

ЗАО "БорПроект", Новгородская обл., г. Боровичи, ул. Дзержинского, д. 123
Свидетельство о допуске к работам №СРО-П-056-16112009-0159

Заказчик: ОАО «Новгородские областные коммунальные
электрические сети», Окуловский филиал
Новгородская область, г.Окуловка, ул.Н.Николаева, д.58

Рабочий проект

«Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ
по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской
области»

0044-1-11-ЭС

Ген. директор

Гл.инженер проекта

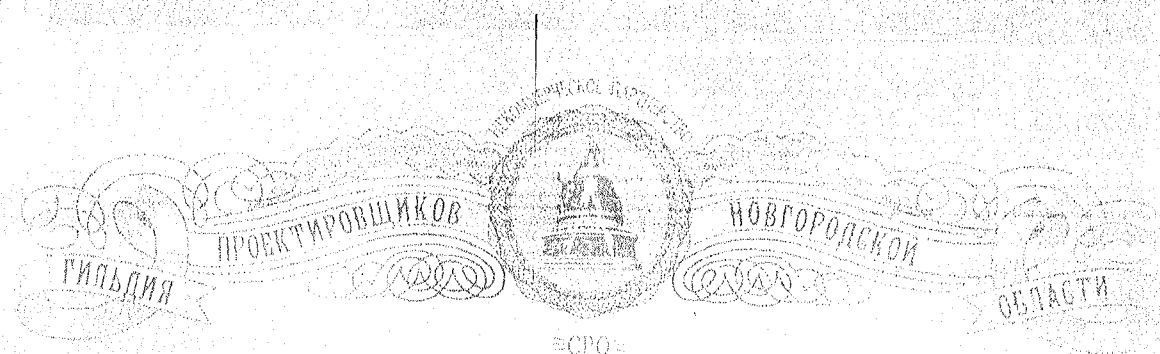
Разработал

Тюнд
Шарков
 Попова Ю.В.
Паровишник И.С.
Шарков А.А.

СОГЛАСОВАНО
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ОКУЛОВСКОГО ФИЛИАЛА
ОАО «НОВГОРОДОБЛЭЛЕКТРО»

Тюнд
01.08.2011г.

г. Боровичи
2011г.



Саморегулируемая организация
Некоммерческое партнерство «Гильдия проектировщиков Новгородской области»
173001, г. Великий Новгород, ул. Новгородская, д. 10
Регистрационный номер в государственном реестре СРО П 056-16112009

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ,
которые оказывают влияние на безопасность
объектов капитального строительства

15.03.11

№ СРО-П-056-16112009-0159

Выдано члену саморегулируемой организации:

Закрытое акционерное общество "БорПроект"

ИНН 5320018380

ОГРН 1055302044885

Адрес 174416, Россия, Боровичи, Дзержинского, 123

Основание выдачи свидетельства:

Решение Совета партнерства, протокол № 5 от 15.03.11

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным
в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние
на безопасность объектов капитального строительства.

Действительно с 15.03.11

Президент

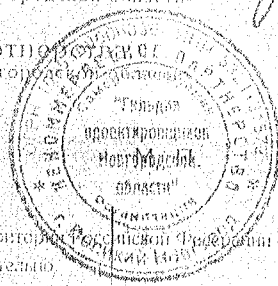
НП «Гильдия проектировщиков Новгородской области»

В.О. Букетов

Председатель Совета партнерства

НП «Гильдия проектировщиков Новгородской области»

В.Н. Сипяков



Свидетельство действительно на всей территории Российской Федерации без ограничения срока действия.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного №

СРО-П-056-16112009-0080

www.ngr-sro.ru

000191

ПРИЮЖЕНИЕ
к Свидетельству о допуске к определенному виду работ,
которые оказывают влияние на безопасность объектов
капитального строительства
от 15.03.11
СРО-П-056-16112009-0159

ПЕРЕЧЕНЬ

видов работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального
строительства, о допуске к которым имеет Свидетельство член Саморегулируемой
организации Некоммерческое партнерство "Гиплэп проектобудинков Новгородской области"

Закрытое акционерное общество "БорПроект"

имеет Свидетельство

Наименование видов работ <1>	Отметка о допуске к видам работ, которые оказывают влияние на безопасность особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, предусмотренных ст. 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации <2>
1 РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:	
1.1. Работы по подготовке генерального плана земельного участка	НЕТ
1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта	НЕТ
1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения	НЕТ
3 РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ	НЕТ
4 РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:	
4.1. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения	НЕТ
4.2. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации	НЕТ
4.3. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения*	НЕТ
4.4. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем*	НЕТ
4.5. Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами	НЕТ
5 РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:	
5.1. Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений	НЕТ
5.2. Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и	НЕТ

Окуловский филиал

ОАО «Новгородоблкоммунэлектро»

Почтовый адрес: 174350, г. Окуловка
Новгородской обл.
ул.Н.Николаева, 58

Тел. директор 2-28-49
гл.инженер 2-19-53
бухгалтерия 2-15-60

Утверждаю
Главный инженер
ОАО «Новгородоблкоммунэлектро»
И.Е. Прохоров
« » _____ 20 г.

Техническое задание на разработку проектной документации.

Наименование объекта:

Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ
по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области

Строительные конструкции

1. В соответствии со схемой отвода земельного участка под строительство новой тупиковой ТП выполнить проект на строительство КТП-10/0,4кВ киоскового типа. Точную марку и производителя КТП-10/0,4кВ определить проектом.
Ввод ВВ – воздушный.
Выход НН – воздушный.
2. Основание под КТП – фундаментные ж/б блоки с подсыпкой щебнем.
3. Предусмотреть подъездные пути к ТП, устройство подъезда, планировка, подсыпка щебеночной дороги шириной 4 м со стороны ул. Л.Толстого п.Топорок
4. Выполнить расчет заземляющего контура КТП-10/0,4кВ.

Оборудование РУ-10кВ кВ ТП:

1. Выключатель нагрузки – 1шт. на присоединение силового трансформатора.
2. Оборудование для защиты от перенапряжений в сети 10кВ – ограничители перенапряжений нелинейные фирмы «Таврида Электрик» - 1 комплект из 3 штук. Точную марку ОПН определить проектом.

Оборудование РУ-0,4кВ ТП :

1. Рубильники РПС с предохранителями ПН-2:
 - общий - 400А
 - линия №1 ул.Некрасова –100А.
 - линия №2 ул.Л.Толстого –100А.
 - линия №3 ул.Набережная – 100А.
 - линия №4 Резерв – 250А.
2. Автоматические выключатели
 - наружное освещение –25А

Силовой трансформатор

Мощность силового трансформатора определить расчетом, напряжение 10/0,4 кВ
Тип исполнения – масляный, марка ТМГСУ, герметичный с симметрирующим устройством.
Схема соединения обмоток:
Силовые трансформаторы установить с группой соединения обмоток: звезда- звезда с нулем.

Учет электроэнергии

Приборы учета установить в РУ- 0,4кВ

- 1.– общий, на базе электронного счетчика Меркурий 230ART-03CLN с трансформаторами тока марки ТТИ фирмы ИЭК.
- 2.- на линию наружного освещения на базе электронного счетчика Меркурий 230 ART- 02 CLN.

Питающие линии:

Ввод – воздушный с проектируемой ВЛЗ-10кВ от опоры №277 ВЛ-10кВ Л-5 ПС"Кулотино"

Выхода

Воздушные на ВЛ-0,4кВ линия №1÷линия №3:

предусмотреть проектом для подключения к проектируемой КТП-10/0,4кВ вновь образованной ВЛ-0,4кВ фидер №1 "ул.Некрасова" монтаж провода марки СИП-2А 3х70+1х70 длиной $L \approx 0,170$ км совместной подвески по опорам проектируемой ВЛЗ-10кВ от опоры №277 ВЛ-10кВ Л-5 ПС"Кулотино";

предусмотреть проектом для подключения к проектируемой КТП-10/0,4кВ вновь образованной ВЛ-0,4кВ фидер №2 "ул.Л.Толстого" монтаж провода марки СИП-2А 3х70+1х70 длиной $L \approx 0,050$ км с установкой дополнительных железобетонных опор на базе стоек СВ95-2.0;

предусмотреть проектом для подключения к проектируемой КТП-10/0,4кВ вновь образованной ВЛ-0,4кВ фидер №3 "ул.Набережная" монтаж провода марки СИП-2А 3х70+1х70 длиной $L \approx 0,030$ км с установкой дополнительной железобетонной опоры на базе стоек СВ95-2.0.

Главный инженер
Окуловского филиала ОАО
«Новгородоблкоммунэлектро»



С.В. Тенц

Ведомость полного комплекта проектной документации

Обозначение	Наименование	
0044-1-11-ЭС.ПЗ	Пояснительная записка	стр. 2
0044-1-11-ЭС.ПП	Паспорт проекта	стр. 34
Рабочая документация		
0044-1-11-ЭС 1	План расположения КТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 производства ЗАО «Вологодский электромеханический завод» г.Вологда по ул.Л.Толстого в п.Топорок Новгородской области	стр. 37
0044-1-11-ЭС 2	Однолинейная схема КТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 производства ЗАО «Вологодский электромеханический завод» г.Вологда	стр. 39
0044-1-11-ЭС 3	Расчетная схема КТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 производства ЗАО «Вологодский электромеханический завод» г.Вологда	стр. 42
0044-1-11-ЭС 4	Схема установки КТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 на фундамент незаглубленного типа	стр. 43
0044-1-11-ЭС 5	Расчетные схемы габаритов пересечений проектируемых ВЛ-0,4кВ от вновь строящейся КТП-ТВ-160/10/0,4У1 и существующих надземных инженерных коммуникаций п.Топорок Окуловского района Новгородской области	стр. 44
0044-1-11-ЭС.ОЛ	Опросный лист КТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 производства ЗАО «Вологодский электромеханический завод» г.Вологда	стр. 48
0044-1-11-ЭС.ОР	Ведомость объема работ	стр. 49
0044-1-11-ЭС.СО	Спецификация оборудования и материалов	стр. 54
Приложение		
	Исходные материалы для выполнения рабочего проекта	стр. 57

Оформление проекта произведено с учетом требований ГОСТ 21.101-97 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации» и других ГОСТов «Системы проектной документации для строительства».

Справка

Настоящим удостоверяю, что проект разработан в соответствии с действующими ГОСТ, нормами и правилами, и в нем предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта, а также охрану окружающей природной среды.

Ген. директор

ГИП



Ю.В. Попова

И.С. Паровишник

0044-1-11-ЭС.ПЗ

Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области

Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Ген.директор		Попова Ю.В.			07.2011	Р.П.	1	32
Разраб.		Шарков А.А.			07.2011			
ГИП		Паровишник И.С.			07.2011			
Пояснительная записка. Электроснабжение.						ЗАО «БорПроект» г.Боровичи Свидетельство о допуске к работам НСРО-П-056-16112009-0159		

Общая часть

Рабочий проект «Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области» разработан на основании: технического задания на проектирование Окуловского филиала ОАО “Новгородоблкоммунэлектро”;

действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей;

указаний по обеспечению нормативных уровней надежности электроснабжения потребителей.

В настоящее время электроснабжение бытовых потребителей по ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная п.Топорок Окуловского района Новгородской области осуществляется на напряжении 380/220В от действующей КТП-1 п.Топорок ОАО “Новгородоблкоммунэлектро” по ВЛ-0,4кВ с неизолированными проводами. Действующая КТП-1 п.Топорок ОАО “Новгородоблкоммунэлектро” находится на значительном удалении от центра электрических нагрузок в рассматриваемом районе п.Топорок Новгородской области. Существующие сети построены в начале 90-х годов 20 века. ВЛ-0,4кВ выполнены на железобетонных опорах неизолированным проводом марки А-25 сечение которого не соответствует электрическим нагрузкам в линии, вследствие чего потери электроэнергии в действующих сетях значительно выше нормируемых, а уровень напряжения не соответствует требованиям ГОСТ 13109-97 “Требования к качеству электрической энергии в электрических сетях общего назначения”. Учитывая естественный рост электрических нагрузок, невозможность подключения новых потребителей из-за несоответствия уровня напряжения в ВЛ-0,4кВ требованиям ГОСТ 13109-97 и учитывая современные требования к надежности и качеству электроснабжения бытовых потребителей по ул. Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная п.Топорок Окуловского района Новгородской области возникла необходимость в реконструкции ВЛ-0,4кВ общего назначения фидер “ул.Некрасова, Л.Толстого, Набережная” от КТП-1 п.Топорок с переносом источника питания на вновь построенную ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения в 5м западнее от границы земельного участка жилого дома №17 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Новгородской области.

Рабочим проектом предусматривается установка в качестве ТП-10/0,4кВ для электроснабжения однородного состава бытовых потребителей по ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная п.Топорок Окуловского района Новгородской области тупиковой трансформаторной подстанции напряжением 10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения производства ЗАО “Вологодский электромеханический завод” Российская Федерация, г.Вологда, с силовым трансформатором ТМГСУ-160/10/0,4У1, схема и группа соединения обмоток трансформатора Y/Yн-0, производства УП “Минский электротехнический завод им.В.И.Козлова”, Республика Беларусь, г.Минск. Установка ТП-10/0,4кВ производится по типовому проекту ОТП.С.03.61.23-93 “Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4кВ мощностью 63÷400 кВ·А киоскового типа” ОАО “РОСЭП”.

Общая электрическая нагрузка на шинах 0,4кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области принята в размере $P_{расч.кТП}=101,20кВт$ ($I_{расч.кТП}=160,17А$ при $U_n=380В$ с учетом $cos\varphi_{расч.кТП}=0,960$) согласно произведенным расчетам в настоящем рабочем проекте на основании исходных данных, предоставленных Окуловским филиалом ОАО “Новгородоблкоммунэлектро”. Потребители, подключаемые к сооружаемой ТП-10/0,4кВ по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области, по надежности электроснабжения относятся к III категории.

В соответствии с техническим заданием на разработку рабочего проекта Окуловского филиала ОАО “Новгородоблкоммунэлектро” к РУ-0,4кВ принятой к установке в качестве КТП-10/0,4кВ по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения производства ЗАО «Вологодский электромеханический завод» г.Вологда планируется подключение 3 независимых фидеров ВЛ-0,4кВ с однородным составом бытовых потребителей, ранее подключенных к одному фидеру “ул.Некрасова, Л. Толстого, Набережная” от КТП-1 п.Топорок:

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист 2
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	

фидер №1 “ул.Некрасова” – в соответствии с исходными данными для выполнения рабочего проекта к данному фидеру ВЛ-0,4кВ планируется подключение 29 квартир жилых домов с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе;
фидер №2 “ул.Л.Толстого” – в соответствии с исходными данными для выполнения рабочего проекта к данному фидеру ВЛ-0,4кВ планируется подключение 24 квартир жилых домов с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе;
фидер №3 “ул.Набережная” – в соответствии с исходными данными для выполнения рабочего проекта к данному фидеру ВЛ-0,4кВ планируется подключение 18 квартир жилых домов с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе.

Для обеспечения возможности перевода ВЛ-0,4кВ общего назначения фидер “ул.Некрасова, Л.Толстого, Набережная” от КТП-1 п.Топорок на вновь устанавливаемую КТП-ТВ-160/10/0,4У1 в районе жилого дома №17 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Новгородской области проектом предусмотрен демонтаж неизолированных проводов марки А25 в пролете между опорами №20÷ №22 на ул.Некрасова.

Для обеспечения возможности разделения ВЛ-0,4кВ общего назначения фидер “ул.Некрасова, Л.Толстого, Набережная” на 3 независимых фидера с источником питания от вновь устанавливаемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 в районе жилого дома №17 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Новгородской области проектом предусмотрен демонтаж неизолированных проводов марки А25 в пролете между опорами №22÷ №38 на ул.Некрасова (разделение между фидером №1 “ул. Некрасова” и фидером №2 “ул.Л.Толстого”) и в пролете между опорами №44÷ №54 на ул. Набережная (разделение между фидером №2 “ул.Л.Толстого” и фидером №3 “ул.Набережная”).

Общая нагрузка бытовых потребителей с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе, подключенных к ВЛ-0,4кВ общего назначения фидер №1 с источником питания от вновь построенной КТП-10/0,4кВ киоскового исполнения типа КТП-ТВ-160-10/0,4У1 по ул. Л. Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области, принята исходя из произведенных в рабочем проекте расчетов в размере $P_{расч.ВЛ(ф.1)}=55,86кВт$ ($I_{расч.ВЛ(ф.1)}=88,41А$ при $U_n=380В$ и при принятом в рабочем проекте средневзвешенном значении коэффициента активной мощности $cosφ=0,960$) на основании данных табл.6.1. СП 31-110-2003 “Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий” с учетом перспективного роста электрических нагрузок бытовых потребителей в размере 15%.

Общая нагрузка бытовых потребителей с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе, подключенных к ВЛ-0,4кВ общего назначения фидер №2 с источником питания от вновь построенной КТП-10/0,4кВ киоскового исполнения типа КТП-ТВ-160-10/0,4У1 по ул. Л. Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области, принята исходя из произведенных в рабочем проекте расчетов в размере $P_{расч.ВЛ(ф.2)}=49,68кВт$ ($I_{расч.ВЛ(ф.2)}=78,63А$ при $U_n=380В$ и при принятом в рабочем проекте средневзвешенном значении коэффициента активной мощности $cosφ=0,960$) на основании данных табл.6.1. СП 31-110-2003 “Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий” с учетом перспективного роста электрических нагрузок бытовых потребителей в размере 15%.

Общая нагрузка бытовых потребителей с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе, подключенных к ВЛ-0,4кВ общего назначения фидер №3 с источником питания от вновь построенной КТП-10/0,4кВ киоскового исполнения типа КТП-ТВ-160-10/0,4У1 по ул. Л. Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области, принята исходя из произведенных в рабочем проекте расчетов в размере $P_{расч.ВЛ(ф.3)}=41,40кВт$ ($I_{расч.ВЛ(ф.3)}=65,53А$ при $U_n=380В$ и при принятом в рабочем проекте средневзвешенном значении коэффициента активной мощности $cosφ=0,960$) на основании данных табл.6.1. СП 31-110-2003 “Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий” с учетом перспективного роста электрических нагрузок бытовых потребителей в размере 15%.

Технический учет электроэнергии, получаемой однородным составом бытовых потребителей по ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная п.Топорок Окуловского района Новгородской области, организован в РУ-0,4кВ КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового типа. Расчет потерь электрической энергии в силовом трансформаторе ТМГСУ-160/10/0,4У1 проектируемой ТП-10/0,4кВ по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области представлен на стр.17 ÷стр.18 пояснительной записки.

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	3

Конструктивное исполнение

Согласно технического задания на разработку рабочего проекта в качестве трансформаторной подстанции напряжением 10/0,4кВ, предназначенной для электроснабжения однородного состава бытовых потребителей по ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная п.Топорок Окуловского района Новгородской области принята к установке комплектная трансформаторная подстанция киоскового исполнения производства ЗАО “Вологодский электромеханический завод” Российская Федерация, г.Вологда типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 — тупиковый тип схемы распределительного устройства 10кВ, воздушный ввод на напряжении 10кВ, воздушные выхода на напряжении 0,4кВ.

Внешний вид, габаритные размеры и конструктивное исполнение КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения приведены на стр.13 пояснительной записки.

Установку трансформаторной подстанции КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения произвести по типовой документации ОТП.С.03.61.23-93 «Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4кВ мощностью 63÷400кВ·А киоскового типа» ОАО “РОСЭП”.

Подстанция устанавливается на бетонный фундамент незаглубленного типа, с применением стандартных бетонных блоков серии ФБС-12.4.6-Т высотой 400мм, изготовленный с учетом габаритных и установочных размеров КТП-ТВ-160/10/0,4У1 и закрепляется на нём сваркой. Схема установки КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения на бетонный фундамент незаглубленного типа представлена на чертеже 0044-1-11-ЭС4 рабочего проекта. Подъем КТП при погрузочно-разгрузочных работах и установке на фундамент производить без силового трансформатора за 4 стропочные проушины на корпусе КТП в соответствии с требованиями правил устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных машин. При установке КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения ориентируется так, чтобы датчик фотореле автоматического управления уличным освещением в темное время суток был защищен от кратковременного попадания света фар автомобилей или других источников света, которые могут вызвать ложное срабатывание фотореле.

По условию пожарной безопасности проектируемая ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения, имеющая маслonaполненное оборудование (силовой трансформатор) с массой масла в единице оборудования более 60 кг, располагается относительно стен ближайшего к ней жилого дома №17 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области на расстоянии 25м (см. чертеж 0004-2-11-ЭС1), что соответствует требованиями п.4.2.68. и п.4.2.131.ПУЭ (КТП-ТВ-160/10/0,4У1 должна быть расположена на расстоянии не менее 24м от стен жилых домов, имеющих степени огнестойкости IV,V по СНиП 21-01-97 “Пожарная безопасность зданий и сооружений”). При этом ввиду того, что жилой дом №15 по ул. Л. Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области отделен от КТП-ТВ-160/10/0,4У1 автомобильной дорогой на ул.Набережная, данная ТП-10/0,4кВ киоскового исполнения является для него пожаробезопасной.

Подробно место расположения трансформаторной подстанции напряжением 10/0,4кВ приведено на чертеже 0044-1-11-ЭС1 «План расположения КТП-ТВ-160/10/0,4У1.Электроснабжение». Для обеспечения подъезда автомобильного транспорта со стороны ул.Л.Толстого к месту установки КТП-ТВ-160/10/0,4У1 выполнить выравнивание грунта и подсыпку дороги из щебня (толщина слоя 16см) длиной 6м, шириной 4м.

Проектируемая ТП-10/0,4кВ киоскового типа (КТП-ТВ-160/10/0,4У1) состоит из трех основных частей: отсека распределительного устройства напряжением 10кВ (РУ-10кВ), отсека силового трансформатора и отсека распределительного устройства напряжением 0,4кВ (РУ-0,4кВ). Ввод и вывод из КТП-ТВ-160/10/0,4У1 линий напряжением 10 и 0,4кВ воздушный. Ввод 10 кВ осуществляется через проходные изоляторы. Для крепления проходных изоляторов предусмотрен кронштейн. Снаружи отсека РУ-10кВ расположен комплект ограничителей перенапряжений нелинейных ОПН-РВ-10/12,6/ 5/150 УХЛ1 производства фирмы “Таврида Электрик”, предназначенный для защиты оборудования КТП от набегающих волн перенапряжений со стороны сетей напряжением 10кВ. Внутри отсека РУ-10кВ на присоединении силового трансформатора расположены предохранители кварцевые типа ПКТ-101-10-20-12,5У3 предназначенные для защиты оборудования КТП от токов короткого замыкания и коммутационный аппарат – выключатель.

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
						4
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	

чатель нагрузки с заземляющими ножами типа ВНА-10/400-20зУХЛ2. Отсек силового трансформатора допускает установку масляного трансформатора типа ТМ, ТМГ. Силовой трансформатор подключен к шинам 0,4кВ через рубильник типа РБ-34УХЛ3 на $I_{ном}=400A$. В РУ-0,4кВ КТП-ТВ-160/10/0,4У1 на присоединениях отходящих линий установлены рубильники подстанционные силовые типа РПС-1У3 на номинальное напряжение $U_{ном}=380V$ и номинальный ток $I_{ном}=100A$ в количестве 3штук с предохранителями ПН-2-100 и рубильник подстанционный силовой типа РПС-2У3 на номинальное напряжение $U_{ном}=380V$ и номинальный ток $I_{ном}=250A$ в количестве 1 штука с предохранителями ПН-2-250. Точный номинальный ток плавкой вставки предохранителей типа ПН-2 в РУ-0,4кВ ТП-10/0,4кВ определен расчетами на основании исходных данных, предоставленных Заказчиком:

на присоединении ВЛ-0,4кВ фидер №1 в РУ-0,4кВ КТП-ТВ-160-10/0,4У1 приняты к установке предохранители ПН-2 100А с номинальным током плавкой вставки $I_{п.в.}=100A$;
на присоединении ВЛ-0,4кВ фидер №2 в РУ-0,4кВ КТП-ТВ-160-10/0,4У1 приняты к установке предохранители ПН-2 100А с номинальным током плавкой вставки $I_{п.в.}=80A$;
на присоединении ВЛ-0,4кВ фидер №3 в РУ-0,4кВ КТП-ТВ-160-10/0,4У1 приняты к установке предохранители ПН-2 100А с номинальным током плавкой вставки $I_{п.в.}=80A$.

Также проектом предусмотрена установка четырехполюсного мачтового рубильника SZ157 3+N компании "ENSTO" с предохранителями ППН-33 160А с номинальным током плавкой вставки $I_{п.в.}=100A$ на опоре №1 ВЛ-0,4кВ фидер№1 "ул.Некрасова" в месте контакта самонесущего изолированного провода марки СИП-2А и неизолированных алюминиевых проводов марки А-25 ввиду большой протяженности (более 100м) выхода из КТП-ТВ-160-10/0,4У1 провода СИП-2А 3х70+1х70, необходимого для подключения вновь устанавливаемой ТП-10/0,4кВ к существующим электрическим сетям на ул.Некрасова п.Топорок Окуловского района Новгородской области.

