная схема ВЛЮ.4кВ КТП "Соколовская"	A-3	23/13-ТКР л.5	
6	Промежуточная одноцепная опора ПП29	A-3	23/13-ТКР л.6 2 листа	
7	Промежуточная одноцепная опора ПП30	A-3	23/13-ТКР л.7 2 листа	
8	Промежуточная одноцепная опора П20-1	A-3	23/13-ТКР л.8 2 листа	
9	Промежуточная одноцепная опора П20	A-3	23/13-ТКР л.9	
10	Угловая одноцепная промежуточная опора УП21	A-3	23/13-ТКР л.10 2 листа	
11	Анкерная (концевая) одноцепная опора ПА29	A-3	23/13-ТКР л.10 2 листа	
12	Угловая анкерная одноцепная опора ПУА29	A-3	23/13-ТКР л.11 2 листа	
13	Ответвительная одноцепная опора ПОА29	A-3	23/13-ТКР л.13 2 листа	
14	Ответвительная одноцепная опора ПОА30	A-3	23/13-ТКР л.14 2 листа	
15	Концевая четырехцепная опора К20	A-3	23/13-ТКР л.15	
16	Концевая ответвительная анкерная опора КО20 (КО20-1)	A-3	23/13-ТКР л.16 2 листа	
17	Траверса ТН18	A-4	23/13-ТКР л.17	
18	Траверса ТН19	A-4	23/13-ТКР л.18	
19	Хомут Х42	A-3	23/13-ТКР л.19	
20	Организация ввода в здание	A-3	23/13-ТКР л.20	
21	Кронштейн У1	A-3	23/13-ТКР л.21	
22	Заземляющий проводник ЗП1М, ЗП2М	A-4	23/13-ТКР л.22	

Содержание

	Введение	8
	Раздел 1 «Пояснительная записка»	9
1	Обоснование для проектирования	9
2	Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на линейный объект	9
3	Сведения о климатической, географической и инженерно-геологической характеристике района	9
4	Описание вариантов маршрутов прохождения линейного объекта	11
5	Сведения о линейном объекте	11
6	Технико-экономические показатели	11
7	Сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование	12
8	Проектные решения, обеспечивающие надежность линейного объекта	12
9	Выбор сечений проводов линий 0,4 кВ	14
9.1	Расчет токовых нагрузок, выбор сечений по условиям нагрева	15
9.2	Выбор сечений проводов по экономической плотности тока	18
9.3	Проверка кабеля по допустимой потере напряжения	19
9.4	Расчет однофазных токов короткого замыкания	26
	Приложения	
	А. Копия свидетельства СРО на допуск к работам.	28
	Б. Техническое задание на выполнение проектной документации «Строительство ВЛ-0,4 кВ «Соколовская»	34
	В. Акт о выборе земельного участка для строительства в Киселевском городском округе от 01.07.2013	38
	Г. Выписка из протокола заседания по вопросам землепользования от 06.06.2013 №16	43

Инв. № подл.	Гип	Хохлов Н.В.				23/13-ПЗ	Строительство линии электропередачи 0,4 кВ «Соколовская» г. Киселевск	Лит.	Лист	Листов	000 «Кузбасская проектная организация»									
												Инженер	Злобин М.О.							
												Нач. отдела	Ламонов В.А.							
												Нач. отдела	Трутнев А.А.							
Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	В. Акт о выборе земельного участка для строительства в Киселевском городском округе от 01.07.2013 38 Г. Выписка из протокола заседания по вопросам землепользования от 06.06.2013 №16 43																	

Инв. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	
					23/13-ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Инженер	Злобин М.О.							
Нач. отдела	Ламонов В.А.							
	Нач. отдела	Трутнев А.А.			Строительство линии электропередачи 0,4 кВ «Соколовская» г. Киселевск	Лит.	Лист	Листов
	ГИП	Хохлов Н.В.					7	89
						ООО «Кузбасская проектная организация»		
						2		

Введение

Проектная документация «Строительство линии электропередачи ВЛ 0,4 кВ «Соколов-
ская» выполнена на основании технического задания.

В настоящей проектной документации рассматриваются вопросы строительства линейного объекта – ВЛИ-0,4 кВ для электроснабжения жилых домов «Соколовская».

Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ в административном отношении проходит по территории Киселевского городского округа, Кемеровской области по улицам: Адмирала Рычкова, Маршала Жукова, Соколовская, Маршала Шапошникова, Маршала Василевского, Маршала Конева, Маршала Кузнецова, пер.Соколовский, проезд Кольцовой, проезд Внутренний.

В проектной документации применены типовые чертежи и типовые решения. Индивидуальных проработок в проекте нет. Оборудование использовано серийного производства. Проект является патентно чистым.

[illegible]

Раздел 1 «Пояснительная записка»

1 Основание для проектирования

Проектная документация выполнена на основании технического задания на разработку проектной документации «Строительство линии электропередачи 0,4 кВ «Соколовская».

2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на линейный объект

Проектная документация выполнена на основании:

1. Технического задания «Строительство линии электропередачи ВЛ 0,4 кВ «Соколовская» (Приложение Б).
2. Акта о выборе земельного участка для строительства в Киселевском городском округе от 01.07.2013. (Приложение В).

Трасса проектируемой воздушной линии ВЛИ-0,4 кВ приведена в графической части проектной документации раздела 23/13 – ППО – листы 3, 4.

3 Сведения о климатической, географической и инженерно-геологической характеристике района

Площадка проектируемого строительства находится в Киселевском городском округе Кемеровской области. В геоморфологическом отношении приурочена к левому склону долины р. Кара-Чумыш.

Климат территории резко континентальный, с продолжительной морозной зимой и коротким, но жарким летом. Согласно СНиП 23-01-99*«Строительная климатология» район работ находится в IV климатическом подрайоне.

Расчетные климатические параметры в районе проектируемой ВЛИ-0,4 кВ приняты в соответствии с требованиями нормативных документов СНиП 23-01-99*, СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», главы 2.5 седьмой редакции ПУЭ.

Климатические условия района следующие:

1. Территория проектируемого объекта расположена в V гололедном районе СССР.

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

Грасса проектируемой воздушной линии ВЛИ-0,4 кВ приведена в графической части проектной документации раздела 23/13 – ППО – листы 3, 4.

3 Сведения о климатической, географической и инженерно-геологической характеристике района

Площадка проектируемого строительства находится в Киселевском городском округе Кемеровской области. В геоморфологическом отношении приурочена к левому склону долины р. Кара-Чумыш.

Климат территории резко континентальный, с продолжительной морозной зимой и коротким, но жарким летом. Согласно СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» район работ находится в IV климатическом подрайоне.

Расчетные климатические параметры в районе проектируемой ВЛИ-0,4 кВ приняты в соответствии с требованиями нормативных документов СНиП 23-01-99*, СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», главы 2.5 седьмой редакции ПУЭ.

Климатические условия района следующие:

- Территория проектируемого объекта расположена в V гололедном районе СССР.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		<i>Лист</i>
					<i>23/13-ПЗ</i>	9

При этом толщина стенки гололеда, мм (превышаемая раз в 5 лет), на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли, принимается не менее 20 мм.

В то же время, согласно климатического районирования территории Кемеровской области по гололедным и ветровым условиям Томскэнергосетьпроект от 2005 г. для района изысканий следует принимать следующие значения расчетных условий по ветру и гололеду.

Нормативная толщина стенки гололеда для определения гололедной нагрузки на провода и опоры ВЛ.

Район по гололеду	Нормативная толщина стенки гололеда, мм	Интервалы толщины стенки гололеда, мм
V	30	от 25.1 до 30

[Региональная карта расчетных районов ветровых нагрузок при гололеде на воздушные линии электропередачи на территории Кемеровской области. Томскэнергосетьпроект 2005. (шифр 1432-372-ИИ)].

2. Ветровой район – IV, скоростной напор ветра 0,8 кПа;
3. Район по весу снегового покрова - IV, вес снегового покрова 2,4 кПа;
4. Температура воздуха:
 - максимальная +40°C;
 - минимальная -50°C;
 - среднегодовая 0°C.
5. Среднегодовая продолжительность гроз – от 40 до 60 часов;
6. Нормативная глубина промерзания грунтов 2,2 м.
7. Сейсмичность – 7 баллов.

Территория застроена строениями жилыми постройками частного сектора с элементами благоустройства. Рельеф участка – холмистый. Проезды и дороги отсыпаны щебнем.

Площадка строительства относится к сложной категории опасных природных процессов (глава 5 СП 22-01-95).

По совокупности природных, геологических и инженерно-геологических процессов и явлений, отрицательно влияющих на условия строительства и эксплуатацию сооружения, участок изысканий представляет собой один район со сложными инженерно-геологическими условиями (СП 11-105-97 Приложение Б).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ПЗ					Лист
										10

4 Описание вариантов маршрутов прохождения линейного объекта

План трассы ВЛ-0,4 кВ от КТП-400/10/0,4 «Соколовская» приведен в графическом приложении к акту выбора площадки.

Протяженность проектируемой трассы – 2,05 км.

5 Сведения о линейном объекте

Трасса воздушной ВЛИ-0,4 кВ в административном отношении расположена в Киселевском округе Кемеровской области. Трасса воздушной ВЛИ-0,4 кВ расположена на земельном участке, находящемся в аренде «Соколовская» -2003 м² и на муниципальных землях - 4880 м².

Абсолютные отметки поверхности территории колеблются от +424,0 м до +428,0 м. Перепад высот составляет 4,0 м.

Согласно СНиП 23-01-99* район строительства ВЛИ-0,4 кВ находится в IV климатическом подрайоне и согласно СНиП 2.01.01-82 к III дорожно-климатической зоне.

6 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Строительство ВЛИ-0,4 кВ
1	Количество цепей	1, 2, 3, 4
2	Количество проводов СИП в цепи	1
3	Номинальное напряжение, кВ	0,4
4	Протяженность трассы, км	4,88
5	Марка и сечение кабеля	СИП-2, СИП-4
6	Полная стоимость строительства	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Подпись и дата						23/13-ПЗ	Лист
												11
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

7 Сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование

В соответствии с Земельным Кодексом Российской Федерации №136-ФЗ от 25.10.2001 г.; «Норм отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ» ВСН 14278 тм-т1; определяются размеры земельных участков для размещения воздушных линий электропередач и опор связи, обслуживающих электрические сети.

Трасса воздушной ВЛИ-0,4 кВ в административном отношении расположена в Киселевском городском округе Кемеровской области и проходит по улицам: Адмирала Рычкова, Маршала Жукова, Соколовская, Маршала Шапошникова, Маршала Василевского, Маршала Конева, Маршала Кузнецова, пер.Соколовский, проезд Кольцовой, проезд Внутренний.

В соответствии с п.2.1 ВСН 14728 тм-т1 земельные участки для размещения опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-1,0 кВ и опор линий связи, обслуживающие электрические сети, в постоянное пользование не предоставляются.

Под проектируемую ВЛИ-0,4 кВ требуется не более 3,93 га во временное пользование.

При строительстве ВЛИ-0,4 кВ снос производственных и жилых зданий и сооружений не требуется.

8 Проектные решения, обеспечивающие надежность линейного объекта

Проектируемые линии напряжением 0,4 кВ предназначены для электроснабжения жилых домов будущего строительства, расположенных по улицам: Адмирала Рычкова, Маршала Жукова, Соколовская, Маршала Шапошникова, Маршала Василевского, Маршала Конева, Маршала Кузнецова, пер.Соколовский, проезд Кольцовой, проезд Внутренний.

Категория электроприемников по надежности электроснабжения – 3.

Воздушные линии электропередач проложены в соответствии с требованиями ПУЭ и других нормативных документов.

При разработке проектной документации на строительство ВЛИ-0,4 кВ применены следующие решения:

1. Принимается самонесущий изолированный провод.
2. Сечение жил кабеля принято по техническим условиям и проверено:
 - по пропускной способности по нагреву в нормальном режиме работы;
 - по экономической плотности тока;

Подпись и дата	<div>8 Проектные решения, обеспечивающие надежность линейного объекта</div>					
Инв. № дубл.	<p>Проектируемые линии напряжением 0,4 кВ предназначены для электроснабжения жилых домов будущего строительства, расположенных по улицам: Адмирала Рычкова, Маршала Жукова, Соколовская, Маршала Шапошникова, Маршала Василевского, Маршала Конева, Маршала Кузнецова, пер.Соколовский, проезд Кольцовой, проезд Внутренний.</p>					
Взам. инв. №	<p>Категория электроприемников по надежности электроснабжения – 3.</p> <p>Воздушные линии электропередач проложены в соответствии с требованиями ПУЭ и других нормативных документов.</p>					
Подпись и дата	<p>При разработке проектной документации на строительство ВЛИ-0,4 кВ применены следующие решения:</p> <div><div>1. Принимается самонесущий изолированный провод.</div><div>2. Сечение жил кабеля принято по техническим условиям и проверено:<div><div>- по пропускной способности по нагреву в нормальном режиме работы;</div><div>- по экономической плотности тока;</div></div></div></div>					
Инв. № подл.						<div>23/13-ПЗ</div> <div>Лист</div> <div>12</div>
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

стойках СВ1-05 и СВ-110» филиала ОАО «НТЦ Электроэнергетики» РОСЭП 2001 г.

Перечень нормативно-технической документации, примененной при разработке проектной документации «Строительство ВЛ-0,4 кВ «Пихтовка»:

1. Правила устройства электроустановок. Издание 7. Новосибирск, 2006 г.
2. СП 31-110-2003. «Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электрических установок жилых и общественных зданий».
3. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. М. 2011 г.
4. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» Госстрой России, 2000, изм. 1, 2003г.
5. СНиП 12-03-99. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
6. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве Часть 2. Строительное производство.
7. СНиП 3.05.06-85. Монтаж электротехнических устройств.
8. СНиП 3.02.01-87. Земляные работы. Основания и фундаменты.
9. СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства.
10. РД 153-34.3-03.285-2002. Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ.
11. СО 153-34.03.150-2003 (РД 153-34.0-03.150-2001) Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, (ПОТ РМ-016-2001), Минэнерго России, 2001.
12. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Утверждено постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. №87.
13. СО 153-34.21.122-2003 (РД 34.21.122) «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», Минэнерго России, 2003.
14. СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
15. ГОСТ 12.1.030-81* Электробезопасность. Защитное заземление, зануление;
16. Земельный Кодекс Российской Федерации №136-ФЗ от 25.10.2001 г.;
17. ВСН 14278 тм-т1. «Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ».
18. «Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям», утвержденных постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 №861.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ПЗ					

9 Выбор сечений проводов линий 0,4 кВ

Выбор сечений проводов произведен согласно требований «Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям», утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 № 861. Принимается суммарная присоединенная мощность 15 кВт.

