

ООО "СЭП"
Свидетельство № 0255.01-2010-5310013834-П-031

Электроснабжение строительной площадки здания склада
Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа–ул. Транзитная

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

2012-30-пр-3 ЭС

г. Великий Новгород
2012 г.

Электроснабжение строительной площадки здания склада
Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа–ул. Транзитная

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
2012-30-пр-3 ЭС

Генеральный директор
Главный инженер

Егоренков С.А.
Пантелеев Д.Е.

г. Великий Новгород
2012 г.

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

Согласовано

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	ВЛЗ-10кВ. ВЛИ-0.4кВ. Ситуационный план М1:1000	
4	Схема однолинейная принципиальная электроснабжения	
5	Переход №1	
6	Переход №2	
7	Заземляющее устройсто КТП	
8	Схема заземляющего устройства опоры ВЛИ-0.4кВ	
9	Схема прокладки ВЛЗ-10кВ и ВЛИ-0.4кВ	
10	Схема фундамента для строительства КТП	

Принятые условные обозначения

Наименование		
Существующая воздушная линия ВЛЗ-10кВ		
Проектируемая ВЛЗ-10кВ		
Проектируемая ВЛИ-0,4кВ Л-1		
Проектируемая ВЛИ-0,4кВ Л-2		
Опора анкерная		
Опора промежуточная		
Опора угловая анкерная		
Повторное заземление PEN проводника		
Ограничитель перенапряжений		
Щит учёта		
Проектируемая КТП 10/0.4 кВ киоскового типа		
Линия заземления		

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ 7-е издание	Правила устройства электроустановок	
	Справочник по проектированию электроснабжения. Энергоатомиздат, 1990г	
20.0027	Типовой проект. Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ-110 ВЛ 10 кВ с защищёнными проводами	
3.407-150	Заземляющие устройства опор ВЛ 6-10 кВ	
23.0067	Типовой проект. Установка длинно-искровых разрядников типа РДИП-10 на опорах ВЛЗ 10 кВ	
ЛЭП98.08	Типовой проект. Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0.4кВ с самонесущими изолированными проводами	
	Прилагаемые документы	
№9 от 17.01.2012	Технические условия на электроснабжение	1 лист
№90 от 15.03.2012	Технические условия на электроснабжение	1 лист
0255.01-2010-5310013834-П-031	Свидетельство СРО	3 листа
2012-30-пр-3 ЭС.СО 1	Спецификация оборудования и материалов	3 листа
2012-30-пр-3 ЭС.СО 2	Спецификация оборудования и материалов	2 листа
2012-30-пр-3 ЭС.СО 3	Спецификация оборудования и материалов	2 листа
2012-30-пр-3 ЭС.СО 4	Спецификация оборудования и материалов	2 листа
2012-30-пр-3 ЭС.1	Ведомость опор ВЛИ-0,4кВ Л-1	1 лист
2012-30-пр-3 ЭС.2	Ведомость опор ВЛИ-0,4кВ Л-2	1 лист
2012-30-пр-3 ЭС.3	Ведомость опор ВЛЗ-10кВ	1 лист
2012-30-пр-3 ЭС.4	Расчет искусственного заземлителя опоры ВЛИ-0.4кВ	1 лист
	Техническое задание	2 листа
	Типовой проект "Комплексная трансформаторная подстанция напряжением 10/0.4 кВ мощностью 100, 160, 250 и 400кВА киоскового типа (Самарский завод "Электрощит")	46 листов
2012-30-пр-3 ЭС.ОЛ	Опросный лист на КТП	1 лист

						2012-30-пр-3 ЭС			
						Электроснабжение строительной площадки здания склада Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транзитная			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лепихин			06.12		РП	1	10
Проверил		Васильев			06.12				
						Общие данные (начало)	ООО "СЭП"		
Н.Контроль		Егоренков			06.12				

Общие указания.

Проект на электроснабжение строительной площадки здания склада и гаража выполнен на основании:

- технических условий №9 от 17.01.2012, выданными Боровическим филиалом ОАО “Новгородоблэлектро”;
- технических условий №90 от 15.03.2012, выданными Боровическим филиалом ОАО “Новгородоблэлектро”;
- задания на проектирование.

Проект состоит из 2-х частей:

- Привязанного к данным условиям местности типового проекта на установку КТП 250кВА;
- Общих данных, технических условий, проекта подводящей ВЛЗ-10кВ, проекта отходящих ВЛИ-0,4 кВ (Л-1 и Л-2) и спецификации материалов не вошедших в спецификации типового проекта.

Расчетная мощность строительной площадки здания склада 15 кВт, расчетная мощность гаража 15кВт, ориентировочное значение $\cos \varphi=0,85$, напряжение на вводе трансформатора – 10кВ. Система заземления на стороне 0,4кВ – TN-C-S, на стороне 10кВ – IT.

Заземляющее устройство предусмотрено для всех устанавливаемых железобетонных опор ВЛЗ –10кВ.

Вертикальные заземлители из круглой стали $\varnothing 20\text{мм}$ длиной 4м –4шт; горизонтальный заземлитель-полоса 40х4 – 8м.

Заземлитель соединяется с выпуском продольной арматуры железобетонной стойки и опуском от заземляемых элементов опоры, арматура опоры должна предусматривать такое применение, что должно подтверждаться сертификатом на опоры. Опуск – сталь диам. 10мм. Все соединения – болтовые.

Для защиты от атмосферных перенапряжений на ВЛЗ-10кВ проектом предусмотрена установка длинно-искровых петлевых разрядников на всех опорах ВЛЗ-10кВ.

Проект предусматривает:

- демонтаж существующей опоры № 24 ВЛ-10кВ (“Линия 17” от ПС110/10 “Прогресс”);
- прокладку ВЛЗ-10кВ по железобетонным опорам проводом СИП-3 50мм.кв от проектируемой промежуточной опоры № 24 ВЛ-10кВ (“Линия 17” от ПС110/10 “Прогресс”) до проектируемой опоры 24.7;
- установку тупиковой однотрансформаторной КТП габарита 250кВА с воздушным вводом и воздушными выводами;
- установку в проектируемую КТП трансформатора 100кВА со схемой обмоток “звезда-зигзаг”;
- устройство контура заземления КТП с сопротивлением растекания на землю не более 40м.
- прокладку по железобетонным опорам самонесущего изолированного провода с алюминиевыми жилами марки СИП-2А 3х50+1х70 от проектируемой КТП до концевой опоры ВЛИ-0.4кВ Л-1;
- прокладку по железобетонным опорам самонесущего изолированного провода с алюминиевыми жилами марки СИП-2А 3х50+1х70 от проектируемой КТП до концевой опоры ВЛИ-0.4кВ Л-2;

Для защиты от атмосферных перенапряжений на ВЛИ-0.4кВ проектом предусмотрена установка ограничителей перенапряжений, которые присоединяется к заземлителю отдельным опуском круглой сталью $\varnothing 6\text{мм}$.

На концевых опорах выполнить повторное заземление нулевого провода.

Вертикальные заземлители из круглой стали $\varnothing 20\text{мм}$ длиной 3м –3шт, находящиеся на расстоянии 1м от опоры, верх на глубине 0,5м, горизонтальный заземлитель полоса 40х4 – 8 м. Опуск от заземляемых элементов опоры выполняется круглой сталью $\varnothing 6\text{мм}$.