Для обеспечения автоматического управления линиями уличного освещения по ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная п.Топорок Окуловского района Новгородской области в РУ-0,4кВ проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового типа проектом предусмотрена установка пускателя магнитного ПМЛ-2160 на $I_{ном}=25A$ и номинальное напряжение катушки $U_{ном}=220V$, трех однополюсных автоматических выключателей с защитной время-токовой характеристикой "С" серии ВА47-29 фирмы "ИЭК" с комбинированным (тепловым и электромагнитным расцепителем) на номинальное напряжение $U_{ном}=220V$, номинальный ток теплового расцепителя $I_{H(теп.)}=25A$, номинальный ток электромагнитного расцепителя на $I_{H(эл.)}=250A$ и фотоблока ФБ-5М на $I_{ном}=25A$ с выносным фотоэлементом (степень защиты IP55). Оборудование, предназначенное для автоматического управления линиями уличного освещения в проектируемой ТП-10/0,4кВ киоскового типа (КТП-ТВ-160/10/0,4У1), входит в комплект заводской поставки.

Также в РУ-0,4кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ киоскового типа (КТП-ТВ-160/10/0,4У1) установлены ограничители перенапряжений нелинейные ОПН-0,38У1, предназначенные для защиты оборудования КТП от набегающих волн перенапряжений со стороны сетей напряжением 0,4кВ.

Оборудование, предназначенное для защиты проектируемой ТП-10/0,4кВ киоскового типа (КТП-ТВ-160/10/0,4У1) от коротких замыканий и набегающих волн перенапряжений, входит в комплект заводской поставки.

В соответствии с техническим заданием на разработку РП и в соответствии с произведенными расчетами на стр. 16, стр.17 пояснительной записки для установки в проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 принят силовой трансформатор типа ТМГСУ-160/10/0,4У1, оснащенный симметрирующим устройством, номинальной мощностью $S_{т.ном}=160кВ\cdot A$, схема и группа соединения обмоток трансформатора Y/Yн-0.

Герметичные масляные трансформаторы имеют следующие отличительные преимущества по сравнению с традиционными масляными трансформаторами:
не требуют лабораторных исследований трансформаторного масла;
не требуют взятия проб масла на анализ;
не требуют регенерации масла и ревизий при эксплуатации.

Симметрирующее устройство трансформатора позволяет устранить несимметрию трёхфазного напряжения на шинах 0,4 кВ ТП в условиях подключения к ним большого числа однофазных электроприемников жилых домов по ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная п.Топорок Окуловского района Новгородской области, также трансформаторы с симметрирующим уст-

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	5

ройством имеют значительно меньше сопротивление обратной (нулевой) последовательности при возникновении в распределительных сетях однофазного короткого замыкания на землю по сравнению с традиционными трансформаторами без симметрирующего устройства, имеющими схему и группу соединения обмоток Y/Yн-0.

Учет потребляемой электроэнергии организован в соответствии с техническим заданием на разработку рабочего проекта в РУ-0,4кВ проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового типа в следующих местах:

общий учет — в месте ввода в РУ-0,4кВ от силового трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1 установлены трансформаторы тока типа ТТИ-А фирмы “ИЭК” кл.точ.0,5 с $I_{1ном}=200A$ и $I_{2ном}=5A$ (200/5). Номинальный ток трансформаторов тока выбран в соответствии со стандартным комплектом поставки трансформаторной подстанции исходя из расчетного тока $I_{расч.кТП}=160,17A$ электроприемников однородного состава бытовых потребителей по ул.Некрасова, ул. Л.Толстого, ул. Набережная п.Топорок Окуловского района Новгородской области. К трансформаторам тока посредством кабеля КВВГ 10х2,5 подключен электронный счетчик Меркурий 230ART-03CLN на $I_{ном}=5A$, $I_{max}=7,5A$, класс точности при измерении активной энергии 0,5, класс точности при измерении реактивной энергии 1,0. Перед электронным счетчиком проектом предусмотрена установка испытательной клеммой коробки типа КИ-УЗ, которая позволяет подключить в цепи учета образцовый счетчик для проверки правильности работы основного счетчика электрической энергии без его отключения. Монтаж блока учета электроэнергии осуществляется заводом-изготовителем проектируемой киосковой (КТП-ТВ-160/10/0,4У1);

местный учет — в цепях линии уличного освещения установлен прямоточный электронный счетчик Меркурий 230ART-02CLN на $I_{ном}=10A$, $I_{max}=100A$, класс точности при измерении активной энергии 0,5, класс точности при измерении реактивной энергии 1,0. Монтаж учета электроэнергии в цепях линии уличного освещения осуществляется заводом-изготовителем проектируемой ТП-10/0,4кВ киоскового типа (КТП-ТВ-160/10/0,4У1).

Счетчики электрической энергии Меркурий 230ART-02CLN и Меркурий 230ART-03CLN из РУ-0,4кВ КТП-ТВ-160/10/0,4У1 должны пройти проверку их программного обеспечения в службе учета электрической энергии Окуловского филиала ОАО "Новгородоблкоммунэлектро".

Для обеспечения возможности использования трансформаторной подстанции напряжением 10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 в качестве ТП-10/0,4кВ для электроснабжения однородного состава бытовых потребителей по ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная п.Топорок Окуловского района Новгородской области необходимо произвести испытания всего оборудования данной КТП-ТВ-160/10/0,4У1, в том числе и силового трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1, в объемах, предусмотренных гл.1.8. ПУЭ «Нормы приемо-сдаточных испытаний» и «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» в целях выявления неисправностей, которые могут возникнуть при транспортировке и монтаже КТП. В случае выявления дефектов токоведущих частей КТП-ТВ-160/10/0,4У1 все они должны быть устранены, а дефектное оборудование заменено на новое.

В соответствии с техническим заданием на разработку рабочего проекта для вновь образованных ВЛ-0,4кВ фидер №1 “ул.Некрасова”, ВЛ-0,4кВ фидер №2 “ул.Л.Толстого”, ВЛ-0,4кВ фидер №3 “ул.Набережная” от вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по адресу: Новгородская область, Окуловский район, п.Топорок, ул.Л.Толстого рабочим проектом предусмотрено строительство участков ВЛ-0,4кВ на железобетонных опорах с самонесущими изолированными проводами марки СИП-2А сечением фазных жил 70мм² и сечением нулевой несущей жилы 70мм² от РУ-0,4кВ КТП до первых существующих опор №2 (№1 для ф.№1) данных ВЛ-0,4кВ соответственно на ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул.Набережная (см. чертеж 0044-1-11-ЭС1). Материал стоек вновь устанавливаемых опор воздушных сетей напряжением 0,4кВ — железобетон, марка стоек СВ95-2.0. Железобетонные опоры устанавливаются по типовой документации Арх. №ЛЭП 98.08 “Одноцепные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами” ОАО “РОСЭП”. Участок оп.№1в÷оп.№4в выхода из КТП-10/0,4кВ ВЛ-0,4кВ фидер №1 “ул.Некрасова” — совместной подвески по опорам №13÷№10 питающей ВЛЗ-10кВ по типовой документации шифр 19.0157 “Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10кВ и самонесущих изолированных проводов одноцепной ВЛ 0,4кВ” ОАО“РОСЭП”.

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	6

Тип и сечение самонесущих изолированных проводов на ВЛ-0,4кВ выбрано по условиям механической прочности в соответствии с требованиями п.2.4.14. ПУЭ.

Крепление провода к железобетонным опорам ВЛ-0,4кВ ф.№1÷ф.№3 осуществляется с помощью крюков и бандажной ленты, поддерживающих и натяжных зажимов компании «ENSTO».

Рабочим проектом предусматривается для компенсации тяжения провода СИП-2А установка к существующей железобетонной опоре №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1 “ул.Некрасова”, к существующим железобетонным опорам №2 ВЛ-0,4кВ фидер №2 “ул.Л.Толстого”, фидер №3 “ул. Набережная” подкосов на базе железобетонных стоек СВ 95-2.0.

Для обеспечения возможности подключения жилого дома Заявителя по адресу: п.Топорок, ул.Л.Толстого, д.3 на номинальном напряжении $U_{ном.}=380В$ рабочим проектом предусматривается монтаж на существующих опорах №2, №10÷№17 ВЛ-0,4кВ фидер №2 “ул.Л.Толстого” 2 дополнительных неизолированных алюминиевых проводов марки А-50 и линейной арматуры (двухштыревые траверсы со штыревыми изоляторами и с хомутами) для крепления 2 неизолированных проводов марки А50 на каждой из вышеперечисленных опор по типовому проекту Арх.№3.407.1-136.3 института “Сельэнергопроект”.

Для остальных участков вновь образованных ВЛ-0,4кВ фидер №1 “ул.Некрасова” (оп.№1÷оп.№16), ВЛ-0,4кВ фидер №2 “ул.Л.Толстого” (оп.№2÷оп.№9), ВЛ-0,4кВ фидер №3 “ул. Набережная” (оп.№2÷оп.№23) от вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по адресу: Новгородская область, Окуловский район, п.Топорок, ул.Л.Толстого остается действующая схема электроснабжения потребителей с существующими марками и сечениями проводов, марками и типами деревянных и железобетонных опор.

Вдоль воздушных линий общего назначения с источником питания от вновь построенной КТП-10/0,4кВ киоскового исполнения типа КТП-ТВ-160-10/0,4У1 по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области устанавливается охранный зона – 2м от проводов с каждой стороны линии.

По сетям наружного освещения п.Топорок Окуловского района Новгородской области, размещенным на опорах вновь образованных ВЛ-0,4кВ ф.№1÷№3 с источником питания от вновь построенной КТП-10/0,4кВ киоскового исполнения типа КТП-ТВ-160-10/0,4У1, проектом предусмотрены в ведомости работ 0044-1-11-ЭС.ОР мероприятия, связанные с подключением сетей наружного освещения в РУ-0,4кВ КТП-10/0,4кВ и их монтажом на опорах отходящих ВЛ-0,4кВ без включения в спецификацию оборудования и материалов 0044-1-11-ЭС.СО электрооборудования и металлоконструкций, необходимых для выполнения монтажных работ.

Заземление, защита от перенапряжений

Вокруг фундамента, предназначенного для установки проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения выполнить заземляющее устройство в виде контура, согласно схеме, представленной на стр.28 пояснительной записки, при этом заземляющее устройство трансформаторной подстанции напряжением 10/0,4кВ в любое время года должно иметь сопротивление не более 4 Ом согласно требованиям п.1.7.101. ПУЭ. При удельном сопротивлении грунта $\rho>100$ Ом·м в месте установки проектируемой ТП-10/0,4кВ допускается увеличивать норму сопротивления заземляющего устройства $R_z \leq 4\text{Ом}$ для ТП-10/0,4кВ в 0,01· ρ раз, но не более десятикратного. При монтаже заземляющего устройства ТП-10/0,4кВ выполнить промежуточные замеры сопротивления и в случае несоответствия измеренного значения требованиям нормативного документа произвести забивку дополнительных вертикальных электродов.

Присоединения к вертикальным электродам из стали круглой Ø16мм заземляющего устройства проектируемой ТП-10/0,4кВ горизонтальных соединительных электродов из стали круглой Ø10мм, прокладываемых в земле, должны выполняться с помощью сварки, места сварных соединений находящихся под землей должны быть покрыты двойным слоем битумной мастики.

К заземляющему устройству проектируемой ТП-10/0,4кВ киоскового типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 подключить заземляющее устройство опоры №13 питающей ВЛ3-10кВ (опора №1в ВЛ-0,4кВ фидер №1) и заземляющее устройство опор №1 отходящих ВЛ-0,4кВ фидер №2, фидер №3 (см. чертеж 0044-1-11-ЭС2) при помощи 2 заземляющих проводников из стали круглой Ø10мм на каждое из трех заземляющих устройств.

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		7

Тип системы заземления в распределительных сетях напряжением 0,4кВ по ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная п.Топорок Окуловского района Новгородской области — TN-C. Для этого в РУ-0,4кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения проектом предусмотрена установка совмещенной нулевой рабочей и нулевой защитной шины PEN из алюминиевого сплава АД31Т сечением 40х5мм. Материал и сечение PEN-шины определено заводом-изготовителем трансформаторной подстанции в соответствии с требованиями ПУЭ.

После установки проектируемой ТП-10/0,4кВ на фундамент, металлический корпус КТП-ТВ-160/10/ 0,4У1 присоединить к заземляющему устройству трансформаторной подстанции не менее чем в двух местах при помощи защитных проводников в виде стали круглой Ø16мм, которые подключить к специально для этого предусмотренным выпускам заземляющего устройства из стали полосовой 40х4мм.

Нейтраль силового трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1 и PEN-шину в РУ-0,4кВ трансформаторной подстанции КТП-ТВ-160/10/0,4У1 соединить между собой заземляющим проводником, выполненным алюминиевой шиной из сплава АД31Т сечением 40х5мм, входящей в комплект заводской поставки проектируемой ТП-10/0,4кВ .

Нейтраль силового трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1 и PEN-шину в РУ-0,4кВ трансформаторной подстанции КТП-ТВ-160/10/ 0,4У1 присоединить к выпускам из стали полосовой 40х4мм заземляющего устройства трансформаторной подстанции заземляющим проводником, выполненным алюминиевой шиной из сплава АД31Т сечением 40х5мм, входящей в комплект заводской поставки проектируемой ТП-10/0,4кВ.

Металлический корпус силового трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1 трансформаторной подстанции КТП-ТВ-160/10/ 0,4У1 присоединить к выпускам из стали полосовой 40х4мм заземляющего устройства трансформаторной подстанции заземляющим проводником, выполненным из стали круглой Ø16мм.

Соединения заземляющих проводников между собой, к PEN шине и металлическому корпусу проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 должны выполняются по типовой документации серии 5.407-146 «Узлы и детали соединений заземляющих проводников».

В соответствии с техническим заданием для защиты оборудования проектируемой ТП-10/0,4кВ киоскового типа (КТП-ТВ-160/10/ /0,4У1), предназначенной для электроснабжения однородного состава бытовых потребителей по ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная п.Топорок Окуловского района Новгородской области, от набега волн перенапряжений, индуктированных близкими разрядами молний и другими источниками, проектом предусмотрена установка на вводе 10 кВ от воздушной линии и на шинах 0,4кВ трансформаторной подстанции комплектов ограничителей перенапряжений нелинейных (ОПН):

для напряжения 10 кВ принять к установке в ТП-10/0,4кВ 1 комплект ОПН типа ОПН-РВ-10/12,6/5/150 УХЛ1 (3шт.) производства фирмы “Таврида Электрик”, входящий в комплект заводской поставки КТП-ТВ-160/10/0,4У1;

для напряжения 0,4кВ принять к установке в ТП-10/0,4кВ 1 комплект ОПН типа ОПН-0,38У1 (3шт.), входящий в комплект заводской поставки КТП-ТВ-160/10/0,4У1.

На железобетонной опоре №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1 “ул.Некрасова”, на железобетонных опорах №1, №2 ВЛ-0,4кВ фидер №2 “ул.Л.Толстого”, ВЛ-0,4кВ фидер №3 “ул.Набережная” с источником питания от проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок выполнить заземляющее устройство, с сопротивлением не более 30 Ом, предназначенное для повторного заземления PEN-проводника и защиты от грозовых перенапряжений. Схема заземляющего устройства опор ВЛ-0,4кВ ф.№1÷ф.№3 приведена на стр.30 пояснительной записки рабочего проекта.

При монтаже заземляющего устройства на вышеперечисленных железобетонных опорах ВЛ-0,4кВ ф.1÷ф.3 от вновь построенной КТП-10/0,4кВ киоскового исполнения типа КТП-ТВ-160-10/0,4У1 по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области выполнить промежуточные замеры сопротивления и в случае несоответствия измеренного значения требованиям п. 2.4.38. ПУЭ произвести забивку дополнительных вертикальных электродов.

На железобетонных опорах №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1÷фидер №3 с источником питания от проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок выполнить заземляющие спуски из оцинкованной стали круглой Ø 6мм в количестве 2 штук, один из которых предназначен для

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	8

повторного заземления PEN-проводника ВЛ-0,4кВ, а второй для заземления металлического корпуса мачтового рубильника SZ 157 3+N фирмы “Ensto” (ВЛ-0,4кВ фидер №1) и для подключения аппаратов защиты от грозовых перенапряжений (ВЛ-0,4кВ фидер №2, фидер №3);

На железобетонных опорах №2 ВЛ-0,4кВ фидер №2 “ул.Л.Толстого”, ВЛ-0,4кВ фидер №3 “ул.Набережная” с источником питания от проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул. Л. Толстого в п.Топорок выполнить заземляющий спуск из оцинкованной стали круглой Ø 6мм в количестве 1 штука, предназначенный для повторного заземления PEN-проводника ВЛ-0,4кВ;

Заземляющие спуски, из оцинкованной стали круглой Ø 6мм, закрепить на железобетонных стойках при помощи бандажной ленты COT 37 и бандажных скреп COT 36 компании «ENSTO». Принять расстояние между полосами крепления из бандажной ленты COT 37 заземляющих спусков на железобетонных стойках в размере 2,5м друг от друга.

Присоединения к заземлителю заземляющих спусков, горизонтальных заземляющих проводников, прокладываемых в земле, должны выполняться с помощью сварки, места сварных соединений находящихся под землей должны быть покрыты двойным слоем битумной мастики. Металлоконструкции, арматура железобетонных стоек и подкосов, должны быть заземлены путем их присоединения к верхнему заземляющему выпуску железобетонных стоек.

Соединения заземляющих проводников между собой, присоединения их к заземляющим выпускам стоек железобетонных опор, к PEN-проводнику ВЛ-0,4кВ, к узлам крепления, а также к металлоконструкциям и арматуре стоек должны выполняются по типовому проекту 5.407-146 “Железобетонные опоры ВЛ 0,4кВ. Узлы и детали соединений заземляющих проводников”.

Для защиты электрооборудования РУ-0,4кВ вновь построенной КТП-10/0,4кВ киоскового исполнения типа КТП-ТВ-160-10/0,4У1, жилых домов по ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная п.Топорок Окуловского района Новгородской области от набегания волн перенапряжений, индуктированных близкими разрядами молний и другими источниками, установить на опоре №1в ВЛ-0,4кВ фидер №1, на опорах №1 ВЛ-0,4кВ фидера №2 , фидер №3 с источником питания от вновь построенной КТП-10/0,4кВ киоскового исполнения типа КТП-ТВ-160-10/0,4У1 по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области по комплекту ограничителей перенапряжений нелинейных (ОПН) SE 45.128-10 компании «ENSTO», каждый из которых состоит из трех ОПН.

Надежность электроснабжения

Потребители электроэнергии, подключаемые к сооружаемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области относятся к III категории по надежности электроснабжения. Электроснабжение потребителей III категории по надежности электроснабжения предусмотрено в соответствии с требованиями п.1.2.21.ПУЭ. Надежность электроснабжения обеспечивается выполнением решений, принятых в проекте.

Однолинейная схема проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области приведена на чертеже 0044-1-11-ЭС2 рабочего проекта.

Охрана окружающей природной среды

Проект разработан с учетом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства Российской Федерации. Технические характеристики сооружаемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области приведены в паспорте проекта 0044-1-11-ЭС.ПП.

Для установки сооружаемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области необходимо произвести на выбранном земельном участке выкорчевку 2 пней деревьев. Подробный перечень работ изложен в ведомости работ проекта 0044-1-11-ЭС.ОР. После расчистки площадка для установки проектируемой ТП-10/0,4кВ должна быть очищена от выкорчеванных двух пней деревьев и должна быть произведена рекультивация территории.

Для прохождения сооружаемых выходов ВЛ-0,4кВ из КТП-ТВ-160/10/0,4У1 в населенной местности п.Топорок Новгородской области необходимо, чтобы в соответствии с требованиями

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	

п.2.4.8. ПУЭ расстояние по горизонтали от самонесущих изолированных проводов ВЛ-0,4кВ до ветвей деревьев и кустарников составляло не менее 0,30м. На основании вышеизложенного по данным визуального осмотра трасс сооружаемых ВЛ-0,4кВ общего назначения ф. №1 ÷ ф.№3 с источником питания от вновь построенной КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области настоящим проектом предусматривается опиление отдельных ветвей деревьев на трассах ВЛ-0,4кВ. Подробный перечень работ изложен в ведомости работ проекта 0044-1-11-ЭС.ОР. После их выполнения трасса сооружаемых участков ВЛ-0,4кВ ф. №1 ÷ ф.№4 должна быть очищена от вырубленных ветвей деревьев.

Сооружаемая ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения по ул. Л. Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области предназначена для трансформации электрической энергии с напряжения 10кВ на напряжение 0,4кВ с её последующей передачей и распределением по воздушным линиям напряжением 0,4кВ. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду.

Для обеспечения нормального уровня звукового давления (шума) проектируемая ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения устанавливается относительно стен ближайшего к ней жилого дома №15 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области на расстоянии 17м (см. чертеж 0044-1-11-ЭС1), что соответствует требованиями п.4.2.131.ПУЭ (КТП-ТВ-160/10/0,4У1 должна быть расположена на расстоянии не менее 10м от стен жилых домов для обеспечения допустимых нормальных уровней шума). В связи с этим проведение воздухо-охраных и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим рабочим проектом не предусматривается. В соответствии с «Санитарными нормами и правилами защиты населения от воздействия электрического поля..», утвержденными постановлением Главного санитарно-эпидемиологического управления от 28.02.1984г. №2971, какая-либо специальная защита людей от воздействия электрического поля, создаваемого электрооборудованием промышленной частоты с переменным напряжением 10/0,4кВ, не требуется.

Охрана труда и техника безопасности. Противопожарные мероприятия

Охрана труда и техника безопасности в строительстве и эксплуатации обеспечиваются принятием проектных решений в соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве.Ч.1.Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство», требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:
установка на опоре №1 в ВЛ-0,4кВ ф.1, на опорах №1 ВЛ-0,4кВ ф.2, ф.3 комплектов ST208 компании «ENSTO» для подключения к проводу СИП-2А переносного заземления;
использование технически совершенного оборудования;
размещение оборудования, обеспечивающее его обслуживание;
выполнение заземляющего устройства с нормируемой ПУЭ величиной сопротивления;
применение типовых конструкций опор линий электропередачи;
применение типовой конструкции фундамента для установки трансформаторной подстанции;
использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, конструкция которых обеспечивает безопасные условия эксплуатации.
наличие в проектируемой ТП-10/0,4кВ киоскового типа (КТП-ТВ-160/10/0,4У1) механических блокировок, обеспечивающих их безопасную эксплуатацию:
блокировка главных и заземляющих ножей выключателей нагрузки высоковольтного отсека 10кВ, не позволяющая включить заземляющие ножи аппаратов при включенных главных ножах;
блокировка привода заземляющих ножей выключателя нагрузки 10кВ на присоединении силового трансформатора и дверцы предохранителей высоковольтного отсека 10кВ, не позволяющая открывать дверь отсека с предохранителями при отключенных заземляющих ножах.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности необходимо также, чтобы строительные, монтажные и наладочные работы, эксплуатация электроустановок производилась в соответствии с РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	

Установка ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области, сооружение выходов ВЛ-0,4кВ ф.№1 ÷ф.№3 из КТП-10/0,4кВ вблизи действующей ВЛ-0,4кВ фидер “ул.Некрасова, Л.Толстого, Набережная” от КТП-1 п.Топорок Окуловского филиала ОАО ”Новгородоблкоммунэлектро” должно выполняться в соответствии с правилами техники безопасности, с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надежного заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

Пожарная безопасность ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения, имеющей маслonaполненное оборудование (силовой трансформатор) с массой масла в единице оборудования более 60 кг, обеспечивается путем установки относительно стен ближайшего к ней жилого дома №17 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области на расстоянии 25м (см. чертeж 0044-1-11-ЭС1), что соответствует требованиями п.4.2.68. и п.4.2.131.ПУЭ (КТП-ТВ-160/10/0,4У1 должна быть расположена на расстоянии не менее 24м от стен жилых домов, имеющих степени огнестойкости IV,V по СНиП 21-01-97 “Пожарная безопасность зданий и сооружений”), автоматическим отключением токов короткого замыкания, использованием несгораемых конструкций и материалов, сооружением заземляющего устройства проектируемой ТП-10/0,4кВ.

Сооружение выходов ВЛ-0,4кВ ф.№1 ÷ф.№3 из КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области вблизи действующей ВЛ-0,4кВ фидер “ул.Некрасова, Л.Толстого, Набережная” от КТП-1 п.Топорок ОАО ”Новгородоблкоммунэлектро” должно выполняться в соответствии с правилами техники безопасности, с соблюдением нормируемых расстояний от проводов и токоведущих частей до работающих машин и механизмов, их надежного заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

Пожарная безопасность выходов ВЛ-0,4кВ ф.№1 ÷ф.№3 из КТП-10/0,4кВ обеспечивается автоматическим отключением токов короткого замыкания, использованием несгораемых конструкций и материалов, сооружением заземляющих устройств железобетонных опор.

Организация строительства

Организация строительства должна производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01.-85 «Организация строительного производства» с учетом специфики строительства трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4кВ, воздушных линий электропередач напряжением 0,4кВ, сооружаемых строительнo-монтажными организациями для электроснабжения объектов бытового назначения.

Все необходимые данные для выполнения строительнo-монтажных работ приведены в пояснительной записке и в рабочих чертежах. Чертеж 0044-1-11-ЭС1 «План расположения КТП-ТВ-160/10/0,4У1. Электроснабжение» является для проектируемого объекта стройгенпланом.

В соответствии со СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», нормативная продолжительность строительства вместе с подготовительным периодом составляет менее 1 месяца. Отсюда, распределение объемов строительнo-монтажных работ и потребности в строительных конструкциях и основных материалов по месяцам не производится.