Сечения проводов СИП напряжением 0,4 кВ выбираются по условиям нагрева токами нагрузки с последующей проверкой:

- по экономической плотности тока;
- по допустимой потере напряжения при нормальном режиме работы.
- на обеспечение надежного автоматического отключения поврежденного участка при однофазных коротких замыканиях.

В качестве магистральных проводов от КТП-400/10/0,4 «Соколовская» принимается провод СИП-2.

В качестве ответвительных проводов для подключения отдельных потребителей принимается провод СИП-4 4х16. Ответвительные провода не содержат несущего провода и могут обслуживать одного или нескольких отдельных потребителей.

9.1 Расчет токовых нагрузок, выбор сечений по условиям нагрева

Трасса проектируемой воздушной ВЛИ-0,4 кВ разбивается на пять расчетных участков – рисунок 1:

1. Линия №1 – от опоры №194 до концевых опор №27 и №193. Количество подключенных жилых домов 23 шт

Участок 1-1 от опоры №178 до оп.№27. Количество подключенных жилых домов 10 шт.

Участок 1-2 от опоры №178 до оп.№193. Количество подключенных жилых домов 13 шт.

2. Линия №2 - от опоры №1 до концевых опор №12, №53, №65. Количество подключенных жилых домов 31 шт

Участок 2-1 от опоры №2 до оп.№12. Количество подключенных жилых домов 10 шт.

Участок 2-2 от опоры №31 до оп.№53. Количество подключенных жилых домов 11 шт.

Участок 2-3 от опоры №32 до оп.№65. Количество подключенных жилых домов 10 шт.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

обслуживать одного или нескольких отдельных потребителей.

9.1 Расчет токовых нагрузок, выбор сечений по условиям нагрева

Трасса проектируемой воздушной ВЛИ-0,4 кВ разбивается на пять расчетных участков – рисунок 1:

1. Линия №1 – от опоры №194 до концевых опор №27 и №193. Количество подключенных жилых домов 23 шт

Участок 1-1 от опоры №178 до оп.№27. Количество подключенных жилых домов 10 шт.

Участок 1-2 от опоры №178 до оп.№193. Количество подключенных жилых домов 13 шт.

2. Линия №2 - от опоры №1 до концевых опор №12, №53, №65. Количество подключенных жилых домов 31 шт

Участок 2-1 от опоры №2 до оп.№12. Количество подключенных жилых домов 10 шт.

Участок 2-2 от опоры №31 до оп.№53. Количество подключенных жилых домов 11 шт.

Участок 2-3 от опоры №32 до оп.№65. Количество подключенных жилых домов 10 шт.

					23/13-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

Расчет произведен отдельно для каждого участка ВЛИ-0,4 кВ.

Линия №1

От опоры №194 до опоры №27. Количество подключенных домов 10 шт.

$$I_{л.м1.} = \frac{10 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 0,36}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,98} = 45 \text{ А}$$

От опоры №194 до опоры №193. Количество подключенных домов 13 шт.

$$I_{л.м1.} = \frac{13 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 0,31}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,98} = 50 \text{ А}$$

Линия № 2

От опоры №1 до опоры №12. Количество подключенных домов 10 шт.

$$I_{л.м2.} = \frac{10 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 0,36}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,98} = 45 \text{ А}$$

От опоры №31 до опоры №53. Количество подключенных домов 10 шт.

$$I_{л.м2.} = \frac{10 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 0,36}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,98} = 45 \text{ А}$$

От опоры №32 до опоры №65. Количество подключенных домов 10 шт.

$$I_{л.м2.} = \frac{10 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 0,36}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,98} = 45 \text{ А} .$$

От опоры №1 до опоры №32. Количество подключенных домов 31 шт.

$$I_{л.м2.} = \frac{31 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 0,21}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,98} = 80 \text{ А}$$

Линия №3

От опоры №87 до опоры №98. Количество подключенных домов 8 шт.

$$I_{л.м3.} = \frac{8 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 0,38}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,98} = 38 \text{ А} .$$

От опоры №87 до опоры №205. Количество подключенных домов 8 шт.

$$I_{л.м3.} = \frac{8 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 0,38}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,98} = 38 \text{ А}$$

От опоры №35 до опоры №77. Количество подключенных домов 10 шт.

$$I_{л.м3.} = \frac{10 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 0,36}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,98} = 45 \text{ А}$$

От опоры №1 до опоры №36. Количество подключенных домов 26 шт.

$$I_{л.м3.} = \frac{26 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 0,23}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,98} = 74 \text{ А}$$

Линия №4

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.						Лист
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

23/13-ПЗ

17

$$F_{\text{эк}} = \frac{I_{\text{max}}}{J_{\text{эк}}}, \text{мм}^2;$$

где I_{max} – максимальный ток, протекающий по выбираемому кабелю;

$J_{\text{эк}}$ - нормированное значение экономической плотности тока, А/мм^2 , для заданных условий работы, выбираемое по табл. 1.3.36 ПУЭ.

Принимается $I_{\text{эк}} = 1,9$, т.к. $T_{\text{max}} = 1000-3000$ часов использования максимума нагрузки.

Расчет произведен отдельно для каждого участка ВЛИ-0,4 кВ.

Линия №1

Соответственно 24, 26 мм^2 .

Линия № 2

Соответственно 24, 24, 24 мм^2 .

Линия №3

Соответственно 20, 20, 28 мм^2 .

Линия №4

Соответственно 14, 17, 28 мм^2 .

Линия №5

Соответственно 14, 28, 28 мм^2 .

По произведенным расчетам выбора сечения проводов по нагреву и экономической плотности тока предварительно принимается установка проводов ВЛИ-0,4 кВ - СИП-2 3x35+54,6. Допустимый ток нагрузки при температуре $+25^\circ\text{C}$ 160 А. Электрическое сопротивление жил провода 0,868 Ом/км, нулевой жилы 0,63 Ом/км.

Сечения проводов СИП-4 для подключения жилых домов выбираются исходя из подключаемой мощности 10 кВт, расчетный ток составит 15,51 А. По требуемым конструктивным характеристикам проектной документацией принимается провод СИП-4 4x16 сечением 16,0 мм^2 . Допустимый ток нагрузки при температуре $+20^\circ\text{C}$ 93 А. Электрическое сопротивление жил провода 1,91 Ом/км.

9.3 Проверка сечений проводов по допустимой потере напряжения

Выбранные по допустимому току нагреву сечения проводников проверяются по допустимой потере напряжения по следующей формуле (стр.507) /10/:

$$\Delta U = \Delta U_{\text{тр}} + \Delta U_{\text{к}}, \text{В};$$

$$\Delta U_{\text{к}} = \sqrt{3} \cdot I_p \cdot L \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi), \text{В};$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	<p>По произведенным расчетам выбора сечения проводов по нагреву и экономической плотности тока предварительно принимается установка проводов ВЛИ-0,4 кВ - СИП-2 3х35+54,6. Допустимый ток нагрузки при температуре +25°C 160 А. Электрическое сопротивление жил провода 0,868 Ом/км, нулевой жилы 0,63 Ом/км.</p> <p>Сечения проводов СИП-4 для подключения жилых домов выбираются исходя из подключаемой мощности 10 кВт, расчетный ток составит 15,51 А. По требуемым конструктивным характеристикам проектной документацией принимается провод СИП-4 4х16 сечением 16,0 мм². Допустимый ток нагрузки при температуре +20°C 93 А. Электрическое сопротивление жил провода 1,91 Ом/км.</p> <h3>9.3 Проверка сечений проводов по допустимой потере напряжения</h3> <p>Выбранные по допустимому току нагреву сечения проводников проверяются по допустимой потере напряжения по следующей формуле (стр.507) /10/:</p> $\Delta U = \Delta U_{тр} + \Delta U_{к}, В;$ $\Delta U_{к} = \sqrt{3} \cdot I_p \cdot L \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi), В;$

					23/13-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

где $\Delta U_{\text{тр}}, \Delta U_{\text{к}}$ – соответственно потери напряжения в трансформаторе и кабельной линии, В;

L - длина расчетного участка линии, км;

r, x – соответственно активное и реактивное (индуктивное) удельное сопротивление кабеля, Ом/км ;

$\cos \varphi, \sin \varphi$ – коэффициенты мощности.

Потери напряжения в трансформаторе определяются по формулам (стр.508, 510) /10/:

$$\Delta U_{\text{тр}} = \beta_{\text{т}} (u_{\text{а}} \cdot \cos \varphi + u_{\text{р}} \sin \varphi), \quad \%;$$

где $\beta_{\text{т}} = I_{\text{р}} / I_{\text{н.тр}}$ – коэффициент загрузки трансформатора, принимается $\beta_{\text{т}} = 1,0$;

$u_{\text{а}}, u_{\text{р}}$ – активная и реактивная составляющие напряжения к.з., %.

$$u_{\text{а}} = P_{\text{к}} \cdot 100 / S_{\text{ном}}, \quad u_{\text{р}} = \sqrt{u_{\text{кз}}^2 - u_{\text{а}}^2};$$

где $P_{\text{кз}}$ - потери напряжения при коротком замыкании, кВт;

$S_{\text{ном}}$ - номинальная мощность трансформатора, кВА;

$u_{\text{кз}}$ – напряжение к.з., %.

Для трансформатора ТМ-400/10/0,4 кВ потери трансформатора и напряжение к.з. принимаются по таблице 7.1 /11/- $P_{\text{кз}} = 5,5$ кВт, $u_{\text{кз}} = 4,5$ %.

$$u_{\text{а}} = 5,5 \cdot 100 / 400 = 1,38 \quad \%;$$

$$u_{\text{р}} = \sqrt{4,5^2 - 1,38^2} = 4,3 \quad \%;$$

$$\Delta U_{\text{тр1}} = 262 / 620 \cdot (1,38 \cdot 0,98 + 4,3 \cdot 0,2) = 0,93 \quad \%;$$

$$\Delta U_{\text{тр1}} = \Delta U_{\text{тр1}} \cdot U_{\text{н}} / 100 = 0,93 \cdot 380 / 100 = 3,5 \text{ В.}$$

Для проводов СИП-2, СИП-4 удельные сопротивления приняты из таблиц 3, 8 Типовой серии 26.0085.

В соответствии с требованиями ГОСТ 13109 потеря напряжения в сети 0,38 кВ не должна превышать 5% (19 В).

Расчеты по определению потери напряжения в наиболее удаленной точке сведены в таблицу 2.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
					23/13-ПЗ					Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Таблица 2 - Определение потерь напряжения в линии

№п/п	Питающая линия		Сечение провода, мм ²	Длина линии, м	Расчетный ток, А	Удельное со- противление, Ом/км	Потеря на- пряжения	
	Откуда	Куда					В	%
Линия №1-1								
1	ТП	Оп. №178	120	30	45	0,253	2,47	0,6
2	Оп. №178	Оп. №15	95	104	45	0,320	4,95	1,3
3	Оп. №15	Оп. №16	95	26	45	0,320	5,58	1,5
4	Оп. №16	Оп. №17	95	26	40,5	0,320	6,14	1,6
5	Оп. №17	Оп. №18	95	26	36	0,320	6,63	1,7
6	Оп. №18	Оп. №19	95	26	31,5	0,320	7,07	1,9
7	Оп. №19	Оп. №20	95	26	27	0,320	7,44	2,0
8	Оп. №20	Оп. №22	95	48	22,5	0,320	8,02	2,1
9	Оп. №22	Оп. №23	95	20	18	0,320	8,21	2,2
10	Оп. №23	Оп. №24	95	20	13,5	0,320	8,35	2,2
11	Оп. №24	Оп. №26	95	40	9	0,320	8,54	2,2
12	Оп. №26	Оп. №27	95	18	4,5	0,320	8,58	2,3
Линия 1-2								
1	ТП	Оп. №178	120	30	50	0,253	2,53	0,7
2	Оп. №178	Оп. №179	95	10	50,00	0,320	2,80	0,7
3	Оп. №179	Оп. №181	95	54	46,15	0,320	4,12	1,1
4	Оп. №181	Оп. №182	95	27	38,45	0,320	4,67	1,2
5	Оп. №182	Оп. №183	95	27	34,60	0,320	5,17	1,4
6	Оп. №183	Оп. №185	95	52	30,8	0,320	6,02	1,6
7	Оп. №185	Оп. №187	95	52	26,9	0,320	6,76	1,8
8	Оп. №187	Оп. №188	95	28	23,1	0,320	7,10	1,9
9	Оп. №188	Оп. №189	95	26	19,20	0,320	7,37	1,9
10	Оп. №189	Оп. №190	95	29	15,4	0,320	7,61	2,0
11	Оп. №190	Оп. №191	95	26	7,6	0,320	7,71	2,0
12	Оп. №191	Оп. №193	95	53	3,8	0,320	7,82	2,1
Участок №2-1								
1	ТП	Оп. №2	120	20	45,0	0,288	2,33	0,6

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

23/13-ПЗ

21

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы 2

1	Оп. №2	Оп. №31	120	83	46,0	0,253	5,83	1,5
2	Оп. №31	Оп. №42	95	10	46,0	0,320	6,08	1,6
3	Оп. №42	Оп. №43	95	25	41,8	0,320	6,63	1,7
4	Оп. №43	Оп. №44	95	30	37,6	0,320	7,23	1,9
5	Оп. №44	Оп. №45	95	27	33,4	0,320	7,71	2,0
6	Оп. №45	Оп. №46	95	28	29,2	0,320	8,15	2,1
7	Оп. №46	Оп. №47	95	27	25,0	0,320	8,51	2,2
8	Оп. №47	Оп. №48	95	27	20,8	0,320	8,81	2,3
9	Оп. №48	Оп. №49	95	25	16,6	0,320	9,03	2,4
10	Оп. №49	Оп. №50	95	25	12,4	0,320	9,19	2,4
11	Оп. №50	Оп. №51	95	25	8,2	0,320	9,30	2,4
12	Оп. №51	Оп. №52	95	20	4,0	0,320	9,34	2,5

Участок №2-3

1	Оп. №31	Оп. №32	120	10	45,0	0,253	7,92	2,1
2	Оп. №32	Оп. №54	95	10	45,0	0,320	8,16	2,1
3	Оп. №54	Оп. №55	95	29	40,5	0,320	8,79	2,3
4	Оп. №55	Оп. №56	95	27	36,0	0,320	9,30	2,4
5	Оп. №56	Оп. №57	95	28	31,5	0,320	9,77	2,6
6	Оп. №57	Оп. №58	95	26	27,0	0,320	10,15	2,7
7	Оп. №58	Оп. №59	95	27	22,5	0,320	10,47	2,8
8	Оп. №59	Оп. №60	95	26	18,0	0,320	10,72	2,8
9	Оп. №60	Оп. №61	95	21	13,5	0,320	10,87	2,9
10	Оп. №61	Оп. №63	95	54	9,0	0,320	11,13	2,9
11	Оп. №62	Оп. №64	95	21	4,5	0,320	11,18	2,9

