

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

Электроснабжение 8-ми квартирного жилого дома  
Новгородская область, п. Любытино, ул. В.Иванова, д.5

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

2012-16-2-ЭС

Электроснабжение

г. Великий Новгород  
2012 г.

Электроснабжение 8–ми квартирного жилого дома  
Новгородская область, п. Любытино, ул. В.Иванова, д.5

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

2012-16-2-ЭС

Электроснабжение

Генеральный директор

Егоренков С.А.

Главный инженер

Пантелеев Д.Е.

г. Великий Новгород  
2012 г.

Согласовано

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №			

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Ведомость объёмов демонтажных и подготовительных работ. План 1:500	
3	Ведомость объёмов строительных и монтажных работ. План 1:500	
4	Однолинейная схема электроснабжения ВЛИ-0,4кВ	
5	Схема заземляющего устройства опоры ВЛИ-0,4кВ	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ 7-е издание	Правила устройства электроустановок	
СП31.110-2003	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий и сооружений	
ЛЭП98.08	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами	
21.0003	Подвеска СИП ВЛИ-0.4кВ на существующих ж/б опорах ВЛ-0.4кВ с неизолированными проводами	
	Прилагаемые документы	
№ 480 от 28.12.2011	Технические условия на электроснабжение	1 лист
2012-16-2-ЭС.1	Ведомость опор	1 лист
2012-16-2-ЭС.2	Расчёт тока однофазного короткого замыкания	1 лист
2012-16-2-ЭС.3	Расчет искусственного заземлителя	1 лист
2012-16-2-ЭС.СО	Спецификация оборудования и материалов	3 листа
	Техническое задание	1 лист
№ 0255.01-2010-5310013834-П-031	Свидетельство СРО	3 листа

Общие указания:

Проект на силовое электроснабжения 8-ми квартирного жилого дома по адресу Новгородская обл., п.Любытино, ул. В.Иванова, д.5 выполнен на основании технических условий №480 от 28.12.2011 г., выданных Боровичским филиалом ОАО "Новгородоблэлектро".

Расчетная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя Р<sub>р</sub>=30кВ, напряжение питания энергопринимающих устройств – 380 В. По степени надежности электроснабжения потребители относятся к 3 категории электроснабжения.

Основной источник питания: РЧ-0,4кВ ТП-6

Проект предусматривает:

- демонтаж двух опор по ул. Пушкинская;
- прокладку воздушной линии ВЛИ-0,4кВ от ТП-6 п.Любытино до участка жилого дома по ул.В.Иванова, д.5, выполненной проводом СИП-2А 3х50+1х70, по проектируемым опорам 0.4кВ № 2, 3, 4 и 6 и существующим опорам 0.4кВ №1 и 5.

На проектируемых опорах №2 и 3 после завершения строительства произвести подвес демонтируемой ВЛ-0.4кВ и ВОЛС.

На проектируемых опорах № 2, 3, 4 и 6 произвести монтаж заземляющих устройств. Вертикальные заземлители из круглой стали Ø20мм длиной 3м – 3шт., находящиеся на расстоянии 1м от опоры и на расстоянии 2м друг от друга, верх на глубине 0,5м, горизонтальный заземлитель – полоса 40х4 – 4м. Сопротивление ЗУ не должно превышать 30 Ом.

На опорах №1 и 6 произвести установку ограничителей перенапряжения, подсоединив их отдельным опуском к ЗУ.

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.

Запрещена работа с электрооборудованием в сырую погоду или на влажном грунте.

Монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями действующих правил и норм (ПУЭ, издание седьмое) и сборника ГОСТов Р50571.1 – Р50571.15 «Электроустановки зданий. Основные положения. Требования по обеспечению безопасности».

Согласовано

Инв. № подл.

