

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки "ЭС "		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные по рабочим чертежам. Начало.	
2	Общие данные по рабочим чертежам. Окончание.	
3	Схема электрическая принципиальная РУ-0,4кВ СТП-63кВА и ВЛИ-0,4кВ ф. "Поляны"	
4	Ведомость объема электромонтажных работ. Грозозащита и повторное заземление PEN-проводника на опоре.	
5	Расчетная схема электроснабжения ВЛИ-0,4кВ от СТП-63кВА. Ведомость опор ВЛИ-0,4кВ	
6	План в масштабе 1:500 с расположением трассы ВЛИ-0,4кВ. Начало.	
7	План в масштабе 1:500 с расположением трассы ВЛИ-0,4кВ. Окончание.	
8	Профиль пересечения ВЛИ-0,4кВ с проездом.	
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Шифр 26.0018	Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0.38кВ с проводами СИП-4 с линейной арматурой компании ENSTO	
Сер. 3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35кВ	
	Прилагаемые документы	
ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
ЭС.ВМ	Ведомость материалов поопорная	
ЭС.РР	Расчеты	
ИТОГОВЫЕ ДАННЫЕ		
Напряжение электросети - 10/0,4кВ		
Источник электроснабжения - ТП 10/0,4кВ в д.Новый Погорелец		
Строительная длина воздушной линии ВЛИ-0,4кВ ф. "Поляны":		
- по существующим опорам ВЛИ-0,4кВ - 210м;		
- новое строительство - 338м		
Категория надежности: III		
Заявленная мощность: 28кВт		
1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ		
Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих в настоящее время на территории РФ нормативных документов по проектированию строительства электрических сетей. Принятые в проекте технические решения обеспечивают безопасную для жизни людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.		
Расчетные климатические условия		
Район по гололеду - III		
Район по ветровым нагрузкам - II		
Среднее количество гроз - до 40ч в год.		
Настоящий проект разработан для технологического присоединения жилых домов, расположенных в д.Новый Погорелец Тихвинского района.		
В соответствии с Техническим заданием предусматривается разработка рабочего проекта по новому строительству учатстка ВЛИ-0,4кВ от ТП 10/0,4кВ в д. Новый Погорелец ф. "Поляны".		

Рабочий проект по строительству фидера "Поляны" предусматривает:									
- реконструкцию РУ-0,4кВ СТП 10/0,4кВ									
- подвеса провода по существующим деревянным опорам ВЛИ-0,4кВ длиной 210м ;									
- новое строительство ВЛИ-0,4кВ длиной 338м с использованием провода марки СИП2 с применением деревянных опор.									
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ									
2.1 РУ-0,4кВ СТП.									
2.1.1 Реконструкция РУ-0,4кВ предусматривается с выполнением объема электромонтажных работ:									
- замена существующего вводного автоматического выключателя типа ВА47-29 Iрасц=40А на выключатель типа ВА47-29 с Iпл.вст.=63А с повторным применением защитного бокса наружной установки;									
- монтаж DIN-рейки;									
- установка автоматического выключателя для защиты отходящей линии типа ВА47-29 с Iпл.вст.=32А.									
2.1.2 Существующая ВЛИ-0,4кВ. Проектом предусматривается:									
- монтаж провода СИП4-4х35 от РУ-0,4кВ СТП до опоры №1 .по стойке СТП с защитой от механических повреждений стальной трубой с условным диаметром 50мм. на высоту 4м;									
- подключение жил провода СИП4-4х35 к клеммам выключателя и нулевой несущей жилы провода к N шине РУ-0,4кВ;									
- монтаж провода СИП2-3х95+1х95+1х25 по существующим деревянным опорам (оп.№1 - оп.№9) фидера"Выселки";									
- подключение провода СИП4-4х35 на оп.№1 к магистральному проводу СИП2-3х95+1х95+1х25 с применением прокалывающих зажимов типа SLIP22.1;									
- подключение жилы освещения с составе проектируемого провода к существующей сети освещения на опоре №1;									
- установкой изолированных скоб для подключения переносного заземления в начале проектируемой линии на оп.№1.									
2.1.3 Новое строительство ВЛИ-0,4кВ .Проектом предусматривается:									
- установка деревянных опор, пропитанных антисептиком типа ССА по т.п. сер. 26.0018;									
- монтаж провода марки СИП2 сечением 3х95+1х95+1х25 (оп.№9-оп.№16) - магистральный участок , сечением 3х35+1х50+1х25 (оп.№26-оп.№23) - ответвление к участкам Заявителей;									
- установка изолированных скоб для подключения переносного заземления в конце магистрали на оп.№16.									
Провод монтируется без нарушений целостности изоляции с использованием арматуры фирмы "ENSTO".									
Проектом предусматривается расчистка трассы проектируемой ВЛИ-0,4кВ от мелкого кустарника вручную, S=583 м.кв.									
Расчетные пролеты приняты по типовому проекту сер. 26.0018.									
Ведомость опор приведена в разделе ЭС.ВМ.									
Поопорная ведомость материалов ВЛИ-0,4кВ приведена в разделе ЭС.ВМ.									
Профиль пересечения ВЛИ-0,4кВ с проездом см. на листе ЭС- 8. Нормативное расстояние по вертикали от провода до покрытия проезжей части должно быть не менее 5 м.									
2.2 Защитные мероприятия.									
Заземляющие устройства защиты от грозовых перенапряжений совмещены с повторным заземлением PEN проводника (ПУЭ-2003, 7 изд., п.п. 2.4.47). Проектом предусматривается повторное заземление проводников PEN электросети на опорах, обозначенных на плане расположения проектируемой линии.									
Контур заземления опор ВЛИ-0,4кВ выполняется в соответствии с проектом (см. лист ЭС-4).									
Заземляющие устройства у опор выполняются с сопротивлением растеканию тока не более 30 Ом в самое засушливое время года. У опор сооружается заземлитель - в землю , с разномом в 3 метра , на глубине 0,7 м забиваются два вертикальных электрода из ст. уголка сеч. 50х50х5мм. с разномом в 3 метра. Уголки соединяются между собой ст. Ф16мм, один конец которой выводится на стойку на высоту 0,3м от уровня земли и соединяется с шиной заземления. В качестве шины заземления используется стальная арм. Ф10мм, шина прокладывается по стойке с креплением стальной лентой и скрепой с шагом не менее 250мм, нижний конец шины заземления приваривается к заземлителю.									
Все соединения по металлу в земле выполняются сваркой, сварные швы покрываются горячим битумом за два раза. Болтовые соединения осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ 104 34-82. Работы по строительству и монтажу выполняются согласно требований нормативных документов. Все оперативные переключения выполняются представителями Ленэнерго.									
Защита линии 0,4кВ от СТП 10/0,4кВ от токов короткого замыкания обеспечивается автоматическим выключателем типа ВА47-29 с Iрасц=32А с характеристикой В, установленным в РУ-0,4кВ СТП. Защитный аппарат удовлетворяют требованиям по электробезопасности. Срабатывание осуществляется за время не более 5 сек. при К.З. в самой удалённой точке сети.									
						40.ДС27.13-ЭС			
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Филимонова А. И.					Стадия	Лист	Листов
ГИП		Шамина Т. Н.					Р	1	11
						Общие данные по рабочим чертежам. Начало.	ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		