Участок №3-1

1	ТП	Оп. №35	120	190	45,0	0,288	5,99	1,6
2	Оп. №35	Оп. №66	95	10	45,0	0,320	6,23	1,6
3	Оп. №66	Оп. №67	95	30	40,5	0,320	6,87	1,8
4	Оп. №67	Оп. №68	95	26	36,0	0,320	7,37	1,9
5	Оп. №68	Оп. №69	95	26	31,5	0,320	7,81	2,1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ПЗ	Лист
						22

Продолжение таблицы 2

6	Оп. №69	Оп. №70	95	27	27,0	0,320	8,19	2,2
7	Оп. №70	Оп. №71	95	27	22,5	0,320	8,52	2,2
8	Оп. №71	Оп. №72	95	21	18,0	0,320	8,72	2,3
9	Оп. №72	Оп. №73	95	29	13,5	0,320	8,93	2,3
10	Оп. №73	Оп. №75	95	25	9,0	0,320	9,05	2,4
11	Оп. №75	Оп. №76	95	21	4,5	0,320	9,10	2,4

Участок №3-2

1	Оп. №35	Оп. №87	120	239	38,0	0,288	12,23	3,2
2	Оп. №87	Оп. №90	95	75	38,0	0,320	13,75	3,6
3	Оп. №90	Оп. №91	95	30	33,2	0,320	14,28	3,8
4	Оп. №91	Оп. №92	95	30	28,4	0,320	14,73	3,9
5	Оп. №92	Оп. №93	95	30	23,6	0,320	15,11	4,0
6	Оп. №93	Оп. №94	95	30	18,8	0,320	15,41	4,1
7	Оп. №94	Оп. №95	95	30	14,0	0,320	15,63	4,1
8	Оп. №95	Оп. №96	95	30	9,2	0,320	15,78	4,2
9	Оп. №96	Оп. №98	95	53	4,4	0,320	15,90	4,2

Участок №3-3

1	Оп. №87	Оп. №195	95	10	38,0	0,320	14,34	3,8
2	Оп. №195	Оп. №197	95	60	33,2	0,320	15,39	4,1
3	Оп. №197	Оп. №199	95	58	28,4	0,320	16,27	4,3
4	Оп. №199	Оп. №200	95	30	23,6	0,320	16,65	4,4
5	Оп. №200	Оп. №201	95	30	18,8	0,320	16,95	4,5
6	Оп. №201	Оп. №202	95	30	14,0	0,320	17,17	4,5
7	Оп. №202	Оп. №203	95	30	9,2	0,320	17,32	4,6
8	Оп. №203	Оп. №204	95	23	4,4	0,320	17,37	4,6

Участок №4-1

1	ТП	Оп. №36	120	200	90,0	0,253	9,46	2,5
2	Оп. №36	Оп. №40	50	76	49,0	0,641	13,43	3,5
3	Оп. №40	Оп. №173	50	10	49,0	0,641	13,95	3,7
4	Оп. №173	Оп. №174	50	29	36,8	0,641	15,08	4,0

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ПЗ	Лист
						23

Продолжение таблицы 2

5	Оп. №174	Оп. №175	50	27	24,5	0,641	15,79	4,2
6	Оп. №175	Оп. №176	50	28	12,2	0,641	16,15	4,2
Участок №4-2								
1	Оп. №36	Оп. №78	120	10	65,0	0,253	9,74	2,6
2	Оп. №78	Оп. №79	120	30	62,2	0,253	10,52	2,8
3	Оп. №79	Оп. №80	120	29	59,4	0,253	11,24	3,0
4	Оп. №80	Оп. №81	120	27	56,5	0,253	11,88	3,1
5	Оп. №81	Оп. №82	120	25	53,7	0,253	12,45	3,3
6	Оп. №82	Оп. №83	120	24	50,9	0,253	12,96	3,4
7	Оп. №83	Оп. №84	120	25	48,1	0,253	13,47	3,5
8	Оп. №84	Оп. №99	120	51	45,3	0,253	14,44	3,8
9	Оп. №99	Оп. №100	120	30	42,4	0,253	14,97	3,9
10	Оп. №100	Оп. №101	120	30	39,6	0,253	15,47	4,1
11	Оп. №101	Оп. №102	120	27	36,8	0,253	15,89	4,2
Участок №4-2								
1	Оп. №102	Оп. №103	120	22	24,8	0,253	0,23	0,1
2	Оп. №103	Оп. №122	50	158	24,8	0,641	4,40	1,2
3	Оп. №122	Оп. №124	50	24	12,4	0,641	4,72	1,2
Участок №4-3								
1	Оп. №103	Оп. №125	120	530	54,0	0,253	12,03	3,2
2	Оп. №103	Оп. №125	95	31	54,0	0,320	12,92	3,4
3	Оп. №125	Оп. №126	95	24	50,4	0,320	13,56	3,6
4	Оп. №126	Оп. №127	95	25	46,8	0,320	14,18	3,7
5	Оп. №127	Оп. №128	95	25	43,2	0,320	14,75	3,9
6	Оп. №128	Оп. №129	95	26	39,6	0,320	15,30	4,0
7	Оп. №129	Оп. №130	95	24	36,0	0,320	15,76	4,1
8	Оп. №130	Оп. №131	95	25	32,4	0,320	16,19	4,3
9	Оп. №131	Оп. №132	95	24	28,8	0,320	16,56	4,4
10	Оп. №132	Оп. №133	95	25	25,2	0,320	16,89	4,4
11	Оп. №133	Оп. №134	95	26	21,6	0,320	17,19	4,5

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ПЗ	Лист
						24

Продолжение таблицы 2

12	Оп. №134	Оп. №135	95	25	18,0	0,320	17,43	4,6
13	Оп. №135	Оп. №136	95	25	14,4	0,320	17,62	4,64
14	Оп. №136	Оп. №137	95	26	10,8	0,320	17,77	4,68
15	Оп. №137	Оп. №138	95	25	7,2	0,320	17,87	4,70
16	Оп. №138	Оп. №139	95	20	3,6	0,320	17,91	4,71

Участок №5-1

1	ТП	Оп. №107	150	612	88,0	0,164	14,67	3,9
2	Оп. №107	Оп. №141	120	10	54,0	0,253	14,90	3,9
3	Оп. №141	Оп. №142	120	24	50,4	0,253	15,40	4,1
4	Оп. №142	Оп. №143	120	25	46,8	0,253	15,90	4,2
5	Оп. №143	Оп. №144	120	25	43,2	0,253	16,35	4,3
6	Оп. №144	Оп. №145	120	26	39,6	0,253	16,78	4,4
7	Оп. №145	Оп. №146	120	24	36,0	0,253	17,15	4,5
8	Оп. №146	Оп. №147	120	24	32,4	0,253	17,47	4,6
9	Оп. №147	Оп. №148	120	25	28,8	0,253	17,77	4,7
10	Оп. №148	Оп. №149	120	24	25,2	0,253	18,03	4,7
11	Оп. №149	Оп. №150	120	25	21,6	0,253	18,26	4,8
12	Оп. №150	Оп. №151	120	26	18,0	0,253	18,45	4,9
13	Оп. №151	Оп. №152	120	25	14,4	0,253	18,60	4,9
14	Оп. №152	Оп. №153	120	25	10,8	0,253	18,72	4,9
15	Оп. №153	Оп. №154	120	26	7,2	0,253	18,80	4,9
16	Оп. №154	Оп. №155	120	25	3,6	0,253	18,83	5,0

Участок №5-2

1	Оп. №107	Оп. №108	150	19	54,0	0,164	14,95	3,9
2	Оп. №108	Оп. №157	120	10	54,0	0,253	15,18	4,0
3	Оп. №157	Оп. №158	120	24	50,4	0,253	15,68	4,1
4	Оп. №158	Оп. №159	120	25	46,8	0,253	16,18	4,3
5	Оп. №159	Оп. №160	120	25	43,2	0,253	16,63	4,4
6	Оп. №160	Оп. №161	120	26	39,6	0,253	17,06	4,5
7	Оп. №161	Оп. №162	120	24	36,0	0,253	17,42	4,6

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ПЗ	Лист
						25

Продолжение таблицы 2

8	Оп. №162	Оп. №163	120	24	32,4	0,253	17,75	4,7
9	Оп. №163	Оп. №164	120	25	28,8	0,253	18,05	4,8
10	Оп. №164	Оп. №165	120	24	25,2	0,253	18,31	4,8
11	Оп. №165	Оп. №166	120	25	21,6	0,253	18,53	4,9
12	Оп. №166	Оп. №167	120	26	18,0	0,253	18,73	4,9
13	Оп. №167	Оп. №168	120	25	14,4	0,253	18,88	5,0
14	Оп. №168	Оп. №169	120	25	10,8	0,253	19,00	5,0
15	Оп. №169	Оп. №170	120	26	7,2	0,253	19,07	5,0
16	Оп. №170	Оп. №171	120	25	3,6	0,253	19,11	5,0
Участок №5-2								
1	Оп. №108	Оп. №112	120	96	62,0	0,253	17,45	4,6
2	Оп. №112	Оп. №113	120	25	46,5	0,235	17,90	4,7
3	Оп. №113	Оп. №114	120	25	31,0	0,253	18,23	4,8
4	Оп. №114	Оп. №115	120	23	15,5	0,253	18,38	4,8

Все выбранные сечения жил кабелей удовлетворяют требованиям проверки по допустимой потере напряжения.

По произведенным расчетам выбора сечения проводов по нагреву, экономической плотности тока и проверки на падение напряжения окончательно принимается установка проводов ВЛИ-0,4 кВ СИП-2 3х70+54,6 с номинальным током 240 А.

Для подключения жилых домов к магистральным линиям принимается провод СИП-4 4х16.

9.4 Расчет однофазных токов короткого замыкания

Линии до 1 кВ в сетях с глухим заземлением нейтрали должны быть проверены, согласно требованиям гл. 1.7 ПУЭ, на обеспечение надежного автоматического отключения поврежденного участка при однофазных коротких замыканиях.

Условие для обеспечения автоматического отключения:

$$I_{к.з} \geq 3 \cdot I_{ном пл.вст.} \text{ или } I_{к.з} \geq 3 \cdot I_{ном расцепителя}$$

Это требование ПУЭ выполняется подбором сечения заземляющего проводника таким

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

					23/13-ПЗ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

образом, чтобы в петле фаза-нуль возникал ток (стр.94 /10):

$$I_{к.з} = 1,1 \cdot k \cdot I_y$$

Где k – коэффициент, учитывающий разброс тока срабатывания автомата (для автоматов с $I_{ном}$ до 100 А $I_{к.з} \geq 1,4 \cdot I_y$, для прочих автоматов $I_{к.з} \geq 1,25 \cdot I_y$).

Для проверки отключения автоматами или сгорания плавкой вставки $I_{к.з}$ между фазным и нулевым проводом определяется ток однофазного замыкания (стр.95 /10):

$$I_{к.з}^{(1)} = \frac{U_{\phi}}{Z_n + \frac{Z_{тр}}{3}}$$

Где U_{ϕ} - фазное напряжение сети, В;

Z_n - полное сопротивление петли фазный провод - нулевой провод линии, Ом. Принимается по таблице по техническим характеристикам проводов СИП;

Z_T – полное сопротивление трансформатора току замыкания на корпус, Ом. Принимается по таблице 5.7 /10/ $Z_T/3 = 0,065$ Ом.

Расчет однофазных токов короткого замыкания сведен в таблицу 3. Расчетная схема представлена на рисунке 1.

Таблица 3- Расчет однофазных токов КЗ

Расчетная точка	Тип и сечение провода	Сечение провода мм ²		Длина линии, м	Сопротивление жилы провода Ом/км	Сопротивление нулевого провода Ом/км	Полное сопротивление петли кабеля, Ом	Суммарное полное сопротивление петли, Ом	$I_{к.з}^{(1)}$, А
		прямого	обратного						
1	ТМ-400/10/0,4 №1								3385
2	СИП-2 3x70+54,6	70	54,6	429	0,443	0,63	0,460	0,460	420
3	СИП-4 4x16	16	16	10	1,91	1,91	0,038	0,499	394
4	СИП-2 3x70+54,6	70	54,6	435	0,443	0,63	0,467	0,467	415
5	СИП-4 4x16	16	16	10	1,91	1,91	0,038	0,505	389
6	СИП-2 3x70+54,6	70	54,6	429	0,443	0,63	0,460	0,460	420
7	СИП-4 4x16	16	16	10	1,91	1,91	0,038	0,499	394
8	ТМ-400/10/0,4 №2								3385
9	СИП-2 3x70+54,6	70	54,6	363	0,443	0,63	0,389	0,389	486
10	СИП-4 4x16	16	16	10	1,91	1,91	0,038	0,428	451
11	СИП-2 3x70+54,6	70	54,6	332	0,443	0,63	0,356	0,356	525
12	СИП-4 4x16	16	16	10	1,91	1,91	0,038	0,394	484

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										23/13-ПЗ
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	27

Содержание

	Введение	46
	Раздел 2 «Проект полосы отвода»	47
1	Характеристика трассы линейного объекта	47
2	Расчет размеров земельных участков, предоставляемых для размещения линейного объекта	48
3	Перечень искусственных сооружений, пересечений, примыканий	49
4	Описание решений по организации рельефа и инженерной подготовки территории	50
5	Сведения об углах поворота, длине прямых и криволинейных участков трассы	50
6	Обоснование необходимости размещения объекта на землях муниципальной собственности	51

Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		
						23/13-ППО		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Инженер		Злобин М.О.			Строительство ВЛ-0,4 кВ «Соколовская»			
Нач. отдела		Ламонов В.А.						
Нач. отдела		Трутнев А.А.						
ГИП		Хохлов Н.В.						
Инв. № подл.					Лит.		Лист	Листов
						45	98	
					ООО «Кузбасская проектная организация»			
					1			

Введение

Проектная документация «Строительство ВЛ-0,4 кВ «Соколовская» выполнена на основании технического задания.

Согласно технического задания точкой присоединения является концевая опора №1, находящаяся непосредственно у ТП 400/10/0,4 «Соколовская».

В настоящей проектной документации рассматриваются вопросы строительства линейного объекта – ВЛИ-0,4 кВ от концевой опоры №1 для электроснабжения жилых домов частного сектора. Строительство данной ВЛИ-0,4 кВ вызвано необходимостью замены существующих деревянных опор и проводов СИП, сечения которых не удовлетворяют нормативным требованиям по допустимому падению напряжения.

Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ в административном отношении проходит по территории Киселевского городского округа, Кемеровской области по улицам: Адмирала Рычкова, Маршала Жукова, Соколовская, Маршала Шапошникова, Маршала Василевского, Маршала Конева, Маршала Кузнецова, пер.Соколовский, проезд Кольцовой, проезд Внутренний.

В настоящем разделе «Проект полосы отвода» проектной документации рассматриваются вопросы выделения земельных участков в постоянное пользование и во временное на период строительства в соответствии с федеральным законом - «Земельный Кодекс Российской Федерации» №136-ФЗ от 25.10.2001 г., «Нормами отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ» ВСН 14278 тм-т1, ПУЭ и других нормативных документов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	рации» №136-ФЗ от 25.10.2001 г., «Нормами отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ» ВСН 14278 тм-т1, ПУЭ и других нормативных документов.						

Раздел 2 «Проект полосы отвода»

1 Характеристика трассы линейного объекта

Трасса ВЛИ-0,4 кВ от существующей ТПК 400/10/0,4 кВ «Соколовская» по населенному пункту Верх-Чумыш принята согласно:

1. Технического задания на разработку проектной документации «Строительство ВЛ-0,4 кВ «Соколовская» (Приложение А).

Протяженность проектируемой трассы – 2,05 км.

Трасса воздушной ВЛИ-0,4 кВ в административном отношении расположена в Киселевском округе Кемеровской области. В геоморфологическом отношении приурочена к левому склону долины р. Кара-Чумыш.

Абсолютные отметки поверхности территории колеблются от +424,0 м до +428,0 м. Перепад высот составляет 4,0 м.

Инженерно-строительные условия:

- рельеф трассы холмистый;
- неблагоприятные природные процессы.

Климат территории резко континентальный, с продолжительной морозной зимой и коротким, но жарким летом.

Согласно СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» район работ находится в IV климатическом подрайоне и согласно СНиП 2.01.01-82 к III дорожно-климатической зоне.

Расчетные климатические параметры в районе проектируемой ВЛИ-0,4 кВ приняты в соответствии с требованиями нормативных документов СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», главы 2.5 седьмой редакции ПУЭ.

Климатические условия района следующие:

1. Район по гололеду - V, толщина стенки гололеда 30 мм.
2. Ветровой район – IV, скоростной напор ветра 0,8 кПа;
3. Район по весу снегового покрова - IV, вес снегового покрова 2,4 кПа;
4. Температура воздуха:
 - максимальная +40°C;
 - минимальная -50°C;
 - среднегодовая 0°C.
5. Среднегодовая продолжительность гроз – от 40 до 60 часов;
6. Нормативная глубина промерзания грунтов 2,2 м.
7. Сейсмичность – 7 баллов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ротким, но жарким летом.
					Согласно СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» район работ находится в IV климатическом подрайоне и согласно СНиП 2.01.01-82 к III дорожно-климатической зоне.
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Расчетные климатические параметры в районе проектируемой ВЛИ-0,4 кВ приняты в соответствии с требованиями нормативных документов СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», главы 2.5 седьмой редакции ПУЭ.
					Климатические условия района следующие:
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	1. Район по гололеду -V, толщина стенки гололеда 30 мм.
					2. Ветровой район – IV, скоростной напор ветра 0,8 кПа;
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	3. Район по весу снегового покрова - IV, вес снегового покрова 2,4 кПа;
					4. Температура воздуха:
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	- максимальная +40°C;
					- минимальная -50°C;
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	- среднегодовая 0°C.
					5. Среднегодовая продолжительность гроз – от 40 до 60 часов;
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	6. Нормативная глубина промерзания грунтов 2,2 м.
					7. Сейсмичность – 7 баллов.
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	23/13-ППО
					Лист 47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Трасса проектируемой воздушной линии ВЛИ-0,4 кВ «Соколовская» приведена в графической части проектной документации раздела – лист 2 23/13 – ППО.

В соответствии с п.2.5 ВСН 14728 тм-т1 площадки земельных участков, предоставляемых по временное пользование для монтажа унифицированных и типовых опор (нормальной высоты) воздушных линий электропередачи в местах их размещения (дополнительно к полосе

Подпись и дата		линейного объекта						
Инв. № дубл.		На основании Земельного Кодекса Российской Федерации №136-ФЗ от 25.10.2001 и ВСН 14728 тм-т1 «Норм отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ» под строительство ВЛИ-0,4 кВ предусматривается отвод земель во временное и постоянное пользование.						
Взам. инв. №		В соответствии с п.2.1 ВСН 14728 тм-т1 земельные участки для размещения опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-1,0 кВ и опор линий связи, обслуживающие электрические сети, в постоянное пользование не предоставляются.						
Подпись и дата		В соответствии с п.2.3 ВСН 14728 тм-т1 ширина полос земель, предоставляемых на период строительства воздушных линий электропередачи, сооружаемых на унифицированных и типовых опорах, должна быть не более величин, приведенных в табл. 1 ВСН 14728 тм-т1. Для ВЛИ-0,4 кВ на типовых железобетонных опорах со стойками СВ-105 ширина полосы отвода во временное пользование составляет 8 м.						
Инв. № подл.		В соответствии с п.2.5 ВСН 14728 тм-т1 площадки земельных участков, предоставляемых по временное пользование для монтажа унифицированных и типовых опор (нормальной высоты) воздушных линий электропередачи в местах их размещения (дополнительно к полосе						
							23/13-ППО	Лист
								48
		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

предоставляемых земель, указанных в табл. 1), должны быть не более 160 м².

В соответствии с п.2.6 ВСН 14728 тм-т1 полосы земель и земельные участки для монтажа опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ, строящихся на землях населенных пунктов и предприятий, на период строительства изъятию не подлежат.

Под проектируемую ВЛИ-0,4 кВ требуется не более 2,003 га во временное пользование.

При строительстве ВЛИ-0,4 кВ снос производственных и жилых зданий и сооружений не требуется.

3 Перечень искусственных сооружений, пересечений, примыканий

Началом проектируемой трассы воздушной линии ВЛИ-0,4 кВ является ТП-400/10/0,4 кВ «Школа». Трасса проходит по территории Киселевского городского округа, Кемеровской области по улицам: Адмирала Рычкова, Маршала Жукова, Соколовская, Маршала Шапошникова, Маршала Василевского, Маршала Конева, Маршала Кузнецова, пер.Соколовский, проезд Кольцовой, проезд Внутренний.

Трасса проектируемой воздушной линии ВЛИ-0,4 кВ имеет пересечение с автомобильными дорогами.

Габаритные размеры в местах пересечений и вдоль всей трассы ВЛИ-0,4 кВ определяются в соответствии с требованиями ПУЭ:

- п.2.4.55. Расстояние по вертикали от проводов ВЛИ до поверхности земли в населенной и ненаселенной местности до земли и проезжей части улиц должно быть не менее 5 м. Оно может быть уменьшено в труднодоступной местности до 2,5 м и в недоступной (склоны гор, скалы, утесы) - до 1 м.

При пересечении непроезжей части улиц ответвлениями от ВЛИ к вводам в здания расстояния от СИП до тротуаров пешеходных дорожек допускается уменьшить до 3,5 м.

Расстояние от СИП и изолированных проводов до поверхности земли на ответвлениях к вводу должно быть не менее 2,5 м.

Расстояние от неизолированных проводов до поверхности земли на ответвлениях к вводам должно быть не менее 2,75 м.

- п.2.4.57. Расстояние по горизонтали от СИП при наибольшем их отклонении до элементов зданий и сооружений должно быть не менее:

1,0 м - до балконов, террас и окон;

0,2 м - до глухих стен зданий, сооружений.

Допускается прохождение ВЛИ и ВЛ с изолированными проводами над крышами зда-

Подпись и дата						Габаритные размеры в местах пересечений и вдоль всей трассы ВЛИ-0,4 кВ определяются в соответствии с требованиями ПУЭ:
Инв. № дубл.						<p>- п.2.4.55. Расстояние по вертикали от проводов ВЛИ до поверхности земли в населенной и ненаселенной местности до земли и проезжей части улиц должно быть не менее 5 м. Оно может быть уменьшено в труднодоступной местности до 2,5 м и в недоступной (склоны гор, скалы, утесы) - до 1 м.</p> <p>При пересечении непроезжей части улиц ответвлениями от ВЛИ к вводам в здания расстояния от СИП до тротуаров пешеходных дорожек допускается уменьшить до 3,5 м.</p> <p>Расстояние от СИП и изолированных проводов до поверхности земли на ответвлениях к вводу должно быть не менее 2,5 м.</p> <p>Расстояние от неизолированных проводов до поверхности земли на ответвлениях к вводам должно быть не менее 2,75 м.</p> <p>- п.2.4.57. Расстояние по горизонтали от СИП при наибольшем их отклонении до элементов зданий и сооружений должно быть не менее:</p> <p>1,0 м - до балконов, террас и окон;</p> <p>0,2 м - до глухих стен зданий, сооружений.</p> <p>Допускается прохождение ВЛИ и ВЛ с изолированными проводами над крышами зда-</p>
Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ППО	Лист
						49

ний и сооружениями при этом расстояние от них до проводов по вертикали должно быть не менее 2,5 м.

- п.2.4.59. Наименьшее расстояние от СИП и проводов ВЛ до поверхности земли или воды, а также до различных сооружений при прохождении ВЛ над ними определяется при высшей температуре воздуха без учета нагрева проводов ВЛ электрическим током.

- п.2.4.62. При пересечении ВЛ с различными сооружениями, а также с улицами и площадями населенных пунктов угол пересечения не нормируется.

- п.2.4.70. При пересечении ВЛ (ВЛИ) с ВЛ напряжением выше 1 кВ расстояние от проводов пересекающей ВЛ до пересекаемой ВЛ (ВЛИ) должно соответствовать требованиям, приведенным в 2.5.221 и 2.5.227 ПУЭ.

- п. 2.5.230. При параллельном следовании и сближении ВЛ одного напряжения между собой или с ВЛ других напряжений расстояния по горизонтали должны быть не менее приведенных в табл. 2.5.25 ПУЭ и приниматься по ВЛ более высокого напряжения.

- 2.4.61. Расстояния по горизонтали от подземных частей опор или заземлителей опор до подземных кабелей, трубопроводов и наземных колонок различного назначения должны быть не менее 1,0 м.

4 Описание решений по организации рельефа трассы и инженерной подготовки территории

Решений по организации рельефа трассы и инженерной подготовки территории не требуется.

5 Сведения об углах поворота, длине прямых и криволинейных участков трассы

Протяженность участков магистральной ВЛИ 0,4 кВ составляет:

- участок 1 – 768 м в своем составе содержит участки: 1-1 – 354м, 1-2 – 384м.
- участок 2 - 976 м в своем составе содержит участки: 2-1 – 283м, 2-2 – 287м, 2-3 – 294м.
- участок 3 – 1315 м в своем составе содержит участки: 3-1 – 283м, 3-2 – 308м, 3-3 – 294м.
- участок 4 – 1350 м в своем составе содержит участки: 4-1 – 105м, 4-2 – 112м, 4-3 – 212м, 4-3 – 400м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	<div>23/13-ППО</div>					Лист
Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	50
Взам. инв. №	Подпись и дата						

- участок 5 – 1538 м в своем составе содержит участки: 5-1 379м, 5-2 – 378м, 5-3 – 169м.

На участке линии от ТП-400/10/0,4 кВ «Соколовская» до опоры №31 производится совместная подвеска проводов линий участков №2, №3, №4 и №5. На участке от оп.№31 до оп.№86 производится совместная подвеска проводов линий участков №3, №4 и №5. На участке от оп.№86 до оп.№104 производится совместная подвеска проводов линий участков №4 и №5. Протяженность трассы ВЛИ-0,4 кВ составит 5,947 м.

Участки трассы относительно прямолинейны. Максимальные углы изменения направления трассы на участках 1-5 составляют 90 градусов. Также имеются повороты трассы до 90 градусов.

План трассы, углы поворота, длины участков трассы указаны на плане и профиле линии ВЛИ-0,4 кВ в графической части проектной документации в комплекте чертежей 23/13 ППО.

6 Обоснование необходимости размещения объекта на землях муниципальной собственности

Проектная документация «Строительство ВЛ-0,4 кВ «Соколовская» выполнена на основании:

1. Технического задания на разработку проектной документации «Строительство ВЛ-0,4 кВ «Соколовская» (Приложение А).

Трасса воздушной ВЛИ-0,4 кВ расположена на земельном участке, находящемся в аренде «Соколовская» -2003 м² и на муниципальных землях - 4880 м².

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

					23/13-ППО	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

Содержание

	Введение	53
	Раздел 3 «Технические и конструктивные решения линейного объекта»	54
1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта	54
2	Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта	56
3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта	57
4	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта;	57
5	Сведения о категории и классе линейного объекта	57
6	Сведения о проектной мощности линейного объекта	57
7	Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта	58
8	Перечень мероприятий по энергосбережению	61
9	Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта	61
10	Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест	62
11	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта	63
12	Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта	66
13	Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность	66
14	Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях (при необходимости)	66

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	11	и оснащенность рабочих мест Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта	63			
				12	Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта	66			
				13	Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность	66			
				14	Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях (при необходимости)	66			
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
				Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
				Инженер	Злобин М.О.				
				Нач. отдела	Ламонов В.А.				
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	23/13-ТКР		Строительство ВЛ-0,4 кВ «Соколовская»	Лит.	Лист	Листов
								52	98
							ООО «Кузбасская проектная организация»		
							1		

Введение

Проектная документация «Строительство ВЛ-0,4 кВ «Соколовская» выполнена на основании технического задания.

Согласно технического задания точкой присоединения является концевая опора №1, находящаяся непосредственно у КТП 400/10/0,4 кВ «Соколовская».

В настоящей проектной документации рассматриваются вопросы строительства линейного объекта – ВЛИ-0,4 кВ от концевой опоры №1 для электроснабжения жилых домов частного сектора. Строительство данной ВЛИ-0,4 кВ вызвано необходимостью замены существующих деревянных опор и проводов СИП, сечения которых не удовлетворяют нормативным требованиям по допустимому падению напряжения.

Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ в административном отношении проходит по территории Киселевского городского округа в селе Верх-Чумыш, Кемеровской области.

В настоящем разделе «Технологические и конструктивные решения линейного объекта» проектной документации рассматриваются технологические и конструктивные вопросы строительства линейного объекта – ВЛИ 0,4 кВ от КТП 400/10/0,4 кВ «Соколовская».