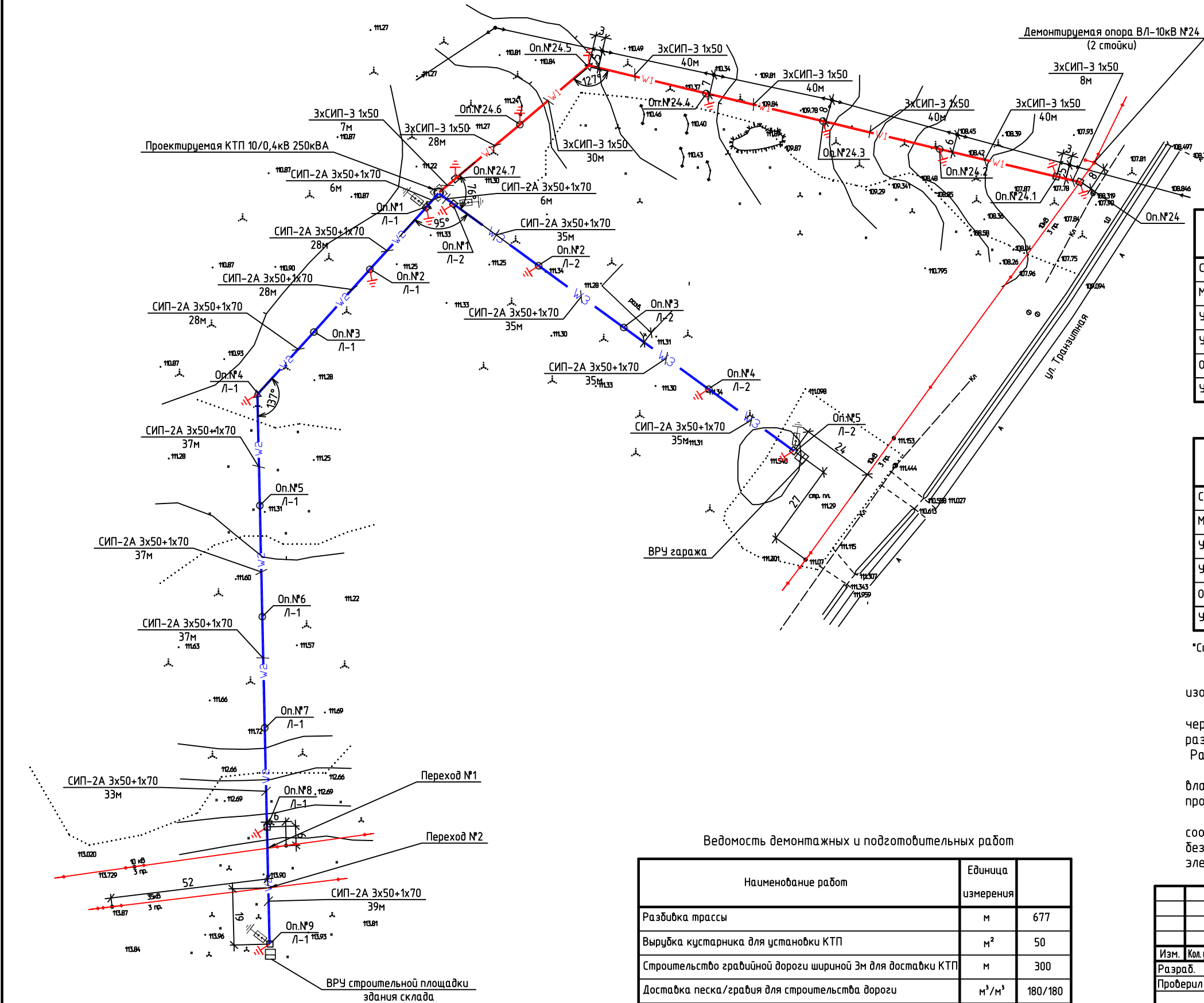
Допускается использовать оборудование аналогичное по своим характеристикам.

Электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам:

- голубого цвета – для обозначения нулевого рабочего проводника;
- двухцветной комбинации зелено-желтого цвета – для обозначения защитного проводника;
- черного, коричневого, красного, фиолетового, серого, розового, белого, оранжевого, бирюзового цвета – для обозначения фазного проводника.

						2012-30-пр-3 ЭС			
						Электроснабжение строительной площадки здания склада Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транзитная			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лепихин			06.12		РП	2	
Проверил		Васильев			06.12				
						Общие данные (окончание)	ООО "СЭП"		
Н.Контроль		Егоренков			06.12				

Таблица стрел провеса провода СИПЗ 1х50, при температуре							
Пролет, м	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
30	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5
40	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7
50	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0
60	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,0	1,3
70	0,6	0,9	0,9	1,2	1,4	1,4	1,7
80	1,1	1,4	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
90	1,7	2,0	2,1	2,3	2,5	2,8	2,8
100	2,4	2,7	2,8	3,0	3,2	3,5	3,5



Ведомость объемов работ ВЛЗ-10кВ		
Наименование работ	Единица измерения	
Строительная длина ВЛЗ 10кВ*	м	233
Монтаж провода 3хСИП-3 3х50	м	256
Установка одноцепных опор ВЛЗ всего/в т. ч. сложных	шт	8/4
Устройство заземлений опор	шт	8
Объем земляных работ по монтажу ЗУ опор ВЛЗ-10кВ	м³	8.4
Монтаж разъединителя РЛНД-1-10Б/400 УХЛ1	шт	2
Установка разрядников длинноискровых петлевых	шт	7
Монтаж КТП	шт	1
Устройство контура заземления КТП	шт	1
Объем земляных работ по монтажу ЗУ КТП	м³	2.4
Монтаж траверсы с демонтируемой опоры на вновь устанавливаемую	шт	3

Ведомость объемов работ ВЛИ-0,4кВ Л-1		
Наименование работ	Единица измерения	Номер отходящей линии
		Л-1
Строительная длина ВЛИ*	м	273
Монтаж провода СИП-2А 3х50+1х70	м	300
Установка одноцепных опор ВЛИ всего/в т. ч. сложных	шт.	9/3
Устройство повторных и грозозащитных заземлений	шт.	5
Объем земляных работ по монтажу ЗУ опор ВЛИ-0.4кВ Л-1	м³	5.25
Установка ограничителей перенапряжений	шт.	6

Ведомость объемов работ ВЛИ-0,4кВ Л-2		
Наименование работ	Единица измерения	Номер отходящей линии
		Л-2
Строительная длина ВЛИ*	м	146
Монтаж провода СИП-2А 3х50+1х70	м	161
Установка одноцепных опор ВЛИ всего/в т. ч. сложных	шт.	5/2
Устройство повторных и грозозащитных заземлений	шт.	4
Объем земляных работ по монтажу ЗУ опор ВЛИ-0.4кВ Л-2	м³	4.2
Установка ограничителей перенапряжений	шт.	6