Рабочий проект по строительству фидера "Поляны" предусматривает:

- реконструкцию РУ-0,4кВ СТП 10/0,4кВ
- подвеса провода по существующим деревянным опорам ВЛИ-0,4кВ длиной 210м ;
- новое строительство ВЛИ-0,4кВ длиной 338м с использованием провода марки СИП2 с применением деревянных опор.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

2.1 **РУ-0,4кВ СТП.**

2.1.1 Реконструкция РУ-0,4кВ предусматривается с выполнением объёма электромонтажных работ:

- замена существующего вводного автоматического выключателя типа ВА47-29 Iрасц=40А на выключатель типа ВА47-29 с Iпл.вст.=63А с повторным применением защитного бокса наружной установки;
- монтаж DIN-рейки;
- установка автоматического выключателя для защиты отходящей линии типа ВА47-29 с Iпл.вст.=32А.

2.1.2 **Существующая ВЛИ-0,4кВ.** Проектом предусматривается:

- монтаж провода СИП4-4х35 от РУ-0,4кВ СТП до опоры №1 .по стойке СТП с защитой от механических повреждений стальной трубой с условным диаметром 50мм. на высоту 4м;
- подключение жил провода СИП4-4х35 к клеммам выключателя и нулевой несущей жилы провода к N шине РУ-0,4кВ;
- монтаж провода СИП2-3х95+1х95+1х25 по существующим деревянным опорам (оп.№1 - оп.№9) фидера"Выселки";
- подключение провода СИП4-4х35 на оп.№1 к магистральному проводу СИП2-3х95+1х95+1х25 с применением прокалывающих зажимов типа SLIP22.1;
- подключение жилы освещения с составе проектируемого провода к существующей сети освещения на опоре №1;
- установкой изолированных скоб для подключения переносного заземления в начале проектируемой линии на оп.№1.

2.1.3 **Новое строительство ВЛИ-0,4кВ** .Проектом предусматривается:

- установка деревянных опор, пропитанных антисептиком типа ССА по т.п. сер. 26.0018;
- монтаж провода марки СИП2 сечением 3х95+1х95+1х25 (оп.№9-оп.№16) - магистральный участок , сечением 3х35+1х50+1х25 (оп.№26-оп.№23) - ответвление к участкам Заявителей;
- установка изолированных скоб для подключения переносного заземления в конце магистрали на оп.№16.

Провод монтируется без нарушений целостности изоляции с использованием арматуры фирмы "ENSTO".

Проектом предусматривается расчистка трассы проектируемой ВЛИ-0,4кВ от мелкого кустарника вручную, S=583 м.кв.

Расчетные пролеты приняты по типовому проекту сер. 26.0018.

Ведомость опор приведена в разделе ЭС.ВМ.

Поопорная ведомость материалов ВЛИ-0,4кВ приведена в разделе ЭС.ВМ.

Профиль пересечения ВЛИ-0,4кВ с проездом см. на листе ЭС- 8. Нормативное расстояние по вертикали от провода до покрытия проезжей части должно быть не менее 5 м.

2.2 Защитные мероприятия.

Заземляющие устройства защиты от грозовых перенапряжений совмещены с повторным заземлением PEN проводника (ПУЭ-2003, 7 изд., п.п. 2.4.47). Проектом предусматривается повторное заземление проводников PEN электросети на опорах, обозначенных на плане расположения проектируемой линии.

Контур заземления опор ВЛИ-0,4кВ выполняется в соответствии с проектом (см. лист ЭС-4).