Подп. и дата

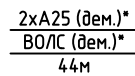
Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Лепихин		06.12		
Проверил	Васильев		06.12		
Н. контроль	Егоренков		06.12		

2012-16-2-ЭС				
Электроснабжение 8-ми квартирного жилого дома Новгородская область, п. Любытино, ул. В.Иванова, д.5				
Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
		РП	1	5
Общие данные		ООО "СЭП"		

Копировал

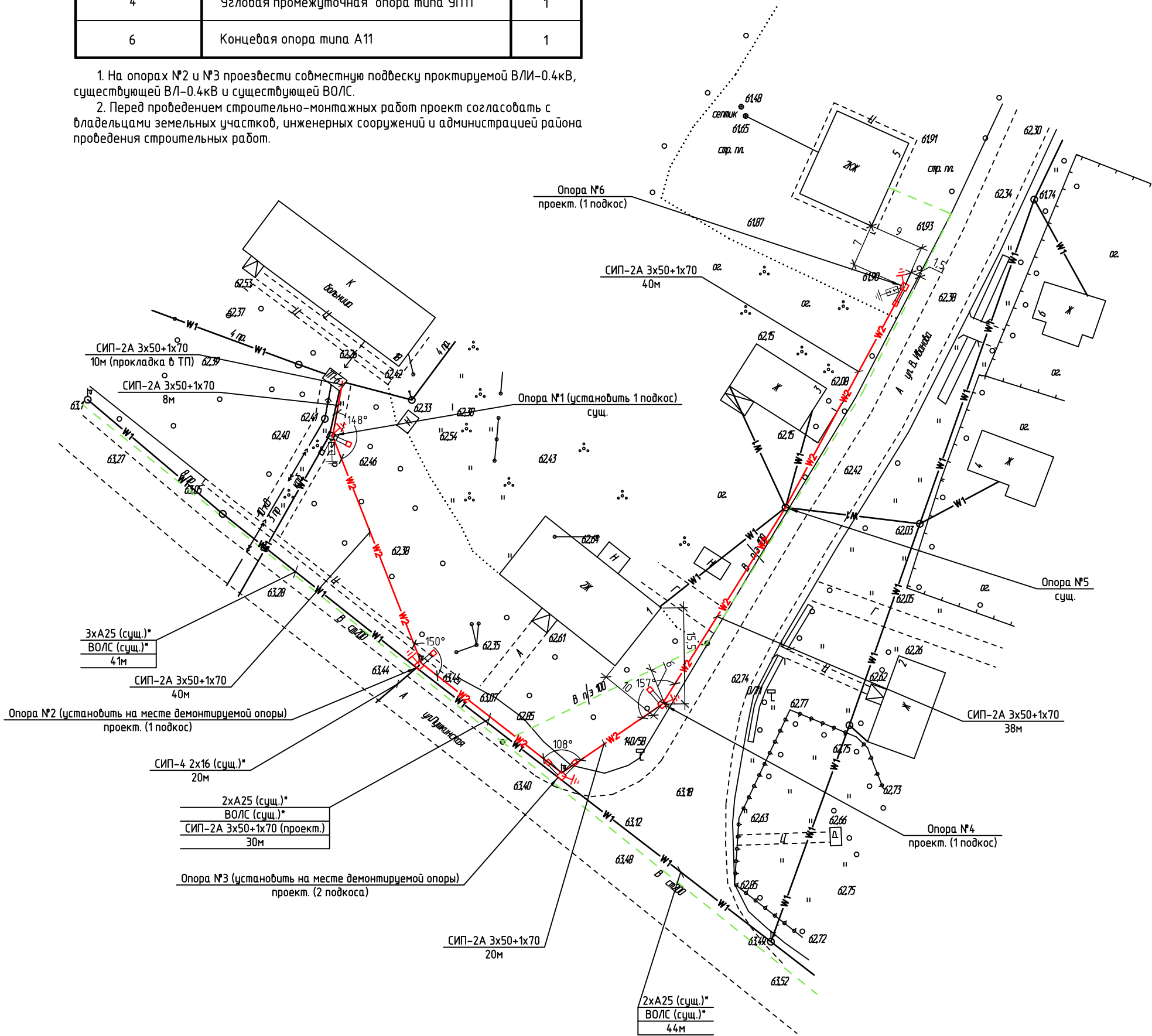
А3



Ведомость устанавливаемых опор

Позиция	Наименование	Кол-во
2	Угловая промежуточная опора типа УПЗ	1
3	Угловая анкерная опора типа УАЗ	1
4	Угловая промежуточная опора типа УП11	1
6	Концевая опора типа А11	1

1. На опорах №2 и №3 проехать совместную подвеску проектируемой ВЛИ-0.4кВ, существующей ВЛ-0.4кВ и существующей ВОЛС.
2. Перед проведением строительно-монтажных работ проект согласовать с владельцами земельных участков, инженерных сооружений и администрацией района проведения строительных работ.