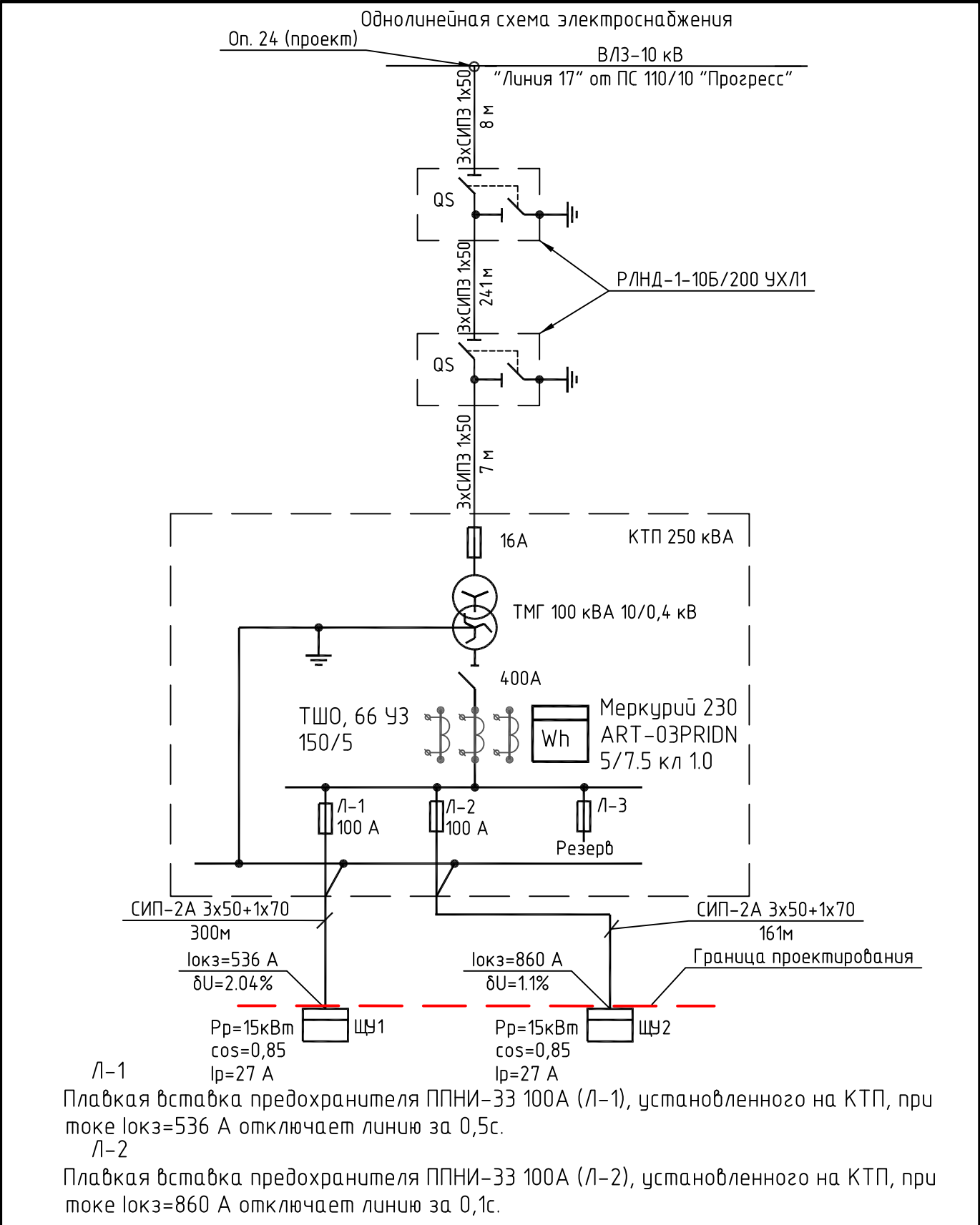
*Строительная длина ВЛИ-длина ВЛИ по пролётам между опорами.

- Все проектируемые опоры ВЛЗ-10кВ с усиленным креплением проводов на изоляторах.
- Длинно-искровые петлевые разрядники установить на всех опорах ВЛЗ-10кВ с чередованием фаз по типовому проекту 23.0067 "Установка длинно-искровых разрядников типа РДИП-10 на опорах ВЛ 10 кВ с защищёнными проводами". Разрядники на плане условно не показаны.
- Перед проведением строительно-монтажных работ проект согласовать с владельцами земельных участков, инженерных сооружений и администрацией района проведения строительных работ.
- Строительно-монтажные работы в охранной зоне ЛЭП 10 кВ выполнять в соответствии с руководящим документом РД 153-34.3-03.285-2002 "Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электро-монтажных работ".

Ведомость демонтажных и подготовительных работ

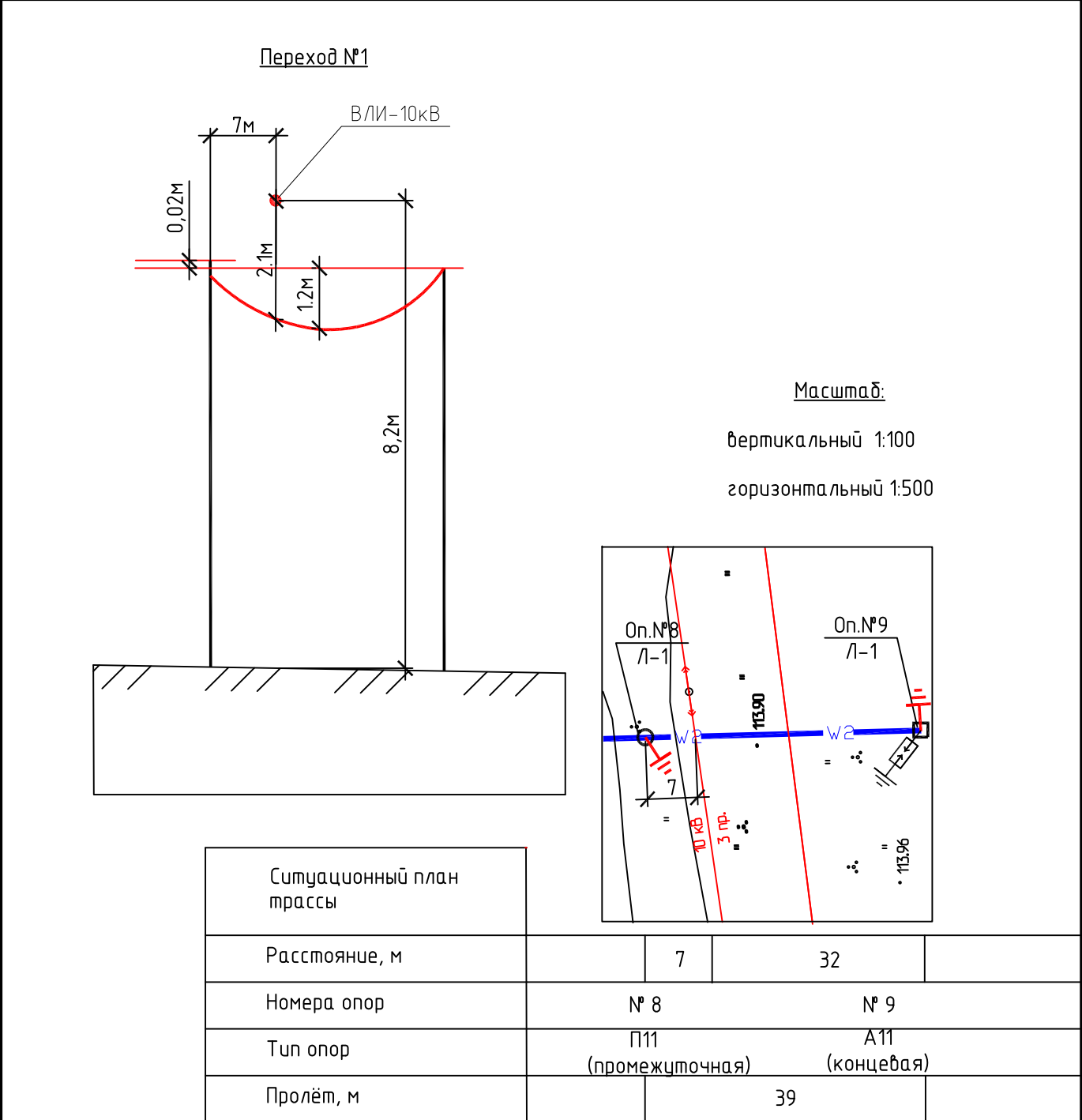
Наименование работ	Единица измерения	
Разбивка трассы	м	677
Вырубка кустарника для установки КТП	м²	50
Строительство гравийной дороги шириной 3м для доставки КТП	м	300
Доставка песка/гравия для строительства дороги	м³/м³	180/180
Демонтаж опоры №24 ВЛ-10кВ (2 стойки)	шт	1
Демонтаж траверсы с опоры №24 ВЛ-10кВ	шт	3

						2012-30-пр-3 ЭС			
						Электроснабжение строительной площадки здания склада Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транзитная			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лепихин			06.12		РП	3	
Проверил		Васильев			06.12				
						ВЛИ-0.4кВ. ВЛЗ-10кВ. Ситуационный план М1:1000			
Н.Контроль		Егоренков			06.12	ООО "СЭП"			