Заземляющие устройства у опор выполняются с сопротивлением растеканию тока не более 30 Ом в самое засушливое время года. У опор сооружается заземлитель - в землю , с разномом в 3 метра , на глубине 0,7 м забиваются два вертикальных электрода из ст. уголка сеч. 50х50х5мм. с разномом в 3 метра. Уголки соединяются между собой ст. Ф16мм, один конец которой выводится на стойку на высоту 0,3м от уровня земли и соединяется с шиной заземления. В качестве шины заземления используется стальная арм. Ф10мм, шина прокладывается по стойке с креплением стальной лентой и скрепой с шагом не менее 250мм, нижний конец шины заземления приваривается к заземлителю.

Все соединения по металлу в земле выполняются сваркой, сварные швы покрываются горячим битумом за два раза. Болтовые соединения осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ 104 34-82. Работы по строительству и монтажу выполняются согласно требований нормативных документов. Все оперативные переключения выполняются представителями Ленэнерго.

Защита линии 0,4кВ от СТП 10/0,4кВ от токов короткого замыкания обеспечивается автоматическим выключателем типа ВА47-29 с Iрасц=32А с характеристикой В, установленным в РУ-0,4кВ СТП. Защитный аппарат удовлетворяют требованиям по электробезопасности. Срабатывание осуществляется за время не более 5 сек. при К.З. в самой удалённой точке сети.

Подключение потребителей предусматривается с равномерной загрузкой фаз электросети.
Охранная зона проектируемой линии определяется в границах одного метра от оси в обе стороны.
На опоры наносятся опознавательные знаки, нумерация опор выполняется в соответствии с данным проектом.

3. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Данным проектом учтены требования закона РФ "Об охране окружающей среды" от 29.12.2001г. и постановлений правительства РФ. Проектируемые участки ВЛИ при строительстве и эксплуатации не представляют угрозы для здоровья населения на период эксплуатации до 25 лет, не приведут к необратимым или кризисным изменениям в природной среде.

Основное загрязнение воздуха прогнозируется в период проведения строительных и электромонтажных работ. Источники загрязнения - строительные машины и механизмы, по технологии строительства - не более 3 единиц техники, работающих рядом. Как правило, это не приводит к повышению концентрации вредных веществ в воздухе на участке проведения работ. Загрязнение почв при строительстве происходит от пролива ГСМ и складирования мусора. Нарушение почвенного покрова связано с выемкой грунта при установке стоек и передвижением механизмов. Проектом производства работ определяются четкие границы проведения работ, продвижение механизмов строго по существующим дорогам и проездам. ВЛИ являются источниками электромагнитных излучений. Предельное значение для населения составляет 100 мкТ. Излучения от вышеуказанных источников не превышают 0,1 мкТ (СанПин 2.2.4.1192-03), поэтому технических мероприятий по защите населения от воздействия электромагнитных полей проектом не предусматривается.

4. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Пожарная безопасность обеспечивается с соблюдением требований РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95) "Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий".

Пожарная безопасность электросетей и электроустановок обеспечивается:

- правильным выбором защиты от климатических условий;
- соблюдением габаритов между объектов электроснабжения с существующими зданиями и сооружениями;
- грамотным выполнением электромонтажных и строительных работ в соответствии с требованиями ПУЭ.

До производства работ с применением сварочных работ выполняется утилизация строительного мусора и использованной ветоши. Пожарная безопасность обеспечивается в соответствии с требованиями СО 153-34.03.305-2003 "Инструкция о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических предприятиях".

5. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Электромонтажные работы выполняются в соответствии РД 153-34.3-03.285-2002 "Правила техники безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ". В правилах указано, что работы производятся строго при наличии проекта на производство работ (ППР) или технологических карт (ТК), утвержденных главным инженером Подрядной организации. В ППР или ТК, для каждого вида работ, должны быть предусмотрены конкретные мероприятия по технике безопасности. Данные мероприятия разрабатываются по СНиП 12-04-2002 и СНиП 12-03-2001. Все отключения питания в электросетях выполняются силами ВРЭС. Электробезопасность соблюдается по всей длине ВЛИ с отключением питания при коротких замыканиях за время менее пяти секунд.

Работы вблизи ВЛ под напряжением требуется выполнять при наличии разрешения на производство работ, полученного от ВРЭС и в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

В соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭ и ПТБ на реконструируемые и проектируемые опоры наносятся опознавательные знаки. Выполнение работ вблизи ВЛ с использованием строительной техники допускается при условии, если расстояние по вертикали от выдвижной части (или груза) до ближайшего провода, находящегося под напряжением будет не меньше 1,5метра.

Эксплуатация ВЛИ должна осуществляться в соответствии с требованиями следующих документов:

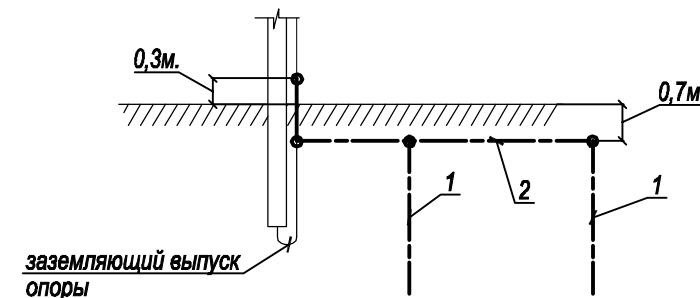
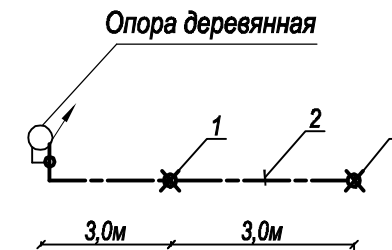
- РД 153-34.0-03.125-2002 "Инструкция по эксплуатации электрических станций и подстанций";
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в ред. 2004г.