Ведомость объемов демонтажных и подготовительных работ

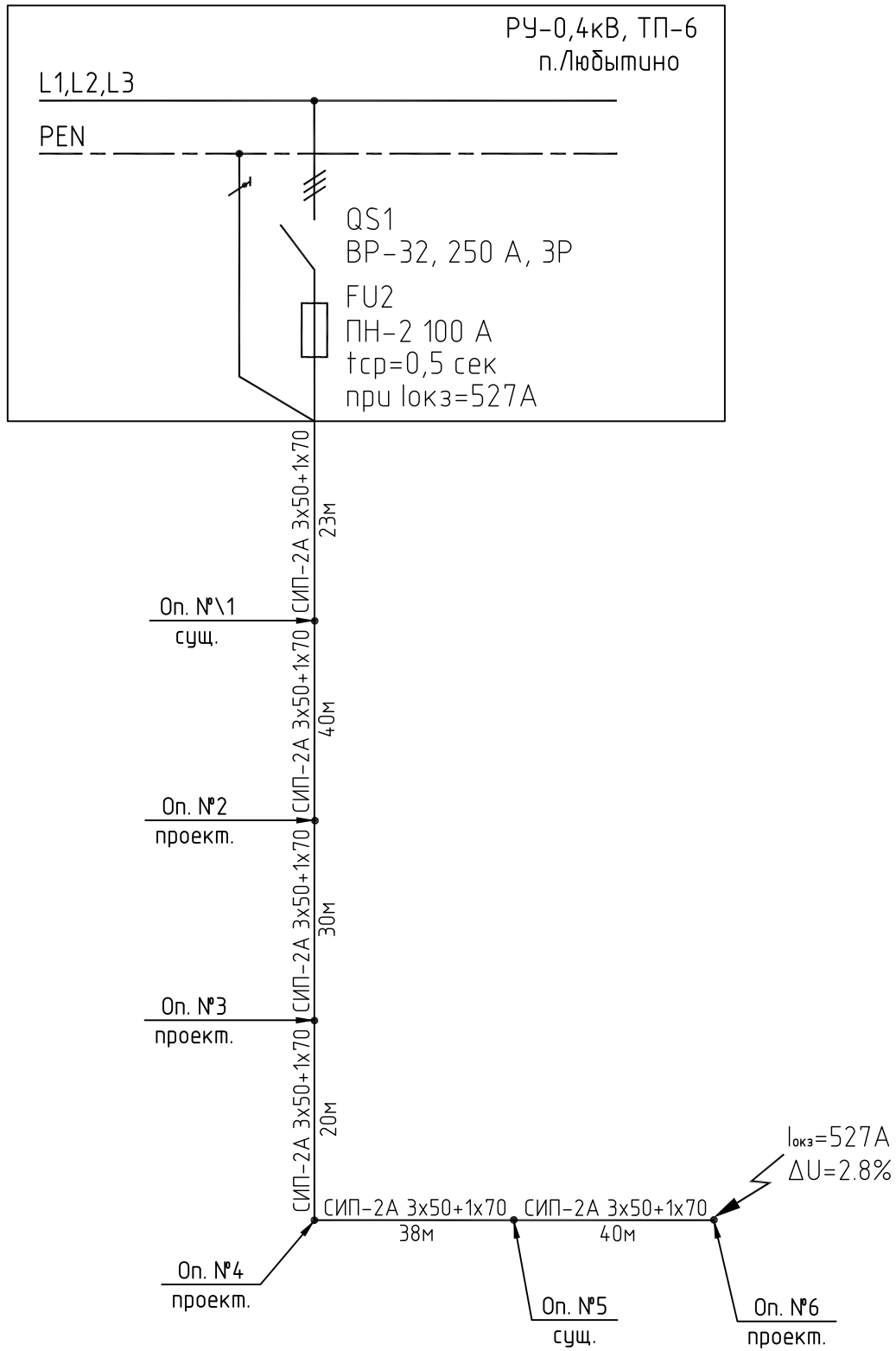
Наименование работ	Единица измерения	Кол-во
Разбивка трассы ВЛИ	м	176
Строительная длина магистрали ВЛИ* (СИП-2А 3х50+1х70)	м	176
Монтаж провода СИП-2А 3х50+1х70	м	205
Устройство повторных и грозозащитных заземлений	шт	5
Установка ж/б опор (2 стойки)	шт	3
Установка ж/б опор (3 стойки)	шт	1
Установка подкоса к существующим опорам	шт	1
Установка комплекта зажимов для переносных заземлений	компл.	2
Установка ограничителей перенапряжений	шт	6
Установка плавкой вставки в ТП	шт	3
Земляные работы по монтажу ЗУ	шт/м³	5/5,25
Монтаж светильников наружного освещения	шт	2
Монтаж провода 2хА25 длина/количество опор на которые подвешивается провод	м/шт	74/2
Монтаж провода 3хА25 длина/количество опор на которые подвешивается провод	м/шт	41/1
Монтаж провода ВОЛС длина/количество опор на которые подвешивается провод	м/шт	115/3