Инв. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
					23/13-ТКР							Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								53

Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта»

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

Географически район строительства трассы ВЛИ-0,4 кВ в административном отношении расположена в г.Киселевске селе Верх-Чумыш, Кемеровской области. Земельный отвод находится в муниципальной собственности г.Киселевска.

В геоморфологическом отношении территория приурочена к левому склону долины р. Кара-Чумыш.

Абсолютные отметки поверхности территории колеблются от +424,0 м до +428,0 м. Перепад высот составляет 4,0 м.

Протяженность трассы – 0,205 км.

Инженерно-строительные условия:

- рельеф трассы холмистый;
- неблагоприятные природные процессы.

Согласно СНиП 23-01-99* район строительства ВЛ 0,4 кВ находится в IB климатическом подрайоне и согласно СНиП 2.01.01-82 к III дорожно-климатической зоне.

Началом проектируемой трассы воздушной линии ВЛИ-0,4 кВ является КТП-400/10/0,4 кВ «Соколовская». Трасса проходит вдоль частного сектора села Верх-Чумыш.

Трасса и профиль ВЛИ-0,4 кВ «Соколовская» приведены в графической части проектной документации в комплекте чертежей 23/13-ППО.

Климат территории резко континентальный, с продолжительной морозной зимой и коротким, но жарким летом.

Согласно карте районирования по СНиП 23-01-99 район относится к категории 1В.

Расчетные климатические параметры в районе проектируемой ВЛИ-0,4 кВ приняты в соответствии с требованиями нормативных документов СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», главы 2.5 седьмой редакции ПУЭ.

Климатические условия района следующие:

1. Район по гололеду -V, толщина стенки гололеда 30 мм.
2. Ветровой район – IV, скоростной напор ветра 0,8 кПа;
3. Район по весу снегового покрова - IV, вес снегового покрова 2,4 кПа;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	23/13- ТКР					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						54

Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Киселевск	5	5	3	8	15	42	10	12

Из геологических и инженерно-геологических процессов и явлений, оказывающих решающее влияние на устойчивость и эксплуатацию проектируемых объектов, имеют место: сейсмичность, просадочность, мерзлые грунты предоставляемого для размещения линейного объекта.

Категория опасности землетрясений – опасная (приложение Б СНиП 22-01-95).

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов подсчитана по СНиП 2.02.01-83, где сумма абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму по данным метеостанции г.Киселевска и составляет для суглинков 1,89 м, для крупнообломочных грунтов – 2,79 м.

Площадка строительства относится к сложной категории опасных природных процессов – глава 5 СНиП 22-01-95.

Категория сложности обусловлена геологическими факторами, возможностью проявления опасных природных процессов, оказывающих определяющее значение при принятии проектных решений.

3 Сведения о прочности и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

Инженерно-геологические изыскания на площадке строительства линейного объекта – ВЛИ-0,4 кВ не производились.

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

Максимальный предполагаемый уровень подземных вод принять на глубине отметки верхнего уровня воды в р. Кара-Чумыш +355,0 м.

Из опыта эксплуатации существующих ЛЭП 6-0,4 кВ степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции – неагрессивная.

5 Сведения о категории и классе линейного объекта

Категория надежности электроснабжения, согласно ПУЭ – III.

Класс линейного объекта - воздушные линии 0,4 кВ.

6 Сведения о проектной мощности линейного объекта

Проектируемая ВЛ-0,4 кВ «Соколовская» подключается к существующему КТП-400-10/0,4 кВ «Соколовская». Мощность трансформатора определена с учетом перспективного индивидуального строительства при заявленной мощности – 10 кВт/дом.

В КТП 400/10/0,4 кВ «Соколовская» установлен трансформатор ТМ-10/0,4-400 кВА с номинальным рабочим током 620 А.

Выбор сечений проводов произведен исходя из минимальной подключаемой мощности 10 кВт/дом, согласно требований «Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	<div>5 Сведения о категории и классе линейного объекта</div> <div>Категория надежности электроснабжения, согласно ПУЭ – III.</div> <div>Класс линейного объекта - воздушные линии 0,4 кВ.</div>					
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	<div>6 Сведения о проектной мощности линейного объекта</div> <div>Проектируемая ВЛ-0,4 кВ «Соколовская» подключается к существующему КТП-400-10/0,4 кВ «Соколовская». Мощность трансформатора определена с учетом перспективного индивидуального строительства при заявленной мощности – 10 кВт/дом.</div> <div>В КТП 400/10/0,4 кВ «Соколовская» установлен трансформатор ТМ-10/0,4-400 кВА с номинальным рабочим током 620 А.</div> <div>Выбор сечений проводов произведен исходя из минимальной подключаемой мощности 10 кВт/дом, согласно требований «Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим</div>					
					23/13-ТКР					Лист
										57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Максимальная пропускная способность принятых магистральных проводов СИП-2 сечением 3х50, 3х70, 3х95, 3х120, 3х150 соответственно составляет 195, 240, 300, 340 и 380 А.

Конструктивно опоры приняты на стойках СВ 105-5 по типовым сериям:

- 21.0112 «Угловые опоры ВЛИ 0,4 кВ одностоечной конструкции на стойках СВ105 и СВ-110» филиала ОАО «НТЦ Электроэнергетики» РОСЭП 2001 г.

В качестве проводникового материала принят изолированный провод СИП-2 для магистральных линий и СИП-4 для подключения индивидуальных домов.

Конструкция СИП состоит из нулевого и фазных проводов, покрытых изоляционной оболочкой и скрученных в один жгут.

Основными конструктивными особенностями ВЛИ по сравнению с традиционными воздушными линиями электропередачи с применением неизолированных проводов являются следующие:

- наличие изоляции на токоведущих жилах;
- отсутствие траверс и изоляторов;
- малое реактивное сопротивление ВЛИ, обусловленное минимальным расстоянием между проводниками, которое ограничивается только толщиной их изоляции.

Основными преимуществами ВЛИ являются значительное повышение уровня надежности распределительных электрических сетей и, как следствие этого, снижение эксплуатационных затрат. Все преимущества можно определить в три группы.

Первая группа преимуществ, которые сказываются при проектировании и монтаже:

- простота конструктивного исполнения линии;
- простота исполнения нескольких ответвлений от одной опоры;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	В качестве проводникового материала принят изолированный провод СИП-2 для магистральных линий и СИП-4 для подключения индивидуальных домов.				
					Конструкция СИП состоит из нулевого и фазных проводов, покрытых изоляционной оболочкой и скрученных в один жгут.				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Основными конструктивными особенностями ВЛИ по сравнению с традиционными воздушными линиями электропередачи с применением неизолированных проводов являются следующие:				
					<ul style="list-style-type: none">- наличие изоляции на токоведущих жилах;- отсутствие траверс и изоляторов;- малое реактивное сопротивление ВЛИ, обусловленное минимальным расстоянием между проводниками, которое ограничивается только толщиной их изоляции.				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Основными преимуществами ВЛИ являются значительное повышение уровня надежности распределительных электрических сетей и, как следствие этого, снижение эксплуатационных затрат. Все преимущества можно определить в три группы.				
					Первая группа преимуществ, которые сказываются при проектировании и монтаже:				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	<ul style="list-style-type: none">- простота конструктивного исполнения линии;- простота исполнения нескольких ответвлений от одной опоры;				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	23/13-ТКР				
					Лист				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	58				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм. Лист № докум. Подпись Дата				

- простота исполнения много цепных линий электропередач, возможность исполнения четырех и более цепных линий;
- простота совместной подвески линий уличного освещения;
- возможность совместной подвески нескольких цепей ВЛИ на опорах ВЛ 6-10 кВ и линиях связи;

- уменьшение безопасных расстояний от зданий и инженерных сооружений;
- возможность прокладки СИП по стенам зданий и сооружений;
- отсутствие необходимости вырубке просеки перед монтажом;
- простота монтажных работ и, соответственно, уменьшение сроков строительства.;

Вторая группа - преимущества эксплуатации и безопасности:

- высокая надежность в обеспечении электрической энергией в связи с низкой удельной повреждаемостью;
- отсутствие многочисленных замен поврежденных изоляторов и дефектного провода;
- сокращение объемов и времени аварийно-восстановительных работ;
- практическое исключение коротких междуфазных замыканий и замыканий на землю;
- снижение веса гололеда и мокрого снега на проводах СИП по сравнению с неизолированными проводами;
- высокая механическая прочность проводов и, соответственно, меньшая вероятность их обрыва;
- пожаробезопасность, исключение коротких замыканий при схлестывании проводов или перекрытии их посторонними предметами;
- возможность выполнения работ на ВЛИ под напряжением без отключения потребителей (подключение абонентов, присоединение новых ответвлений);
- обеспечение безопасности работ вблизи ВЛИ.

Третья группа - преимущества, влияющие на качество электрической энергии, снижение технических и коммерческих потерь в воздушных распределительных сетях напряжением до 1 кВ:

- снижение потерь напряжения и технических потерь электрической энергии в следствии малого реактивного сопротивления СИП по сравнению с традиционными ВЛ;
- снижение коммерческих потерь электрической энергии, существенно ограничен несанкционированный отбор электроэнергии, так как изолированные, скрученные между собой жилы исключают самовольное подключение к ВЛИ путем выполнения наброса на провода.

Опоры обеспечивают механическую надежность ВЛИ согласно рекомендациям МЭК на уровне принятом в промышленно развитых странах Европы и Америки и позволяют избежать каскадного разрушения опор при воздействии на ВЛИ гололедно-ветровых нагрузок.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ТКР	Лист
						59

Закрепление опор в грунте предусматривается в пробуренных котлованах, согласно типовых решений типовых серий 26.0085, 21.0112.

Для подвески и соединения СИП предусмотрено использование арматуры компании «МЗВА». Крепление и соединение СИП необходимо производить следующим образом:

1. Крепление провода магистрали ВЛИ-0,4 кВ

- на промежуточных опорах с помощью комплектов промежуточной подвески типа ES 1500;
- на промежуточных четырех- и трехцепных опорах с применением стальных траверс с применением поддерживающих зажимов PS1500
- на анкерно-угловых опорах с углом поворота линии до 90° и концевых опорах с помощью анкерных зажимов РА 1500 (РА 2200 – для проводов с несущей жилой 95мм.кв).

2. Концевые крепления проводов ответвления к вводу на опоре ВЛИ-0,4 кВ и на вводе – с помощью анкерных кронштейнов СА 2000.1.

3. Соединение провода ВЛИ-0,4 кВ в петлях опор анкерного типа с помощью зажимов MJUPT 50, 70, 95, 120, 150.

4. Соединение нейтрали ВЛИ-0,4 кВ в петлях опор анкерного типа с помощью зажимов MJUPT 54N, 70N, 95N.

5. Соединение заземляющих проводников с помощью плашечных зажимов ПА 1-1А.

6. Ответвление от магистрали осуществляется с помощью прокалывающих зажимов ОР 645.

Крепление поддерживающих и натяжных зажимов к опорам ВЛИ-0,4 кВ следует выполнять с помощью нержавеющей стальной ленты.

Заземление опор выполняется в соответствии с требованиями главы ПУЭ 7-е издание и типовому проекту 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38, 6-10, 20 и 35 кВ». Заземление предусмотрено на концевых опорах линий, на опорах имеющих ответвление к вводам при этом наибольшее расстояние от соседнего заземления должно быть не более 100 м, расстояние от конечной опоры до соседнего защитного заземления – не более 50 м. В качестве заземлителя используется круглая сталь диаметром 18 мм. В качестве заземляющих проводников используются элементы арматуры стоек, металлические элементы которых соединены между собой и могут быть присоединены к заземлителю. В качестве заземляющего проводника вне стойки или внутри должен быть проложен специальный проводник. Элементы арматуры, используемые для заземления, должны удовлетворять термической стойкости при протекании токов КЗ. За время КЗ стержни должны нагреваться не более чем на 60°С.

Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ТКР					60	

Защита от грозовых перенапряжений совмещена с повторным заземлением PEN проводника.

Для защиты и ограничения по мощности на каждой ответственной линии устанавливаются предохранительные вставки PV25-D на ток 32 А.

8 Перечень мероприятий по энергосбережению

Принят комплекс мероприятий направленный на сокращение потерь электрической энергии в сетях, достигается с помощью следующих электротехнических решений:

- выбор основного электросетевого оборудования;
- выбор уровня напряжения;
- применение современных приборов учета и контроля электропотребления;
- выбор марки и сечения провода воздушных линий.

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

Строительно-монтажные работы на ВЛИ-0,4 кВ будут выполняться строительно-монтажным участком ООО «ЭлКК» или строительной организацией, определенной в результате тендерных торгов.

Потребность в основных строительных машинах определена на весь период строительства, исходя из принятых методов и сроков производства работ. Среднегодовая производительность машин приведена в графике потребности в строительных машинах и механизмах в таблице 6.

Потребность в транспортных средствах определена в соответствии с транспортной схемой объекта, исходя из количества груза, перевозимого на объекте строительства для создания начального производственного запаса, с учетом норм грузоподъемности и распределения по видам автотранспорта в соотношении, необходимом для перевозки грузов.

Потребность объекта в основных строительных машинах и механизмах покрывается за счет техники подрядной электромонтажной строительной организацией.

Погрузо-разгрузочные работы планируется производить той же грузоподъемной техникой, что и монтажные работы.

Подпись и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ТКР	Лист
						61

Таблица 6 - Потребность в строительных машинах

Поз.	Наименование видов автомобилей	Обоснование потребности	Кол-во
1	Автомобиль УАЗ-220695	Доставка рабочего персонала и мелких материалов	2
2	Краны на автомобильном ходу КС-35719-1-02 грузоподъемностью 16 т	Установка опор	1
3	Тягач «Камаз» с прицепом	Доставка ж/б стоек и конструкций на объект.	1
4	Бурильно-крановая машина БМ-205Д на базе МТЗ-82	Разработка грунтов под опоры ВЛ	1
5	Автовышка АГП-16 на базе ГАЗ-53	Монтаж конструкций опор. Монтаж проводов	1
6	Экскаватор одноковшовый ЭО-2621. Емкость ковша 0,6 м ³	Разработка котлованов под концевые, угловые и анкерные опоры	1
7	Автосамосвал и бортовой автомобиль КАМАЗ-55111, КАМАЗ-53215.	Доставка барабанов с проводом, материалов, сыпучих материалов для обратной засыпки	2

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

Реконструируемый участок трассы обслуживается уже имеющимся персоналом.

Эксплуатация ВЛИ-0,4 кВ должна осуществляться в соответствии с ПТЭЭП, местными инструкциями, подготовленным и допущенным к обслуживанию ВЛ и КТП персоналом.

Численность наибольшей работающей смены в военное время определяется исходя из требований мобилизационного задания.