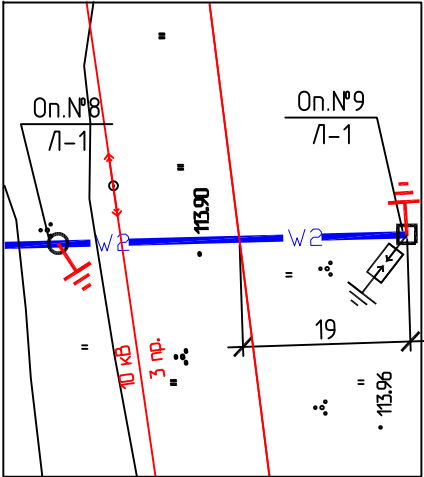
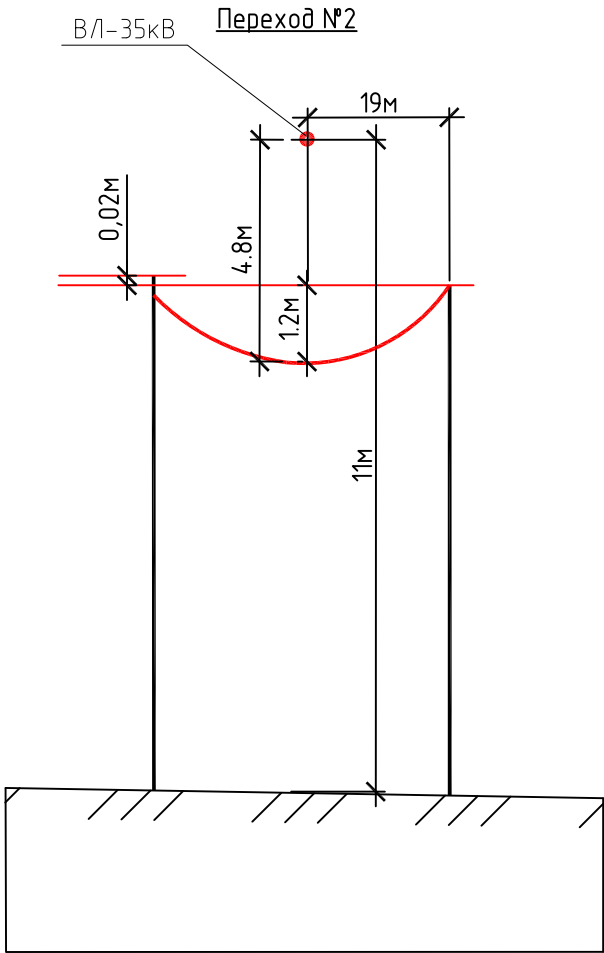
						2012-30-пр-3 ЭС		
						Электроснабжение строительной площадки здания склада		
						Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транзитная		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разраб.		Лепихин			06.12		РП	4
Проверил		Васильев			06.12			
Н.Контроль		Егоренков			06.12	Схема однолинейная принципиальная электроснабжения	ООО "СЭП"	

№ Пересе- чения	Пересекаемый объект	Номер перехода	Расстояние до объекта, м	Стрела првеса, м	Габарит провода в нормальном режиме, м	
					расчётный	нормативный
1	ВЛ-10кВ	№1	7	1,2	2,1	2



						2012-30-пр-3 ЭС				
						Электроснабжение строительной площадки здания склада Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транзитная				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Лепихин			06.12	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			06.12			РП	5	
						Переход №1		ООО "СЭП"		
Н.Контроль		Егоренков			06.12					

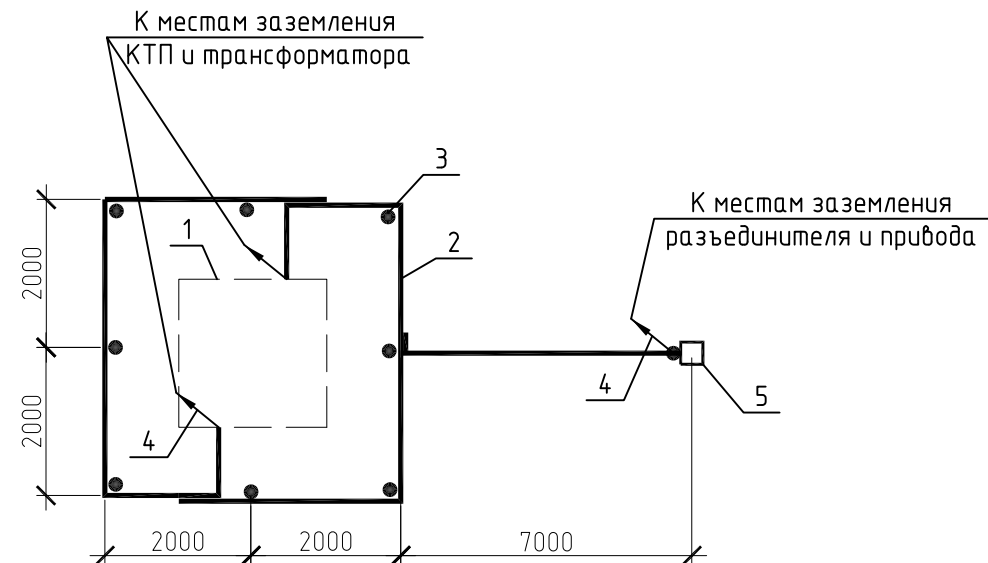
№ Пересе- чения	Пересекаемый объект	Номер перехода	Расстояние до объекта, м	Стрела пробеса, м	Габарит провода в нормальном режиме, м	
					расчётный	нормативный
1	ВЛ-35кВ	№2	19	1,2	4,8	3



Масштаб:
вертикальный 1:100
горизонтальный 1:500

Ситуационный план трассы				
Расстояние, м		20	19	
Номера опор		№ 8	№ 9	
Тип опор		П11 (промежуточная)	А11 (концевая)	
Пролёт, м			39	

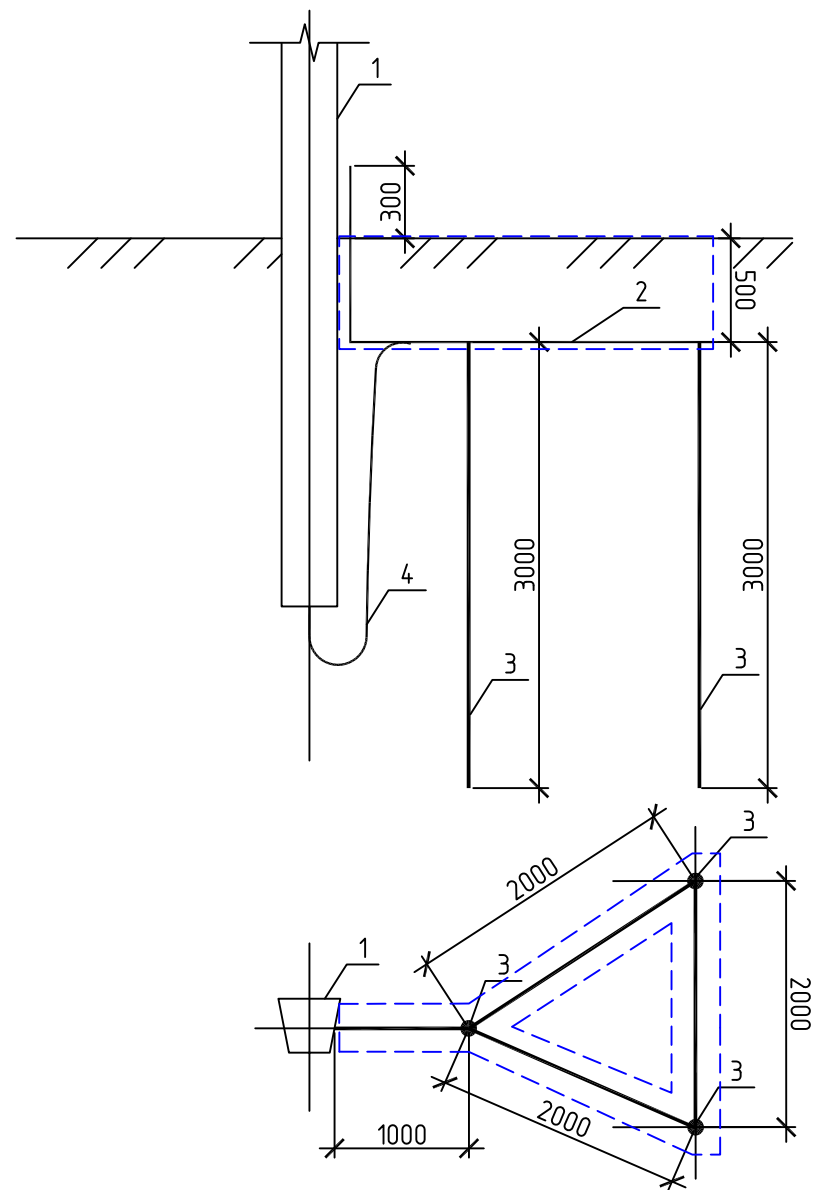
						2012-30-пр-3 ЭС				
						Электроснабжение строительной площадки здания склада Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транзитная				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Лепихин			06.12	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			06.12			РП	6	
						Переход №2		ООО "СЭП"		
Н.Контроль		Егоренков			06.12					