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

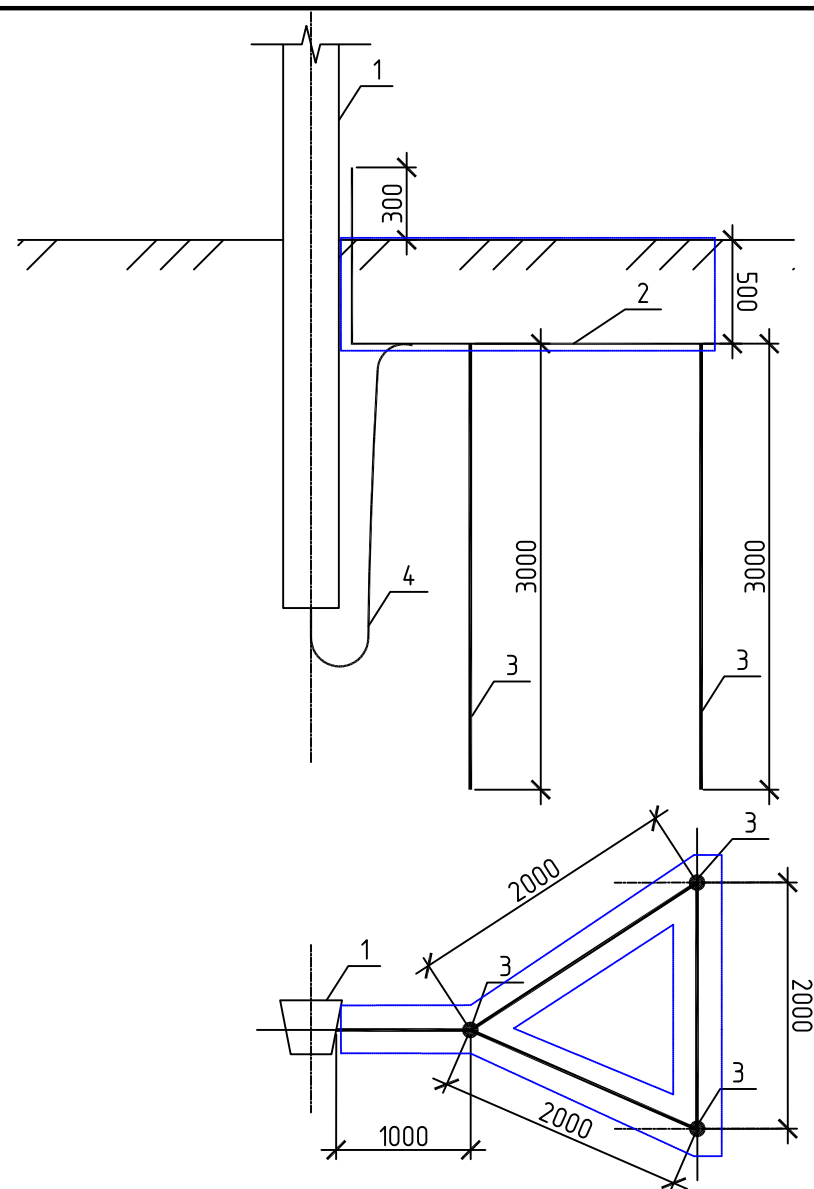
Принятые условные обозначения

Наименование	Обозначение
Демонтируемая ВЛ-0.4кВ	---
Существующая ВЛ-10кВ	—<—>—
Существующая ВЛ-0.4кВ	—W1—
Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ	—W2—
Водопровод	---
Повторное заземление PEN-проводника	— —
Демонтируемая опора	●
Существующая опора	○
Проектируемая промежуточная опора	○
Проектируемая сложная опора	□
Ограничитель перенапряжений	— —
Светильник РКУ-250	⌈

2012-16-2-ЭС					
Электроснабжение 8-ми квартирного жилого дома					
Новгородская область, п. Любытино, ул. В.Иванова, д.5					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Лепухин				06.12
Проверил	Васильев				06.12
Электроснабжение				Стадия	Лист
				РП	3
Ведомость объемов строительных и монтажных работ.				ООО "СЭП"	
План 1:500					
Н. контроль				06.12	



						2012-16-2-ЭС				
						Электроснабжение 8-ми квартирного жилого дома Новгородская область, п. Любытино, ул. В.Иванова, д.5				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Лепихин			06.12	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			06.12			РП	4	
						Однолинейная схема электроснабжения ВЛИ-0,4кВ		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  $\phi$ 20мм, длина 3м
4. Заземляющий выпуск опоры, сталь  $\phi$ 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.			Объем земляных работ на одно ЗУ, м <sup>3</sup>		Глубина прокладки зазем.
Н	В	В1	Рытье	Засыпка	
500	300	7000	1.05	1.05	500

						2012-16-2-ЭС			
						Электроснабжение 8-ми квартирного жилого дома Новгородская область, п. Любытино, ул. В.Иванова, д.5			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Лепихин			06.12	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			06.12		РП	5	
						Схема заземляющего устройства опоры ВЛИ-0,4кВ	ООО "СЭП"		
Н. контроль		Егоренков			06.12				



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

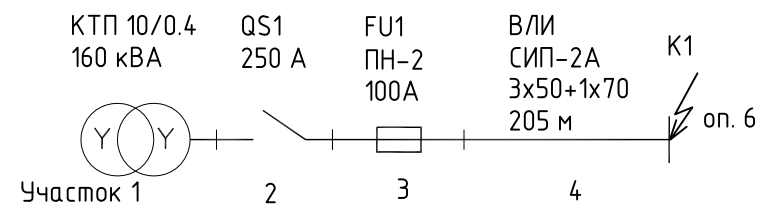