Устанавливаемая ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области, монтируемые выхода ВЛ-0,4кВ ф.№1 ÷ф.№3 из КТП-10/0,4кВ как объекты строительства, не имеют сложной и неосвоенной технологии и относятся к несложным объектам.

Для производства цикла работ по установке ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения по ул. Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области, строительству выходов ВЛ-0,4кВ ф.№1 ÷ф.№3 из КТП-10/0,4кВ Заказчик разрабатывает проект производства работ.

При производстве всего комплекса строительнo-монтажных работ должно быть обеспечено выполнение мероприятий по организации безопасной работы с применением механизмов, грузоподъемных машин, транспортных средств, работ на высоте и других технологических операций в

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
						11
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	

соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Ч.1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство».

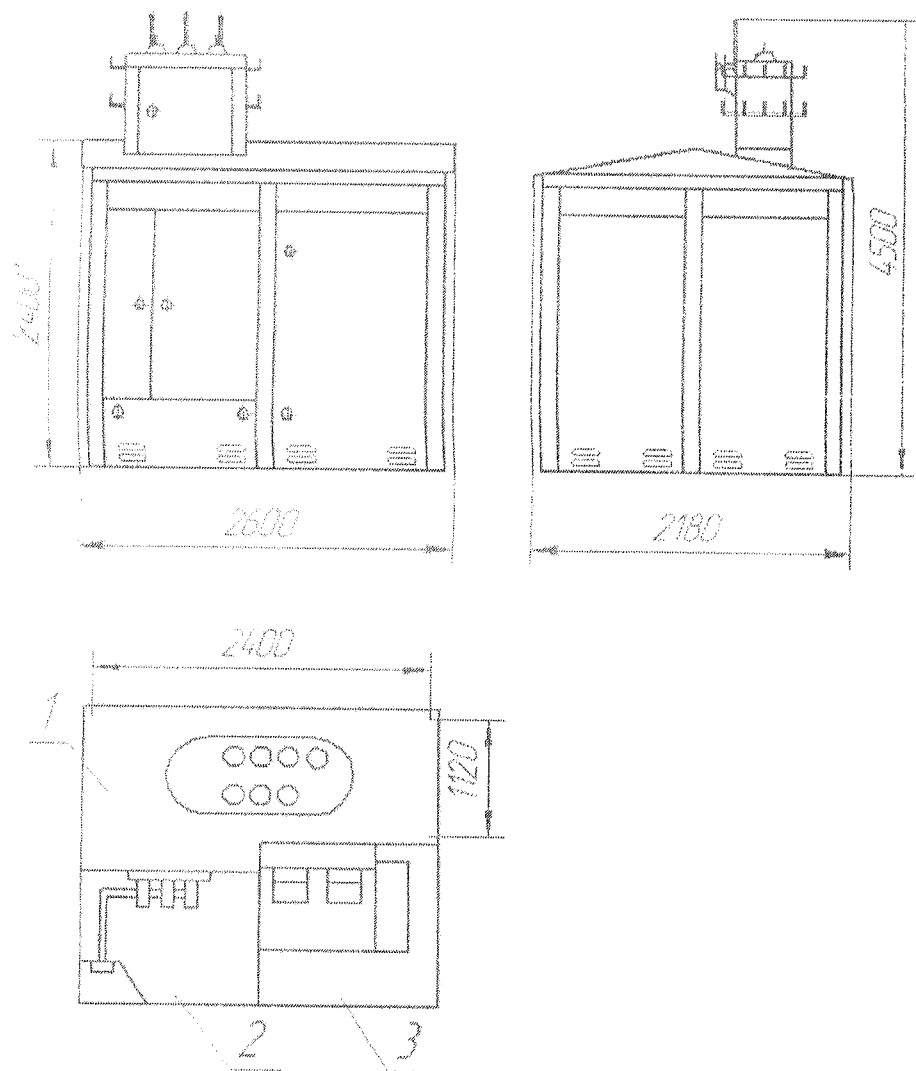
При невозможности обеспечения нормируемых РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" расстояний от работающих механизмов до находящихся под напряжением электроустановок, последние необходимо отключить и заземлить, согласовав продолжительность и время их отключения с владельцем ВЛ-0,4кВ фидер "ул. Некрасова, Л. Толстого, Набережная" от КТП-1 п. Топорок — Окуловским филиалом ОАО "Новгородоблкоммунэлектро" (Новгородская область, г. Окуловка, ул. Н. Николаева, д. 58., тел. 8-(81657)-21953).

При производстве каких-либо земляных работ в ходе процесса по установке ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения на ул. Л. Толстого в п. Топорок Окуловского района Новгородской области, строительству выходов ВЛ-0,4кВ ф. №1 ÷ ф. №3 из КТП-10/0,4кВ вызывать представителей всех заинтересованных организаций-владельцев подземных инженерных коммуникаций, расположенных в районе производства земляных работ.

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

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист 12
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	

Внешний вид, габаритные размеры и конструктивное исполнение
 КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового типа производства
 ЗАО “Вологодский электромеханический завод” г.Вологда, Россия



Общий вид КТП ТВ, габаритные размеры

- 1. Отсек силового трансформатора
- 2. Высоковольтный отсек
- 3. Отсек низкого напряжения
- * высота в транспортном положении

Расчет электрических нагрузок в РУ-0,4кВ КТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/ 0,4У1 на присоединениях отходящих ВЛ-0,4кВ фидер №1÷фидер №3 в п.Топорок Новгородской области

В соответствии с техническим заданием на разработку рабочего проекта Окуловского филиала ОАО “Новгородоблкоммунэлектро” в РУ-0,4кВ принятой к установке в качестве КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения производства ЗАО «Вологодский электромеханический завод» г.Вологда планируется подключение 3 независимых фидеров ВЛ-0,4кВ с однородным составом бытовых потребителей, ранее подключенных к одному фидеру “ул.Некрасова, Л. Толстого, Набережная” от КТП-1 п.Топорок:

фидер №1 “ул.Некрасова” – в соответствии с исходными данными для выполнения рабочего проекта к данному фидеру ВЛ-0,4кВ планируется подключение 29 квартир жилых домов с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе;
фидер №2 “ул.Л.Толстого” – в соответствии с исходными данными для выполнения рабочего проекта к данному фидеру ВЛ-0,4кВ планируется подключение 24 квартир жилых домов с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе;
фидер №3 “ул.Набережная” – в соответствии с исходными данными для выполнения рабочего проекта к данному фидеру ВЛ-0,4кВ планируется подключение 18 квартир жилых домов с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе.

В соответствии с требованиями Заказчика расчетная электрическая нагрузка 3 независимых фидеров ВЛ-0,4кВ с однородным составом бытовых потребителей, подключаемых к РУ-0,4кВ КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового исполнения по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области принимается с учетом её перспективного роста на 15%.

Расчетную электрическую нагрузку на присоединении фидера №1÷фидера №3 ВЛ-0,4кВ с однородным составом потребителей (жилые дома с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе) в РУ-0,4кВ КТП-ТВ-160/10/ 0,4У1 киоскового исполнения ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области находим по формулам:

$$P_{расч.ВЛ(ф.1÷ф.3)} = P_{ж/д,уд} \cdot n_{ж/д}, \text{ кВт}, \quad Q_{расч.ВЛ(ф.1÷ф.3)} = P_{расч.ВЛ(ф.1÷ф.3)} \cdot tg\varphi, \text{ квар};$$
$$S_{расч.ВЛ(ф.1÷ф.3)} = \frac{P_{расч.ВЛ(ф.1÷ф.3)}}{\cos\varphi}, \text{ кВ} \cdot \text{А},$$

где $P_{ж/д,уд}$ — удельная расчётная нагрузка квартиры жилого дома, кВт/квартира;
 $n_{ж/д}$ —количество квартир жилых домов, подключаемых к фидеру ВЛ-0,4кВ, штук.

$\cos\varphi, tg\varphi$ — коэффициент активной и реактивной мощности квартир жилых домов. Согласно п.6.12. СП 31-110-2003 для жилых домов с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе принимаем, $\cos\varphi=0,960$, следовательно, $tg\varphi=0,292$.

Значение $P_{ж/д,уд}$ для сходной группы жилых домов в зависимости от числа квартир, подключаемых к фидеру ВЛ-0,4кВ, принимаем по табл.6.1.СП 31-110-2003 — квартира жилого дома с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе:
при расчетном числе квартир в домах для фидера №1 ВЛ-0,4кВ — $n=29$ штук:

$$P_{ж/д,уд(1кв.)}=1,675 \cdot 1,15=1,926\text{кВт.}$$

при расчетном числе квартир в домах для фидера №2 ВЛ-0,4кВ — $n=24$ штуки:

$$P_{ж/д,уд(1кв.)}=1,800 \cdot 1,15=2,070\text{кВт.}$$

при расчетном числе квартир в домах для фидера №3 ВЛ-0,4кВ — $n=18$ штуки:

$$P_{ж/д,уд(1кв.)}=2,000 \cdot 1,15=2,300\text{кВт.}$$

Отсюда, согласно вышеприведенным формулам:

$$P_{расч.ВЛ(ф.1)} = P_{ж/д,уд} \cdot n_{ж/д} = 1,926 \cdot 29 = 55,86\text{кВт.}$$

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист 14
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	

Расчет электрических нагрузок на шинах 0,4кВ новой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области

Расчетную электрическую нагрузку на шинах 0,4кВ вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области, предназначенной для электроснабжения однородного состава потребителей (жилые дома с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе), определяем по формулам:

$$P_{расч.КТП(0,4кВ)} = P_{ж/д.уд} \cdot n_{ж/д}, \text{ кВт};$$
$$Q_{расч.КТП(0,4кВ)} = P_{расч.КТП(0,4кВ)} \cdot tg\varphi_{расч.КТП(0,4кВ)}, \text{ квар};$$
$$S_{расч.КТП(0,4кВ)} = \frac{P_{расч.КТП(0,4кВ)}}{\cos\varphi_{расч.КТП(0,4кВ)}}, \text{ кВ} \cdot \text{А},$$

где $P_{ж/д.уд}$ —удельная расчётная нагрузка одной квартиры жилого дома, кВт/квартира;
 $n_{ж/д}$ —количество квартир в жилых домах, подключаемых к шинам 0,4кВ КТП, штук.

$\cos\varphi_{расч.КТП(0,4кВ)}$, $tg\varphi_{расч.КТП(0,4кВ)}$ — коэффициент активной и реактивной мощности жилых домов. Согласно п.6.12. СП 31-110-2003 для жилых домов с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе принимаем, $\cos\varphi_{расч.КТП(0,4кВ)}=0,960$, следовательно, $tg\varphi_{расч.КТП(0,4кВ)}=0,292$.

В соответствии с исходными материалами, передаваемыми Заказчиком Проектной организации, к шинам 0,4кВ вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области планируется подключение 70 жилых домов с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе (фактическое значение), 71 жилого дома (расчетное значение, обусловленное тем фактом, что согласно предоставленного Заказчиком перечня потребителей, некоторые жилые дома имеют расчетную электрическую нагрузку на вводе отличающуюся в большую сторону от нормированной Заказчиком электрической нагрузки, например 10кВт, а не стандартное значение 5кВт).

В соответствии с требованиями Заказчика расчетная электрическая нагрузка на шинах 0,4кВ вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области, создаваемая однородным составом потребителей бытового назначения, принимается с учетом её перспективного роста на 15%.
Значение $P_{ж/д.уд}$ для сходной группы жилых домов в зависимости от числа домов, подключаемых к ТП-10/0,4кВ, принимаем по табл.6.1.СП 31-110-2003 — жилой дом с кухонными плитами на сжиженном газе и твердом топливе, при расчетном числе домов $n=71$ штука:

$$P_{ж/д.уд(1кв.)}=(5,000 \cdot 0,2479) \cdot 1,15=1,4254 \text{ кВт}.$$

Отсюда, согласно вышеприведенным формулам:

$$P_{расч.КТП(0,4кВ)} = P_{ж/д.уд} \cdot n_{ж/д} = 1,4254 \cdot 71 = 101,20 \text{ кВт};$$
$$Q_{расч.КТП(0,4кВ)} = P_{расч.КТП(0,4кВ)} \cdot tg\varphi_{расч.КТП(0,4кВ)} = 101,20 \cdot 0,292 = 29,55 \text{ квар};$$
$$S_{расч.КТП(0,4кВ)} = \frac{P_{расч.КТП(0,4кВ)}}{\cos\varphi_{расч.КТП(0,4кВ)}} = \frac{101,20}{0,960} = 105,42 \text{ кВ} \cdot \text{А}.$$

Учитывая вероятную возможность будущего подключения потребителей электрической энергии, не учтенных предоставленным Заказчиком перечнем потребителей, принимаем к установке во вновь монтируемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области силовой трансформатор номинальной мощностью $S_{ном.т}=160 \text{ кВ} \cdot \text{А}$ типа ТМГСУ-160/10/0,4/У1, схема и группа соединения обмоток Y/Y-0. Герметичные масляные трансформаторы имеют следующие отличительные преимущества по сравнению с традиционными масляными трансформаторами:
не требуют лабораторных исследований трансформаторного масла;

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
						16
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	

взятия проб масла на анализ;
регенерации масла и ревизий при эксплуатации.

Симметрирующее устройство трансформатора позволяет устранить несимметрию трёхфазного напряжения на шинах 0,4 кВ ТП в условиях подключения к ним большого числа однофазных электроприемников жилых домов, также трансформаторы с симметрирующим устройством имеют значительно меньше сопротивление обратной (нулевой) последовательности при возникновении в распределительных сетях однофазного короткого замыкания на землю по сравнению с традиционными трансформаторами без симметрирующего устройства, имеющими схему и группу соединения обмоток Y/Yн-0.

Определяем расчетное значение коэффициента загрузки β трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4/У1 во вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области по формуле:

$$\beta = \frac{S_{расч.КТП(0,4кВ)}}{S_{т.ном}} = \frac{105,42}{160,00} = 0,659.$$

Полученное значение коэффициента загрузки трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4/У1 во вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области соответствует требованиям ГОСТ 14209-97 “Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов”.

Расчет электрических нагрузок на шинах 10кВ новой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области

Расчетную электрическую нагрузку на шинах 10кВ вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области определяем по формулам:

$$\begin{aligned} P_{расч.КТП(10кВ)} &= P_{расч.КТП(0,4кВ)} + \Delta P_{T(кВт)}, кВт; \\ Q_{расч.КТП(10кВ)} &= Q_{расч.КТП(0,4кВ)} + \Delta Q_{T(квар)}, квар; \\ S_{расч.КТП(10кВ)} &= \sqrt{P_{расч.КТП(10кВ)}^2 + Q_{расч.КТП(10кВ)}^2}, кВ \cdot А. \end{aligned}$$

где $\Delta P_{T(кВт)}$, $\Delta Q_{T(квар)}$ — соответственно потери активной и реактивной мощности в трансформаторе типа ТМГСУ-160/10/0,4У1 вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области, кВт, квар.

Значение $\Delta P_{T(кВт)}$ в трансформаторе типа ТМГСУ-160/10/0,4У1 вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области определяем по формуле:

$$\Delta P_{T(кВт)} = \frac{\Delta P_{к.з} \cdot S_{расч.КТП(0,4кВ)}^2}{S_{т.ном}^2} + \Delta P_{х.х}, кВт,$$

где $\Delta P_{к.з}$ — потери активной мощности в трансформаторе при его работе в режиме короткого замыкания, Вт. Согласно каталогу завода-изготовителя для трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1 принимаем $\Delta P_{к.з} = 2,60кВт$.

$\Delta P_{х.х}$ — потери активной мощности в трансформаторе при его работе в режим холостого хода, Вт. Согласно каталогу завода-изготовителя для трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1 принимаем $\Delta P_{х.х} = 0,41кВт$.

$S_{т.ном}$ — номинальная мощность трансформатора, В·А. Исходя из вышесказанного принимаем $S_{т.ном} = 160кВ \cdot А$.

Подставляем $\Delta P_{к.з}$, $\Delta P_{х.х}$, $S_{расч.КТП(0,4кВ)}$ в формулу для определения потерь мощности в трансформаторе:

$$\Delta P_{T(кВт)} = \frac{\Delta P_{к.з} \cdot S_{расч.КТП(0,4кВ)}^2}{S_{т.ном}^2} + \Delta P_{х.х} = \frac{2,60 \cdot 105,42^2}{160^2} + 0,41 = 1,54кВт.$$

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	

Значение потерь реактивной мощности в трансформаторе типа ТМГСУ-160/10/0,4У1 определяем по формуле:

$$\Delta Q_{T(квар)} = \frac{u_{к.з} \cdot S_{расч.КТП(0,4кВ)}^2}{100 \cdot S_{T.ном}} + \frac{i_{х.х} \cdot S_{T.ном}}{100}, квар,$$

где $U_{к.з}$ — напряжение первичной обмотки трансформатора при его работе в режиме короткого замыкания, в % от номинального. Согласно каталогу завода-изготовителя для трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1 принимаем $U_{к.з} = 4,5\%$.

$I_{х.х}$ — ток трансформатора при его работе в режиме холостого хода, в % от номинального. Согласно каталогу завода-изготовителя для трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1 $I_{х.х} = 1,0\%$.

Подставляем $U_{к.з}$, $I_{х.х}$ в формулу для определения потерь мощности в трансформаторе:

$$\Delta Q_{T(вар)} = \frac{u_{к.з} \cdot S_{расч.КТП(0,4кВ)}^2}{100 \cdot S_{T.ном}} + \frac{i_{х.х} \cdot S_{T.ном}}{100} = \frac{4,5 \cdot 105,42^2}{100 \cdot 160} + \frac{1,0 \cdot 160}{100} = 4,73квар.$$

Значение потерь полной мощности в трансформаторе типа ТМГСУ-160/10/0,4У1 определяем по формуле:

$$\Delta S_{T(кВА)} = \sqrt{\Delta P_{T(кВт)}^2 + \Delta Q_{T(квар)}^2} = \sqrt{1,54^2 + 4,73^2} = 4,97кВ \cdot А.$$

Подставляем найденные значения $\Delta P_{T(кВт)}$, $\Delta Q_{T(квар)}$ в формулы для расчета электрической нагрузки на шинах 10кВ вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области:

$$P_{расч.КТП(10кВ)} = P_{расч.КТП(0,4кВ)} + \Delta P_{T(кВт)} = 101,20 + 1,54 = 102,74кВт;$$

$$Q_{расч.КТП(10кВ)} = Q_{расч.КТП(0,4кВ)} + \Delta Q_{T(квар)} = 29,55 + 4,73 = 34,28квар;$$

$$S_{расч.КТП(10кВ)} = \sqrt{P_{расч.КТП(10кВ)}^2 + Q_{расч.КТП(10кВ)}^2} = \sqrt{102,74^2 + 34,28^2} = 108,31кВ \cdot А.$$

Определяем расчетные значения коэффициентов мощности на шинах 10кВ вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области по формулам:

$$\cos \varphi_{КТП(10кВ)} = \frac{P_{расч.КТП(10кВ)}}{S_{расч.КТП(10кВ)}} = \frac{102,74}{108,31} = 0,949;$$

$$\operatorname{tg} \varphi_{КТП(10кВ)} = \frac{Q_{расч.КТП(10кВ)}}{P_{расч.КТП(10кВ)}} = \frac{34,28}{102,74} = 0,334.$$

Расчет потерь электрической энергии, необходимой для создания электромагнитного поля в силовом трансформаторе ТМГСУ-160/10/0,4У1 со схемой и группой соединения обмоток Y/Y_Н-0 проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 (потери холостого хода), производится по формуле:

$$\Delta W_{х.х(кВт\cdot ч)} = \Delta P_{х.х} \cdot T_{год}, кВт \cdot ч / год.,$$

где $T_{год}$ — годовое число часов работы силового трансформатора, ч. Принимаем $T_{год} = 8760$ ч.

$$\Delta W_{х.х(кВт\cdot ч)} = \Delta P_{х.х} \cdot T_{год} = 0,41 \cdot 8760 = 3591,60кВт \cdot ч / год.$$

Приведенное месячное значение потерь холостого хода в силовом трансформаторе ТМГСУ-160/10/0,4У1 проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 составит:

$$\Delta W_{х.х(кВт\cdot ч)} = \frac{\Delta W_{х.х(кВт\cdot ч)}}{12} = \frac{3591,60}{12} = 299,30кВт \cdot ч / мес.$$

**Расчет потери напряжения в силовом трансформаторе ТМГСУ-160/10/0,4У1
вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок
Окуловского района Новгородской области**

Определяем потерю напряжения в принятом к установке в КТП-ПВ-160/10/0,4У1 трансформаторе ТМГСУ-160/10/0,4У1. Расчет производим по формуле:

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист 18
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	

$$\Delta U_{T(КТП)} = \beta_{расч.КТП(10кВ)} \cdot (U_{a(КТП)} \cdot \cos \varphi_{КТП(10кВ)} + U_{p(КТП)} \cdot \sin \varphi_{КТП(10кВ)}), \%$$

где $\beta_{расч.КТП(10кВ)}$ — расчетный коэффициент загрузки силового трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1 проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1с учетом потерь мощности в его обмотках.
 $U_{a(КТП)}$ — активная составляющая короткого замыкания трансформатора, %;
 $U_{p(КТП)}$ — реактивная составляющая короткого замыкания трансформатора, %;
 $\cos \varphi_{КТП(10кВ)}$, $\sin \varphi_{КТП(10кВ)}$ — расчетные значения коэффициентов мощности на шинах 10кВ КТП-ТВ-160/10/0,4У1. Расчетное значение коэффициента активной мощности составляет $\cos \varphi=0,949$. Следовательно, при данном значении $\cos \varphi$ значение $\sin \varphi=0,315$.

Значение расчетного коэффициента загрузки трансформатора определяем по формуле:

$$\beta_{расч.КТП(10кВ)} = \frac{S_{расч.КТП(10кВ)}}{S_{Т.ном}} = \frac{108,31}{160,00} = 0,677.$$

Значение $U_{a(КТП)}$ определяем по формуле:

$$U_{a(КТП)} = \frac{\Delta P_{к.з.}}{S_{Т.ном}} \cdot 100\% = \frac{2,60}{160,00} \cdot 100\% = 1,63\%.$$

Значение $U_{p(КТП)}$ определяем по формуле:

$$U_{p(КТП)} = \sqrt{u_{к.з.}^2 - U_{a(КТП)}^2} = \sqrt{4,50^2 - 1,63^2} = 4,19\%.$$

Отсюда потери напряжения в установленном в КТП-ТВ-160/10/0,4У1 трансформаторе составят:

$$\Delta U_{T(КТП)} = 0,677 \cdot (1,63 \cdot 0,949 + 4,19 \cdot 0,315) = 1,94\%.$$

Падение напряжения в принятом к установке в КТП-ТВ-160/10/0,4У1 силовом трансформаторе ТМГСУ-160/10/0,4У1 компенсируется за счёт того, что силовые трансформаторы в ТП-10/0,4кВ выполнены таким образом, что напряжение на их выводах низшего напряжения в режиме холостого хода составляет $U_{х.х.}=400В$ при номинальном напряжении на выводах высшего напряжения $U_{ном}=10000В$. Этот факт дает прибавку напряжения в 5 % от номинального напряжения воздушных линий $U_{ном}=380В$ в п.Топорок Окуловского района Новгородской области. Кроме того, принятый к установке в КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Октябрьская г.Окуловка Новгородской области трансформатор ТМГСУ-160/10/0,4У1 оснащен устройством регулирования напряжения без возбуждения (ПБВ) с диапазоном регулирования $\pm 2,5\%$ (5 положений ПБВ) от номинального напряжения сети и в случае возникновения необходимости персонал Окуловского филиала ОАО “Новгородоблкоммунэлектро” может произвести непосредственное регулирование напряжения.

Проверка предохранителей 10кВ на присоединении силового трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1 проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области

В комплект заводской поставки КТП-ТВ-160/10/0,4У1 производства ЗАО “Вологодский электро-механический завод” г.Вологда входят предохранители 10 кВ типа ПКТ-101-10- 20-12,5У3 с номинальным током плавкой вставки $I_{п.в.}=20А$ для установки на присоединении силового трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4 У1, схема и группа соединений обмоток Y/Yн-0, с номинальным током на стороне высшего напряжения $I_{н(10кВ)}=9,24А$.

Входящие в комплект заводской поставки предохранители 10 кВ типа ПКТ-101-10- 20-12,5У3 должны быть чувствительны к токам КЗ как в основной зоне действия защиты (обмотки высшего и низшего напряжения трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4 У1, схема и группа соединений обмоток Y/Yн-0), так и в резервной зоне действия защиты (шины 0,4кВ КТП).

Произведем проверку способности предохранителей 10кВ отключить ток наименьшего по величине тока КЗ в резервной зоне действия защиты, так как если предохранители будут обладать достаточной чувствительностью отключить ток КЗ в резервной зоне действия защиты, то они заведомо будут способны отключить ток КЗ в основной зоне действия защиты.

Для сетей 0,4кВ с глухозаземленной нейтралью минимальное значение тока КЗ будет при однофазном КЗ на землю, поэтому определяем величину $I_{к.з.}^I$ на шинах 0,4кВ КТП-ТВ-160/10/0,4У1:

I_k3.KTP(0,4kV)^(1) = U_phi / (Z_T / 3) = 220 / (0,503 / 3) = 1312 A,

где Z_T — полное сопротивление трансформатора в режиме однофазного КЗ, Ом. Для трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1, схема и группа соединений обмоток Y/Yн-0, принятого к установке в КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области по РУМ-02.2001 “Руководящие материалы по проектированию электроснабжения сельского хозяйства” ОАО “РОСЭП” принимаем Z_T=0,503Ом.