Проектируемые участки линейного объекта не входят в состав объектов, обеспечивающих жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, и в связи с этим, специализированный дежурный и линейный персонал обеспечивающий жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, проектной

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	<p>Реконструируемый участок трассы обслуживается уже имеющимся персоналом.</p> <p>Эксплуатация ВЛИ-0,4 кВ должна осуществляться в соответствии с ПТЭЭП, местными инструкциями, подготовленным и допущенным к обслуживанию ВЛ и КТП персоналом.</p> <p>Численность наибольшей работающей смены в военное время определяется исходя из требований мобилизационного задания.</p> <p>Проектируемые участки линейного объекта не входят в состав объектов, обеспечивающих жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, и в связи с этим, специализированный дежурный и линейный персонал обеспечивающий жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, проектной</p>					Лист
					23/13-ТКР					62
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

документацией не предусматривается. Вместе с тем, в особый период, при возникновении ЧС, рекомендуется предусмотреть наличие дополнительного дежурного персонала для обслуживания линейной части линии электропередачи.

Максимальная численность рабочих на период строительства составляет 8 человек.

Оперативное и ремонтно-эксплуатационное обслуживание осуществляется силами ООО «Электросетевая Компания Кузбасса» (ООО «ЭлКК»).

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

Безопасность труда в строительстве и эксплуатации обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии со СНиП 12-03-2001 (Часть 1. Общие требования) и СНиП 12-04-2002 (Часть 2. Строительное производство), требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектной документацией предусмотрено:

- использование технически совершенного оборудования и материалов;
- размещение оборудования, обеспечивающее его безопасное обслуживание;
- выполнение заземляющих устройств элементов электроустановок с нормируемой ПУЭ величиной сопротивления, соответствующей требованиям СНиП 3.05.06-85 «Монтаж электротехнических устройств»;
- применение типовых конструкций опор при строительстве ВЛИ-0,4 кВ;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, конструкции которых обеспечивают безопасные условия их эксплуатации;
- высокая степень механизации строительно-монтажных работ;
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности необходимо также, чтобы строительные, монтажные и наладочные работы, эксплуатация электроустановок производились в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве работ».

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

					23/13-ТКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

При монтаже проводов вблизи действующих линий электропередачи необходимо выполнить мероприятия по предупреждению подхлестывания монтируемых проводов.

При невозможности обеспечения нормируемых «Правилами техники безопасности ...» расстояний от работающих механизмов до находящихся под напряжением электроустановок, последние необходимо отключить и заземлить. Количество, продолжительность и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы с энергоснабжающей организацией.

Пожарная безопасность ВЛИ-0,4 кВ обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания.

По окончании строительно-монтажных и наладочных работ должна быть проведена приемка в соответствии с требованиями «Методических указаний по проведению испытаний опытно-промышленных воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ с неизолированными и самонесущими проводами» должны быть проведены испытания при приемке и сдаче ВЛИ в эксплуатацию и в процессе эксплуатации.

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

Для обеспечения техники безопасности при эксплуатации электроустановок проектом предусмотрено:

- соответствующий выбор сечения проводов из условия не превышения расчетными токовыми нагрузками максимально допустимых значений;
- заземление и молниезащита опор ВЛИ-0,4 кВ обеспечивают безопасность обслуживающего персонала;
- принятое проектом сечение проводов ВЛИ-0,4 кВ обеспечивает их механическую прочность;
- соответствующий выбор электрооборудования, проводов и кабелей, а также способов их установки и прокладки с учетом условий среды, в которой они эксплуатируются;
- механические и электромагнитные блокировки в существующем КТП 400/10/0,4 кВ для предупреждения ошибочных действий и операций;

Для обеспечения длительного срока службы воздушных линий, эксплуатирующей организации необходимо проводить текущие и капитальные ремонты в соответствии с требованиями ПТЭЭП п. 2.3.8 и 2.3.9.

При эксплуатации ВЛИ-0,4 кВ необходимо соблюдать «Межотраслевые Правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ Р М-016-2001.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Изм.	Лист
	Инв. № дубл.						
	Взам. инв. №						
Инв. № подл.	Подпись и дата					Изм.	Лист
	Инв. № дубл.						
	Взам. инв. №						
<div style="text-align: right; padding-right: 20px;">23/13- ТКР</div>						64	

РД 153-34.0-03.150-00), а также рекомендаций типовой инструкции по охране труда при работах на воздушных линиях электропередачи.

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, перевод на другое место, окончание работы.

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

- произвести необходимые отключения и принять 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 предупредительные и предписывающие плакаты.

Работы по замене проводов и арматуры должны выполняться по технологическим картам или ППР.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										65
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ТКР

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

Автоматизированные системы управления и автоматические системы по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта в настоящей проектной документации не рассматриваются.

13 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность

Для обслуживания распределительных сетей ВЛИ-0,4 кВ и КТП используются существующие мощности и оборудование эксплуатирующей организации ООО «ЭлКК».

14 Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях

Технических решений по строительству ВЛИ-0,4 кВ в сложных инженерно-геологических условиях не требуется.

Инв. № подл.	Подпись и дата	<div>23/13-ТКР</div>					Лист	
							66	
Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата				
Инв. № подл.		Подпись и дата		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Содержание

	Введение	61
	Раздел 4 «Проект организации строительства»	62
1	Характеристика трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода	62
2	Сведения о земельных участках, отводимых на период строительства	63
3	Сведения о местах размещения баз материально-технического обеспечения, производственных организаций и объектов энергетического обеспечения, обслуживающих строительство на отдельных участках трассы, а также о местах проживания персонала, участвующего в строительстве, и размещения пунктов социально-бытового обслуживания	63
4	Описание транспортной схемы доставки материально-технических ресурсов	64
5	Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, а также во временных зданиях и сооружениях	65
6	Перечень специальных вспомогательных сооружений, стендов, установок, приспособлений и устройств, требующих разработки рабочих чертежей для их строительства	67
7	Сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы	67
7.1	Подготовительный этап строительства	67
7.2	Объемы основных строительных и монтажных работ по участкам трассы	68
8	Обоснование организационно-технологической схемы, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта	70
9	Организация строительства	71
10	Указание мест обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград	73
11	Описание технических решений по возможному использованию отдельных участков проектируемого линейного объекта для нужд строительства	74
12	Перечень мероприятий по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства	74
13	Обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально – бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве	75
14	Обоснование принятой продолжительности строительства	77
16	Описание проектных решений и перечень мероприятий обеспечивающих сохранение окружающей среды	78
	Список использованной литературы	79

Подпись и дата		9	Организация строительства	71						
		10	Указание мест обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград	73						
		11	Описание технических решений по возможному использованию отдельных участков проектируемого линейного объекта для нужд строительства	74						
		12	Перечень мероприятий по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства	74						
		13	Обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально – бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве	75						
Инв. № дубл.		14	Обоснование принятой продолжительности строительства	77						
		16	Описание проектных решений и перечень мероприятий обеспечивающих сохранение окружающей среды	78						
			Список использованной литературы	79						
Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.										
					23/13-ПОС					
		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	Инженер	Злобин М.О.					Строительство ВЛ-0,4 кВ «Соколовская»	Лит.	Лист	Листов
	Нач. отдела	Ламонов В.А.							67	89
	Нач. отдела	Трутнев А.А.						ООО «Кузбасская проектная организация»		
	ГИП	Хохлов Н.В.								
1										

Введение

Проектная документация «Строительство ВЛ-0,4 кВ «Соколовская» выполнена на основании технического задания.

Согласно технического задания точкой присоединения является концевые опоры №1 и №194 расположенные непосредственно у КТП 400/10/0,4 «Соколовская».

В настоящей проектной документации рассматриваются вопросы строительства линейного объекта – ВЛИ-0,4 кВ от концевой опоры №1 для электроснабжения жилых домов частного сектора. Строительство данной ВЛИ-0,4 кВ вызвано необходимостью замены существующих деревянных опор и проводов СИП, сечения которых не удовлетворяют нормативным требованиям по допустимому падению напряжения.

Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ в административном отношении проходит по территории Киселевского городского округа в селе Верх-Чумыш, Кемеровской области.

В настоящем разделе «Проект организации строительства» проектной документации рассматриваются вопросы строительства линейного объекта – ВЛИ 0,4 кВ от КТП 400/10/0,4 кВ «Соколовская» села Верх-Чумыш.

В проектной документации применены типовые чертежи и типовые решения. Индивидуальных проработок в проекте нет. Оборудование использовано серийного производства. Проект является патентно чистым.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	<p>видуальных проработок в проекте нет. Оборудование использовано серийного производства. Проект является патентно чистым.</p>
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<p>23/13-ПОС</p>
					Лист
					68

Раздел 4 «Проект организации строительства»

1 Характеристика трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода

Трасса ВЛИ-0,4 кВ от существующей КТП 400/10/0,4 кВ «Соколовская» по территории Киселевского городского округа принята согласно технического задания на разработку проектной документации «Строительство ВЛ-0,4 кВ «Соколовская» (Приложение А).

Трасса воздушной ВЛИ-0,4 кВ в административном отношении проходит по территории Киселевского городского округа, Кемеровской области по улицам: Адмирала Рычкова, Маршала Жукова, Соколовская, Маршала Шапошникова, Маршала Василевского, Маршала Конева, Маршала Кузнецова, пер.Соколовский, проезд Кольцовой, проезд Внутренний. В геоморфологическом отношении приурочена к левому склону долины р. Кара-Чумыш.

Общая протяженность проектируемой трассы ВЛИ-0,4 кВ– 5,95 км.

Абсолютные отметки поверхности территории колеблются от +424,0 м до +428,0 м. Перепад высот составляет 4,0 м.

Инженерно-строительные условия:

- рельеф трассы холмистый;
- неблагоприятные природные процессы.

Климат территории резко континентальный, с продолжительной морозной зимой и коротким, но жарким летом.

Согласно СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» район работ находится в IV климатическом подрайоне и согласно СНиП 2.01.01-82 к III дорожно-климатической зоне.

Расчетные климатические параметры в районе проектируемой ВЛИ-0,4 кВ приняты в соответствии с требованиями нормативных документов СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», главы 2.5 седьмой редакции ПУЭ.

Территория строительства ВЛИ-0,4 кВ расположена на территории населенного пункта с сооружениями жилого поселка, с автодорогой, с огородами, элементами благоустройства и земельными насаждениями.

Трасса ВЛИ-0,4 кВ проходит вдоль автомобильной дороги и имеет с ней пересечения.

Поверхность участка холмистая с общим уклоном с северо-запада на юго-восток.

Проезды и дороги заасфальтированы и отсыпаны щебнем. Подъезд к трассе может осуществляться по подъездным дорогам в любое время года.

Коррозионная агрессивность грунта к железобетонным конструкциям – неагрессивная.

Категория опасности процессов морозного пучения по площадной пораженности оценивается как умеренно опасная (СНиП 22-01-95).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	<p>- неблагоприятные природные процессы.</p> <p>Климат территории резко континентальный, с продолжительной морозной зимой и коротким, но жарким летом.</p> <p>Согласно СНиП 23-01-99*«Строительная климатология» район работ находится в IV климатическом подрайоне и согласно СНиП 2.01.01-82 к III дорожно-климатической зоне.</p> <p>Расчетные климатические параметры в районе проектируемой ВЛИ-0,4 кВ приняты в соответствии с требованиями нормативных документов СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», главы 2.5 седьмой редакции ПУЭ.</p> <p>Территория строительства ВЛИ-0,4 кВ расположена на территории населенного пункта с сооружениями жилого поселка, с автодорогой, с огородами, элементами благоустройства и земельными насаждениями.</p> <p>Трасса ВЛИ-0,4 кВ проходит вдоль автомобильной дороги и имеет с ней пересечения.</p> <p>Поверхность участка холмистая с общим уклоном с северо-запада на юго-восток.</p> <p>Проезды и дороги заасфальтированы и отсыпаны щебнем. Подъезд к трассе может осуществляться по подъездным дорогам в любое время года.</p> <p>Коррозионная агрессивность грунта к железобетонным конструкциям – неагрессивная.</p> <p>Категория опасности процессов морозного пучения по площадной пораженности оценивается как умеренно опасная (СНиП 22-01-95).</p>						
										23/13-ПОС	Лист
											69
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

Временная площадка для складирования материалов на трассе проектируемой ВЛИ-0,4 кВ располагается непосредственно у КТП 400/10/04.

Необходимая техника для строительства ВЛИ-0,4 кВ будет выделяться по заявке начальника строительного участка, по окончании рабочего дня она будет возвращаться на свою базу.

На трассу строительства для сохранения материалов от хищений количество материалов должно поставляться в таком количестве, которое может быть использовано (смонтировано) в течение рабочей смены. Устройство объездов делать нет необходимости, так как к каждому участку трассы есть подъезд.

4 Описание транспортной схемы доставки материально-технических ресурсов

Доставка железобетонных опор необходимо организовать строительно-монтажной бригадой ООО «ЭлКК» со станции Киселевск автомобильным транспортом. Дальность транспортировки от ж/д станции до объекта строительства линейного объекта -16 км.

Для исключения хищения кабельной продукции и арматуры они завозятся на базу ООО «ЭлКК» г. Прокопьевска.

Дорожная сеть вдоль трассы ВЛИ-0,4 кВ развита, ко всем участкам трассы можно подъехать в любое время года.

Порядок погрузки, выгрузки и перевозки барабанов с проводом определяется в ППР, составленным в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

Погрузка и разгрузка барабанов с проводом, а также пустых барабанов, должны производиться кранами или другими грузоподъемными механизмами с соблюдением требований правил техники безопасности при работе с грузоподъемными механизмами.

Поступающие материалы выгружаются автокранами, сортируются по видам и маркам.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
					23/13-ПОС					Лист
										71
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

5 Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, а также во временных зданиях и сооружениях

Потребность в основных строительных машинах определена на весь период строительства, исходя из принятых методов и сроков производства работ. Среднегодовая производительность машин приведена в графике потребности в строительных машинах и механизмах в таблице 1.

Потребность в транспортных средствах определена в соответствии с транспортной схемой объекта, исходя из количества груза, перевозимого на объекте строительства для создания начального производственного запаса, с учетом норм грузоподъемности и распределения по видам автотранспорта в соотношении, необходимом для перевозки грузов.

Потребность объекта в основных строительных машинах и механизмах покрывается за счет техники подрядной электромонтажной строительной организацией.

Погрузо-разгрузочные работы планируется производить той же грузоподъемной техникой, что и монтажные работы.