1. КТП 10/0,4кВ
2. Горизонтальный заземлитель, сталь $\phi 10$ мм на глубине 0,5м.
3. Вертикальный заземлитель (9 шт.), сталь $\phi 20$ мм, длина 3м
4. Заземляющий проводник, сталь $\phi 10$ мм
5. Стойка опоры В/ЛЗ–10кВ

Примечание:
 Все соединения ЗУ в земле выполнить на сварке.
 Заземляющее устройство КТП 10/0,4кВ должно иметь сопротивление не более 4 Ом в любое время года.
 Заземлению подлежит нейтраль, корпус трансформатора, разрядники 10, 0,4 кВ, а также все металлические части КТП.

Удельное сопротивление грунта, Ом·м			Нормативное сопротивление ЗУ, Ом			Расход металла (сталь круглая) на ЗУ						Всего
						Горизонтальный заземлитель Ø10мм		Вертикальный заземлитель Ø20мм		Заземляющий проводник Ø10мм		
						м	кг	м	кг	м	кг	кг
≤100			4			23	14,2	27	72,9	7	4,4	91,5
						2012-30-пр-3 ЭС						
						Электроснабжение строительной площадки здания склада Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транзитная						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							
Разраб.		Лепихин			06.12	Электроснабжение				Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			06.12					РП	7	
						Заземляющее устройство КТП				ООО "СЭП"		
Н.Контроль		Егоренков			06.12							