						40.ДС27.13-ЭС		
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО		
Изм.	Кол. уч.	Лист	Не док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Филимонова А. И.					Стадия	Лист
ГИП		Шамина Т. Н.					Р	2
						Общие данные по рабочим чертежам. Окончание.	ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков	

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Примечание
	РУ-0,4кВ			
1	Монтаж автоматического выключателя типа ВА47-29 с Iрасч=63А в боксе	шт.	1	
2	Монтаж DIN-рейки	шт.	1	
3	Монтаж автоматического выключателя типа ВА47-29 с Iрасч=32А в боксе	шт.	1	
4	Подключение авт. выключателя проводом ПВ1-0.45кВ сеч. 1х6мм.кв.	м	2	
5	Подсоединение к зажимам авт. выключателя жил провода	шт	9	
	ВЛИ-0,4кВ			
6	Подключение жил провода сечением 35мм.кв. к клеммам автомического выключателя	шт.	3	
7	Подключение жил провода сечением 35мм.кв к шине РЕ в РУ-0,4кВ	шт.	1	
8	Монтаж полосы стальной сеч. 25х4 L=150мм	шт	3	
9	Крепление трубы стальной Ф50мм. к металлоконструкциям СТП сваркой	м	4	
11	Прокладка провода СИП4-4х35 по стойке СТП-10/0,4кВ в трубе	м	4	
14	Подключение жил провода сечением 35мм.кв на опоре №16	шт.	5	
15	Установка опор ВЛИ-0,4кВ по 26.0018 на базе деревянных стоек:			
16	- промежуточная деревянная одноцепная Пд1	шт.	5	1 стойка
17	- угловая промежуточная деревянная одноцепная УПд1 (максимальный угол поворота - 15 град)	шт.	2	1 стойка
18	- угловая промежуточная деревянная одноцепная УПд3 (максимальный угол поворота - 40 град)	шт.	1	2 стойки
19	- угловая анкерная деревянная двухцепная УАд2 (максимальный угол поворота - 90 град)	шт.	2	3 стойки
20	- анкерная (концевая) деревянная одноцепная Ад1	шт.	4	2 стойки
21	Монтаж заземляющих устройств защиты от грозовых перенапряжений и повторное заземление PEN-проводника на опоре	шт.	4	
22	Сооружение заземлителей:			
23	- выемка грунта вручную с последующей засыпкой	м.куб.	8,4	
24	- прокладка горизонтального заземлителя в траншее, выполненного из круглой ст.Ф16	м	24	
25	- прокладка горизонтального заземлителя по опоре из круглой ст.Ф16	м	4	
26	- забивка вертикальных заземлителей из угловой ст. сеч. 50х50х5мм. длиной 2,5м	шт	8	
27	- прокладка вертикального заземлителя по опоре, выполненного из круглой ст.Ф10	м	26	
28	Строительная длина ВЛИ-0,4кВ. в том числе:	м	548	
29	- одноцепная линия, выполненная СИП4-4х35	м	9	от СТП до оп.№
30	- одноцепная линия, выполненная СИП2-3х95+1х95+1х25	м	201	от оп.№1 до оп. №9
31	- одноцепная линия, выполненная СИП2-3х95+1х95+1х25 (новое строительство)	м	167	от оп.№9 до оп. №16
32	- одноцепная линия, выполненная СИП2-3х35+1х50+1х25 (новое строительство)	м	171	от оп.№16 до оп. №23
33	Установка комплекта для подключения переносного заземления на оп.№1 и оп. №16	шт.	2	

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Примечание
34	Расчистка от кустарника вручную	м.кв.	583	