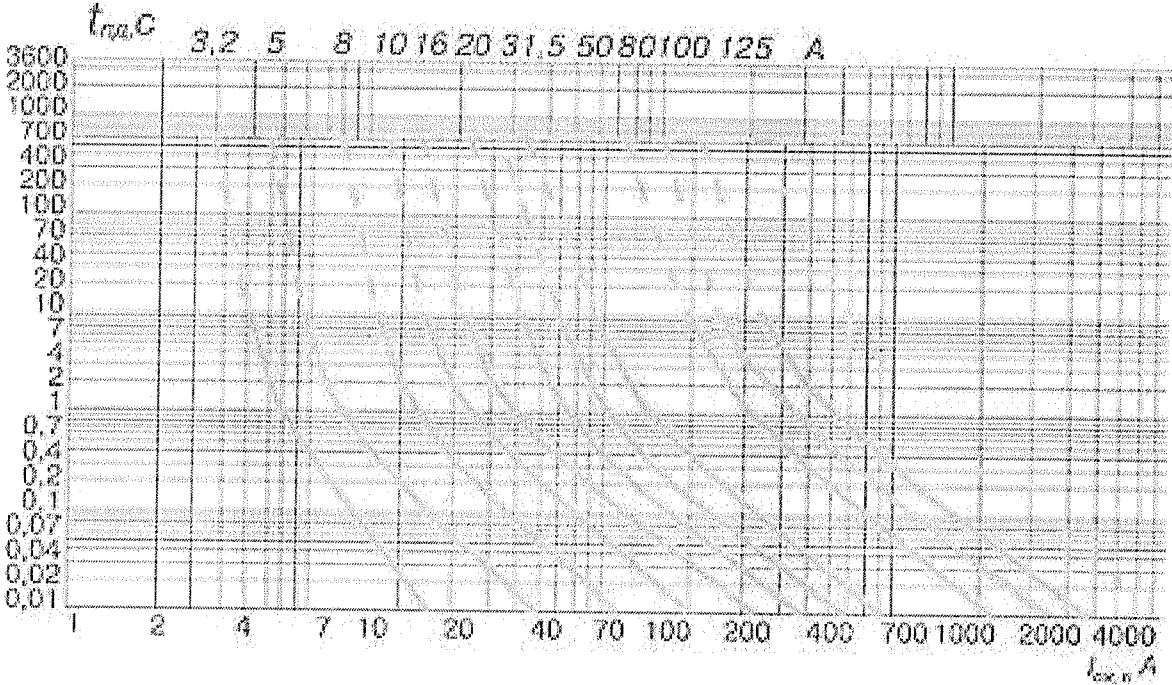
При расчете I¹_{к.з.} не учтено сопротивление алюминиевых шин сечением 40х5мм в РУ 0,4кВ КТП-ТВ-160/10/0,4У1 ввиду их незначительной величины.

Полученному значению тока I¹_{к.з.} на стороне 0,4 кВ КТП-ТВ-160/10/0,4У1 соответствует значение тока КЗ на стороне 10 кВ:

I_k3.KTP(10kV)^(1) = I_k3.KTP(0,4kV)^(1) / k_T = 1312 / 25 = 53 A.

где k_T — коэффициент трансформации трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4 У1.

Согласно время-токовым характеристикам плавления предохранителей группы ПКТ время перегорания плавкой вставки предохранителя на номинальный ток 20А составит t_{пл} ≈ 1,50с., что соответствует требованиям п.1.7.79. ПУЭ.



t_{пл}—действительное время перегорания плавкой вставки предохранителя
I_{ож, п} — действующее значение периодической составляющей ожидаемого тока

Расчет токов короткого замыкания (КЗ) на шинах 10кВ и 0,4кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области

Согласно данным, предоставленным Производственным отделением «Боровичские электрические сети» филиала ОАО «МРСК Северо-запада» «Новгородэнерго» на присоединении линейного выключателя Q ВЛ-10кВ ЛЛ-5 в РУ-10кВ ПС “Кулотино” (см. чертеж 0044-1-11-ЭС3) установлены следующие виды релейной защиты:

– максимальная токовая защита (МТЗ) с током срабатывания I_{с.з.(МТЗ)}=180А с выдержкой по времени срабатывания защиты, t_{с.з.(МТЗ)}=0,5с.;

– максимальная токовая отсечка (МТО) с током срабатывания $I_{с.з.(МТО)}=700\text{А}$ без выдержки по времени срабатывания защиты, $t_{с.з.(МТО)}=0,1\text{ с}$.

Согласно данным ПО «Боровичские электрические сети» филиала ОАО «МРСК Северо-запада» «Новгородэнерго» величина полного сопротивления энергосистемы Z_c , Ом и соответствующее ему значение тока короткого замыкания (КЗ) $I_{к.з.}^{(3)}$, А на шинах 10кВ ПС “Кулотино” составляет:

- для максимального режима работы энергосистемы: $Z_{c,max}=1,20\text{Ом}$, $I_{к.з,max}^{(3)}=5053\text{А}$;
- для минимального режима работы энергосистемы: $Z_{c,min}=2,10\text{Ом}$, $I_{к.з,min}^{(3)}=2887\text{А}$.

Проверку оборудования отсеков 10кВ и 0,4кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 на стойкость к термическому и электродинамическому (ударному) действию тока КЗ производим по значениям тока трехфазного КЗ на шинах 10кВ ПС “Кулотино” $I_{к.з.(max)}^{(3)}$, А для максимального режима работы энергосистемы, поскольку если оборудование отсеков 10кВ и 0,4кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 будут удовлетворять условиям проверки по токам КЗ на шинах 10кВ ПС “Кулотино”, то оно будет заведомо удовлетворять условиям проверки по токам КЗ в точке, отделенной от шин 10кВ ПС “Кулотино” линиями электропередач 10кВ и силовым трансформатором 10/0,4кВ.

Для проверки сечения неизолированных алюминиевых шин из сплава АД31Т отсеков 10кВ и 0,4кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 на стойкость к термическому действию тока КЗ определяем его тепловой импульс на шинах 10кВ ПС “Кулотино” в точке К-1:

$$B_k = I_{к.з.(max)}^{(3)2} \cdot (t_{отк} + T_a), \text{кА}^2 \cdot \text{с},$$

где $t_{отк}$ — время отключения тока КЗ. На основании данных технического задания на разработку рабочего проекта принимаем $t_{отк}=0,50\text{с}$;

T_a — постоянная времени затухания аperiodической составляющей тока КЗ, с. Усредненное значение T_a для шин 10кВ подстанций — $T_a=0,02\text{с}$.

$$B_{к.К-1} = I_{к.з.(max)}^{(3)2} \cdot (t_{отк} + T_a) = 5,053^2 \cdot (0,50 + 0,02) = 13,277 \text{кА}^2 \cdot \text{с}.$$

То же самое, приведенное к стороне 0,4кВ проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1:

$$B_{к.К-1(0,4кВ)} = \frac{I_{к.з.(max)}^{(3)2}}{k_T} \cdot (t_{отк} + T_a) = \frac{5,053^2}{25} \cdot (0,50 + 0,02) = 0,531 \text{А}^2 \cdot \text{с}.$$

Минимальное сечение алюминиевых шин из сплава АД31Т отсеков 10кВ и 0,4кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по термической стойкости к действию тока КЗ:

$$q_{min} = \frac{\sqrt{B_k}}{C}, \text{мм}^2,$$

где $C=82\text{ А}\cdot\text{с}^{1/2}/\text{мм}^2$ по [1] для неизолированных алюминиевых шин из сплава АД31Т.

$$q_{min(10кВ)} = \frac{\sqrt{B_k}}{C} = \frac{\sqrt{13,277 \cdot 10^6}}{82} = 44,44 \text{мм}^2; q_{min(0,4кВ)} = \frac{\sqrt{B_k}}{C} = \frac{\sqrt{0,531 \cdot 10^6}}{82} = 8,89 \text{мм}^2.$$

В отсеках 10кВ и 0,4кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул. Л. Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области приняты к установке неизолированные алюминиевые шины из сплава АД31Т размером 40х5мм², сечением $S=200\text{мм}^2$ с длительно допустимым током $I_{доп.}=545\text{А}$. Сечение неизолированных алюминиевых шин в отсеках 10кВ и 0,4кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 превышает расчетное значение, следовательно, они являются термически стойкими к действию тока КЗ.

Максимальное значение мгновенного полного (ударного) тока i_y , кА достигает через 0,01с после начала процесса трёхфазного КЗ. При определении величины i_y , считаем, что к этому времени ток трехфазного КЗ не претерпевает существенных изменений и равен, как и в начальный момент КЗ. $I^{(3)}$. Величину ударного тока определяем по выражению:

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
						21
Изм.	Лист	N Документа	Подпись	Дата		

i_y = \sqrt{2} \cdot I_{к.з.(max)}^{(3)} \cdot k_y, кА

где k_y — ударный коэффициент. Усредненное значение k_y для РУ-10кВ ПС — k_y=1,618.

Значение ударного тока трёхфазного КЗ в точке К-1:

i_{y,K-1(10кВ)} = \sqrt{2} \cdot I_{к.з.(max)}^{(3)} \cdot k_y = 1,414 \cdot 5,053 \cdot 1,618 = 11,561 кА.

То же самое, приведенное к стороне 0,4кВ проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1:

i_{y,K-1(0,4кВ)} = \sqrt{2} \cdot \frac{I_{к.з.(max)}^{(3)}}{k_T} \cdot k_y = 1,414 \cdot \frac{5,053}{25} \cdot 1,618 = 0,462 кА.

Согласно каталожных данных ЗАО “Вологодский электромеханический завод”, изготавливающего проектируемую ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1, ток электродинамической (ударной) стойкости шин отсеков 10кВ и 0,4кВ составляет i_{уд.КТП} = 51кА. Из произведенных расчетов следует, что оборудование отсеков 10кВ и 0,4кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 является стойким к электродинамическому действию тока КЗ в рассматриваемой системе электроснабжения п.Топорок Окуловского района Новгородской области. Проверку уставок релейной защиты выключателя Q ВЛ-10кВ Л-5 в РУ-10кВ ПС “Кулотино” на чувствительность к минимальным значениям токов КЗ в конце проектируемой ВЛЗ-10кВ производим по значению тока трехфазного КЗ I_{к.з.(min)}^{(3)}, А и соответствующему ему значению полного сопротивления Z_{с.min}, Ом для минимального режима работы энергосистемы.

Производим расчёт токов КЗ в следующей последовательности:

- выбираем расчетные условия и метод расчета;
- для расчетной схемы составляем эквивалентную схему замещения;
- определяем сопротивления элементов схемы в именованных единицах;
- определяем значения токов КЗ.

Выбираем точки КЗ и наносим их на расчётную схему (см. чертеж 0044-1-11-ЭС3), представляющую собой однолинейную схему системы электроснабжения. На ней указаны номинальные параметры (напряжения, длины) отдельных элементов (линий электропередач, силового трансформатора). Сопротивления шин распределительных устройств, электрических аппаратов (выключателей, разъединителей, трансформаторов тока и др.), контактных соединений при этом не учитываем ввиду их малой величины.

Для сокращения объёма вычислительной работы используем тот факт, что в рассматриваемой схеме группа последовательно соединенных элементов сети 10кВ в отношении режима КЗ находится в практически одинаковых условиях.

Расчет тока КЗ на шинах 10кВ от ПС “Кулотино” (точка КЗ К-1) не производим, значение трехфазного тока КЗ для минимального режима работы энергосистемы представлено энерго-снабжающей организацией — I_{к.з.К-1(min)}^{(3)} = 2887А.

Расчёт токов КЗ производим на опоре №277 ВЛ-10кВ Л-5 от ПС “Кулотино” (точка КЗ К-2) и на вводе 10кВ и 0,4кВ проектируемой трансформаторной подстанции типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 (точки КЗ К-3 и К-4 соответственно).

Данные по конструктивному исполнению ВЛ-10кВ Л-5 от ПС “Кулотино” до опоры №277, по конструктивному исполнению проектируемой ВЛЗ-10кВ от опоры №277 до вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул. Л. Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области приняты на основании данных рабочего проекта 0044-1-11-ЭС ЗАО “БорПроект”.

На основании расчетной схемы составлена электрическая схема замещения (см. чертеж 0044-1-11-ЭС3), в которой все магнитные связи заменены электрическими. Для расчёта тока при трёхфазном КЗ составлена схема замещения только для одной фазы, поскольку все фазы цепи находятся в одинаковых условиях. Расчёт параметров отдельных элементов схемы производим в именованных единицах при базисном напряжении U_б=10,5кВ.

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		22

Сопротивление энергосистемы на шинах 10кВ в ПС “Кулотино”:

$$x_c = \frac{U_6^2}{S_{к.з}}, \text{ Ом},$$

где U_6 —базисное напряжение, кВ;

$S_{к.з}$ —мощность короткого замыкания системы, МВ·А.

Значение $S_{к.з}$ для энергосистемы определяем исходя из предоставленного Производственным отделением «Боровичские электрические сети» филиала ОАО «МРСК Северо-запада» «Новгородэнерго» значения тока трехфазного КЗ $I_{к.з.(min)}^{(3)}$ на шинах 10 кВ ПС “Кулотино” для минимального режима работы энергосистемы:

$$S_{к.з. min} = \sqrt{3} \cdot I_{к.з.К-1(min)}^{(3)} \cdot U_6 = 1,732 \cdot 2,887 \cdot 10,500 = 52,503 \text{ МВ} \cdot \text{А}.$$

Отсюда,

$$x_{c(min)} = \frac{U_6^2}{S_{к.з. min}} = \frac{10,5^2}{52,503} = 2,100 \text{ Ом}.$$

Активную составляющую полного сопротивления системы определяем по соотношению:

$$r_c = \frac{x_c}{50}, \text{ Ом}, \text{ следовательно, } r_c = \frac{2,100}{50} = 0,042 \text{ Ом}.$$

Активное и индуктивное сопротивление неизолированных и защищенных проводов ВЛ-10кВ Л-5 ПС “Кулотино”, защищенных проводов отпаечной ВЛЗ-10кВ определяем по выражениям:

$$r_{ВЛ(3)} = r_{0(ВЛ(3))} \cdot L_{ВЛ(3)}, \text{ Ом};$$

$$x_{ВЛ(3)} = x_{0(ВЛ(3))} \cdot L_{ВЛ(3)}, \text{ Ом},$$

где $r_{0(ВЛ(3))}$ — удельное активное сопротивление проводников воздушной линии, Ом/км.

$x_{0(ВЛ(3))}$ — удельное индуктивное сопротивление проводников воздушной линии, Ом/км.

Согласно исходных материалов для выполнения рабочего проекта участок №1 ВЛ-10кВ Л-5 ПС “Кулотино” от РУ-10кВ ПС “Кулотино” до опоры №277 выполнен неизолированным проводом марки А-70. Протяженность участка №1 ВЛ-10кВ Л-5 ПС “Кулотино” составляет $L_{вл} = 9,520 \text{ км}$.

Для провода марки А-70 по [2]: $r_{0(ВЛ)} = 0,420 \text{ Ом/км}$, $x_{0(ВЛ)} = 0,385 \text{ Ом/км}$.

Отсюда,

$$r_1 = 0,420 \cdot 9,520 = 3,998 \text{ Ом}.$$

$$x_1 = 0,385 \cdot 9,520 = 3,665 \text{ Ом}.$$

Согласно исходных материалов для выполнения рабочего проекта участок №2 ВЛ-10кВ Л-5 ПС “Кулотино” от РУ-10кВ ПС “Кулотино” до опоры №277 выполнен защищенным проводом марки СИП-3 1х50. Протяженность участка №2 ВЛ-10кВ Л-5 ПС “Кулотино” составляет $L_{вл} = 5,470 \text{ км}$.

Для провода марки СИП-3 1х50 по [3]: $r_{0(ВЛЗ)} = 0,720 \text{ Ом/км}$, $x_{0(ВЛЗ)} = 0,299 \text{ Ом/км}$.

Отсюда,

$$r_2 = 0,720 \cdot 5,470 = 3,938 \text{ Ом}.$$

$$x_2 = 0,299 \cdot 5,470 = 1,636 \text{ Ом}.$$

Согласно исходных материалов для выполнения рабочего проекта участок №3 ВЛ-10кВ Л-5 ПС “Кулотино” от РУ-10кВ ПС “Кулотино” до опоры №277 выполнен неизолированным проводом марки А-50. Протяженность участка №3 ВЛ-10кВ Л-5 ПС “Кулотино” составляет $L_{вл} = 2,780 \text{ км}$.

Для провода марки А-50 по [2]: $r_{0(ВЛ)} = 0,588 \text{ Ом/км}$, $x_{0(ВЛ)} = 0,392 \text{ Ом/км}$.

Отсюда,

$$r_3 = 0,588 \cdot 2,780 = 1,635 \text{ Ом}.$$

$$x_3 = 0,392 \cdot 2,780 = 1,090 \text{ Ом}.$$

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
						23
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	

Полное сопротивление последовательно соединенных элементов (система +магистральный участок ВЛ-10кВ Л-5 от РУ-10кВ ПС “Кулотино” до опоры №277):

$$z_{рез.К-2} = \sqrt{r_{рез.К-2}^2 + x_{рез.К-2}^2} = \sqrt{(0,042 + 3,998 + 3,938 + 1,635)^2 + (2,100 + 3,665 + 1,636 + 1,090)^2} = \\ z_{рез.К-2} = \sqrt{9,613^2 + 8,491^2} = 12,826 Ом.$$

В соответствии с рабочим проектом 0043-1-11-ЭС ЗАО “БорПроект” на проектируемой отпаечной ВЛЗ-10кВ принят к установке изолированный провод марки СИП-3 1х50. Протяженность отпаечной ВЛЗ-10кВ от опоры №277 ВЛ-10кВ Л-5 ПС “Кулотино” до РУ-10кВ вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области согласно проекта 0043-1-11-ЭС ЗАО “БорПроект” составляет L_{ВЛЗ} =0,533км.

Для провода марки СИП-3 1х50 по [3]: r_{0(ВЛЗ)} = 0,720Ом/км, x_{0(ВЛЗ)} = 0,299Ом/км.

Отсюда,

$$r_4 = 0,720 \cdot 0,533 = 0,384 Ом.$$
$$x_4 = 0,299 \cdot 0,533 = 0,159 Ом.$$

Полное сопротивление последовательно соединенных элементов соединенных элементов (система +магистральный участок ВЛ-10кВ Л-5 от РУ-10кВ ПС “Кулотино” до опоры №277 + отпаечная ВЛЗ-10кВ до РУ-10кВ вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ):

$$z_{рез.К-3} = \sqrt{r_{рез.К-3}^2 + x_{рез.К-3}^2} = \sqrt{(0,042 + 3,998 + 3,938 + 1,635 + 0,384)^2 + (2,100 + 3,665 + 1,636 + 1,090 + 0,159)^2} = \\ z_{рез.К-3} = \sqrt{9,997^2 + 8,650^2} = 13,220 Ом.$$

Сопротивление силового трансформатора ТМГСУ-160/10/0,4У1 со схемой и группой соединения обмоток Y/Yн-0, принятого к установке в проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 определяем по формулам:

$$r_5 = \frac{\Delta P_{кз} \cdot U_6^2 \cdot 10^{-3}}{S_{т.ном}^2} = \frac{2,60 \cdot 10,5^2 \cdot 10^{-3}}{0,160^2} = 11,197 Ом;$$
$$x_5 = \frac{U_{кз}, \%}{100} \cdot \frac{U_6^2}{S_{т.ном}} = \frac{4,5}{100} \cdot \frac{10,5^2}{0,160} = 31,008 Ом.$$

Полное сопротивление последовательно соединенных элементов (система +магистральный участок ВЛ-10кВ Л-5 от РУ-10кВ ПС “Кулотино” до опоры №277 + отпаечная ВЛЗ-10кВ до РУ-10кВ вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ + трансформатор ТМГСУ-160/10/0,4У1):

$$z_{рез.К-4} = \sqrt{r_{рез.К-4}^2 + x_{рез.К-4}^2} = \sqrt{(9,997 + 11,197)^2 + (8,650 + 31,008)^2} = \sqrt{21,194^2 + 39,658^2} = 44,996 Ом.$$

Найденные сопротивления указаны в схеме замещения (см.чертеж 0044-1-11-ЭС3). Каждое сопротивление имеет дробное обозначение, где числитель — номер сопротивления, а знаменатель — численное значение в Омах.

Значение трехфазного тока КЗ находим по выражению:

$$I^{(3)} = \frac{E_c'' \cdot U_6}{\sqrt{3} \cdot z_{рез}}, кА$$

где z_{рез}— полное результирующее сопротивление до точки КЗ, Ом;

E_c'' — сверхпереходная э.д.с. энергосистемы. Поскольку рассматриваемая схема отдалена от мест повреждения воздушными линиями большой протяжённости, ступенью трансформации (трансформаторы ПС “Кулотино”), то ток, который она посылает в место КЗ, может быть принят незатухающим и равным I⁽³⁾ подсчитанным при E* =1.

					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
						24
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	

Отсюда,

$$I_{K-2}^{(3)} = \frac{E_c'' \cdot U_6}{\sqrt{3} \cdot Z_{рез.K-2}} = \frac{1 \cdot 10,5}{1,732 \cdot 12,826} = 0,473 \text{ кА}; I_{K-3}^{(3)} = \frac{E_c'' \cdot U_6}{\sqrt{3} \cdot Z_{рез.K-3}} = \frac{1 \cdot 10,5}{1,732 \cdot 13,220} = 0,459 \text{ кА};$$
$$I_{K-4}^{(3)} = \frac{E_c'' \cdot U_6}{\sqrt{3} \cdot Z_{рез.K-4}} = \frac{1 \cdot 10,5}{1,732 \cdot 44,996} = 0,135 \text{ кА}.$$

Начальное значение периодической составляющей тока КЗ при двухфазном КЗ:

$$I^{(2)} = \frac{\sqrt{3} \cdot I^{(3)}}{2}, \text{ кА},$$

где $I^{(3)}$ — значение составляющей тока КЗ при трёхфазном КЗ, кА.

Отсюда,

$$I_{K-2}^{(2)} = \frac{\sqrt{3} \cdot I_{K-2}^{(3)}}{2} = \frac{1,732 \cdot 0,473}{2} = 0,410 \text{ кА}; I_{K-3}^{(2)} = \frac{\sqrt{3} \cdot I_{K-3}^{(3)}}{2} = \frac{1,732 \cdot 0,459}{2} = 0,397 \text{ кА};$$
$$I_{K-4}^{(2)} = \frac{\sqrt{3} \cdot I_{K-4}^{(3)}}{2} = \frac{1,732 \cdot 0,135}{2} = 0,117 \text{ кА}.$$

Согласно ранее приведенным данным на присоединении линейного выключателя Q ВЛ-10кВ Л-5 в РУ-10кВ ПС “Кулотино” установлена релейная защита в виде комбинации МТЗ и МТО. МТО имеет ток срабатывания $I_{с.з.(МТО)} = 700 \text{ А}$ с выдержкой по времени срабатывания защиты, $t_{с.з.(МТЗ)} = 0,1 \text{ с}$ и является не чувствительной к минимальным значениям токов КЗ в проектируемой системе электроснабжения.

МТЗ имеет ток срабатывания $I_{с.з.(МТЗ)} = 180 \text{ А}$ с выдержкой по времени срабатывания защиты, $t_{с.з.(МТЗ)} = 0,5 \text{ с}$ и является чувствительной к минимальному значению тока двухфазного КЗ на шинах 10кВ проектируемой ТП-10/ /0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 и нечувствительной к минимальному значению тока двухфазного КЗ на шинах 0,4кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1.

На вводе 10кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 приняты к установке предохранители ПКТ-101-10-20-12,5УЗ с номинальным током плавкой вставки $I_{п.в.} = 20 \text{ А}$.

Согласно время-токовым характеристикам плавления предохранителей группы ПКТ время перегорания плавкой вставки предохранителя на номинальный ток 20А составит $t_{п.д} \approx 0,20 \text{ с}$, при КЗ в точке К-4 (шины 0,4кВ КТП-10/0,4кВ) и $t_{п.д} \approx 0,01 \text{ с}$, при КЗ в точке К-3 (шины 10кВ КТП-10/0,4кВ), что соответствует требованиям п.1.7.79. ПУЭ.

Таким образом, селективность действия релейной защиты на присоединении линейного выключателя Q ВЛ-10кВ Л-5 ПС “Кулотино” и аппаратов защиты на вводе 10кВ проектируемой ТП-10/0,4кВ киоскового исполнения типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области обеспечивается.

Список справочной литературы

- 1. РД 153.34.0-20.527-98. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. М.: Издательство стандартов, 2000.
- 2. Электрическая часть станций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования. М.: Энергоатомиздат, 1989.
- 3. Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с самонесущими изолированными и защищенными проводами. Книга 4. Система защищенных проводов напряжением 6-20кВ. СПб.: ОАО «РОСЭП» , 2005.