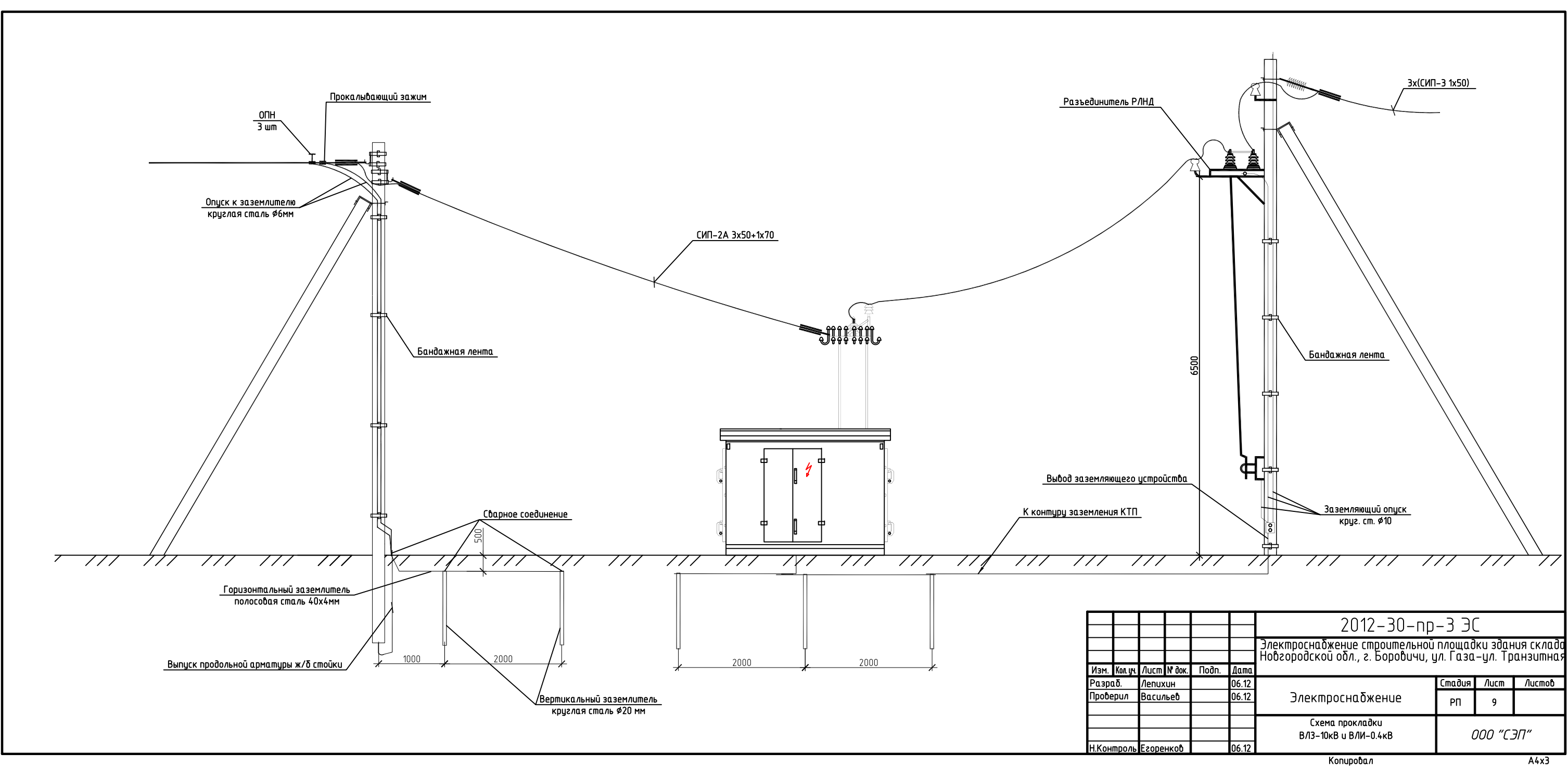


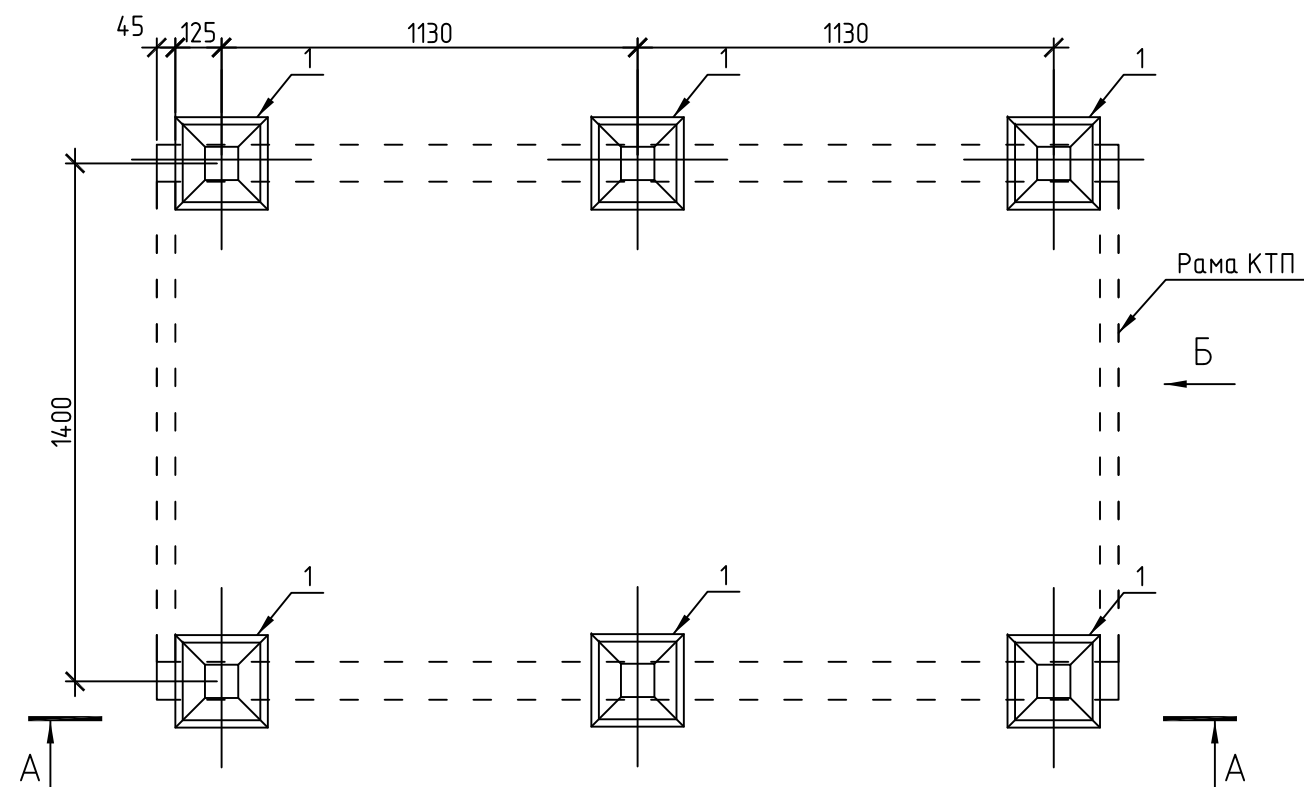
1. Опора ВЛИ-0,4кВ
 2. Горизонтальный заземлитель, сталь полосовая 4х40мм на глубине 0,5м, длина 8 м.
 3. Вертикальный заземлитель (3 шт.), сталь ϕ 20мм, длина 3м
 4. Заземляющий выпуск опоры, сталь ϕ 10мм
- Примечание:
 Все соединения ЗУ в земле выполнить на сварке.
 Заземляющее устройство опоры ВЛИ-0,4кВ должно иметь сопротивление не более 30 Ом в любое время года.

Габариты траншеи и объемы земляных работ

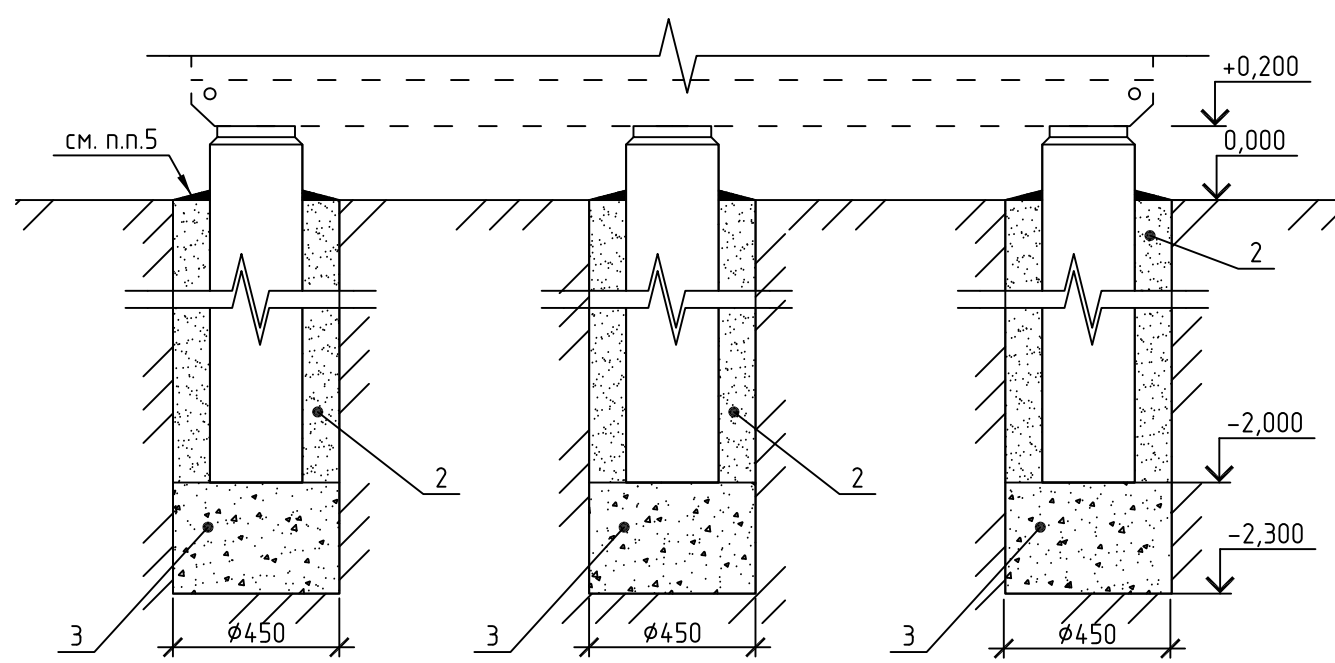
Размеры, мм.			Объём земляных работ на одно ЗУ, м ³		Глубина прокладки зазем.
Н	В	В1	Рытьё	Засыпка	
500	300	7000	1.05	1.05	500

						2012-30-пр-3 ЭС					
						Электроснабжение строительной площадки здания склада					
						Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транспортная					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лепихин			06.12				РП	8	
Проверил		Васильев			06.12	Схема заземляющего устройства опоры ВЛИ-0,4кВ			ООО "СЭП"		
Н.Контроль		Егоренков			06.12						





А-А



Марка, поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
		Железобетонные изделия			
1	Стойка УСО-5А	Серия 3.407-102	6	400	
		Материалы			
2	Песчано-гравийная смесь		1,6		м³
3	Щебень, гравий		0,35		м³

- Вид Б со стороны РУНН.
- Раму КТП приварить к оголовникам стоек УСО-5А сварным швом по ГОСТ 5864-80. Тип шва Н1. Длина шва по оголовнику стойки 50мм. Катет шва 5мм.
- Электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467-75.
- Фундамент рекомендуется для площадок, сложенных грунтами с нормативными значениями прочностных и деформативных характеристик, приведенных в таблицах 1 и 2 приложения 1 СНиП 2.02.01-83, за исключением сильнопучинистых грунтов, к которым могут быть отнесены супеси, суглинки и глины с показателем консистенции $IL > 0,5$ на площадках, для которых разница расстояния от поверхности планировки до уровня грунтовых вод и расчётной глубиной промерзания менее 1,5м.
- Отмостка из проямой глины.
- Настоящий чертёж составлен на основании чертежа 126,27 типового проекта ОТП. С. 03. 61. 19-98.

						2012-30-пр-3 ЭС				
						Электроснабжение строительной площадки здания склада				
						Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транспортная				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Лепихин			06.12	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			06.12			РП	10	
						Схема фундамента для строительства КТП		ООО "СЭП"		
Н.Контроль		Егоренков			06.12					