Эскиз заземляющего устройства для опор ВЛИ-0,4кВ

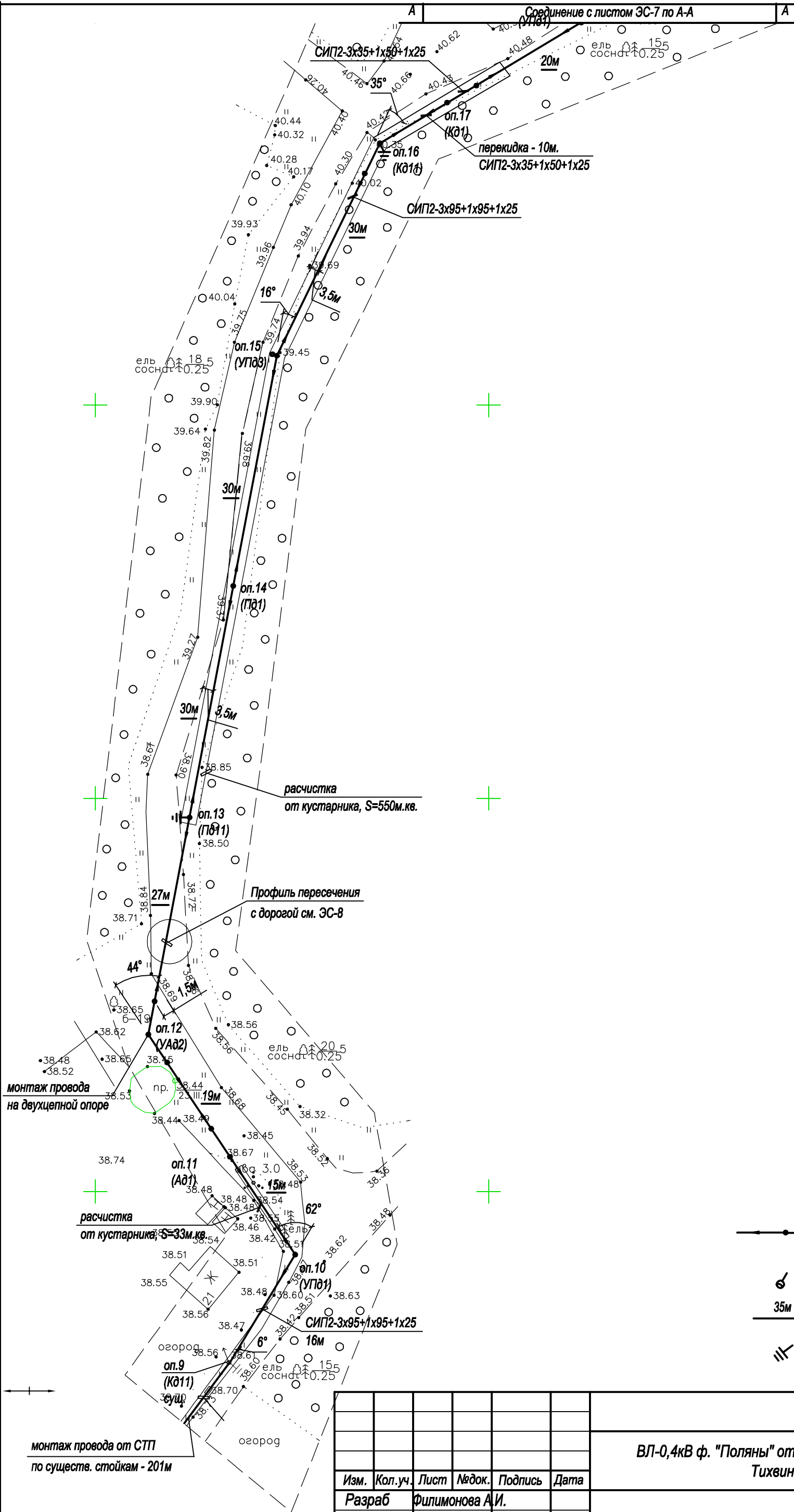


Примечание: Все соединения по металлу выполняется сваркой

Спецификация на заземляющее устройство опоры

	Обозначение	Наименование	Един. измер.	Количество	Масса единицы кг
1	ГОСТ 8509-93	Сталь угловая 50х50х5мм L=2,5м	шт	2	14,30
2	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая мелкосортная Ф16мм	м	7,0	1,56
3	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая мелкосортная Ф10мм	м	6,5	1,264

						40 ДС27.13-ЭС					
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО					
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб</i>		<i>Филимонова А. И.</i>							<i>P</i>	<i>4</i>	
<i>ГИП</i>		<i>Шамина Т. Н.</i>									
						<i>Ведомость объема электромонтажных работ. Грозозащита и повторное заземление PEN-проводника на опоре.</i>			<i>ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков</i>		