						0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата		25

Таблица расчетных данных проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области

Участок сети			Провод	Защита	
Начало	Конец	Длина, м		Тип	Ток, А
РУ-10кВ ПС "Кулотино"	участок №1 ВЛ-10кВ Л-5	9520	А-70	МТЗ в РУ-10кВ ПС "Кулотино" $I_{с.з.} = 180\text{А}; t_{р.з} = 0,50\text{ с};$ МТО в РУ-10кВ ПС "Кулотино" $I_{с.з.} = 700\text{А}; t_{р.з} = 0,10\text{ с};$	$I^{(3)}_{К-1(\text{max})} = 5053\text{А}$ $I^{(3)}_{К-1(\text{min})} = 2887\text{А}$ $I^{(3)}_{К-2(\text{min})} = 473\text{А}$ $I^{(2)}_{К-2(\text{min})} = 410\text{А}$
участок №1 ВЛ-10кВ Л-5	участок №2 ВЛ-10кВ Л-5	5470	СИП-3 1х50		
участок №2 ВЛ-10кВ Л-5	участок №3 ВЛ-10кВ Л-5(оп.№277)	2780	А-50		
Опора №277 ВЛ-10кВ Л-5	Опора №13 ВЛЗ-10кВ	548	СИП-3 1х50		
РУ-10кВ КТП-ТВ- 160-10/0,4	РУ-0,4кВ КТП-ТВ- 160-10/0,4	Тр-тор, Шины AL 40х5мм	ТМГСУ- 160/10/0,4У1 У/УН-0	ПКТ-101-10-20-12,5У3 $I_{ном} = 20\text{А};$ $t_{отк} \approx 0,01\text{ с}$ при КЗ в К-3 при $I^{(2)}_{К-3(\text{min})}$ $t_{отк} \approx 0,20\text{ с}$ при КЗ в К-4 при $I^{(2)}_{К-4(\text{min})}$ $t_{отк} \approx 1,50\text{ с}$ при КЗ в К-4 при $I^{(1)}_{К-4}$ $\Delta U_{ф.кТП, \%} = 1,94\%;$ $\Delta P_{ф.кТП, \%} = 1,50\%;$ $\Delta Q_{ф.кТП, \%} = 13,80\%.$	$I_{расч.кТП} = 160,17\text{А}$ $I^{(3)}_{К-4(\text{min})} = 135\text{А}$ $I^{(2)}_{К-4(\text{min})} = 117\text{А}$ $I^{(1)}_{К-4} = 53\text{А}$ (прив.знач. $I^{(1)}_{К-4}$ на стороне 0,4кВ КТП-ТВ-160/10)
ВЛ-0,4кВ фидер №1 "ул.Некрасова"		139	СИП-2А 3х70+1х70	ПН-2 100 $I_{п.в.} = 100\text{А};$ ППН-33-160 $I_{п.в.} = 100\text{А}$	$I_{расч.ВЛ(ф.1)} = 88,41\text{А}$
ВЛ-0,4кВ фидер №2 "ул.Л.Толстого"		23	СИП-2А 3х70+1х70	ПН-2 100 $I_{п.в.} = 80\text{А}$	$I_{расч.ВЛ(ф.2)} = 78,63\text{А}$
ВЛ-0,4кВ фидер №3 "ул.Набережная"		48	СИП-2А 3х70+1х70	ПН-2 100 $I_{п.в.} = 80\text{А}$	$I_{расч.ВЛ(ф.3)} = 65,53\text{А}$
Итого по питающей ВЛ-10кВ Л-5		9520 5470 2780	А-70 СИП-3 1х50 А-50		
Итого по проектируемой ВЛЗ-10кВ		553	СИП-3 1х50		
Всего по ВЛ(З)-10кВ		18323			
Итого по отходящим ВЛ-0,4кВ ф.№1÷ф.№3		210	СИП-2А 3х70+1х70	Приведены данные только по проводу, не- обходимому для подключения КТП-ТВ к существующим ВЛ-0,4кВ с неизолирован- ными алюминиевыми проводами А-25	

Примечание.
Данные по ВЛ-10кВ Л-5 ПС "Кулотино" ОАО "Новгородоблкоммунэлектро", по ВЛЗ-10кВ от опоры №277 до проектируемой ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.л.Толстого в п.Топорок Окуловского района г.Окуловка Новгородской области приняты по рабочему проекту 0043-1-11-ЭС ЗАО "БорПроект".

Ведомость отвода земли в постоянное пользование под проектируемую
ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок
Окуловского района Новгородской области

Наименование землепользователя	Тип подстанции	Общее количество ТП, шт.	Отвод земли населенного пункта в постоянное пользование	
			на одну ТП, м ²	на все ТП, м ²
Администрация Окуловского муниципального района Новгородской области	КТП-ТВ- 160/10/0,4У1	1	6,67	6,67
Итого по ТП-10/0,4кВ		1		6,67

Основание: Постановление Правительства Российской Федерации от 24.02.2009г., №160“ О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон ”.

Ведомость отвода земли в постоянное пользование под вновь сооружаемые
участки ВЛ-0,4кВ фидер №1÷№3 с источником питания от КТП-10/0,4кВ по
ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области

Наименование землепользователя	Тип опор	Общее кол-во опор, шт.	Отвод земли в постоянное пользование	
			на одну опору, м ²	на все опоры, м ²
Администрация Окуловского муниципального района Новгородской области	А11	5	0,880	4,400
Итого по ВЛ-0,4кВ ф.1÷ф.3		5		13,372

Примечание.
Данные по отводу земли в постоянное пользование под вновь сооружаемый участок ВЛ-0,4кВ фидер №1 “ул.Некрасова” с источником питания от КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области приведены без учета участка опоры №1в÷опоры №4в совместной подвески с проектируемой ВЛЗ-10кВ (отвод земли в постоянное пользование под вновь сооружаемую ВЛЗ-10кВ учтен в рабочем проекте 0043-1-11-ЭС ЗАО ”БорПроект”).

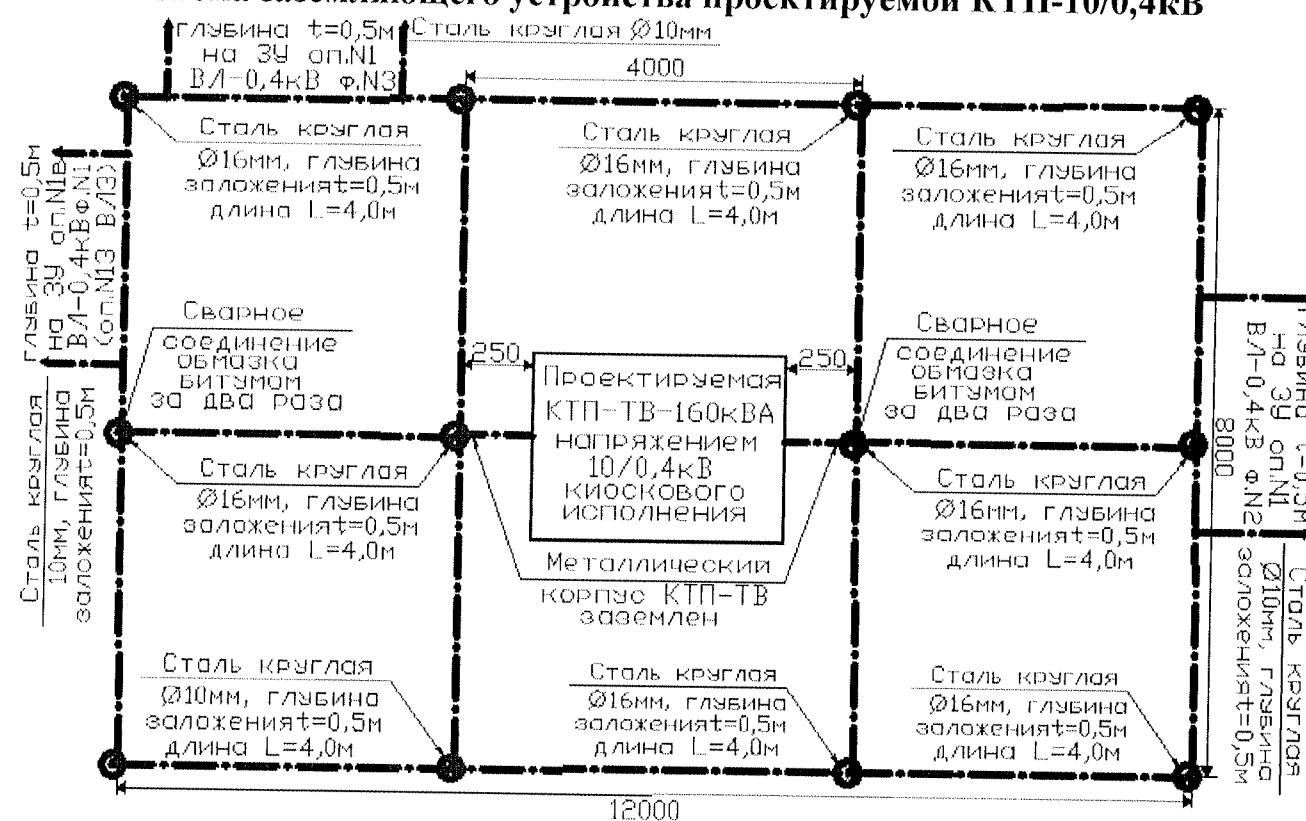
Основание: Постановление Правительства Российской Федерации от 24.02.2009г., №160“ О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон”.

Вдоль ВЛ-0,4кВ, проходящих в границе населенного пункта, устанавливается охранная зона на расстоянии 2м от крайнего провода линии с каждой стороны опоры. На основании Постановления Правительства Российской Федерации от 24.02.2009г , №160“ О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон” земельные участки, входящие в охранную зону воздушных линий электропередач, не изымаются у землепользователей.

Расчет заземляющего устройства проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области

Расчетная величина	Формула	Результат расчета
Сопротивление одного вертикального заземлителя КТП-ТВ-160/10/0,4У1, Ом	$R_{\text{в}} = \frac{\rho}{2\pi L} \cdot \left(\ln \frac{L}{r_0} + 0,5 \ln \frac{1,5L + 2t}{0,5L + 2t} \right)$	26,42
Суммарное сопротивление заземлителей КТП-ТВ-160/10/0,4У1, Ом	$R_{\text{з}} = \frac{R_{\text{в}}}{n \cdot k_{\text{и.з}}}$	3,67
Исходные данные		
Удельное сопротивление грунта (суглинок) ρ, Ом·м (тип грунта определен по данным визуального обследования местности, удельное сопротивление грунта принято по справочным данным)		100
Количество вертикальных заземлителей заземляющего устройства, n, шт.		12
Коэффициент использования размещенных по контуру вертикальных заземлителей, K _{и.з}		0,600
Диаметр вертикального заземлителя, d ₀ = 2·r ₀ , м		0,016
Глубина заложения вертикального заземлителя , t, м		0,5
Длина вертикального заземлителя , L, м		4,0

Схема заземляющего устройства проектируемой КТП-10/0,4кВ



При удельном сопротивлении грунта ρ>100 Ом·м допускается увеличивать норму сопротивления заземляющего устройства R_з ≤ 40 Ом для ТП-10/0,4кВ в 0,01·ρ раз, но не более десятикратного. К заземляющему устройству КТП-ТВ-160/10/0,4У1 подключить 2 заземляющими проводниками из стали круглой Ø10мм заземляющее устройство опоры №1 в ВЛ-0,4кВ фидер №1 (№13 ВЛЗ-10кВ) и 4 заземляющими проводниками из стали круглой Ø10мм заземляющее устройство опор №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1, фидер №2. При монтаже заземляющего устройства выполнить промежуточные замеры сопротивления и в случае несоответствия измеренного значения требованиям п. 1.7.101.ПУЭ произвести забивку дополнительных вертикальных электродов.

Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
							28

Расчет заземляющего устройства железобетонной опоры №1 ВЛ-0,4кВ ф. №1, железобетонных опор №1, №2 ВЛ-0,4кВ ф. №2 и ВЛ-0,4кВ ф. №3 от проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок

Расчетная величина	Формула	Результат расчета
Сопротивление вертикального заземлителя одной опоры, Ом	$R_v = \frac{\rho}{2\pi L} \cdot (\ln \frac{L}{r_0} + 0,5 \ln \frac{1,5L + 2t}{0,5L + 2t})$	33,54
Суммарное сопротивление заземлителей опоры, Ом	$R_{оп} = \frac{R_v}{n_1 \cdot k_{и.з.}}$	18,23
Суммарное сопротивление заземлителей ВЛ-0,4кВ, Ом	$R_{ВЛ} = \frac{R_{оп}}{n_2}$	3,65 – ф.Н1 9,12 – ф.Н2; ф.Н3
Исходные данные		
Удельное сопротивление грунта (суглинок) ρ, Ом · м (тип грунта определен по данным визуального обследования местности, удельное сопротивление грунта принято по справочным данным)		100
Количество вертикальных заземлителей на одно заземляющее устройство, n ₁ , шт.		2
Коэффициент использования размещенных в ряд вертикальных заземлителей K _{и.з.}		0,920
Диаметр вертикального заземлителя, d ₀ = 2 · r ₀ , м		0,016
Глубина заложения вертикального заземлителя , t, м		0,5
Длина вертикального заземлителя , L, м		3,0
Количество заземляющих устройств ВЛ-0,4кВ, n _{2.ф.1} , шт.		5 шт. (оп.№1 в÷4 в,1 –ф.№1) 2 шт. (оп.№№1,2 –ф.№2,3)

Примечания:

1. На железобетонной опоре №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1 “ул.Некрасова”, на железобетонных опорах №1, №2 ВЛ-0,4кВ фидер №2 “ул.Л.Толстого”, ВЛ-0,4кВ фидер №3 “ул.Набережная” с источником питания от проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок выполнить заземляющее устройство, с сопротивлением не более 30 Ом, предназначенное для повторного заземления PEN-проводника и защиты от грозовых перенапряжений.
2. При монтаже заземляющего устройства на вышеперечисленных железобетонных опорах ВЛ-0,4кВ фидер №1÷фидер №3 с источником питания от проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок выполнить промежуточные замеры сопротивления и в случае несоответствия измеренного значения требованиям п. 2.4.38. ПУЭ произвести забивку дополнительных вертикальных электродов;
3. На железобетонных опорах №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1÷фидер №3 с источником питания от проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок выполнить заземляющие спуски из оцинкованной стали круглой Ø 6мм в количестве 2 штук, один из которых предназначен для повторного заземления PEN-проводника ВЛ-0,4кВ, а второй для заземления металлического корпуса мачтового рубильника SZ 157 3+N фирмы “Ensto” (ВЛ-0,4кВ фидер №1) и для подключения аппаратов защиты от грозовых перенапряжений (ВЛ-0,4кВ фидер №2, фидер №3);
4. На железобетонных опорах №2 ВЛ-0,4кВ фидер №2 “ул.Л.Толстого”, ВЛ-0,4кВ фидер №3 “ул.Набережная” с источником питания от проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул. Л. Толстого в п.Топорок выполнить заземляющий спуск из оцинкованной стали круглой Ø 6мм в количестве 1 штука, предназначенный для повторного заземления PEN-проводника ВЛ-0,4кВ;

5.Заземляющие спуски, из оцинкованной стали круглой Ø 6мм, закрепить на железобетонных стойках при помощи бандажной ленты COT 37 и бандажных скреп COT 36 компании «ENSTO». Принять расстояние между полосами крепления из бандажной ленты COT 37 заземляющих спусков на железобетонных стойках в размере 2,5м друг от друга.

**Схема заземляющего устройства железобетонной опоры №1 ВЛ-0,4кВ ф. №1,
железобетонных опор №1, №2 ВЛ-0,4кВ ф. №2 и ВЛ-0,4кВ ф. №3 от проекти-
руемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого в п.Топорок**



					0044-1-11-ЭС.ПЗ	Лист
						30
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись		Дата

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
Ссылочные документы			
ПУЭ 7 изд. гл.1.2.	Электроснабжение и электрические сети		
ПУЭ 7 изд. гл.1.7.	Заземление и защитные меры электробезопасности		
ПУЭ 7 изд. гл.1.8.	Нормы приемо-сдаточных испытаний		
ПУЭ 7 изд. гл.2.4.	Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ		
ПУЭ 7 изд. гл.2.5.	Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ		
ПУЭ 7 изд. гл.4.2.	Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1кВ		
шифр 19.0157 ОАО "РОСЭП"	Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10кВ и самонесущих изолированных проводов одноцепной ВЛ 0,4кВ		
Арх.№ЛЭП 98.08 ОАО "РОСЭП"	Одноцепные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами		
Арх.№3.407.1-136 институт "Сельэнергопроект"	Железобетонные опоры ВЛ-0,38кВ. Выпуск 3. Опоры на базе железобетонных стоек СВ95-2,0 и СВ-110-3,5		
шифр 24.0066 ОАО "РОСЭП"	Расчетные пролеты для железобетонных опор ВЛ-10кВ с защищенными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ)		
шифр 24.0067 ОАО "РОСЭП"	Расчетные пролеты для одноцепных и многоцепных опор железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор)		
СП 31-110-2003	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. М.: Госстрой России,2004.		
РД 34.20.185-94	Инструкция по проектированию городских электрических сетей с изменениями и дополнениями, утвержденными Приказом Минтопэнерго РФ от 29.06.99 №213		
РУМ-2001.02 ОАО "РОСЭП"	Руководящие материалы по проектированию электро-снабжения сельского хозяйства		
ОТП.С.03.61.23-93 ОАО "РОСЭП"	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4кВ мощностью 63÷400 кВ·А киоскового типа		
СНиП 21-01-97	Пожарная безопасность зданий и сооружений. Введены в действие с 01.01.1998 г, с изменениями №1 и №2 от 01.07.1999г. и 01.07.2002г.		
НПБ 105-03	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности		
ГОСТ 14209-97	Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов		
ГОСТ 13109-97	Требования к качеству электрической энергии в электрических сетях общего назначения		
РД 153.34.0-20.527-98	Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. М.,2000г.		
СНиП 3-05.06-85	Строительные нормы и правила электротехнические устройства		
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве		
РД 153-34.03.150-00	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок с изменениями и дополнениями от 01.07.2003г.		

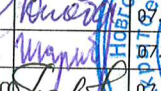
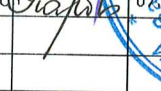
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
Ссылочные документы			
РД 153-34.3-03.285-2002	Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ, С-Пб, 2004 г		
РД 153.34.0-20.527-98	Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. М., 2000г.		
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, 2003г.		
	Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с самонесущими изолированными и защищенными проводами. Книга 2. Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с изолированным нулевым несущим проводником.		
Прилагаемые документы			
0044-1-11-ЭС.ОЛ	Опросный лист ТП-10/0,4кВ — КТП-ТВ-160-10/0,4У1 производства ЗАО « Вологодский электромеханический завод» г.Вологда Российская Федерация		
0044-1-11-ЭС.ОР	Ведомость объема работ		
0044-1-11-ЭС.СО	Спецификация оборудования и материалов		

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Наименование характеристики	Показатель характеристики
Номер проекта	0044-1-11-ЭС
Вид строительства	новое строительство
Год строительства	2011г.
Строительная организация	по выбору Заказчика
Наименование объекта	Трансформаторная подстанция
Адрес размещения объекта	5 метров на запад от границы земельного участка жилого дома №17 по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области
Заказчик проекта	Окуловский филиал ОАО "Новгородоблкоммунэлектро", Новгородская область, г.Окуловка, ул.Н.Николаева, д.58
Организация, эксплуатирующая проектируемую трансформаторную подстанцию	Окуловский филиал ОАО "Новгородоблкоммунэлектро", Новгородская область, г.Окуловка, ул.Н.Николаева, д.58
Основание для разработки проекта	Техническое задание Окуловского филиала ОАО "Новгородоблкоммунэлектро"
Нормативный срок продолжительности строительства, месяцев	0,25
Напряжение, кВ	10/0,4кВ
Тип трансформаторной подстанции напряжением 10/0,4кВ	КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового типа, ЗАО "ВЭМЗ" г.Вологда
Тип силового трансформатора в КТП-ТВ-160-10/0,4У1	ТМГСУ-160/10/0,4У1, Y-Yн-0, S _{ном.т} =160кВА, УП "МЭТЗ им.В.И.Козлова" г.Минск
Мощность электроприемников объекта, кВт(кВА)	101,20 (105,42)
Средневзвешенное значение коэффициентов мощности электроприемников объекта	cosφ=0,960 tgφ=0,292
Расчетный ток электроприемников объекта, А	160,17
Потери напряжения в трансформаторе, %	1,94
Потери активной, реактивной, полной мощности в силовом трансформаторе, %	1,50; 13,80; 4,59
Потери электроэнергии на холостой ход силового трансформатора, кВт·ч/мес	299,30
Необходимое количество железобетонных блоков марки ФБС-12.4.6-Т для незаглубленного фундамента КТП-ТВ-160/10/0,4У1, шт.	4
Необходимое количество песчанно-гравийной смеси и щебня для устройства незаглубленного фундамента КТП-ТВ-160/10/0,4У1, м ³	1,94
Необходимое количество щебня для устройства подъездных путей к месту установки КТП-ТВ-160/10/0,4У1, м ³	3,84

0044-1-11-ЭС.ПП

Строительство новой трансформаторной подстанции, КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области				
Изм. Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Ген.директор	Попова Ю.В.			07.2011
Разраб.	Шарков А.А.			07.2011
ГИП	Паровишник И.О.			07.2011
Паспорт проекта. Электроснабжение.			Стадия	Лист
			Р.П.	1
			Листов	3
			ЗАО "БорПроект" г.Боровичи Свидетельство о допуске к работам NSPO-П-056-16112009-0159	

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

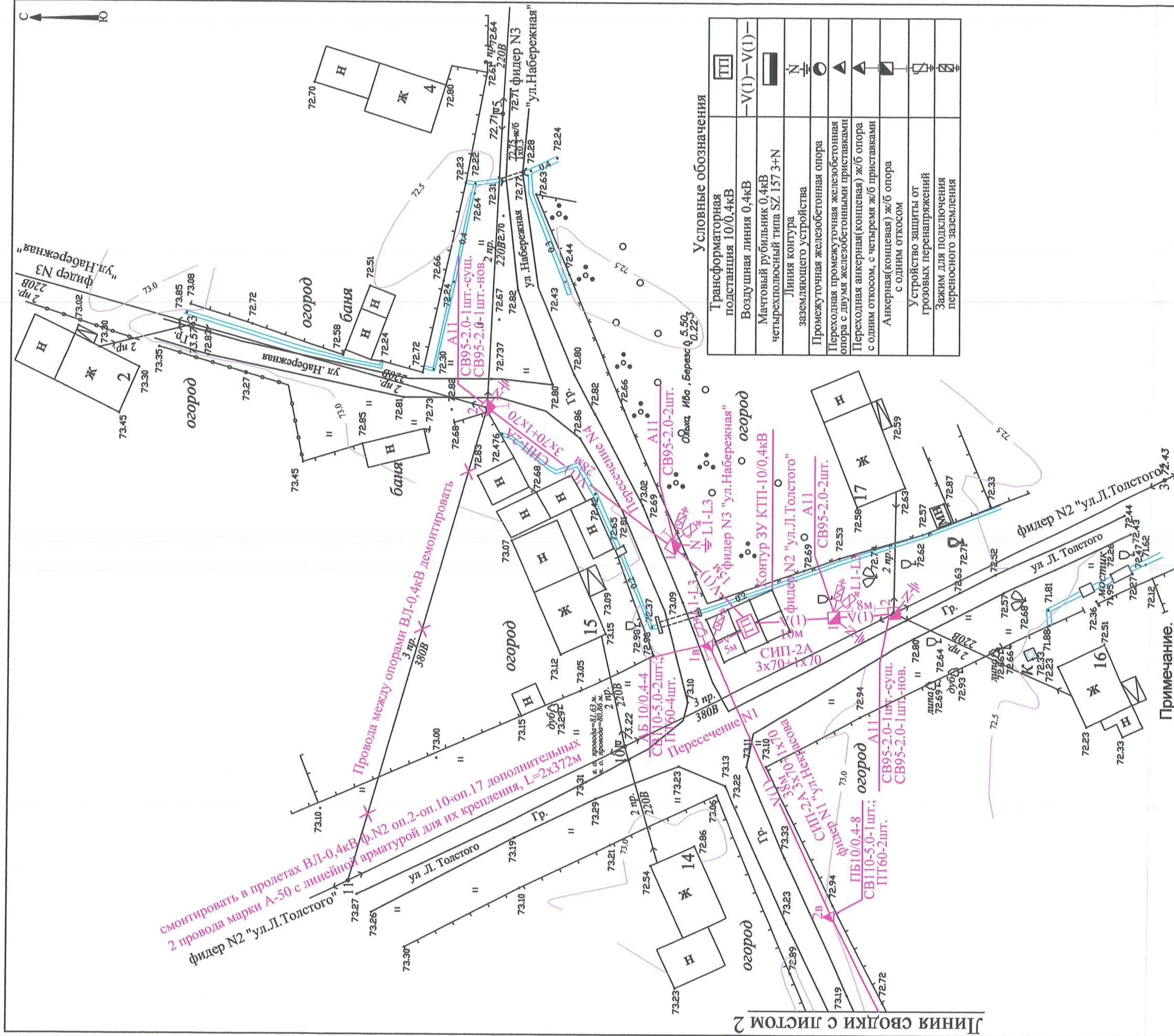
Наименование характеристики	Показатель характеристики
Мощность электроприемников ВЛ ф.1, кВт(кВА)	55,86 (58,19)
Мощность электроприемников ВЛ ф.2, кВт(кВА)	49,68 (51,75)
Мощность электроприемников ВЛ ф.3, кВт(кВА)	41,40 (43,13)
Расчетный ток электроприемников ВЛ ф.1, А	88,41
Расчетный ток электроприемников ВЛ ф.2, А	78,63
Расчетный ток электроприемников ВЛ ф.3, А	65,53
Общая протяженность сооружаемых выходов ВЛ-0,4кВ ф.1÷ф.3 для подключения КТП к существующим электрическим сетям, м, в т.ч.:	210
ВЛ-0,4кВ ф.1, в том числе, м	139
участка прокладываемого по внутренней и наружной металлической стене КТП	5
магистрального участка с совместной подвеской с ВЛ3-10кВ, м	119
магистрального участка, м	15
ВЛ-0,4кВ ф.2, в том числе, м	23
участка прокладываемого по внутренней и наружной металлической стене КТП	5
магистрального участка, м	18
ВЛ-0,4кВ ф.3, в том числе, м	48
участка прокладываемого по внутренней и наружной металлической стене КТП	5
магистрального участка, м	43
Количество существующих реконструируемых железобетонных опор для устройства выходов из КТП ВЛ-0,4кВ ф.1÷ф.3, шт.	3 (по 1 опоре на каждый фидер ВЛ-0,4кВ)
Количество вновь устанавливаемых железобетонных опор для устройства выходов ВЛ-0,4кВ ф.1÷ф.3, в том числе, шт.	2
ВЛ-0,4кВ ф.2, шт.	1
ВЛ-0,4кВ ф.3, шт.	1
Количество опор ВЛ-0,4кВ ф.1÷ ф.3 с монтируемым повторным заземлением PEN провода, в том числе, шт.	5
ВЛ-0,4кВ ф.1, шт.	1
ВЛ-0,4кВ ф.2, шт.	2
ВЛ-0,4кВ ф.3, шт.	2
Необходимое количество железобетонных стоек марки СВ95-2.0 для устройства ВЛ-0,4кВ ф.1÷ ф.3, в том числе, шт.	7
ВЛ-0,4кВ ф.1, шт.	1
ВЛ-0,4кВ ф.2, шт.	3
ВЛ-0,4кВ ф.3, шт.	3
Необходимое количество мачтовых рубильников марки SZ 157 3+N, шт.	1 (на опору №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1)
Расход провода марки А-50 для реконструкции ВЛ-0,4кВ ф.2 на участке оп.№2-оп.№10÷оп.№17	782 (с коэффициентом запаса $k_3=1,05$ на стрелу провеса провода в пролете, петли провода в опорах анкерного типа)

Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	0044-1-11-ЭС.ПП	Лист
							2

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Наименование характеристики	Показатель характеристики
Расход проводов марки СИП-2А 3х70+1х70, для устройства ВЛИ-0,4кВ ф.1÷ф.3, в том числе, м	230 (с коэффициентом запаса $k_3=1,05$ на стре- лу провеса провода в пролете, петли про- вода в опорах анкерного типа и возмож- ные отклонения трассы ВЛИ-0,4кВ от ука- занной в проекте)
ВЛ-0,4кВ ф.1, м.	154
ВЛ-0,4кВ ф.2, м.	25
ВЛ-0,4кВ ф.3, м.	51

					0044-1-11-ЭС.ПП	Лист
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	3

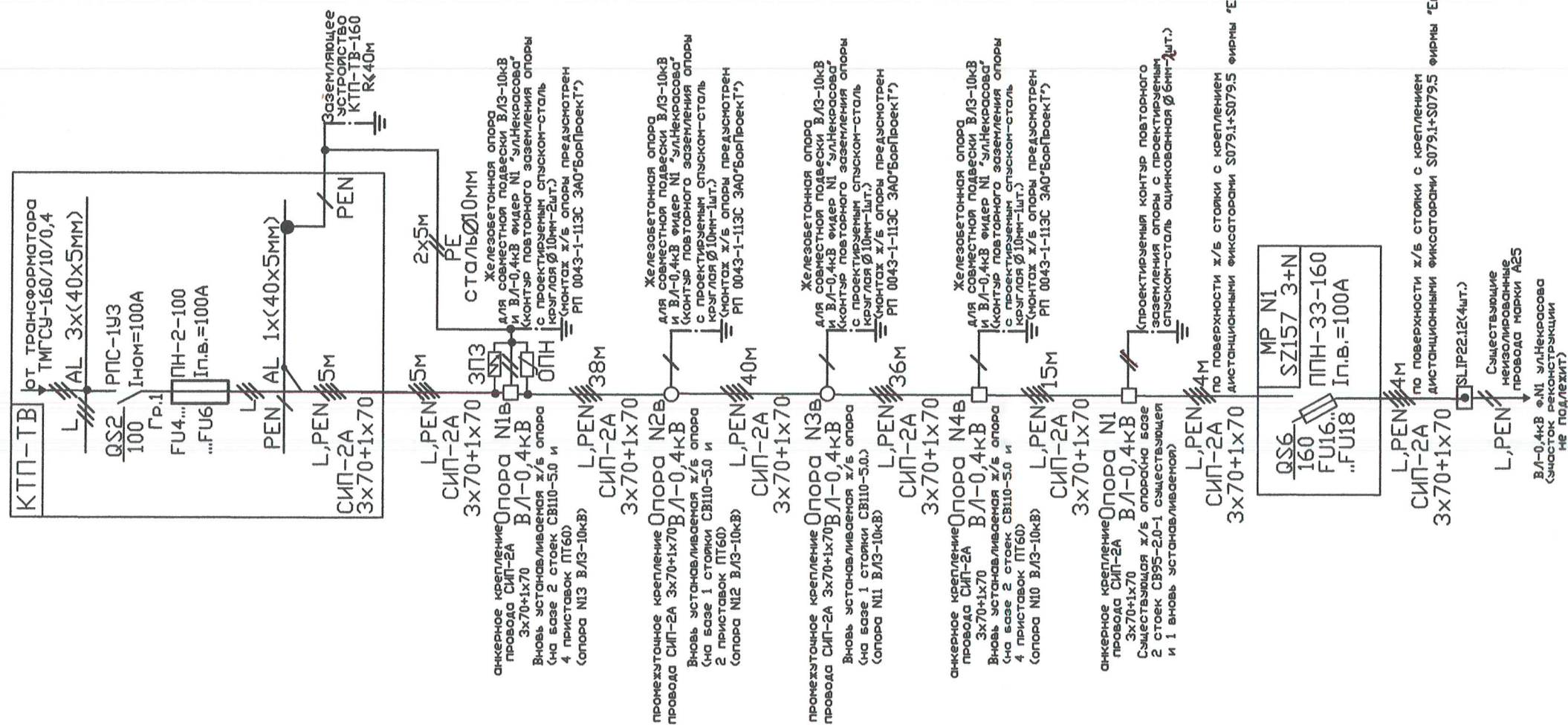


Примечание.

Опоры №№ 1в, 2в, 3в, 4в ВЛ-0,4кВ фидер N1 "ул. Некрасова" от проектируемой КТП-10/0,4кВ по ул. Л. Толстого п. Топорок - соответственно опоры N13, 12, 11, 10 проектируемой ВЛ3-10кВ (см. рабочий проект 0043-1-11-ЭС ЗАО "БорПроект").

0044-1-11-ЭС1				МАСШТАБ 1: 500		в сантиметре 5 метров	
Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул. Л. Толстого в п. Топорок Окуловского района Новгородской области				РД		Лист 1	Листов 2
				ЗАО "БорПроект" г. Борзовичи		Свидетельство о допуске к работам №СРО-П-056-16112009-0159	

Схема электрическая однолинейная ВЛ-0,4кВ фидер N1 "ул.Некрасова" от КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого п.Топорак Окуловского района Новгородской области



				0044-1-11-ЭС2		
				Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	
Ген.директор	Попова Ю.В.			<i>Ю.В. Попова</i>	07.2011	Стадия
Разраб.	Шарков А.А.			<i>А.А. Шарков</i>	07.2011	Лист
ГИП	Паровишник И.С.			<i>И.С. Паровишник</i>	07.2011	Листов
						
				Схема электрическая принципиальная КТП-ТВ-160/10/0,4У1 Электроснабжение.		ЗАО "БорПроект" г.Боровичи Свидетельство о допуске к работам НСРО-П-056- -16112009-0080

Схема электрическая однолинейная ВЛ-0,4кВ фидер N2 "ул.Л.Толстого" от КТП-ТВ-160/10/0,4У1
по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области

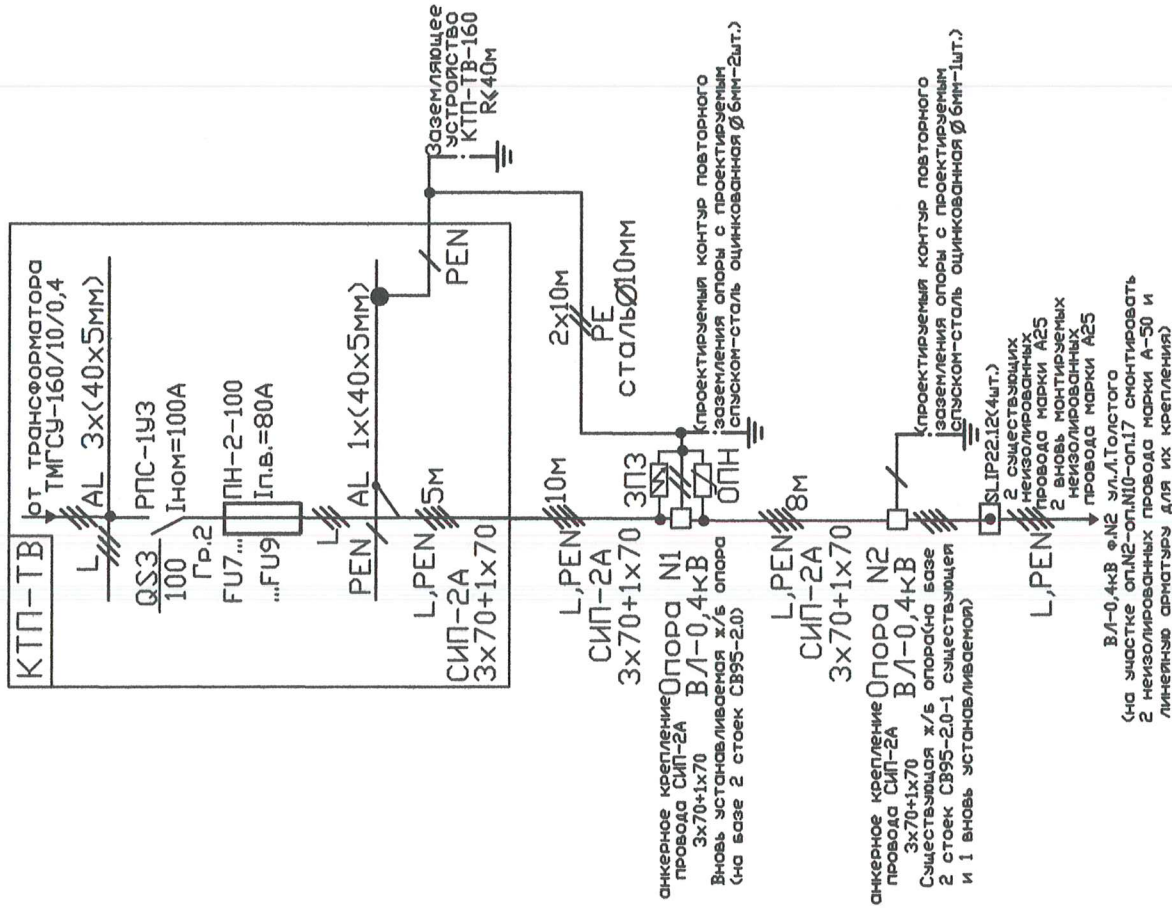
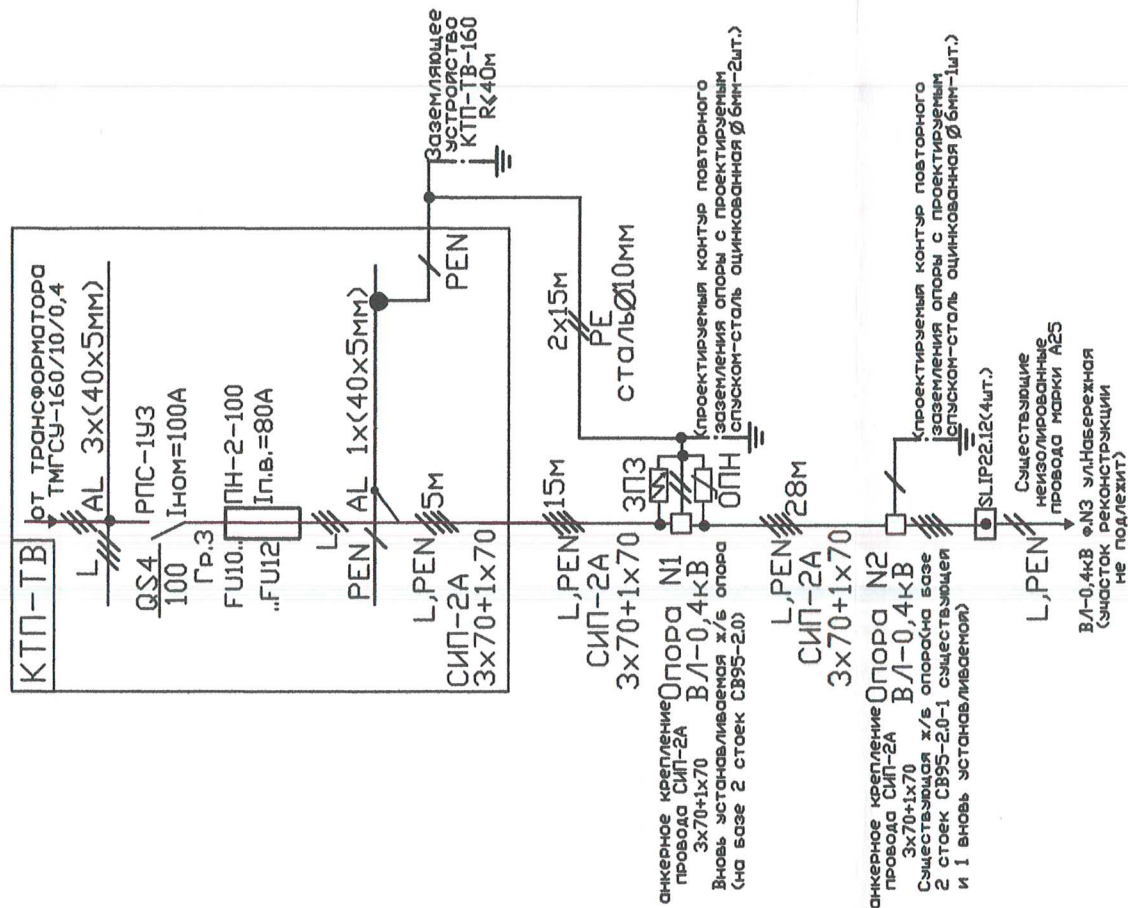
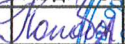
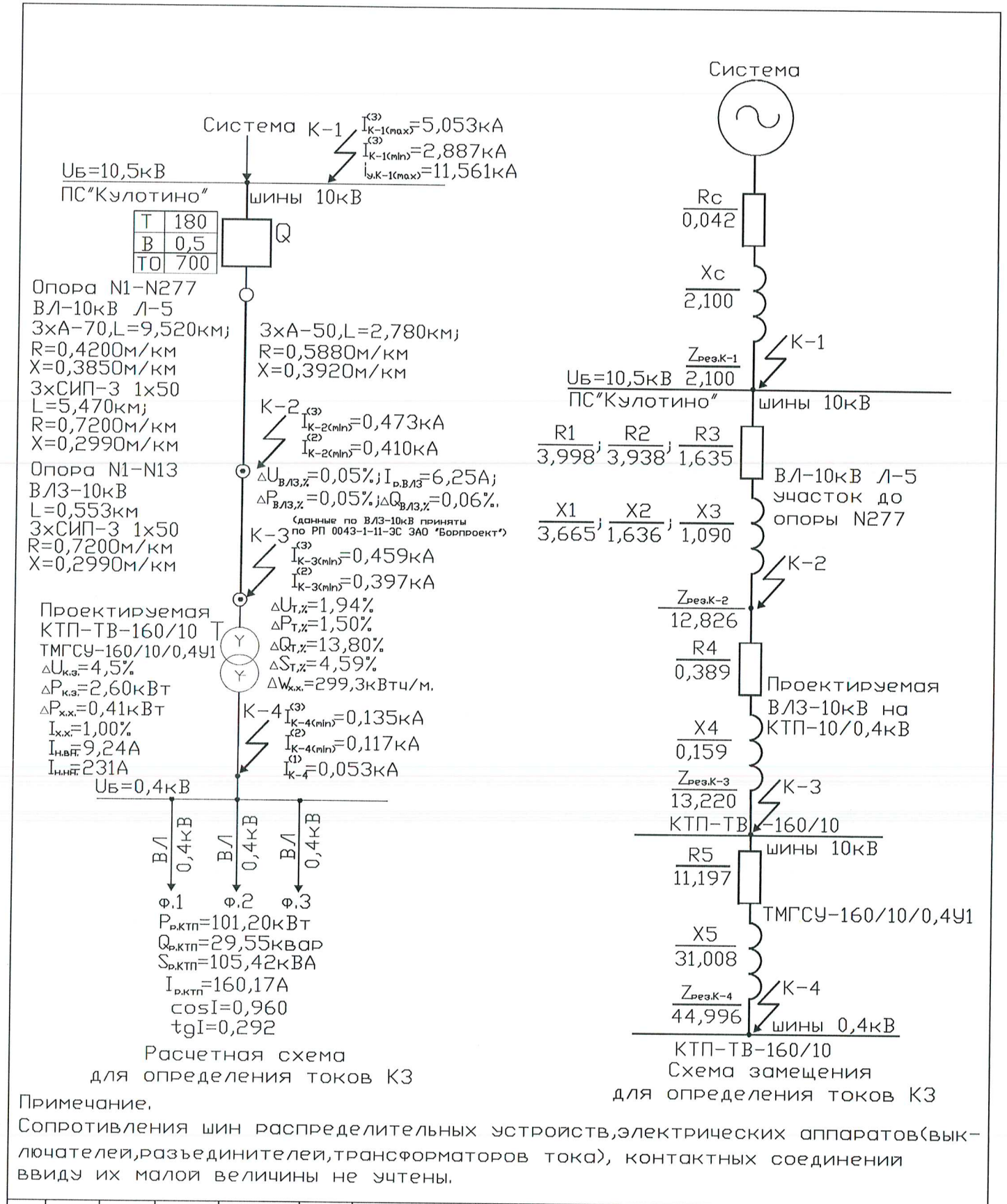


Схема электрическая однолинейная ВЛ-0,4кВ фидер N3 "ул.Набережная" от КТП-ТВ-160/10/0,4У1
по ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области

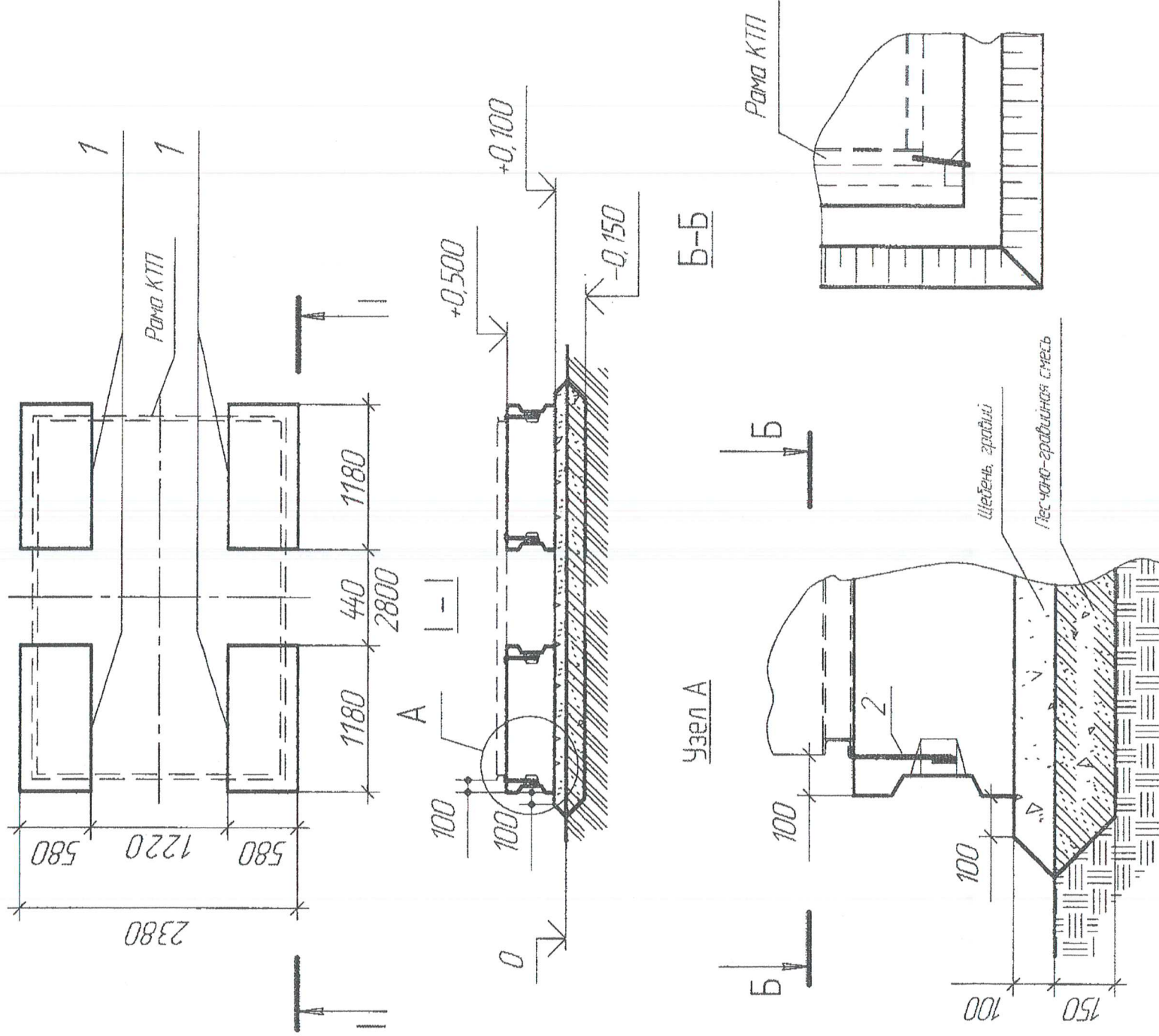


						0044-1-11-ЭС2				
						Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов		
Ген.директор	Попова Ю.В.				07.2011	Р.П.	3	3		
Разраб.	Шарков А.А.				07.2011					
ГИП	Паровишник И.С.				07.2011					
						Схема электрическая принципиальная КТП-ТВ-160/10/0,4У1 Электроснабжение.			ЗАО "БорПроект" г.Боровичи Свидетельство о допуске к работам НСРО-П-056-16112009-0080	



0044-1-11-ЭСЗ					
Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Оккуловского района Новгородской области					
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Ген.директор	Попова Ю.В.	1	07.2011		
Разраб.	Шарков А.А.	1	07.2011		
ГИП	Паровишник И.О.	1	07.2011		
Расчетная схема. Электроснабжение.				Стадия	Лист
				Р.П.	1
				Листов	1
				ЗАО "БорПроект" г.Боровичи Свидетельство о допуске к работам НСРО-П-056- -16112009-0159	

ФУНДАМЕНТ НЕЗАГЛУБЛЕННОГО ТИПА
ДЛЯ УСТАНОВКИ КТП-ТВ-160-10/0,4У1 ЗАО «ВЭМЗ» ПО ПРОЕКТУ ОАО «РОСЭП»



ФУНДАМЕНТ НЕЗАГЛУБЛЕННОГО ТИПА
СПЕЦИФИКАЦИЯ

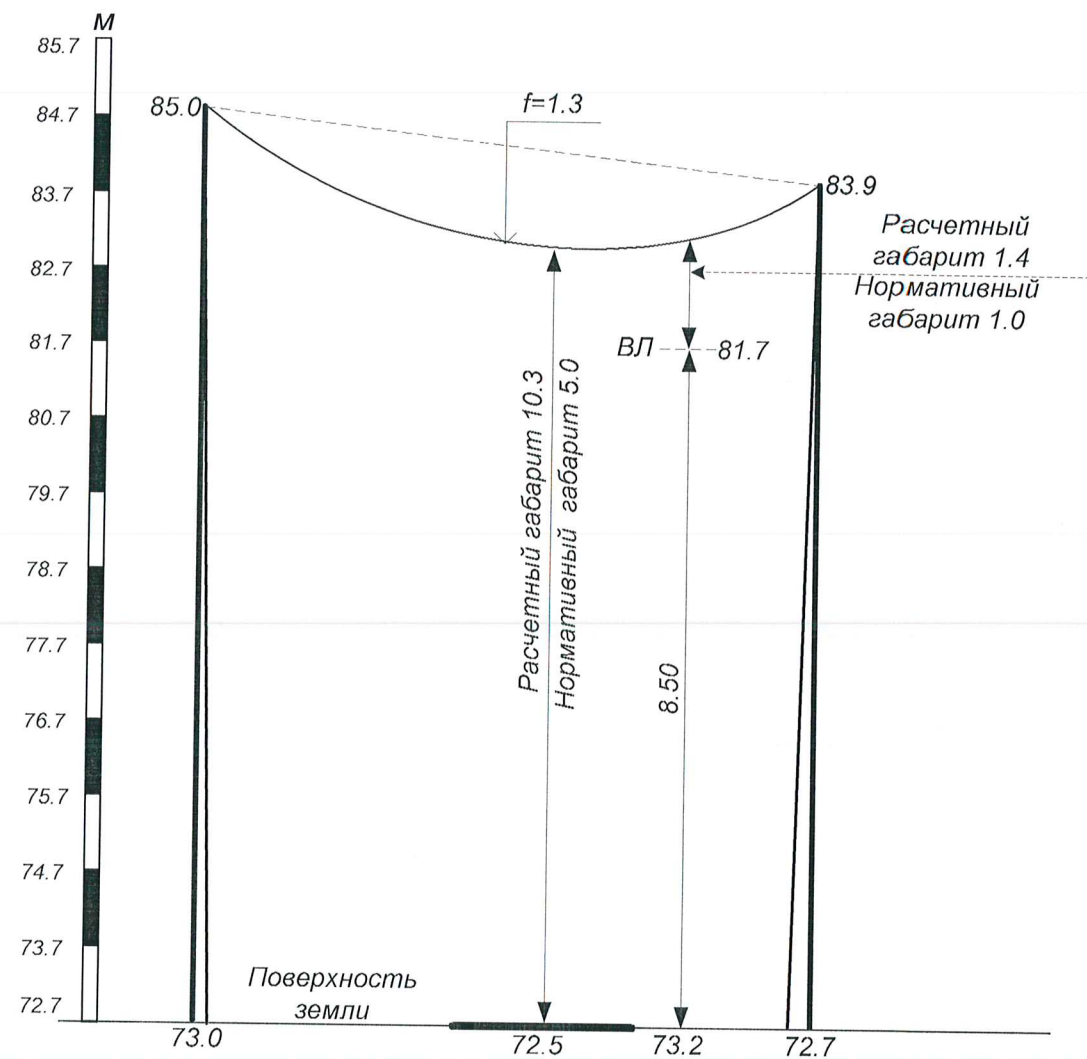
ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	К-ВО, ШТ	МАССА, КГ	ПРИМЕЧАНИЕ
БЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ					
1.	Блоки ФБС12.4.6-Т	ГОСТ 13579-78	4	640,0	
МАТЕРИАЛЫ					
2.	Круг 12-8 ГОСТ 2590-88 С245 ГОСТ 2772-88		8	0,27	L=300 мм м³
3.	Песчано-гравийная смесь		1,16		м³
4.	Щебень, гравий		0,78		м³


Примечание.
Электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467-75.