№ п/п	Наименование	Тип, марка	Ед. изм	Количество арматуры, оборудования на опоре							Общее кол-во
				Тип и номер опор по плану							
				ТП-6	Сущ.	Проектируемые			Сущ.	Проект.	
					ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	ж/б	
					А12	УПЗ	УАЗ	УП11	П11	А11	
				№1	№2	№3	№4	№5	№6		
	Железобетонные элементы										
1	Стойка железобетонная	СВ95-3	шт.		1			2		2	5
2	Стойка железобетонная	СВ105-5	шт.			2	3				5
	Металлоконструкции										
3	Кронштейн для крепления подкоса	У4	шт.		1	1	2	1		1	6
4	Траверса	ТН-8	шт.			1	1				2
5	Траверса	ТН-9	шт.			1	1				2
6	Хомут	Х42	шт.			2	2				4
7	Кронштейн для крепления светильника (с хомутами)	КП1НС	шт.			1	1				2
	Арматура										
8	Изолятор	НС 18А	шт.			5	5				10
9	Колпачок	К-5	шт.			5	5				10
10	Бандажный крюк	СОТ 29.10	шт.		2	4	3	2	1	1	13
11	Поддерживающий зажим	SO 69.95	шт.						1		1
12	Натяжной зажим (сечение несущего проводника 50-70)	SO 250.01	шт.	1	2	2	2	2		1	10
13	Лента бандажная	СОТ 37	м.		2,6	7,8	5,2	5,2	2,6	2,6	26
14	Скрепа	СОТ36	шт.		2	6	4	4	2	2	20
15	Защитные колпачки для концов проводов	РК99,2595	шт.							4	4
	Заземление и грозозащита										
16	Вертикальный заземлитель (ЗУ) L=3м сталь круглая	Ø 20мм	шт.		3	3	3	3		3	15
17	Горизонтальный заземлитель (ЗУ) L=8м сталь полосовая	4х40 мм	шт.		1	1	1	1		1	5
18	Заземляющий проводник (спуск) L=8м сталь круглая	Ø 6мм	м.		2	1	1	1		2	7
19	Заземляющий проводник L=1м	ЗП6	шт.		2	2	4	2		2	12
20	Бандажная лента (для крепления спуска к опоре)	СОТ 37	м.		4,4	4,4	4,4	4,4		4,4	22
21	Скрепа (для крепления спуска к опоре)	СОТ36	шт.		4	4	4	4		4	20
22	Прокалывающий зажим	SLIP 22.1	шт.		1	1	1	1		1	5
23	Зажим плашечный стальной	ПС-1-1	шт.		1	1	1	1		1	5
24	Зажим плашечный	SL37,1			2	2	4	2		2	12
25	Кожух защитный для плашечного зажима	SP15			1	1	1	1		1	5
26	Ограничитель пренапряжений с прокалывающим зажимом	SE 45.144-5	шт.		3					3	6
27	Комплект переносного заземления	ST 208	шт.		1					1	2
	Кабельная продукция										
28	СИП-2А 3х50+1х70 (строительная длина)		м.	10	8	40	30	20	38	40	186
29	СИП-2А 3х50+1х70 (монтажная длина)		м.								205