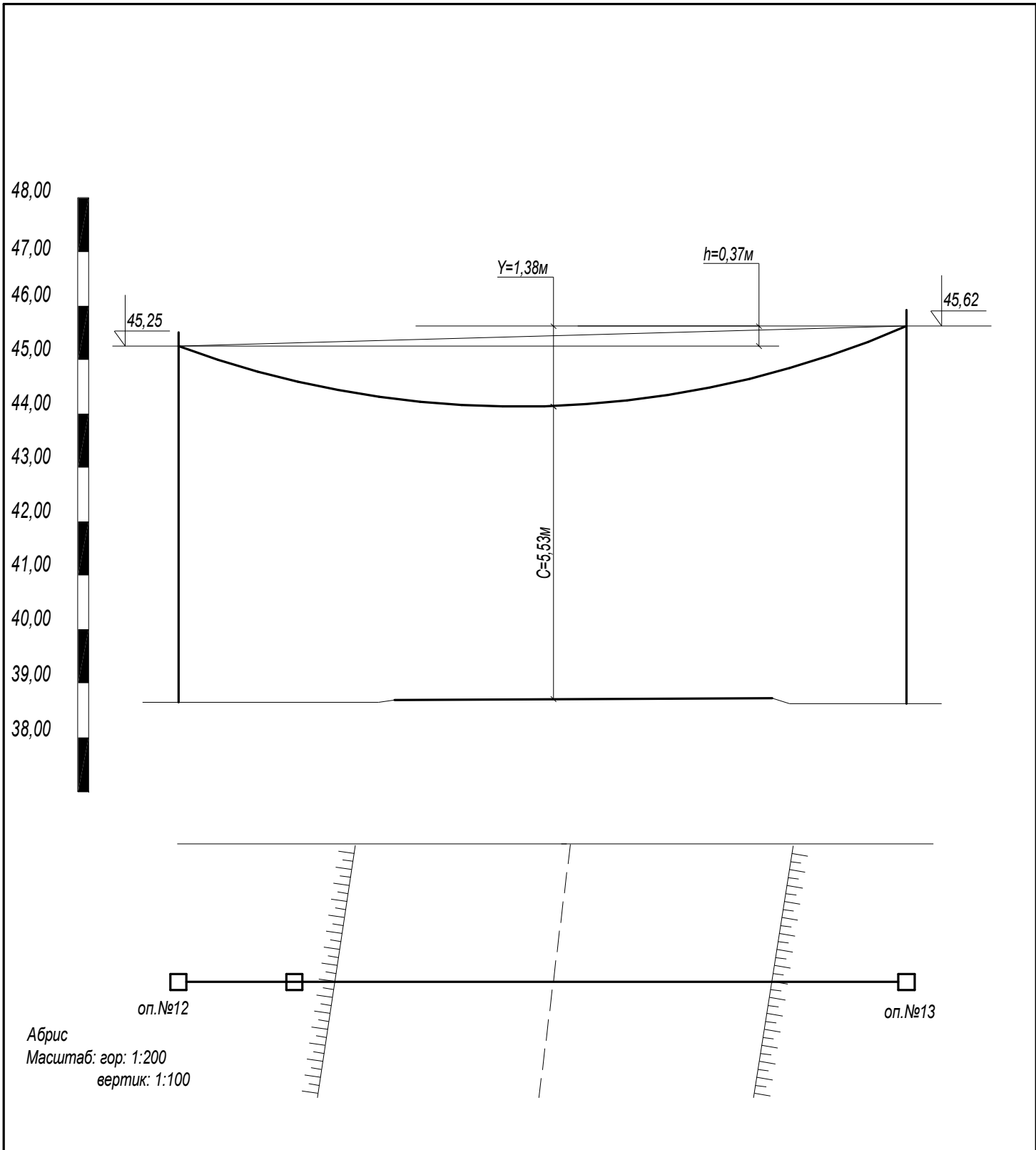


- Условные обозначения
- Проектируемая деревянная опора ВЛИ-0,4кВ
- Светильник уличного освещения
- Длина трассы ВЛИ-0,4кВ
- Заземление опоры ВЛИ-0,4кВ

монтаж провода от СТП
по существ. стойкам - 201м

Изм.	Кол.уч.	Лист	Надок.	Подпись	Дата
Разраб	Филимонова А.И.				
ГИП	Шамина Т. Н.				

40.ДС27.13-ЭС			
ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО			
Стадия	Лист	Листов	
Р	6		
План в масштабе 1:500 с расположением трассы ВЛИ-0,4кВ. Начало.			ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков



Отметка земли(м)	38,65	38,71	38,62
Расчетный пролет (м)	27,0		
Расстояние пересечения (м)	13,9	13,1	
Марка провода	СИП2-3х95+1х95+1х25		
Крепление	анкерное крепление нулевой жилы		
Тип опор № типового проекта	УА02 26.0018-24	П01 26.0018-02	

Исходные данные

Длина пролета, м	27
Наибольшая высота подвеса провода на одной из опор	45,62
Наименьшая высота подвеса провода на одной из опор	45,25
Расстояние от опоры с высшей точкой подвеса провода до пересечения, м	13,1
Максимальная стрела провеса провода в середине пролета, м	1,2
Уровень земли в месте установки опоры с наибольшей высотой подвеса провода	38,62
Уровень дороги (середина)	38,71

Поз.	Расчетные данные	Ед. изм.	Переход №2
ВЛИ-0,4кВ			
1	Длина пролета - L	м	27
2	Расстояние от опоры с высшей точкой подвеса провода до пересечения - X	м	13,1
3	Разность точек подвеса провода на опорах - h	м	0,37
4	Максимальная стрела провеса в середине пролета - f	м	1,2
5	Величина провеса провода в месте пересечения - Y $Y=X/L \cdot (h+4f \cdot (1-X/L))$	м	1,38
6	Расчетное расстояние между проводом ВЛИ и местом пересечения - C	м	5,53
7	Нормативное расстояние между проводом ВЛИ и местом пересечения	м	5,0

Стрелы провеса провода марки СИП2 различного сечения представлены в типовом проекте шифр 26.0018. приняты при t=40 гр.

						40.ДС27.13-ЭС			
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Филимонова А.И.					Р	8	
ГИП		Шамина Т.Н.							
						Профиль пересечения ВЛИ-0,4кВ с проездом.	ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		

[illegible]

СОГЛАСОВАНО

Изм. N подл.

Подпись и дата

Взам. инв. N

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Заземляющий проводник, L=600мм	ЗП2			шт	5			
	Заземляющий проводник, L=500мм	ЗП6			шт	5			
	Проводник заземления	Круг В10 ГОСТ2590-71			м	26			
	Кронштейн	У102			шт	8			
	Стяжка	Х102			шт	6			
	Шпилька	Щд-1			шт	2			
	Шпилька	Щд-2			шт	6			
	Трос, d=10,6мм.	SH511		ENSTO	м	1			
	Скоба оттяжки	SH187			шт	4			
	Анкерный зажим	SO250.01		То же	шт	6			
	Анкерный зажим	SO251.01		То же	шт	10			
	Анкерный зажим	SO158.1		То же	шт	2			
	Поддерживающий зажим	SO69.95		То же	шт	14			
	Крюк сквозной	SOT21.01		То же	шт	5			
	Крюк сквозной	SOT21.02		То же	шт	3			
	Крюк бандажный	SO253		То же	шт	12			
	Гайка крюкообразная	PD2.2		То же	шт	5			
	Зажим прокалывающий	SLIP22.1		То же	шт	21			
	Зажим прокалывающий	SLIP22.12		То же	шт	10			
	Плашечный соединительный зажим	SL4.26		То же	шт	10			
	Скрепка	COT 36		То же	шт	36			
	Лента бандажная стальная	COT 37		То же	м	36			
	Бандажный ремешок	PER-15		То же	шт	45			
	Дистанционный фиксатор	SO71		То же	шт	3			
	Концевой колпачок	PK99.2595		То же	шт	5			
	Крышка пластиковая	SP18		То же	шт	5			
	Крышка пластиковая	SP19		То же	шт	10			
	Изолированная скоба	ST208.1		То же	шт	10			
	Наконечник кабельный	SAL1.27		То же	шт	1			
	Материалы для заземления опор ВЛИ-0,4кВ:								
	Уголок стальной, 50х50х5 мм L=2.5 м	ГОСТ 8509-93			шт	8			
	Сталь круглая, d=16 мм	ГОСТ 2590-2006			м	28	14,3		
	То же. d=10мм	То же			м	26	1,246		
							40.ДС27.13-ЭС.С		Лист
							Спецификация оборудования изделий и материалов		2