Дополнительные требования к устройству фундамента КТП-ТВ-160-10/0,4У1:

- Фундаментные блоки ФБС 12.4.6-Т устанавливать на ровный подготовленный участок с "0" разницей высотных отметок по всей площади участка;
- Для гидрофобизации блоков ФБС 12.4.6-Т застелить под них рубероид марки РПП-300 в 2 слоя и обмазать битумной мастикой БС-28 за два раза;
- Сварные соединения корпуса КТП и арматуры фундаментных блоков ФБС 12.4.6-Т обмазать битумной мастикой БС-28 за два раза.

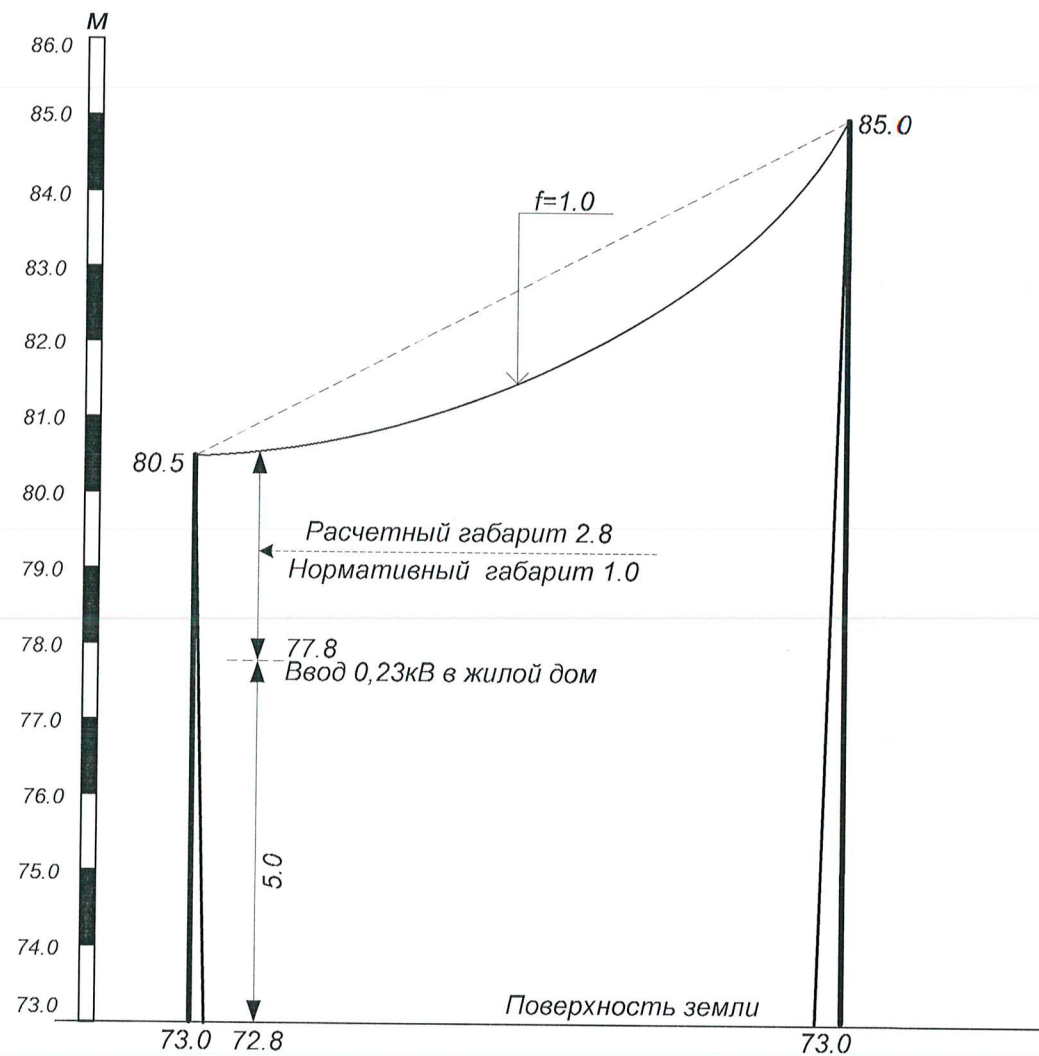
0044-1-11-ЭС4		Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Оккуловского района Новгородской области	
Изм. Кол.ч.	Лист	Подпись	Дата
Гендиректор	Попова Ю.В.	07/2017	07/2017
Разраб.	Шарков А.А.	07/2017	07/2017
ГИП	Паровишник И.В.	07/2017	07/2017
160/10/0,4У1 на фундам. Электроснабжение.		Р.П.	Листов
ЗАО "ВорПроект" г.Боровичи Свидетельство о допуске к работам НСРО-П-056- -16112009-0159		1	1



АБРИС масштаб гор. 1:500 верт. 1:100						
№ и тип опоры	№2в ПБ10/0,4-8 (СВ110-5.0+2хПТ60)			№1в АБ 10/0,4-4 (2хСВ110-5.0+4хПТ60)		
Расстояние, м		24	5	2	7	
Пролет, м	38					
Марка провода	ВЛИ-0,4кВ ф.1 “ул. Некрасова” (совместная подвеска с ВЛЗ-10кВ) СИП-2А 3х70+1х70					
Крепление провода	Промежуточное (опора №2в ПБ10/0,4-8(№12 ВЛЗ-10кВ))			Анкерное (опора №1в АБ 10/0,4-4(№13 ВЛЗ-10кВ))		
Местоположение пересечения	Пересечение №1(см. Лист 1 чертежа 0044-1-11-ЭС)					

Габариты и стрелы провеса провода на чертеже даны при температуре +40С для пересечения №1 с автомобильной дорогой и ВЛ-0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области.

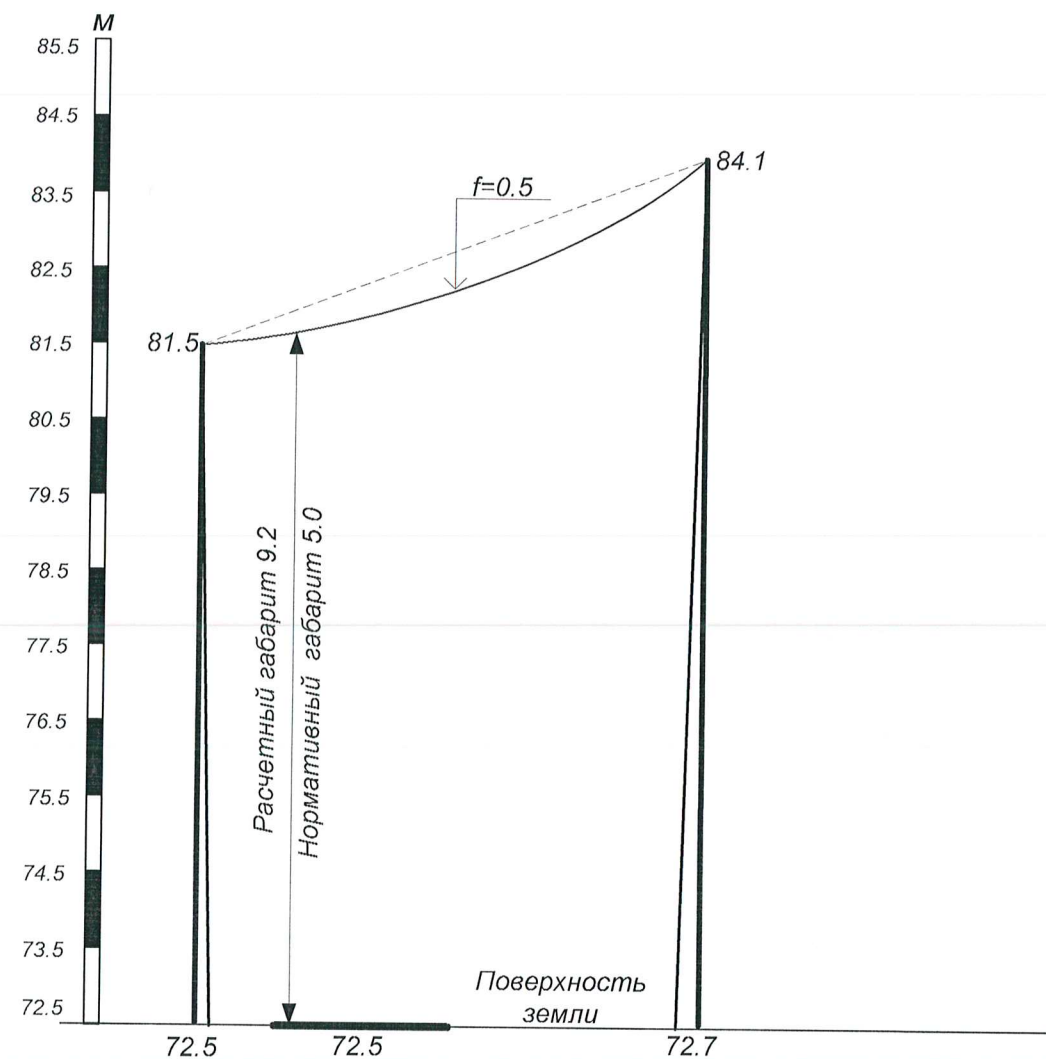
							0044-1-11-ЭС5		
							Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области		
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Ген.директор		Полова Ю.В.			07.2014		Р.П.	1	1
ГАП(ГИП)		Паровишник И.С.			07.2014				
Гл.спец.									
Рук.группы									
Разраб.		Шарков А.А.			07.2014	Расчетные схемы габаритов пересечений ВЛ-0,4кВ от КТП-ТВ. Электроснабжение.	ЗАО "БорПроект", г.Боровичи Свидетельство о допуске к работам №-СРО-П-056-16112009-0159		
Н.контроль									




АБРИС масштаб гор. 1:500 верт. 1:100	ввод 0,23кВ в ж/дом		
№ и тип опоры	№3в ПБ10/0,4-8 (СВ110-5.0) №2в ПБ10/0,4-8 (СВ110-5.0+2хПТ60)		
Расстояние, м	3	37	
Пролет, м	40		
Марка провода	ВЛИ-0,4кВ ф.1 "ул.Некрасова"(совместная подвеска с ВЛЗ-10кВ) СИП-2А 3х70+1х70		
Крепление провода	Промежуточное (опора №3в ПБ10/0,4-8(№11 ВЛЗ-10кВ)) Промежуточное (опора №2в ПБ10/0,4-8(№12 ВЛЗ-10кВ))		
Местоположение пересечения	Пересечение №2 (см. Лист 2 чертежа 0044-1-11-ЭС)		

Габариты и стрелы провеса провода на чертеже даны при температуре +40С для пересечения №2 с вводом ВЛ-0,23кВ в жилой дом №23 по ул.Некрасова в п.Топорок Окуловского района Новгородской области.

						0044-1-11-ЭС5		
						Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области		
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Ген.директор		Попова Ю.В.			07.2011			
ГАП(ГИП)		Паровишник И.С.			07.2011			
Гл.спец.						Р.П.	2	4
Рук.группы						Расчетные схемы габаритов пересечений ВЛ-0,4кВ от КТП-ТВ. Электроснабжение.		
Разраб.		Шарков А.А.			07.2011			
Н.контроль								
						ЗАО "БорПроект", г.Боровичи Свидетельство о допуске к работам №-СРО-П-056- -16112009-0159		

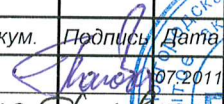



АБРИС масштаб гор. 1:250 верт. 1:100			
№ и тип опоры	№1 А11 (2хСВ95-2.0) №4в АБ 10/0,4-4 (2хСВ110-5.0+4хПТ60)		
Расстояние, м	2	5	8
Пролет, м	15		
Марка провода	ВЛИ-0,4кВ ф.1 "ул. Некрасова" (совместная подвеска с ВЛЗ-10кВ) СИП-2А 3х70+1х70		
Крепление провода	Анкерное (опора №1 А11) Анкерное (опора №4в АБ10/0,4-4(№10 ВЛЗ-10кВ))		
Местоположение пересечения	Пересечение №3(см. Лист 2 чертежа 0044-1-11-ЭС)		

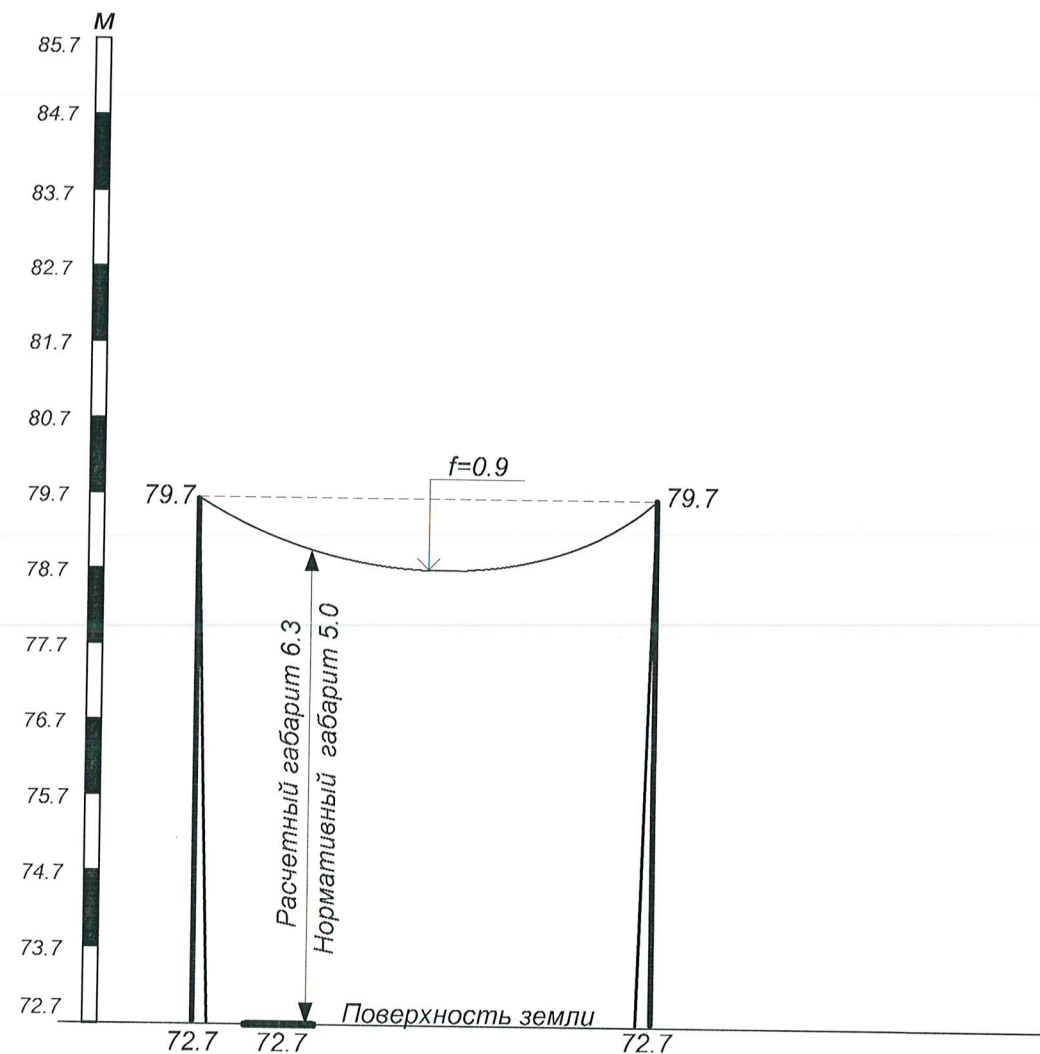
Габариты и стрелы провеса провода на чертеже даны при температуре +40С для пересечения №3 с автомобильной дорогой по ул.Некрасова в п.Топорок Окуловского района Новгородской области.

0044-1-11-ЭС5

Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области

Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К 2-10/0,4кВ по ул.Л. Толстого в п. Голорок Окуловского района Новгородской области			
Ген.директор		Попова Ю.В.			07.2011		Стадия	Лист	Листов
ГАП(ГИП)		Паровишник И.С.			07.2011		Р.П.	3	4
Гл.спец.									
Рук.группы									
Разраб.		Шарков А.А.			07.2011	Расчетные схемы габаритов пересечений ВЛ-0,4кВ от КТП-ТВ. Электроснабжение.	ЗАО "БорПроект", г.Боровичи Свидетельство о допуске к работам №-СРО-П-056- -16112009-0159		
Н.контроль									

ЗАО "БорПроект", г.Боровичи
Свидетельство о допуске
к работам №-СРО-П-056-
-16112009-0159



АБРИС масштаб гор. 1:500 верт. 1:100				
№ и тип опоры	№1 А11 (2хСВ95-2.0) №2 А11 (2хСВ95-2.0)			
Расстояние, м		2	5	21
Пролет, м	28			
Марка провода	ВЛИ-0,4кВ ф.3 "ул.Набережная" СИП-2А 3х70+1х70			
Крепление провода	Анкерное (опора №1 А11)		Анкерное (опора №2 А11)	
Местоположение пересечения	Пересечение №4(см. Лист 1 чертежа 0044-1-11-ЭС)			

Габариты и стрелы провеса провода на чертеже даны при температуре +40С для пересечения №4 с автомобильной дорогой по ул.Набережная в п.Топорок Окуловского района Новгородской области.

						0044-1-11-ЭС5			
						Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области			
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Ген.директор		Полова Ю.В.			07.2011		Р.П.	4	4
ГАП(ГИП)		Паровишник И.С.			07.2011				
Гл.спец.									
Рук.группы									
Разраб.		Шарков А.А.			07.2011	Расчетные схемы габаритов пересечений ВЛ-0,4кВ от КТП-ТВ. Электроснабжение.	ЗАО "БорПроект", г.Боровичи Свидетельство о допуске к работам №-СРО-П-056- -16112009-0159		
Н.контроль									

**Опросный лист для заказа КТП киоскового типа тупикового исполнения
производства ЗАО "Вологодский ЭМЗ"**

Параметры КТП		Стандартная комплектация изготовителя								Комплектация по требованию заказчика (ненужное зачеркнуть и проставить значения)								
Мощность КТП		25	40	63	100	160	250	400	630	25	40	63	100	160	250	400	630	
Номинальное напряжение по стороне ВН		6кВ				10кВ												
Исполнение ввода УВН		Воздушный (В)				Кабельный(К)				10кВ								
Исполнение вывода линий УНН		Воздушный (В)				Кабельный(К)				В								
Трансформатор силовой масляный		Нет								да								
РУНН вариант. Рубильники РПС отходящих линий в комплекте с предохранителями, в т.ч.		1	1	2	4	4	4	4	4	4								
РПС-1 100 А		1	1	2	3	3	1			3								
РПС-2 250 А					1	1	2	2		1								
РПС-4 400 А							1	2	4	<input checked="" type="checkbox"/>								
РУНН вариант. Автоматические выключатели серии ВА отходящих линий, в т.ч.		2	2	2	4	4	4	4	4	<input checked="" type="checkbox"/>								
25 А		1	1							<input checked="" type="checkbox"/>								
40 А		1								<input checked="" type="checkbox"/>								
63 А			1							<input checked="" type="checkbox"/>								
80 А					2	1	1			<input checked="" type="checkbox"/>								
100 А				2	2	2	1	2		<input checked="" type="checkbox"/>								
160 А						1	1			<input checked="" type="checkbox"/>								
250 А							1	2	4	<input checked="" type="checkbox"/>								
400 А										<input checked="" type="checkbox"/>								
630 А										<input checked="" type="checkbox"/>								
Коммутационный аппарат УВН																		
Защита трансформатора осуществляется предохранителями ПКТ 101,102,103	РВЗ	да	да	да	да	да	да	да	по заказу	<input checked="" type="checkbox"/>								
	ВНАп	по заказу								да	<input checked="" type="checkbox"/>							
	ВНРп	по заказу									<input checked="" type="checkbox"/>							
	Без коммутационного аппарата (только для КТП ТВ)	по заказу									<input checked="" type="checkbox"/>							
Комплект РВО, ОПН для КТП с воздушным вводом		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	ОПН								
Разъединитель РЛНДМ1 -10/400УХЛ1 для КТП с воздушным вводом		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет								
Учет электроэнергии (А-активная, Р-реактивная, АР-полный учет)		АР	АР	АР	АР	АР	АР	АР	АР	АР								
Марка счетчика		Меркурий 230 AR-03C(R)								Меркурий 230 ART-03CLN								
Линия уличного освещения 25А (да, нет)		да	да	да	да	да	да	да	да	да								
Фотореле для линии уличного освещения (да, нет)		да	да	да	да	да	да	да	да	да								
Приборы контроля напряжения и тока		да	да	да	да	да	да	да	да	да								
Количество заказываемых КТП										1								

Дополнительные требования:

- В качестве аппаратов защиты ТП-10/0,4кВ от коммутационных и грозовых перенапряжений установить на вводе ВЛЗ-10кВ комплект ОПН-РВ-10/12,6/5/150УХЛ1 фирмы "Таврида Электрик";
- ТП-10/0,4кВ укомплектовать масляным герметичным трансформатором ТМГСУ-160/10/0,4У1(схема и группа соединения обмоток Y/Yn-0) производства Минского электротехнического завода им. В.И.Козлова;
- Блок учета электрической энергии организовать в РУ-0,4кВ на вводе от силового трансформатора с установкой тр-ров тока ТТИ-А 200/5(кл.точ.0,5),испытательной клеммной коробки КИ-УЗ,счетчика электрической энергии Меркурий 230ART-03CLN(кл.точ.0,5/1,0) на Ir.=5-7,5А.
- Для учета электрической энергии в линиях уличного освещения установить счетчик электрической энергии Меркурий 230ART-02CLN(кл.точ.0,5/1,0) на Ir.=10-100А.
- В отсеке РУ-0,4кВ установить алюминиевую PEN шину сечением 40х5мм. PEN шину вывести в отсек силового трансформатора для возможности ее подключения к "0" выводу на стороне 0,4кВ тр-ра.

0044-1-11-ЭС.01

Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области

Изм.	Кол.экз.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Гендиректор		Попова Ю.В.		<i>[Signature]</i>	07.2011		Р.П.	1	1
Разраб.		Шарков А.А.		<i>[Signature]</i>	07.2011				
ГИП		Паровишник И.С.		<i>[Signature]</i>	07.2011				
Опросный лист ТП-10/0,4кВ КТП-ТВ-160-10/0,4У1 ЗАО "ВЭМЗ" г.Вологда						ЗАО "БорПроект" г.Боровичи Свидетельство о допуске к работам НСРО-П-056-16112009-0159			

Окуневой Юлии Николаевне
проживающей по адресу:
г. С.Петербург, ул. Бухарестская,
д. 94, корп. 5, кв. 16.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ - № Ч-03-09/11 от 15.03.2011 г.

На технологическое присоединение энергопринимающих устройств к электрической сети Окуловского филиала ОАО «Новгородские областные коммунальные электрические сети».