Таблица 1 - Потребность в строительных машинах

Поз.	Наименование видов автомобилей	Обоснование потребности	Кол-во
1	Автомобиль УАЗ-220695	Доставка рабочего персонала и мелких материалов	2
2	Краны на автомобильном ходу КС-35719-1-02 грузоподъемностью 16 т	Установка опор	1
3	Тягач «Камаз» с прицепом	Доставка ж/б стоек и конструкций на объект.	1
4	Бурильно-крановая машина БМ-205Д на базе МТЗ-82	Разработка грунтов под опоры ВЛ	1
5	Автовышка АГП-16 на базе ГАЗ-53	Монтаж конструкций опор. Монтаж проводов	1
6	Экскаватор одноковшовый ЭО-2621. Емкость ковша 0,6 м ³	Разработка котлованов под концевые, угловые и анкерные опоры	1
7	Автосамосвал и бортовой автомобиль КАМАЗ-55111, КАМАЗ-53215.	Доставка барабанов с проводом, материалов, сыпучих материалов для обратной засыпки	2

Приведенные в проекте машины, механизмы и транспортные средства могут быть за-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
					23/13-ПОС					Лист
										72
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Количество рабочих для строительства определяется в зависимости от трудозатрат на строительство и продолжительности строительства, количества отработанных часов согласно сметных расчетов. Потребность в питьевой воде покрывается за счет привозной воды, питание привозное, канализация – биотуалет.

В данном проекте вспомогательных сооружений, стендов, установок и устройств, требующих разработки чертежей не предусмотрено.

7.1 Подготовительный этап строительства

При подготовке к производству строительного-монтажных работ (СМР), организацией осуществляющей строительство совместно с эксплуатирующей организацией, для выполнения работ должен быть разработан проект производства работ (ППР) где должны быть указаны мероприятия по организации строительства, техника безопасности труда, материально-техническое обеспечение производства.

До начала СМР должны быть проведены следующие работы:

1. Составление протоколов взаимного согласования с указанием:
 - даты и часы производства работ;
 - мероприятия по защите пересекаемых или сближаемых объектов от повреждения их во время производства работ;
 - последовательность и технологию выполнения работ;
 - фамилии ответственных руководителей работ (от строительно-монтажной организации) и наблюдающих (от организации, эксплуатирующей пересекаемый или сближаемый объект);

Подпись и дата	10. Произведена транспортировка и комплектация конструкций, оборудования и материалов к месту производства работ.				
	11. Укомплектовано набором первичных средств пожаротушения строительная площадка.				
	12. Приказом по организации, ведущей строительство объекта, назначены лица из числа ИТР, прошедшие обучение и аттестованные на «ответственные за безопасное производство работ кранами».				
	13. Геодезическая разбивка трассы линейного объекта.				
	14. Устройство площадки временного складирования материалов и площадки стоянки строительной техники.				
Инв. № дубл.	15. При производстве работ в зимнее время – расчистка снега на монтажной площадке и площадки стоянки строительной техники;				
	16. Обрезка деревьев в населенной местности.				
Взам. инв. №	7.2 Объемы основных строительных и монтажных работ по участкам трассы				
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
					Лист
					74
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

В проекте приняты следующие методы производства основных строительного-монтажных работ:

1. Земляные работы:

- бурение котлованов диаметром 350-450 мм под промежуточные опоры с помощью бурильно-крановой машины БМ-205Д на базе МТЗ-82;
- разработка грунта под концевые, угловые и анкерные опоры с помощью бурильно-крановой машины БМ-205Д и экскаватора одноковшового ЭО-2621;
- обратная засыпка производится экскаватором ЭО-2621.

2. Монтаж железобетонных опор осуществляется краном на автомобильном ходу КС-35719-1-02.

3. Доставка барабанов с проводом, материалов, сыпучих материалов и т.д. будет выполняться автосамосвалами и бортовыми автомобилями КАМАЗ-55111, КАМАЗ-53215.

4. Погрузочно-разгрузочные работы осуществляются краном КС-35719-1-02.

5. Монтаж проводов осуществляется с помощью автовышки АГП-16 на базе ГАЗ-53.

Потребность в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средств и приспособлениях определена исходя из объемов выполняемых строительного-монтажных работ.

Количество рабочих для строительства определяется в зависимости от трудозатрат на строительство и продолжительности строительства, количества отработанных часов согласно сметных расчетов.

Медицинское обслуживание рабочих осуществляется за счет аптек первой помощи, посещений медицинских учреждений, расположенных в селе Верх-Чумыш и в г.Киселевске.

Противопожарную безопасность обеспечивают первичные средства пожаротушения: углекислотные или порошковые огнетушители, песок, пожарный инвентарь – расположенные в месте производства работ.

Снабжение ацетиленом, кислородом осуществляется с помощью привозных баллонов по мере необходимости.

Ведомость объемов основных строительных и монтажных работ приведена в таблице 2.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	<div style="text-align: right; padding-right: 20px;">23/13-ПОС</div>					Лист
										75
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Таблица 2 – Объемы работ

	Наименование	Ед. изм.	Объемы
1	2	3	4
	Производство земляных работ		
1	Разработка котлованов под промежуточные и угловые одностоечные опоры (1 стойка)	$\frac{\text{шт.}}{\text{м}^3}$	$\frac{172}{46,44}$
2	Разработка котлованов под концевые, угловые, анкерные и ответвительные опоры (2 стойки)	$\frac{\text{шт.}}{\text{м}^3}$	$\frac{24}{24}$
3	Разработка котлованов под угловые анкерные опоры (3 стойки)	$\frac{\text{шт.}}{\text{м}^3}$	$\frac{9}{14,4}$
4	Обратная засыпка котлованов под промежуточные и угловые одностоечные опоры (1 стойка)	$\frac{\text{шт.}}{\text{м}^3}$	$\frac{172}{25,8}$
5	Разработка котлованов под угловые анкерные опоры (3 стойки)	$\frac{\text{шт.}}{\text{м}^3}$	$\frac{7}{14,4}$
6	Обратная засыпка котлованов под угловые анкерные опоры	$\frac{\text{шт.}}{\text{м}^3}$	$\frac{9}{8,1}$
	Производство монтажных работ		
1	Битумная обмазка оснований опор	$\frac{\text{шт.}}{\text{м}^2}$	$\frac{205}{422,3}$
2	Монтаж промежуточных, угловых одностоечных опор	шт.	172
3	Монтаж концевых, угловых и анкерных опор	шт.	24
4	Монтаж угловых анкерных опор	шт.	9
5	Монтаж проводов СИП-2 - 3х150+1х95 - 3х120+1х95 - 3х95+1х70 - 3х70+54,6 - 3х50+54,6	км	0,612 1,990 1,952 1,447 0,227
6	Монтаж проводов СИП-4	км	2,07
7	Монтаж заземлителей	шт.	33
	Производство демонтажных работ		
1	Демонтаж проводов СИП-2	км	1,0
2	Демонтаж проводов СИП-4	м	0,14
3	Демонтаж опор	шт.	25

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ПОС	Лист
						76

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

Прежде, чем приступить к выполнению строительно-монтажных работ, необходимо выполнить комплекс подготовительных мероприятий:

- Приемка от заказчика проектной документации и пикетажа на месте прохождения ВЛИ-0,4.
- Сооружение временной базы хранения материалов.
- По материалам рабочего проекта, проекта строительства и натурального изучения трассы ВЛИ-0,4 кВ составляется проект производства работ (ППР), в котором решаются вопросы организации работ, технология их выполнения, потребность в машинах и кадрах, производство на сложных участках трассы и экономика строительства.

Правила разработки, состав и содержание ППР на строительство установлены СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

В состав ППР входит техническая документация по организации работ, в том числе:

- схема организации строительства ВЛИ-0,4 кВ с указанием количества и расположения монтажных участков и границ их действия;
- ведомость физических объемов работ по видам и в целом по линии, а также отдельно по монтажным участкам;
- ведомость основных строительно-монтажных материалов;
- графики выполнения работ по видам работ;
- графики поставки материалов;
- расчеты потребности в рабочей силе, средствах механизации, автотранспорта;
- перечень необходимых временных сооружений.

В «Технология выполнения работ» входит:

- схема разгрузки и складирования материалов;
- технологические карты на выполнение работ;
- ведомость потребности в инструменте, такелаже и приспособлениях.

В разделе «Производство работ на сложных участках трассы» решаются вопросы организации и технологии производства работ на пересечениях с авто и железными дорогами, в стесненных условиях.

Схема строительства принята следующая:

1. Разработка котлованов для установки опор.
2. Монтаж опор.
3. Раскатка магистральных проводов СИП-2.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	<p>по монтажным участкам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ведомость основных строительно-монтажных материалов; - графики выполнения работ по видам работ; - графики поставки материалов; - расчеты потребности в рабочей силе, средствах механизации, автотранспорта; - перечень необходимых временных сооружений. <p>В «Технология выполнения работ» входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - схема разгрузки и складирования материалов; - технологические карты на выполнение работ; - ведомость потребности в инструменте, такелаже и приспособлениях. <p>В разделе «Производство работ на сложных участках трассы» решаются вопросы организации и технологии производства работ на пересечениях с авто и железными дорогами, в стесненных условиях.</p> <p>Схема строительства принята следующая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка котлованов для установки опор. 2. Монтаж опор. 3. Раскатка магистральных проводов СИП-2.
					<div> <div> <div>Изм.</div> <div>Лист</div> <div>№ докум.</div> <div>Подпись</div> <div>Дата</div> </div> <div> <div>23/13-ПОС</div> <div>77</div> </div> </div>

4. Монтаж и натяжение проводов СИП-2.
5. Монтаж проводов СИП-4.
6. Монтаж заземлителей.
7. Испытания и приемка ВЛИ-0,4 кВ в эксплуатацию.
8. Демонтаж существующей ВЛИ-0,4 кВ.

Эта схема одна из оптимальных по последовательности проведения работ на строительстве ВЛИ-0,4 кВ. После завершения работ на первом этапе она дает возможность переходить на работы следующих этапов, а также вести работы одновременно на других видах работ в зависимости от количества людей и техники.

9 Организация строительства

Раздел «Проект организации строительства» составлен на основании:

- СНиП 12-01-2004 «Организация строительного производства»;
- ВСН 33-82 «Инструкция по разработке проектов организации строительства» Минэнерго СССР.

Согласно ВСН 33-82 данный объект по степени сложности относится к «несложным».

Нормативная продолжительность строительства в соответствии с СНиП 1.04.03-85 составляет 1,5 месяца, в том числе подготовительный период 0,3 месяца.

Перечень типовых технологических карт для строительства ВЛИ-0,4 кВ приведен в таблице 3.

Все строительно-монтажные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП 12.03.2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12.04.2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», РД 153.34.3-03.285-2002 «Рекомендации по строительству ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими проводами» (РУМ, сентябрь 1997 г.) требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов. Все работы должны выполняться в строгом соответствии с действующими строительными нормами и правилами:

- СНиП 3.02.01-87 – Земляные работы. Основания и фундаменты.
- СНиП 3.05.06-85 – Электротехнические устройства.
- СНиП 11.01-95 – Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и состава проектной документации.

Строительство участков вблизи сооружений, находящихся под напряжением (ЛЭП 10 кВ, КТП 400/10/0,4), необходимо выполнять с соблюдением нормируемых расстояний от

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

					23/13-ПОС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

проводов до работающих машин и механизмов, их заземление и другие мероприятия по обеспечению безопасности ведения работ в соответствии с ПТБ и ПТЭ.

При пересечении ВЛИ-0,4 кВ с действующими линиями электропередачи работы выполнить только при отключенной действующей ВЛ-6 кВ. Время и продолжительность отключения по дням работы определить в Плане производства работ.

Строительство ВЛИ-0,4 кВ является экологически чистым процессом, поэтому специальные природоохранные мероприятия не предусматриваются.

Строительство ВЛИ-0,4 кВ проходит по населенной местности (в стесненных условиях) с пересечением автодороги.

Последовательность технологических операций при выполнении строительно-монтажных работ регламентируется технологическими картами, разработанными АО РОСЭП, «Оргэнергострой», Центральным институтом типового проектирования Госстроя СССР. Сельэнергопроект в соответствии со СНиП 12-01-2004. Перечень технологических карт приведен в таблице 3.

Таблица 3- Перечень технологических карт

Индекс технологической карты	Наименование карты	Разработчик и год выпуска
1	2	3
01.07 01.11 01.12	Вынос осей, определение контуров, срезка растительного грунта, устройство насыпи с уплотнением грунта, устройство водоотливной канавы, планировка площадки	Госстрой
01.02, 01.03, 01.05	Земляные работы	Госстрой
26-02 ТК	Технологическая карта на погрузочно-разгрузочные работы с использованием автомобильных кранов	
Арх. №11.06.35	Технологические карты на строительство ЛЭП 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами	
	Схемы по производству работ стреловыми самоходными кранами при строительстве линий электропередачи напряжением 0,4-35 кВ и трансформаторных подстанций 35/10 кВ.	
ТК-ГЗУ, ВЗУ, КЗУ 0,38-35	Заземляющие устройства	
ТК-СПО, ТК-ДП, ТК-ДОО, ТК-Д 0,38-10	Демонтажные работы.	

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата							Лист
					23/13-ПОС					
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций требуется осуществлять приемку следующих работ, с оформлением Акта промежуточной приемки ответственных конструкций или Акта освидетельствования скрытых работ:

Геодезические и разбивочные работы:

- восстановление и закрепление трассы;
- разбивка и закрепление в плане и профиле осей сооружения.

Земляные работы:

- рытье котлованов;
- засыпка котлованов.

Общестроительные работы:

- акт освидетельствования скрытых работ по устройству гидроизоляции;
- акт на устройство молниезащиты, заземлений;
- акт на монтаж железобетонных конструкций;

Прочие работы:

- акт на работы по устройству переходов на пересечении с автомобильной дорогой.
- акт, подтверждающий окончание работ по установке и выверке трассы ВЛИ-0,4 кВ.

Во всех случаях запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов на скрытые работы и актов освидетельствования предыдущих работ.

В целях снижения длительности перерывов в электроснабжении при работах по сооружению ВЛИ, взамен демонтируемой ВЛ-0,4 кВ необходимо подготовительные работы и сооружение новой ВЛИ вести с минимальным разрывом во времени, по участкам.

При производстве всего комплекса строительно-монтажных работ должно быть обеспечено выполнение мероприятий по организации безопасной работы с применением механизмов, грузоподъемных машин, транспортных средств, работ на высоте и др. технологические операции в соответствии со СНиП III-4-80.