опора(тип)/материалы	Стойка С1	Стойка С2	Анкерная плита ДА-4	Проводник ЗП2, м	Проводник ЗП6, м	Проводник заземления Круг В10 ГОСТ2590-71	Кронштейн У102	Стяжка Х102	Шпилька Щд-1	Шпилька Щд-2	Трос SH511 d=10,6мм, L=2000	Скоба оттяжки SH187	Анкерный зажим SO250.01 (СИП2 d=50...70мм.кв.)	Анкерный зажим SO251.01 (СИП2 d=95мм.кв.)	Анкерный зажим SO158.1 (СИП4- 4х35)	Поддерживающий зажим SO69.95 (СИП2 d=16...95мм.кв.)	Крюк SOT21.01	Крюк SOT21.02	Крюк SO253	Крюк PD2.2	Зажим прокалывающий SLIP22.1	Зажим прокалывающий SLIP22.12	Плассечный соединительный зажим SL4.26	Скрепа СОТ 36	Бандажная лента СОТ37	Бандажный ремешек PER-15	Дистанционный фиксатор SO71	Концевой колпачок РК99.2595	Крышка пластиковая SP18	Крышка пластиковая SP19	Изолированная скоба ST208.1	Наконечник кабельный SAL1.27 (на N жилу провода)		
стойка СТП															1				1					2	2	3							1	
оп.№1 (Кδ1-сущ.)				0,6										1	1					1	11	1	1			2						5		
оп.№2 (УАδ2-сущ.)					0,5								2						2			1	1	2	2	2	1							
оп.№3 (Пδ1-сущ.)					0,5											1						1	1			2								
оп.№4 (Пδ1-сущ.)					0,5											1				1		1	1			2								
оп.№5 (Пδ1-сущ.)																1									2									
оп.№6 (Пδ1-сущ.)					0,5											1						1	1			2								
оп.№7 (Пδ1-сущ.)																1				1					2									
оп.№8 (Пδ1-сущ.)																1				1					2									
оп.№9 (Кδ1-сущ.)				0,6										2						1		1	1			2								
оп.№10 (УПδ1)		1														1		1							2						1			
оп.№11 (Аδ1)		2	1				1	1		1				2					1					2	2	2					1			
оп.№12 (УАδ2)		3	1				2	1		1				2					2					2	2		1				1			
оп.№13 (Пδ11)	1				0,5	6,6										1	1					1	1	5	5	2				1				
оп.№14 (Пδ1)	1															1	1								2					1				
оп.№15 (УПδ3)		2							2		1	4				1		1								2						2		
оп.№16 (Аδ11)		2	1	0,6		6,2	1	1		1			1	1					2		10	1	1	7	7	2					1	5		
оп.№17 (Аδ1)		2	1				1	1		1			2						1					2	2	2					1			
оп.№18 (УПδ1)		1														1		1								2					1			
оп.№19 (Пδ1)	1															1	1								2					1				
оп.№20 (УАδ21)		3	1	0,6		6,2	2	1		1			2						2			1	1	7	7		1				1			
оп.№21 (Пδ1)	1															1	1								2					1				
оп.№22 (Пδ1)	1															1	1								2					1				
оп.№23 (Кδ11)		2	1	0,6		6,2	1	1		1			1						1			1	1	7	7	2		5		1				
ИТОГО	5	18	6	3,0	2,5	25,2	8	6	2	6	1	4	6	10	2	14	5	3	12	5	21	10	10	36	36	45	3	5	5	10	10		1	

						40.ДС27.13-ЭС.ВМ				
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата			Стадия	Лист	Листов
Разраб		Филимонова А.И.						Р	1	
ГИП		Шамина Т. Н.								
						Ведомость материалов опор		ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		

Расчет выполнен по СП31-110-2003 и СО153-34.20.178

Количество домов Заявителей n_1 , шт	6
Электрическая нагрузка домов с повышенной комфортностью P_3 , кВт	28
Коэффициент спроса K_c	0,600
Коэффициент одновременности K_o	0,50
Расчетная электрическая нагрузка P_{p3} , кВт $P_3 * n * K_c * K_o$	8,40
Расчетная электрическая нагрузка на один дом, кВт $P_p = P_3 / n_1$	1,40

$$I_{K3}(1) = \frac{U_{\phi} \times 1000}{\frac{Z(m) + Z_{ПН}}{3}}, \text{ где}$$

Проектом предусматривается установка ВА-47-29 с $I_{\text{расч}}=32\text{А}$ с характеристикой В
Условие по электробезопасности срабатывания защитного аппарата на концах линии выполняется: $I_{\text{кз}}(1)\text{кЗ}=282\text{А} > 32\text{А} \times 5=160\text{А}$.