						2012-16-2-ЭС.1				
						Электроснабжение 8-ми квартирного жилого дома Новгородская область, п. Любытино, ул. В.Иванова, д.5				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лепихин			06.12			РП	1	1
Проверил		Васильев			06.12	Ведомость опор		ООО "СЭП"		
Н. контроль		Егоренков			06.12					

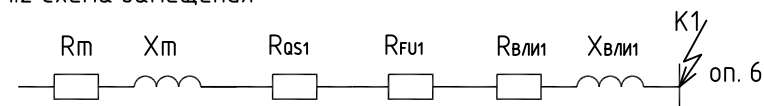


## 1 Расчёт токов однофазного короткого замыкания

## 1.1 Расчётная схема



## 1.2 Схема замещения



### 1.3 Таблица расчётных значений сопротивлений параметров цепи

Параметр цепи	Rт	Xт	RQS1	RFU1	Rвли	Xвли
Значение, мОм	166	450	0,4	0,1	128,1	17,4

## 1.5 Расчёт

Расчётные данные	
Полное сопротивление расформатора $Z_t$ , мОм	480
Полное сопротивление петли "фаза-ноль" до точки К1, мОм	258
Ток однофазного короткого замыкания в точке К1, А	527

Плавкая вставка ПН-2 100А, установленная в ТП-6, при токе  $I_{окз}=527$  А отключает линию за 0,5с.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2012-16-2-3C.2

Электроснабжение 8-ми квартирного жилого дома  
Новгородская область, п. Любymiно, ул. В.Иванова, д.5

## Электроснабжение

### Расчёт тока однофазного короткого замыкания

000 "СЭП"

Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта:

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

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
$\rho_1$	удельное сопротивление верхнего слоя грунта	Ом·м	500
$\rho_2$	удельное сопротивление нижнего слоя грунта	Ом·м	100
$k_1$	климатический коэффициент для вертикальных электродов		1,9
$L$	длина вертикального заземлителя	м	3
$H$	толщина верхнего слоя грунта	м	1,4
$t_{\text{полосы}}$	глубина заложения горизонтального заземлителя	м	0,5

$\rho = 88,0$  Ом·м

Сопротивление одного вертикального заземлителя из круглой стали:

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

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

$r_{\epsilon} = 28,7$  Ом

Предполагаемое количество вертикальных заземлителей:

$$n_{np} = \frac{r_{\epsilon}}{R_H \cdot \eta_{\epsilon}}$$

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

$n_{np} = 2,12$  шт, округляем  $n_{np} = 3$  шт

Предполагаемая длина горизонтального заземлителя при расположении электродов в ряд:

$$l_z = (n_{np} - 1)h$$

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

$l_z = 6,00$  м

Сопротивление горизонтального заземлителя с учетом коэффициента использования:

$$r_z = \frac{0.366 k_2 \rho_1}{l_z \eta_z} \cdot \lg \frac{l_z^2}{b t_{\text{полосы}}}$$

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

$r_z = 1323,81$  Ом

Полное сопротивление заземлителей:

$$R = \frac{R_H r_z}{r_z + R_H}$$

$R = 29,34$  Ом

Уточненное количество вертикальных заземлителей с учетом соединительной полосы:

$$n = \frac{r_{\epsilon}}{(2R_H - R) \eta_{\epsilon}}$$

$n = 2,12$  шт

Принимаем к установке 3 вертикальных заземлителей.

						2012-16-2-ЭС.1			
						Электроснабжение 8-ми квартирного жилого дома Новгородская область, п. Любытино, ул. В.Иванова, д.5			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лепихин			06.12		РП	1	1
Проверил		Васильев			06.12				
						Расчет искусственного заземлителя	ООО "СЭП"		
Н. контроль		Егоренков			06.12				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Спецификация на оборудование и материалы для строительства ВЛИ-0,4кВ							
	Железобетонные элементы							
	Стойка	CB95-3			шт	5		
	Стойка	CB105-5			шт	5		
	Металлоконструкции							
	Кронштейн	У 4			шт	6		
	Траверса	ТН-8			шт	2		
	Траверса	ТН-9			шт	2		
	Хомут	X42			шт	4		
	Арматура							
	Крюк бандажный	SOT 29.10			шт	13		
	Зажим поддерживающий	SO 69.95			шт	1		
	Зажим натяжной	SO 250.01			шт	10		
	Лента бандажная	COT 37			м	26		
	Скрепа	COT 36			шт	20		
	Изолятор	НС 18А			шт	10		
	Колпачок	К-5			шт	10		
	Защитные колпачки для концов проводов	PK99.2595			шт	4		

						2012-16-2-ЭС.СО			
						Электроснабжение 8-ми квартирного жилого дома Новгородская область, п. Любытино, ул. В.Иванова, д.5			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Лепихин			06.12	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			06.12		РП	1	3
						Спецификация оборудования и материалов	ООО "СЭП"		
Н. контроль		Егоренков			06.12				

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Самонесущий изолированный провод с алюминиевыми жилами							
	сечением 50 мм.кв.	СИП-2А 3х50+1х70			м	205		
	Плавкая вставка In=100А	ПН-2			шт	3		
	Наконечник алюмомедный на провод сечением 50мм <sup>2</sup>	ТАМ 50-10-9			шт	3		
	Наконечник алюмомедный на провод сечением 70мм <sup>2</sup>	ТАМ 70-12-12			шт	1		
	Рубильник In=250А	БР 32-35			шт	1		
	Заземление и грозозащита:							
	Сталь круглая Ø20 мм L=3м				шт	15		
	Полоса стальная 40х4	ГОСТ 103-76			м	40		
	Сталь с антикоррозионным покрытием L=8м	Ø6 мм			шт	7		
	Заземляющий проводник	ЗП 6			шт	12		
	Лента бандажная	СОТ 37			м	22		
	Скрепа	СОТ 36			шт	20		
	Прокалывающий зажим	SLIP 22.1			шт	5		
	Зажим плашечный стальной	ПС-1-1			шт	5		
	Зажим плашечный	SL37.1			шт	13		
	Кожух защитный для плашечного зажима	SP15			шт	5		
	Комплект переносного заземления	ST 208			шт	2		
	Ограничитель перенапряжений с прокалывающим зажимом	SE 45.144-5			шт	6		
	Вязальная проволока				м	5		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2012-16-2-ЭС.СО

Лист
2

Инв.№ подл.	
-------------	--

[illegible]

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2012-16-2-3C.C0