Перечень основных видов строительных и монтажных работ с составлением актов приемки:

- акт на освидетельствование скрытых работ (фундаменты, заземления);
- акт измерения в натуре габаритов от проводов до пересекаемого объекта;
- акт, подтверждающий окончание работ по установке и выверке опор и ликвидации недоделок на опорах.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата						Лист
										80
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

10 Указание мест обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград

Трасса ВЛИ-0,4 кВ находится в населенном пункте и располагается вдоль существующей автодороги. К каждой опоре можно подъехать в любое время года. Естественных препятствий и преград нет.

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

Технические решения по использованию отдельных участков проектируемого линейного объекта для строительства не требуются, так как строительство вдоль трассы не предусмотрено.

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

Транспортирование конструкций, материалов, изделий на строительную площадку, доставка строителей к месту работы и обратно, осуществляется автотранспортом по существующим автодорогам.

Строительно-монтажные работы должны быть согласованы с ГИБДД г.Киселевска в установленном порядке.

Мероприятия по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства:

- назначается инженерно-технический работник, ответственный за безопасное производство работ;
- работы с применением грузоподъемных машин и механизмов производятся в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работ и размещении грузов» (ПОТРМ-007-98) и «Правил по эксплуатации промышленного транспорта» (ПОТРМ-008-99);
- соблюдение границ опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током;

<div>Инв. № подл.</div> <div>Подпись и дата</div> <div>Взам. инв. №</div> <div>Инв. № дубл.</div> <div>Подпись и дата</div>	<div>Транспортирование конструкций, материалов, изделий на строительную площадку, доставка строителей к месту работы и обратно, осуществляется автотранспортом по существующим автодорогам.</div> <div>Строительно-монтажные работы должны быть согласованы с ГИБДД г.Киселевска в установленном порядке.</div> <div>Мероприятия по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства:</div> <div>- назначается инженерно-технический работник, ответственный за безопасное производство работ;</div> <div>- работы с применением грузоподъемных машин и механизмов производятся в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работ и размещении грузов» (ПОТРМ-007-98) и «Правил по эксплуатации промышленного транспорта» (ПОТРМ-008-99);</div> <div>- соблюдение границ опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током;</div>					Лист
	23/13-ПОС					81
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

- использование подъемных машин и механизмов с выдвижной частью допускается только при условии, что расстояние по воздуху от выдвижной части машин больше допустимого, которое регламентируется ПУЭ;

- скорость движения автотранспорта у строительных объектов не должна превышать 10 км/час, на поворотах и в рабочих зонах кранов – 5 км/час.

Для обеспечения безопасности движения автотранспорта в период строительства необходимо выполнять следующее:

- проезды, не загромождать, регулярно очищать от строительного мусора;
- у въезда на строительную площадку установить схему движения автотранспорта, знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-2001;

- при работе строительных машин расстояние от ближайшей опоры крана, автотранспорта до основания откоса котлована следует принимать по табл.1 п.7.2.4 СНиП 13-03-2001 ч.1;

- погрузочно - разгрузочные площадки должны быть спланированы и защищены от затопления поверхностными водами;

- транспортные и погрузочно – разгрузочные машины перед работой подвергаются техническому осмотру и к работе допускаются только технически исправные машины. К управлению транспортными и погрузочно – разгрузочными машинами допускаются лица, имеющие на это право;

- кузова автомобилей, предназначенные для перевозки длинномерных грузов, должны быть без бортов и оснащены съёмными или откидными стойками;

- перевозка, погрузка и выгрузка тяжелых и громоздких грузов должна осуществляться под руководством административно – технического персонала, обязанного обеспечить безопасное выполнение всех операций.

13 Обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально – бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве

Численность работающих на строительстве принята исходя из трудозатрат, которые определены на основании сметной документации.

Общая численность персонала, занятая на строительстве, определяется по выражению:

$$Ч=(Ч_p + Ч_{итр})\times 1,06;$$

где $Ч_p = (Ч_{max} + Ч_{неосн} + Ч_{монт}) = 4+1+2=7$ чел.

$Ч_{max}$ – максимальная численность рабочих основного производства;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ПОС					82

$Ч_{неосн}$ - принимается в размере 30% от основного числа рабочих;

$Ч_{монт} = 0,6 \times 4 = 2,4$ чел. численность монтажников, принимается 2 чел.;

$Ч_{итр}$ = численность ИТР принимается один чел.;

1,06 –коэффициент списочного состава.

Общая численность:

$$Ч = (7+1) \times 1,06 = 8,5 \text{ чел.}$$

Численность работающих на строительстве ВЛИ-0,4 кВ принимается 8 человек.

В две смены приняты работы с использованием основных строительных машин (экскаваторы, бульдозеры, автокран). Продолжительность смены – 8 часов.

Рабочих, участвующих в строительстве, обеспечить социально – бытовым обслуживанием и питанием в бытовых помещениях ООО «ЭлКК».

14 Обоснование принятой продолжительности строительства

Заданием на проектирование календарные сроки начала строительства не установлены, поэтому организационно – технологическая схема привязана к календарному времени условно.

Продолжительность строительства ВЛИ-0,4 кВ определена в соответствии с «Нормами продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» (СНиП 1.04.03-85*) с учетом повышающих коэффициентов, учитывающих условия, затрудняющие строительство.

Календарный план строительства составлен без привязки к календарной дате начала строительства и приведен в таблице 4.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	
23/13-ПОС	
Лист	
83	

Таблица 4 – Календарный план строительства

№ п/п	Наименование работ	1 месяц			2 месяц			3 месяц			4 месяц			5 месяц		
		1 дек	2 дек	3 дек	1 дек	2 дек	3 дек	1 дек	2 дек	3 дек	1 дек	2 дек	3 дек	1 дек	2 дек	3 дек
1	Комплекс подготовительных мероприятий															
2	Геодезические и разбивочные работы															
3	Земляные работы															
4	Строительно-монтажные работы															
5	Пуско-наладочные работы. Сдача линейного объекта в эксплуатацию															
6	Демонтажные работы															

План составлен на основе определённой продолжительности строительства и полученной стоимости капитальных вложений и строительно-монтажных работ.

15 Описание проектных решений и перечень мероприятий обеспечивающих сохранение окружающей среды

Мероприятия по сохранению окружающей среды обеспечиваются в соответствии с:

- СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»;
- СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»;
- СП 12-105-2003 «Механизация строительства. Организация диагностирования строительных дорожных машин»;
- ГОСТ 17.5Ю.3.05-84 Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землевладению;
- СНиП III-10-75 «Благоустройство территорий»;
- СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительных объектов. Основные положения».

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

					23/13-ПОС	Лист
						84
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Выполнение строительно-монтажных работ, с учетом перечисленных ниже мероприятий, не вызовет каких-либо значительных изменений в окружающей среде и не приведет к опасным воздействиям на нее:

1. При строительстве предусматриваются щадящие по отношению к природе технологии.
2. Проезд строительной техники осуществляется только по автодорогам и по трассе ВЛ.
3. Технология выполнения строительно-монтажных работ не требует одновременной работы большого количества строительных механизмов и транспортных средств. Поэтому их суммарный выброс вредных веществ в атмосферу не требует никаких специальных мероприятий для снижения концентрации вредных примесей в воздухе в районе строительства.
4. Автотранспорт, задействованный для строительства, должен ежегодно проходить техосмотр в органах ГИБДД и поэтому должен соответствовать всем необходимым нормам, в том числе и на содержание серы, свинца и двуокиси углерода в выхлопных газах. Воздействие на атмосферный воздух в процессе строительства носит кратковременный характер, источник загрязнения - строительная техника.
5. Заправка автотранспорта, строительных машин и механизмов производится на ближайшей автозаправочной станции (АЗС) с соблюдением всех мер предосторожности против растекания ГСМ по земле и с соблюдением правил пожарной безопасности при работе с горюче-смазочными материалами.

Указанные мероприятия позволяют существенно ограничить загрязнение природы. Следовательно, негативное воздействие на атмосферу будут в пределах допусков действующих норм.

Во время строительства никаких вредных или токсичных сбросов не предусматривается.

При строительстве, линейными ИТР, непосредственно руководящими строительством, должна производиться разъяснительная работа среди строителей и монтажников по сохранению природных ресурсов и соблюдению правил противопожарной безопасности.

При организации строительных работ в соответствии с требованиями главы СНиП 12-01-2004 выполнить следующие природоохранные работы и мероприятия:

- излишний грунт после разработки котлованов вывозить в отвал;
- строительный мусор, образующийся на стройплощадке, собирать в специально отведенном месте и вывозить регулярно специальным автотранспортом на полигон;
- осуществлять движение строительной техники только по существующим проездам и дорогам, а также по техническим проездам с временным покрытием;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ПОС					85	

- при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания не сливать масло и горючее на землю;
- предусмотреть место для мойки колес автомашин на выезде со стройплощадки;
- при замене масла в стационарных механизмах использовать поддоны, исключающие попадания ГСМ на грунт и в воду;
- при работе двигателей внутреннего сгорания не допускать превышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе.

Мероприятия по защите окружающей среды на все виды строительных и монтажных работ приведены в соответствующих технологических картах.

После завершения строительства вся территория, отведенная в постоянное и временное пользование, должна быть очищена от строительного мусора и приведена в состояние пригодное для дальнейшего использования. Проведение всех работ по рекультивации земли осуществляется в соответствии с требованиями СНиП III-10-75 в течение одного календарного месяца после сдачи объекта в эксплуатацию. Эти работы должны быть отражены в Проекте производства работ.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	<div>23/13-ПОС</div> <div>86</div>				
	Инв. № докл.													
	Взам. инв. №													
	Подпись и дата													
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						Лист				

Список использованной литературы

1. Постановления Правительства РФ № 87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию» с изменениями от 18 мая, 21 декабря 2009 г.; 13 апреля, 7 декабря 2010 г.; 15 февраля 2011 г.

2. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.97 г.

3. Федеральный закон «О недрах» № 2395-1 от 21.02.92 г.;

4. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ от 10.01.2002 г. (ред. от 18.12.2006).

5. Правила устройства электроустановок. Издание 7. Новосибирск, 2006 г.

6. Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям, утвержденных постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 №861.

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

8. «Земельный Кодекс Российской Федерации» №136-ФЗ от 25.10.2001 г.

9. ВСН 14278 тм-т1 «Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ».

10. Дегтярев В. В. И др. Справочник по электроустановкам угольных предприятий. Электроустановки угольных шахт.- М, «Недра», 1988 г.

11. Дзюбан В.С. Справочник энергетика угольной шахты. - М, «Недра», 1983 г.

12. ВСН 33-82 «Инструкция по разработке проектов организации строительства» Мин-энерго СССР.

13. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. М. 2011 г.

14. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» Госстрой России, 2000, изм. 1, 2003г.

15. СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий».

16. СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика».

17. СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».

18. СНиП 12-03-99. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

19. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве Часть 2. Строительное производство.

20. СНиП 3.05.06-85 Монтаж электротехнических устройств.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	9. ВСН 14278 тм-т1 «Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ».
					10. Дегтярев В. В. И др. Справочник по электроустановкам угольных предприятий. Электроустановки угольных шахт.- М, « Недра » , 1988 г.
					11. Дзюбан В.С. Справочник энергетика угольной шахты. - М, « Недра » , 1983 г.
					12. ВСН 33-82 «Инструкция по разработке проектов организации строительства» Мин-энерго СССР.
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	13. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. М. 2011 г.
					14. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология » Госстрой России , 2000, изм. 1, 2003г.
					15. СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий».
					16. СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика».
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	17. СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».
					18. СНиП 12-03-99. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
					19. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве Часть 2. Строительное производство.
					20. СНиП 3.05.06-85 Монтаж электротехнических устройств.
					</

21. СНиП 3.02.01-87. Земляные работы. Основания и фундаменты.
22. СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства.
23. СНиП II -7 -81 * Строительство в сейсмических районах.
24. СНиП 12-01-2004 Организация строительства.
25. СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительных объектов.

Основные положения.

26. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.

27. СНиП III-10-75 Благоустройство территорий.

28. СНиП 11.01-95 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и состава проектной документации.

29. СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве

30. СНиП 13-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие положения.

31. СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.

32. СП 12-105-2003 «Механизация строительства. Организация диагностирования строительных дорожных машин».

33. РД 34.20-185.94 «Инструкция по проектированию городских электрических сетей» (с изм. 1999 г.).

34. РД 153-34.3-03.285-2002. «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ».

35. РД 153.34.00-03.301-00 (ВППБ 01-02-95*) «Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий».

36. РД 153-34.0-20.527-98 «Руководящее указание по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования».

37. РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»,

38. СО 153-34.03.150-2003 (РД 153-34.0-03.150-2001) Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, (ПОТ РМ-016-2001), Минэнерго России , 2001.

39. СО 153-34.21.122-2003 (РД 34.21.122) «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», Минэнерго России , 2003.

40. СО 34.03.151-2004 «Инструкция по безопасному производству работ электромонтажниками на объектах электроэнергетики».

41. ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

42. ВСН 33-82* «Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства».

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	34. РД 153-34.3-03.285-2002. «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ».						
					35. РД 153.34.00-03.301-00 (ВППБ 01-02-95*) «Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий».						
					36. РД 153-34.0-20.527-98 «Руководящее указание по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования».						
					37. РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»,						
38. СО 153-34.03.150-2003 (РД 153-34.0-03.150-2001) Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, (ПОТ РМ-016-2001), Минэнерго России , 2001.					39. СО 153-34.21.122-2003 (РД 34.21.122) «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», Минэнерго России , 2003.						
40. СО 34.03.151-2004 «Инструкция по безопасному производству работ электромонтажниками на объектах электроэнергетики».					41. ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».						
42. ВСН 33-82* «Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства».											
										Лист	
										88	

43. Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР. М., 1984.

44. ГОСТ 12.1.030-81* Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

45. ГОСТ 12.1.051-90 (СТ СЭВ 6862-89) ССБТ «Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В».

46. ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности».

47. ГОСТ 17.5Ю.3.05-84 Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землевладению;

48. Серия 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередач напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».

49. Типовая серия 26.0085 «Одноцепные, двухцепные переходные железобетонные опоры ВЛИ-0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой ЗАО «МЗВА» и вводными изоляторами «ЗАО «ИНСТРА» филиала ОАО «НТЦ Электроэнергетики» РОСЭП 2006 г.

50. Типовая серия 21.0112 «Угловые опоры ВЛИ 0,4 кВ одностоечной конструкции на стойках СВ1-05 и СВ-110» филиала ОАО «НТЦ Электроэнергетики» РОСЭП 2001 г.

51. Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с самонесущими изолированными и защищенными проводами. Книга 4, том 1, 2. –Санкт-Петербург, ОАО «РОСЭП», 20006 г.

52. СП31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23/13-ПОС					Лист
										89