Номер расчетного участка	Кол-во домов	Расчетная мощность	Длина расчетного участка в км	Основные марки и сечения проводов	Потери напряжения U % /кВТ*км	Расчет на потерю напряжения	
СТП-оп.№1	6	8,40	0,019	СИП4-4х35	0,69	0,11	0,11
оп.№1-оп.№16	6	8,40	0,368	СИП2-3х95+1х95+1х25	0,32	0,99	1,10
оп.№16-оп.№21	6	8,40	0,120	СИП2-3х35+1х50+1х25	0,69	0,70	1,79
оп.№21-оп.№22	4	5,60	0,030	СИП2-3х35+1х50+1х25	0,69	0,12	1,91
оп.№22-оп.№23	2	2,80	0,021	СИП2-3х35+1х50+1х25	0,69	0,04	1,95

При расчете потерь учитывается длина провода с учетом его провиса и составит: $L=1,1 \times L_{\text{трассы}}$.

Существующая расчетная нагрузка на линии Л1 от СТП-63кВА составляет $P_{\text{сущ}} = 19,8 \text{ кВт}$
 Проектируемая расчетная нагрузка на Л2 от СТП-63кВА составляет $P_{\text{проект}} = 8,4 \text{ кВт}$
 Суммарная расчетная нагрузка на шинах СТП - $P_p = 19,8 + 0,9 \times 8,4 = 27,36 \text{ кВт}$, где коэффициент несовпадения максимумов $K=0,9$
 Коэффициент загрузки трансформатора мощностью 63кВА - $K_z = 27,36 \times 0,9 / 63 = 0,4$

Проектом предусматривается замена существующего вводного автоматического выключателя типа ВА47-29 с $I_{расч} = 40A$ и установка автоматического выключателя типа ВА47-29 с $I_{расч} = 63A$

						40.ДС27.13-ЭС.РР				
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата					
Разраб.		Филимонова А.И.						Стадия	Лист	Листов
ГИП		Шамина Т.Н.						Р	1	2
						Расчеты		ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		

Расчет заземляющего устройства ж/б опоры

В качестве горизонтального заземлителя для опоры ВЛИ-0,4кВ принята круглая сталь $\square 18$ мм (ГОСТ 2590-2006) массой 0,888 кг/м. В качестве вертикального заземлителя для опор принята сталь угловая 63х63х6 мм L = 2,5 м (ГОСТ 8509-93) массой 5,72х2,5= 14,30 кг/м.

Климатическая зона - II (Ленинградская область).

Глубина заложения - 0,7 м.

Расположение электродов - в ряд.

Максимально допустимое сопротивление растеканию тока заземляющего устройства - 30 Ом.

Удельное сопротивление грунта $\rho = 120 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ (суглинок).

Расчетное удельное сопротивление грунта

для вертикальных заземлителей

$$\rho_{\text{расч.в}} = k_s \rho = 1.5 \cdot 120 = 180 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

для протяженного

$$\rho_{\text{расч.г}} = k_s \rho = 3.5 \cdot 120 = 420 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

Сопротивление растеканию одного вертикального заземлителя

$$R_v = 0,366 \rho_{\text{расч.в}} \left[\lg \left(\frac{2l}{d} \right) + 0.5 \lg \left(\frac{4t' + l}{4t' - l} \right) \right] / l = 0,366 \cdot 180 \cdot \left[\lg(2 \cdot 2,5 / 0,057) + 0.5 \lg((4 \cdot 1,85 + 2,5) / (4 \cdot 1,85 - 2,5)) \right] / 2,5 = 55 \text{ Ом},$$

где l - длина, м;

d - диаметр, м, для уголка шириной полки $b = 0,06 \text{ м}$ $d = 0,95 b = 0,95 \cdot 0,06 = 0,057 \text{ м}$;

t' - расстояние от поверхности земли до середины вертикального заземлителя, м.

Для определения коэффициента использования вертикальных заземлителей $k_{i.v.}$ количество вертикальных заземлителей примем равным

$$R_v / R_n = 55 / 30 = 2 \text{ шт.}$$

Тогда $k_{i.v.} = 0,8$ (стержни расположены по контуру).

Число вертикальных заземлителей

$$n_v = R_v / (k_{i.v.} R_n) = 55 / (0,85 \cdot 30) = 3 \text{ шт.}$$

Длина соединительной полосы

$$l_g = 3 \text{ м},$$

где a - расстояние между вертикальными заземлителями, м.

Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя

$$R_g = 0,366 \rho_{\text{расч.г}} \cdot \lg(l_g / d) / l_g = 0,366 \cdot 420 \cdot \lg(3 / (0,012 \cdot 0,6)) / 6,3 = 159 \text{ Ом},$$

где d - диаметр, м;

t' - глубина заложения, м.

Действительное сопротивление с учетом коэффициента использования $k_{i.g} = 0,34$ (по контуру)

$$R'_g = R_g / k_{i.g} = 159 / 0,85 = 187 \text{ Ом}$$

Уточненное сопротивление растеканию заземлителей с учетом сопротивления горизонтального заземлителя:

$$R'_v = R'_g \cdot R_n / (R'_g - R_n) = 187 \cdot 30 / (187 - 30) = 36 \text{ Ом}$$

Уточненное количество вертикальных заземлителей:

$$n_v = R_v / (k_{i.v.} \cdot R'_v) = 55 / (0,85 \cdot 36) = 2 \text{ шт.}$$

Разраб. Филимонова А. И.

									Лист
									2
Изм.	Кол.у.ч	Лист	Недод.	Подпись	Дата				

40.ДС27.13-ЭС.РР