Согласовано

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

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Ед. изм	Количество арматуры, оборудования на опоре									Общее кол-во
				Тип и номер опор по плану									
				Одноцепные									
				Проектируемые									
				ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	
				A11	П11	П11	УА11	П11	П11	П11	П11	A11	
				№1/Л-1	№2/Л-1	№3/Л-1	№4/Л-1	№5/Л-1	№6/Л-1	№7/Л-1	№8/Л-1	№9/Л-1	
	Железобетонные элементы												
1	Стойка железобетонная	CB95-3	шт.	2	1	1	3	1	1	1	1	2	13
	Металлоконструкции												
2	Кронштейн для крепления подкоса	У4	шт.	1			2					1	4
	Арматура												
3	Бандажный крюк	COT 29.10	шт.	2	1	1	2	1	1	1	1	1	11
4	Поддерживающий зажим	SO 69.95	шт.		1	1		1	1	1	1		6
5	Натяжной зажим (сечение несущего проводника 50-70)	SO 250.01	шт.	2			2					1	5
6	Лента бандажная	COT 37	м.	4,4	2,2	2,2	4,4	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	24,2
7	Скрепа	COT36	шт.	4	2	2	4	2	2	2	2	2	22
	Заземление и грозозащита												
8	Вертикальный заземлитель (ЗУ) L=3м сталь круглая	Ø 20мм	шт.	3	3		3				3	3	15
9	Горизонтальный заземлитель (ЗУ) L=8м сталь полосовая	4x40 мм	шт.	1	1		1				1	1	5
10	Заземляющий проводник (спуск) L=8м сталь круглая	Ø 6мм	м.	2	1		1				1	2	7
11	Заземляющий проводник L=0,7м	ЗП6	шт.	1								1	2
12	Бандажная лента (для крепления спуска к опоре)	COT 37	м.	4,4	4,4		4,4				4,4	4,4	22
13	Скрепа (для крепления спуска к опоре)	COT36	шт.	4	4		4				4	4	20
14	Прокалывающий зажим	SLIP 22.1	шт.	1	1		1				1	1	5
15	Зажим плашечный стальной	ПС-1-1	шт.	1	1		1				1	1	5
16	Ограничитель пренапряжений с прокалывающим зажимом	SE 45.144-5	шт.	3								3	6
17	Комплект переносного заземления	ST 208	шт.	1								1	2
	Кабельная продукция												
18	СИП-2А 3х50+1х70 (строительная длина)		м.	6	28	28	28	37	37	37	33	39	273
19	СИП-2А 3х50+1х70 (монтажная длина)		м.										300

						2012-30-пр-3 ЭС.1				
						Электроснабжение строительной площадки здания склада Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транзитная				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Лепихин			06.12	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			06.12			РП	1	1
						Ведомость опор ВЛИ-0,4кВ Л-1		ООО "СЭП"		
Н.Контроль		Егоренков			06.12					

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Ед. изм	Количество арматуры, оборудования на опоре					Общее кол-во
				Тип и номер опор по плану					
				Одноцепные					
				Проектируемые					
				ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	
				A11	П11	П11	П11	A11	
				№1/Л-2	№2/Л-2	№3/Л-2	№4/Л-2	№4/Л-2	
	Железобетонные элементы								
1	Стойка железобетонная	CB95-3	шт.	2	1	1	1	2	7
	Металлоконструкции								
2	Кронштейн для крепления подкоса	У4	шт.	1				1	2
	Арматура								
3	Бандажный крюк	COT 29.10	шт.	2	1	1	1	1	6
4	Поддерживающ ий зажим	SO 69.95	шт.		1	1	1		3
5	Натяжной зажим (сечение несущего проводника 50-70)	SO 250.01	шт.	2				1	3
6	Лента бандажная	COT 37	м.	4,4	2,2	2,2	2,2	2,2	13,2
7	Скрепа	COT36	шт.	4	2	2	2	2	12
	Заземление и грозозащита								
8	Вертикальный заземлитель (ЗУ) L=3м сталь круглая	Ø 20мм	шт.	3	3		3	3	12
9	Горизонтальный заземлитель (ЗУ) L=8м сталь полосовая	4x40 мм	шт.	1	1		1	1	4
10	Заземляющий проводник (спуск) L=8м сталь круглая	Ø 6мм	м.	2	1		1	2	6
11	Заземляющий проводник L=0,7м	ЗП6	шт.	1				1	2
12	Бандажная лента (для крепления спуска к опоре)	COT 37	м.	4,4	4,4		4,4	4,4	17,6
13	Скрепа (для крепления спуска к опоре)	COT36	шт.	4	4		4	4	16
14	Прокалывающ ий зажим	SLIP 22.12	шт.	1	1		1	1	4
15	Зажим плашечный стальной	ПС-1-1	шт.	1	1		1	1	4
16	Ограничитель пренапряжений с прокалывающ им зажимом	SE 45.144-5	шт.	3				3	6
17	Комплект переносного заземления	ST 208	шт.	1				1	2
	Кабельная продукция								
18	СИП-2А 3х50+1х70 (строительная длина)		м.	6	35	35	35	35	146
19	СИП-2А 3х50+1х70 (монтажная длина)		м.						161

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

						2012-30-пр-3 ЭС.2			
						Электроснабжение строительной площадки здания склада Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транзитная			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Лепихин			06.12	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			06.12		РП	1	1
						Ведомость опор ВЛИ-0,4кВ Л-2			
Н.Контроль		Егоренков			06.12	ООО "СЭП"			

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Ед. изм	Количество арматуры, оборудования на опоре									Общее кол-во	
				Тип и номер опор по плану										
				Одноцепные										
				Проектируемые										
				ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	ж/б			
				ОАтБ10-22	КтБ 10-22	ПоБ 10-3	ПоБ 10-3	ПоБ 10-3	УАтБ10-22	ПоБ 10-3	КтБ 10-22	КТП		
				№24	№24.1	№24.2	№24.3	№24.4	№24.5	№24.6	№24.7	проект.		
	Железобетонные элементы													
1	Стойка железобетонная	CB110-3	шт.	2	2	1	1	1	3	1	2		13	
	Металлоконструкции													
2	Оголовок	ОГs54	шт.			1	1	1		1			4	
3	Траверса	TM73	шт.	1	1				1		1		4	
4	Траверса	TM60	шт.	1	1				1		1		4	
5	Накладка	ОГ52	шт.		1				1		1		3	
6	Хомут	X51	шт.	2	1				2		1		6	
7	Кронштейн для крепления подкоса	У52	шт.	1	1				2		1		5	
	Арматура 10кВ													
8	Изолятор штыревой	SDI 96	шт.	1	1	3	3	3	3	3	1		18	
9	Вязка спиральная	CO115	шт.	2	2	6	6	6	6	6	2		36	
10	Скоба ТУ 34.1311420-89	CK7		3	6				6		6		21	
11	Изолятор натяжной	SDI 90.150	шт.	3	3				6		3		15	
12	Зажим прокалывающий	SE 20	шт.	3									3	
13	Зажим натяжной	SO 235	шт.	3	3				6		3		15	
	Заземление и грозозащита													
14	Вертикальный заземлитель (ЗУ) L=4м сталь круглая	Ø 20мм	шт.	4	4	4	4	4	4	4			28	
15	Горизонтальный заземлитель (ЗУ) L=8м сталь полосовая	4x40 мм	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1		8	
16	Зажим плашечный	SL37.2	шт.	3	3	1	1	1	3	1	3		16	
17	Зажим плашечный	SL37.1	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1		8	
18	Кожух защитный для плашечного зажима	SP 15	шт.	4	4	2	2	2	4	2	4		24	
19	Заземляющий проводник (спуск) L=10м сталь круглая	Ø 10мм	м.	2	2	1	1	1	1	1	2		11	
20	Проводник заземляющий	ЗП21	шт.	2	2	1	1	1	1	1	2		11	
21	Бандажная лента (для крепления спуска к опоре)	COT 37	м.	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4		35,2	
22	Скрепа (для крепления спуска к опоре)	COT36	шт.	4	4	4	4	4	4	4	4		32	
23	Зажим плашечный стальной	ПС-1-1	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1		8	
24	Разрядник длинно-искровой петлевой	SDI 97	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1		8	
	Кабельная продукция													
25	3хСИП-3 1х50 (строительная длина)		м.		8	40	40	40	40	30	28	7	233	
26	3хСИП-3 1х50 (монтажная длина)												256	
	Оборудование													
27	Разъединитель РЛНД	РЛНД-1-10Б/400 УХЛ1	шт.		1						1		2	
На проектируемой опоре №24 установить траверсы с демонтируемой опоры для подвеса существующих неизолированных проводов ВЛ–10кВ (“Линия 17” от ПС110/10 “Прогресс”)										2012–30–пр–3 ЭС.3				
										Электроснабжение строительной площадки здания склада Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа–ул. Транзитная				
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
				Разраб.		Лепихин			06.12	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
				Проверил		Васильев			06.12			РП	1	1
										Ведомость опор ВЛ3–10кВ		ООО “СЭП”		
				Н.Контроль		Егоренков			06.12					

Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта:

$$\rho = \frac{(\rho_1 k_1 \rho_2 L)}{(\rho_1 k_1 (L - H + t_{\text{полосы}}) + \rho_2 (H - t_{\text{полосы}}))} \quad \text{Ом} \cdot \text{м}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
ρ_1	удельное сопротивление верхнего слоя грунта	Ом·м	500
ρ_2	удельное сопротивление нижнего слоя грунта	Ом·м	120
k_1	климатический коэффициент для вертикальных электродов		1,9
L	длина вертикального заземлителя	м	3
H	толщина верхнего слоя грунта	м	1
$t_{\text{полосы}}$	глубина заложения горизонтального заземлителя	м	0,5

$$\rho = 89,8 \quad \text{Ом} \cdot \text{м}$$

Сопротивление одного вертикального заземлителя из круглой стали:

$$r_{\text{в}} = \frac{0.366 \rho}{L} \left(\lg \frac{2L}{0.95b} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + L}{4t - L} \right)$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
b	диаметр вертикального заземлителя	мм	20
t	расстояние от поверхности земли до середины заземлителя	м	2

$$r_{\text{в}} = 29,2 \quad \text{Ом}$$

Предполагаемое количество вертикальных заземлителей:

$$n_{\text{пр}} = \frac{r_{\text{в}}}{R_{\text{н}} \cdot \eta_{\text{в}}}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
$R_{\text{н}}$	нормируемое сопротивление растеканию тока в землю	Ом	30
$\eta_{\text{в}}$	коэффициент использования вертикальных заземлителей		0,45

$$n_{\text{пр}} = 2,17 \quad \text{шт} \quad , \text{ округляем } \quad n_{\text{пр}} = 3 \quad \text{шт}$$

Предполагаемая длина горизонтального заземлителя при расположении электродов в ряд:

$$l_{\text{г}} = (n_{\text{пр}} - 1)h$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
h	расстояние между заземлителями	м	3

$$l_{\text{г}} = 6,00 \quad \text{м}$$

Сопротивление горизонтального заземлителя с учетом коэффициента использования:

$$r_{\text{г}} = \frac{0.366 k_2 \rho_1}{l_{\text{г}} \eta_{\text{г}}} \cdot \lg \frac{l_{\text{г}}^2}{b t_{\text{полосы}}}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
b	ширина стальной полосы	мм	40
k_2	климатический коэффициент для горизонтальных электродов		6,0
$\eta_{\text{г}}$	коэффициент использования горизонтальных электродов		0,45

$$r_{\text{г}} = 1323,81 \quad \text{Ом}$$

Полное сопротивление заземлителей:

$$R = \frac{R_{\text{н}} r_{\text{г}}}{r_{\text{г}} + R_{\text{н}}}$$

$$R = 29,34 \quad \text{Ом}$$

Уточненное количество вертикальных заземлителей с учетом соединительной полосы:

$$n = \frac{r_{\text{в}}}{(2R_{\text{н}} - R) \eta_{\text{в}}}$$

$$n = 2,12 \quad \text{шт}$$

Принимаем к установке 3 вертикальных заземлителей.

2012-30-пр-3 ЭС.4

Электроснабжение строительной площадки здания склада
Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транспортная

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Лепихин			06.12	Электроснабжение	Стадия	Лист
Проверил		Васильев			06.12		РП	1
						Расчёт искусственного заземлителя опоры ВЛИ-0.4кВ	ООО "СЭП"	
Н.Контроль		Егоренков			06.12			

[illegible]

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<div>Взам. инв. №</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инв.№ подл.</div>			Спецификация на металлоконструкции установки разъединителя 10кВ (2шт)								
			Кронштейн	ОТП. С. 03. 61. 10-93	РА1		шт	2	27. 6		
			Кронштейн	ОТП. С. 03. 61. 10-93	РА2		шт	2	4, 0		
			Кронштейн	ОТП. С. 03. 61. 10-93	РА4		шт	2	4, 2		
			Кронштейн	ОТП. С. 03. 61. 10-93	РА5		шт	6	3, 2		
			Вал привода	ОТП. С. 03. 61. 10-93	РА6		шт	4	26, 0		
			Хомут	ОТП. С. 03. 61. 10-93	Х7		шт	6	1. 4		
			Хомут	ОТП. С. 03. 61. 10-93	Х8		шт	2	1. 6		
			Заземляющий проводник	ОТП. С. 03. 61. 10-93	ЗП1		м	8			
			Спецификация на металл для изготовления металлоконструкций установки разъединителя 10кВ (2шт)								
			Уголок	ГОСТ 8509-86	50х50х5-В		кг			29, 4 кг	
			Полоса	ГОСТ 103-76	6х50		кг			2, 6 кг	
			Полоса	ГОСТ 103-76	5х50		кг			1, 6 кг	
			Полоса	ГОСТ 103-76	5х60		кг			1, 6 кг	
			Полоса	ГОСТ 103-76	5х100		кг			2, 0 кг	
			Круг	ГОСТ 2590-88	В22		кг			6, 4 кг	
			Круг	ГОСТ 2590-88	В12		кг			5, 8 кг	
			Круг	ГОСТ 2590-88	В10		кг			5, 0 кг	
			Труба	ГОСТ 3262-75			кг			52 кг	
			Зажим	ТУ 34-13. 10273-88			шт	6	0, 24		
			Зажим	ТУ 34-13. 11438-89	А2А		шт	12	0, 24		
			Болт	ГОСТ 7798-70	М12х40, 4Б		шт	22	0, 2		
			Гайка	ГОСТ 5915-70	М12, 4						
			Шайба	ГОСТ 11371-78			шт	22	0, 02		
			Электрод	ГОСТ 9467-75	342					1, 0 кг	
							Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
											2

[illegible]

Заказ №

«Согласовано» Заказчик _____ Должность _____

Приложение В
Ф.И.О. _____
Дата _____

Опросный лист на КТП-СЭЩ-К в габарите до 400 кВА

Опросный параметр		Типовое исполнение подстанции				Возможные опции		
Количество КТП-СЭЩ-К, шт								
Мощность силового трансформатора, кВА				100				
Класс напряжения ВН, кВ		10						
Сочетание ВН-НН (В-воздух, К-кабель)				ВВ				
Узел установки РЛНД-10 в комплекте поставки	ВВ, ВК	на отдельно стоящей опоре						
	КК*	нет						
Защита от перенапряжения 6(10)кВ	ВВ,ВК	ОПН						
Защита от перенапряжения 0,4кВ	ВВ	ОПН						
Тип силового трансформатора		ТМГ						
Схема и группа соединений обмоток трансформатора		Y/Z _{H-0}						
Трансформатор в комплекте поставки КТП		да						
Ввод 0,4 кВ	До 250 кВА	ВР32-37						
	До 400 кВА							
Учет электроэнергии		да						
Наличие электронного счетчика трансформаторного включения		Активной энергии						
		Активной и реактивной энергии	Меркурий 230ART-03PRIDN					
Измерения тока и напряжения		нет						
Наличие внешней розетки	ВК	нет						
	ВВ, КК	нет						
Наличие фидера уличного освещения	ВВ	да						
	ВК,КК	нет						
Наличие ворот для демонтажа трансформатора		нет						
Поддон под аварийный слив масла		нет						
Количество фидеров отходящих линий								
Тип плавкой вставки		Номинальный ток плавкой вставки, А						
		Линия 1		Линия 2		Резерв		
ППН И-33		100		100		100		
		2012-30-пр-3 ЭС.0/						
		Электроснабжение строительной площадки здания склада Новгородской обл., г. Боровичи, ул. Газа-ул. Транзитная						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
	Разраб.	Лепихин		06.12				
Инф. № подл.	Проверил	Васильев		06.12	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
						РП		1
					Опросный лист на КТП	ООО "СЭП"		
Н.Контроль						Егоренков		06.12

Согласовано

Взам. инб. №

Подп. и дата

Копировал

А4