Настоящие технические условия разработаны в целях присоединения к электрической сети Окуловского филиала ОАО «Новгородские областные коммунальные электрические сети» объекта: жилой дом по адресу: п. Топорок, ул. Л.Толстого, д. 3.

Присоединяемая мощность: 10 кВт

Напряжение питания энергопринимающих устройств: 380В

Категория надежности электроснабжения: третья

Источник питания: ТП-новая, S-250 кВа п. Топорок

Точка присоединения энергопринимающих устройств: ВЛН-0.4кВ ф. ул. «Л.Толстого» опора № 12.

Для присоединения энергопринимающих устройств к электрической сети необходимо выполнить следующие мероприятия:

I.Со стороны Окуловского филиала ОАО «Новгородские областные коммунальные электрические сети» (за счет собственных средств):

1. Разработать проект реконструкции ВЛ-0,4 кВ фидер ул. «Некрасова, Л.Толстого, Набережная, Советская (начало)». Проектом предусмотреть:
 - а) на улице Л.Толстого установить КТПН с трансформатором 160 кВа.
 - б) от опоры № 277 ВЛ-10 кВ Л-5 от ПС «Кулотино» до вновь установленной КТПН построить ВЛЗ-10 кВ стр. длиной 615 м.
 - в) от вновь установленной КТПН запитать три отдельных фидера ВЛ-0,4 кВ:
 - ул. Некрасова,
 - ул. Л.Толстого,
 - ул. Набережная.Фидер ул. Советская (начало) оставить присоединенным к КТП-1 п. Топорок. Для разделения фидеров произвести демонтаж проводов в пролетах между опор №№ 20-22 и №№22-38.
- г) на ВЛ-0,4 кВ ф. ул. «Некрасова» смонтировать СИП2А 4х70 совместно по вновь построенной ВЛЗ-10 кВ длиной 170 м.
- д) на ВЛ-0,4 кВ ф. ул. «Л.Толстого» смонтировать СИП2А 4х70-50 м.
- е) на ВЛ-0,4 кВ ф. ул. «Набережная» установить одну анкерную опору, смонтировать СИП2А 4х70, длиной 27 м.

II.Со стороны Окуловского филиала ОАО «Новгородские областные коммунальные электрические сети» (за счет средств Заявителя на технологическое присоединение):

1. Согласовать чертеж-проект электроснабжения объекта.
2. Составить акт разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности электрических сетей.
- 3.Составить акт об осуществлении технологического присоединения.

Ведомость объемов работ

Наименование вида работ	Ед.изм.	Кол-во
Строительство КТП-ТВ-160/10/0,4У1 по ул.Л.Толстого п.Топорок		
Выкорчевка пней деревьев на территории, предназначенной для установки КТП-ТВ-160/10/0,4У1 и рекультивация территории	шт.	2
Сгребание выкорчеванных пней деревьев кустарниковыми граблями вручную с перемещением на расстояние до 20м с их последующим сжиганием	шт.	2
Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований из щебня (толщина слоя 16см) для устройства подъездных путей с ул.Л.Толстого к месту установки КТП-ТВ-160/10/0,4У1	м ²	24 (4x6)
Подготовка площадки для установки проектируемой КТП-ТВ-160-10/0,4 У1 с выравниванием уровня грунта и подсыпкой слоя щебня и песчанно-гравийной смеси толщиной 0,25м согласно схеме на чертеже 0044-1-11-ЭС4 рабочего проекта	м ²	6,67
Гидрофобизация укладываемых на грунт поверхности железобетонных блоков ФБС 12.4.6-Т с применением рубероида и битумной обмазки в 2 слоя	шт.	4
Установка на подготовленную площадку для КТП-ТВ-160-10/0,4У1 гидрофобизированных фундаментных блоков ФБС12.4.6-Т	шт.	4
Установка на фундаментные блоки ФБС 12.4.6-Т КТП-ТВ-160-10/0,4 массой 1300кг и крепление сваркой корпуса КТП-ТВ-160-10/0,4 к металлическим выпускам блоков ФБС 12.4.6-Т в 8 местах согласно типового проекта ОТП.С.03.61.23-93 ОАО "РОСЭП" и чертежа 0044-1-11-ЭС4 рабочего проекта	шт.	1
Установка трансформатора ТМГСУ-160/10-У1, У/Ун-0(680кг.) в КТП-ТВ-160-10/0,4	шт.	1
Монтаж заземляющего КТП-ТВ-160/10/0,4У1 согласно указаниям и схемам, приведенным на чертеже 0044-1-11-ЭС1 и в пояснительной записке рабочего проекта	шт.	1
Испытание повышенным напряжением оборудования 10кВ проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового типа	испыт.	1
Измерение сопротивления изоляции силового трансформатора ТМГСУ-160/10-У1, У/Ун-0	измер.	1
Измерение сопротивления изоляции ошиновки и оборудования отсека 0,4кВ проектируемой КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового типа	измер.	1
Измерение удельного сопротивления грунта в месте установки заземляющего устройства КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового типа	измер.	1
Измерение сопротивления заземляющего устройства КТП-ТВ-160/10/0,4У1 киоскового типа	измер.	1
Проверка правильности заводской схемы подключения приборов учета электрической энергии, их программного обеспечения в РУ-0,4кВ КТП-ТВ-160/10/0,4У1	шт.	2

0044-1-11-ЭС.ОР

Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окзловского района Новгородской области					
Изм. Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	
Гендиректор	Попова Ю.В.			07.2011	Стадия
Разраб.	Шарков А.А.			07.2011	Лист
ГИП	Паровишник И.С.			07.2011	Листов
Ведомость объема работ, Электроснабжение.					Р.П.
					1
					5
					ЗАО "БорПроект" г.Боровичи
					Свидетельство о допуске
					к работам НСРО-П-056-
					-16112009-0159

Ведомость объемов работ

Наименование вида работ	Ед.изм.	Количество
Работы по сетям уличного освещения п.Топорок, размещаемым на опорах вновь образованных ВЛ-0,4кВ фидер №1÷№3 с источником питания от новой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Новгородской области		
Демонтаж 1 неизолированного алюминиевого провода марки А25 сети наружного освещения с железобетонных опор №20, №21, №28, №44, №54 ВЛ-0,4кВ от КТП-1 п.Топорок	шт.	5
Монтаж на железобетонные опоры №1в÷№4в участка совместной подвески ВЛ-0,4кВ фидер №1 “ул.Некрасова” и питающей ВЛ3-10кВ двухштыревых траверс, с хомутами, со штыревыми изоляторами на полиэтиленовых колпачках	шт.	4
Монтаж на железобетонную опору №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1 “ул.Некрасова”, на железобетонные опоры №1, №2 ВЛ-0,4кВ фидер №2 “ул.Л.Толстого”, фидер №3 “ул.Набережная” двухштыревых траверс, с хомутами, со штыревыми изоляторами на полиэтиленовых колпачках	шт.	5
Подключение 3 кабелей АВВГ-0,66-2х25 сети наружного освещения ВЛ-0,4кВ ф.1÷ф.3 к нижним контактам автоматических выключателей ВА47-29, 1Р, С25 в блоке управления сетями наружного освещения через опрессовываемые луженые наконечники-гильзы Е2516 JG-70 и к алюминиевой PEN шине через опрессовываемые алюминиевые наконечники DL-25 в РУ-0,4кВ вновь построенной ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/ 0,4У1 и их монтаж с креплением скобами по внутренней и наружной металлической стене ТП-10/0,4кВ	м	15 (3х5)
Монтаж 2 неизолированных алюминиевых проводов марки А25 сети наружного освещения в от КТП-10/0,4кВ до опоры №1 и далее в пролетах между железобетонными опорами №1в÷№4в-№1 ВЛ-0,4кВ фидер №1 “ул.Некрасова”	м (2пр./м)	134
Монтаж 2 неизолированных алюминиевых проводов марки А25 сети наружного освещения в от КТП-10/0,4кВ до опоры №1 и далее в пролетах между железобетонными опорами №1÷№2 ВЛ-0,4кВ фидер №2 “ул.Л.Толстого”	м (2пр./м)	18
Монтаж 2 неизолированных алюминиевых проводов марки А25 сети наружного освещения в от КТП-10/0,4кВ до опоры №1 и далее в пролетах между железобетонными опорами №1÷№2 ВЛ-0,4кВ фидер №3 “ул.Набережная”	м (2пр./м)	43
Демонтаж сети существующего фидера ВЛ-0,4кВ от КТП-1 п.Топорок для обеспечения возможности строительства вновь образованных ВЛ-0,4кВ фидер №1÷№3 с источником питания от новой КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого п.Топорок		
Демонтаж 2 неизолированных алюминиевых проводов марки А25 с железобетонных опор №20, №21, №28, №44, №54 ВЛ-0,4кВ “ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная” от КТП-1 п.Топорок	шт.	5
Демонтаж одностоечной железобетонной опоры №21 существующего фидера ВЛ-0,4кВ “ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная” от КТП-1 п.Топорок	шт.	1
Обрезка ветвей деревьев в пролетах существующего фидера ВЛ-0,4кВ “ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул. Набережная” от КТП-1 п.Топорок	дерево	5

Ведомость объемов работ

Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество
Строительство выходов ВЛ-0,4кВ ф.№1÷ф.№3 для подключения вновь построенной ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 к существующим эл. сетям		
Подключение провода СИП-2А 3х70+1х70 ВЛ-0,4кВ ф.1÷ф.3 к нижним медным губкам рубильников РПС-1/1У3 через опрессовываемые медные луженые наконечники JG-70 и к алюминиевой PEN шине через опрессовываемые алюминиевые наконечники DL-70 в РУ-0,4кВ вновь построенной ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 и его монтаж в гофрированной пластиковой трубе Ø 63мм с креплением скобами по металлической стене ТП-10/0,4кВ	м	15 (3х5)
Монтаж концевой анкерной опоры с одним подкосом №1 типа А11 на базе двух железобетонных стоек СВ95-2.0 с линейной арматурой для анкерного крепления провода СИП-2А 3х70+1х70 ВЛ-0,4кВ фидер №2, №3 и с арматурой для заземления PEN провода	шт.	2
Монтаж подкоса на базе железобетонной стойке СВ95-2.0 к существующей железобетонной опоре №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1, к существующим железобетонным опорам №2 ВЛ-0,4кВ ф.№2, ф.№3	шт.	3
Монтаж линейной арматуры для анкерного крепления провода СИП-2А 3х70+1х70 и арматуры для заземления PEN провода на анкерные железобетонные опоры №1в, №4в совместной подвески ВЛ-0,4кВ фидер №1 и питающей ВЛ3-10кВ	шт.	2
Монтаж линейной арматуры для промежуточного крепления провода СИП-2А 3х70+1х70 и арматуры для заземления PEN провода на анкерные железобетонные опоры №2в, №3в совместной подвески ВЛ-0,4кВ фидер №1 и питающей ВЛ3-10кВ	шт.	2
Монтаж линейной арматуры для анкерного крепления провода СИП-2А 3х70+1х70 и арматуры для заземления PEN провода на существующую анкерную железобетонную опору №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1, на существующие анкерные железобетонные опоры №2 ВЛ-0,4кВ фидер №2, ВЛ-0,4кВ фидер №3	шт.	3
Монтаж заземляющего устройства с $R_{\Sigma} < 30 \text{ Ом}$ (при $\rho < 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$) железобетонной опоры №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1 для повторного заземления PEN проводов и заземления металлического корпуса мачтового рубильника (количество заземляющих спусков из стали круглой оцинкованной Ø6мм - 2шт.) согласно схеме в пояснительной записке рабочего проекта	шт.	1
Монтаж заземляющего устройства с $R_{\Sigma} < 30 \text{ Ом}$ (при $\rho < 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$) железобетонных опор №1 ВЛ-0,4кВ фидер №2, ВЛ-0,4кВ фидер №3 для повторного заземления PEN проводов и подключения устройств защиты от грозовых перенапряжений (количество заземляющих спусков из стали круглой оцинкованной Ø6мм - 2шт.) согласно схеме в пояснительной записке рабочего проекта	шт.	2
Монтаж заземляющего устройства с $R_{\Sigma} < 30 \text{ Ом}$ (при $\rho < 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$) железобетонных опор №2 ВЛ-0,4кВ фидер №2, ВЛ-0,4кВ фидер №3 для повторного заземления PEN провода (количество заземляющих спусков из стали круглой оцинкованной Ø6мм - 1шт.) согласно схеме в пояснительной записке рабочего проекта	шт.	2
Прокладка в земле двух заземляющих проводников из стали круглой Ø10мм для подключения заземляющего устройства железобетонной опоры №1 совместной подвески ВЛ-0,4кВ фидер №1 и питающей ВЛ3-10кВ, железобетонных опор №1 ВЛ-0,4кВ фидер №2, фидер №3 к заземляющему устройству КТП-10/0,4кВ	м/2пр.	30

					0044-1-11-ЭС.ОР	Лист
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись		Дата

Ведомость объемов работ

Наименование вида работ	Ед.изм.	Кол-во
Монтаж для подключения КТП-10/0,4кВ к существующим электрическим сетям провода СИП-2А 3х70+1х70 ВЛ-0,4кВ фидер №1 "ул. Некрасова" от КТП-10/0,4кВ до оп.№1в и далее в пролетах оп.№1в÷оп.№4в-оп.№1	м	134 (в т.ч.119 с ВЛЗ-10кВ)
Монтаж для подключения КТП-10/0,4кВ к суц.электрическим сетям провода СИП-2А 3х70+1х70 ВЛ-0,4кВ ф.№2 "ул.Л. Толстого" от КТП-10/0,4кВ до оп.№1 и далее в пролетах оп.№1÷оп.№2	м	18
Монтаж для подключения КТП-10/0,4кВ к суц. электрическим сетям провода СИП-2А 3х70+1х70 ВЛ-0,4кВ ф.№3 "ул. Набережная" от КТП-10/0,4кВ до опоры №1 и далее в пролетах оп.№1÷оп.№2	м	43
Монтаж на существующие железобетонные опоры №2, №10÷№17 вновь образованной ВЛ-0,4кВ фидер №2 "ул.Л.Толстого", линейной арматуры (двухштыревые траверсы со штыревыми изоляторами и с хомутами) для крепления 2 неизолированных проводов марки А50	шт.	9
Монтаж для подключения жилого дома Заявителя по ул.Л. Толстого, д.3 к существующим электрическим сетям на напряжении 380В неизолированного алюминиевого провода А-50 провода в пролетах между опорами ВЛ-0,4кВ фидер №2 "ул.Л.Толстого" на участке: опора №2-опора №10÷опора №17	м (2пр./км)	372
Монтаж мачтового рубильника №1 типа SZ157 3+N компании "ENSTO" с предохранителями ППН-33 160А с номинальным током плавкой вставки I _{п.в.} =100А на оп. №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1	шт.	1
Монтаж провода СИП-2 3х70+1х70 по поверхности железобетонной стойки СВ95-2.0 опоры №1 с креплением дистанционными фиксаторами SO 79.1+SO 79.5 фирмы "Ensto" от верхней части железобетонной опоры до места установки четырехполюсного мачтового рубильника SZ 157 3+N фирмы "Ensto" и от места установки четырехполюсного мачтового рубильника SZ 157 3+N фирмы "Ensto" до неизолированных алюминиевых проводов А25	м	8 (2х4)
Подключение к верхним и нижним контактам мачтового рубильника провода СИП-2А 3х70+1х70 ВЛ-0,4кВ фидер №1 "ул. Некрасова" через опрессовываемые алюминиевые наконечники DL-70	жила провода	8
Подключение провода СИП-2А 3х70+1х70 к неизолированному проводу А25 при помощи прокалывающих зажимов фирмы «ENSTO» на существующей опоре №1 ВЛ-0,4кВ фидер №1, на существующих опорах №2 ВЛ-0,4кВ фидер №2 и фидер №3	провод	12 (3х4)
Установка на железобетонной опоре №1в ВЛИ-0,4кВ фидер №1, на железобетонных опорах №1 ВЛ-0,4кВ фидер №2 и фидер №3 зажимов для подключения переносного заземления фирмы «ENSTO» и их подключение к ЗУ опор и к PEN проводу ВЛ-0,4кВ	шт.	12 (3х4)
Установка на железобетонной опоре №1в ВЛИ-0,4кВ фидер №1, на железобетонных опорах №1 ВЛ-0,4кВ фидер №2 и фидер №3 ограничителей перенапряжений нелинейных фирмы «ENSTO» и их подключение к ЗУ опор и к PEN проводу ВЛИ0,4кВ	шт.	9 (3х3)
Подключение PEN провода реконструируемого участка ВЛ-0,4кВ фидер №1 "ул. Некрасова" к заземляющему устройству опор №1в, №2в, №3, №4в, №1 при помощи зажимов фирмы "Ensto"	шт.	5

					0044-1-11-ЭС.ОР	Лист
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		4

Ведомость объемов работ

Наименование вида работ	Ед.изм.	Количество
Подключение PEN провода реконструируемого участка ВЛ-0,4кВ фидер №2 "ул. Л.Толстого" к заземляющему устройству опор №1,№2 при помощи зажимов фирмы "Ensto"	шт.	2
Подключение PEN провода реконструируемого участка ВЛ-0,4кВ фидер №3 "ул.Набережная" к заземляющему устройству опор №1,№2 при помощи зажимов фирмы "Ensto"	шт.	2
Измерение полного сопротивления петли "фаза-ноль" вновь образованных ВЛ-0,4кВ фидер №1÷фидер №3	измер. (1 фаза)	12
Измерение сопротивления изоляции провода СИП-2А 3х70+1х70	измер.	3
Измерение удельного сопротивления грунта в местах расположения заземляющих устройств опор вновь образованных ВЛ-0,4кВ фидер №1 ÷ фидер №3	измер.	5
Измерение сопротивления заземляющего устройства опор вновь образованных ВЛ-0,4кВ фидер №1 ÷ фидер №3	измер.	3
Нанесение информационных знаков и плакатов на опоры вновь образованных ВЛ(И)-0,4кВ фидер №1 ÷ фидер №4	опора	55

					0044-1-11-ЭС.ОР	Лист
Изм.	Лист	N	Документа	Подпись	Дата	5

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования, обозначение документа	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Ед. изм.	Кол-во	Масса единицы оборудования, кг.	Примечание
Строительство трансформаторной подстанции киоскового типа на ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области								
1	Электрические аппараты и ящики							
	Комплектная трансформаторная подстанция киоскового типа напряжением 10/0,4кВ туликовского исполнения на стороне 10кВ, для установки силового трансформатора мощностью $S_{Т.ном}=160$ кВА, с комплектацией согласно чертежа 0044-1-11-ЭС2 и опросного листа 0044-1-11-ЭС.ОЛ.	КТП-ТВ-160/10/0,4У1	ЗАО "ВЭМЗ" г.Вологда, Советский пр-т,148 тел.8-8172-759420	ГОСТ 14695-80	шт.	1		для ЭС потребителей ул.Некрасова, ул.Л.Толстого, ул.Набережная п.Топорок. Устанавливается на фундамент незаглубленного типа на базе ж/блоков ФБС 12.4.6-Т
	Трансформатор трехфазный масляный герметичный с симметрирующим устройством, $S_{Т.ном}=160$ кВА; $U_{вн}=10$ кВ; $U_{нн}=0,4$ кВ; $Y/Yn-0$	ТМГСУ-160/10/0,4У1	УП «МЭТЗ им.В.И.Козлова» г.Минск		шт.	1		комплектно с КТП-ТВ-160/10/0,4У1
2	Железобетонные и металлические изделия							
	Фундаментный блок	ФБС 12.4.6-Т						
	Сталь круглая диаметром 12мм, L=300мм				шт.	4		для фундамента КТП-ТВ
	Сталь круглая диаметром 10мм				шт.	8		
	Сталь круглая диаметром 16 мм				м	160		
	Сталь полосовая 40х4мм				м	54		
3	Прочие материалы				м	2		для заземляющего устройства КТП-ТВ и подкл. ЗУ опор ВЛ
	Гравий из плотных горных пород				м ³	0,78		для площадки под фундаментом КТП-ТВ-160/10/0,4У1
	Песчано-гравийная смесь				м ³	1,16		
	Рубероид	РПП-300			м ²	5,50		
	Щебень из плотных горных пород	фракция 40-80мм			м ³	3,84		для устройства подъезда к КТП-ТВ для сварных соедин. зазем. устр. КТП-ТВ и для гидрофобизации фундаментных блоков
	Битумная мастика	БС-28			литр	10		
	Электроды сварочные	Э42А			кг.	1,0		

0044-1-11-ЭС.ОЛ

Строительство новой трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ по ул.Л.Толстого в п.Топорок Окуловского района Новгородской области



Изм.	Кол-во	Лист	Листов
Разраб.	Шарков А.А.	Р.П.	1
ГИП	Паровишник И.С.		3

3АО"БорПроект" г.Боровичи
Свидетельство о допуске
к работам НСРО-П-056-
-16112009-0159

Спецификация
Оборудования и материалов,
Электроснабжение.

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Ед. изм	Кол-во	Масса ед. оборудования, кг.	Примечание
Строительство входов ВЛ-0,4кВ ф.№1÷ф.№3 для подключения вновь построенной ТП-10/0,4кВ типа КТП-ТВ-160/10/0,4У1 к существующим эл. сетям								
1	Кабельно-проводниковая продукция							
	Провод самонесущий с изоляцией из светостабилизованного сшитого полиэтилена с фазными жилами сечением 70 мм ² и нулевой несущей жилой сечением 70 мм ²	СИП-2А 3х70+1х70		ТУ 16.К109 -140-2004	м	230 (k _с =1,05)		для выходов ВЛ-0,4кВ ф.№1÷ф.№3 от КТП-ТВ-160/10/0,4У1
	Провод с алюминиевыми проволоками сечением 50 мм ²	A-50		ГОСТ 839-80	м	782 (k _с =1,05)		на оп.№2-оп.№10+оп.№17 ВЛ-0,4кВ ф.2
2	Линейная арматура фирмы "ENSTO" для СИП							
	Универсальный настенный крюк	SOT 76		6418677413572	шт.	3		на метал. стену КТП-ТВ
	Бандажный крюк	SOT 39		6418677413551	шт.	11		на железобетонные опоры ВЛ-0,4кВ ф.1÷ф.3
	Комплект промежуточной подвески	SO 260		6418677418914	шт.	2		на промежуточные опоры №2в, №3в ВЛ-0,4кВ ф.1
	Анкерный зажим	SO 250.01		6418677418617	шт.	14		на анкерные опоры ВЛ-0,4кВ ф.1÷ф.3
	Бандажная стальная лента	COT 37		6418677412196	м	33		для крепления крюка SOT39, SOT 29, SO 260
	Бандажная скрепа	COT 36		6418677412189	шт.	43		для ленты COT 37
	Ограничитель перенапряжений нелинейный	SE 45.128-10		6418677428937	шт.	9		на оп.№1в ВЛ-0,4кВ фидер №1, оп.№1 ВЛ-0,4кВ фидер №2 и фидер №3
	Комплект зажимов для подключения переносного заземления	ST 208			шт.	12		для подкл. SE 45.128-10, ST 208 к СИП-2А
	Изолированный прокалывающий зажим	SLIP 22.1		6418677403842	шт.	21		для зазем. PEN провода ВЛ-0,4кВ, соедин. СИП и А
	Изолированный прокалывающий зажим	SLIP 22.12		6418677416187	шт.	25		для герметизации SL37.1
	Плашечный соединительный зажим	SL 37.1		6418677414404	шт.	13		на опоры ВЛ-0,4кВ
	Изолированный кожух	SP 15		6418677405211	шт.	13		на оп.№1 ВЛ-0,4кВ фидер №1, оп.№2 ВЛ-0,4кВ фидер №3
	Бандаж пластиковый	PER 15			шт.	35		для установки SZ 157
	Колпачок концевой	PK 99.2595		6418677401039	шт.	12		на оп.№1 ВЛ-0,4кВ фидер №1, оп.№2 ВЛ-0,4кВ фидер №3
	Дистанционный бандаж	SO79.1		641867740500	шт.	8		для установки SZ 157
	Дистанционный бандаж	SO79.5		641867740501	шт.	8		на оп.№1 ВЛ-0,4кВ фидер №1
	Монтажная рейка	PEK 49		6418677400414	шт.	1		
	Табличка номинального тока плавкой вставки предохранителя ППН-33 на 100А	PEM 242.50			шт.	1		

[illegible]

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Ед. изм	Кол-во	Масса ед. оборудования, кг.	Примечание
3	Железобетонные и металлические изделия							
	Стойка железобетонная	СВ95-2.0.		ТУ 5863.007-00113567-94	шт.	7		для устройства ВЛ-0,4кВ ф.1÷ф.3
	Траверса низковольтная двухштыревая	ТН9		3.407.1-136.3-28	шт.	9		для монтажа 2 проводов
	Хомут для крепления траверсы	Х10		3.407.1-136.3-37	шт.	9		марки А25 на оп.№2-
	Заземляющий проводник	ЗП-2		3.407.1-136.3-36	шт./м	9/18		оп.№10÷оп.№17 ВЛ ф.2
	Кронштейн для крепления откоса	У4		ЛЭП 98.08-08	шт.	5		для анкерных опор ВЛ-0,4кВ ф.1÷ф.3
	Заземляющий проводник	ЗП6		ЛЭП 98.08-09	шт./м	9/16,2		для зазем. PEN провода на опорах ВЛ ф.1÷ф.3
	Плашечный соединительный зажим (стальной)	ПС-2-1		ГОСТ 4261-82	шт.	13		для зазем.спусков опор
	Сталь круглая оцинкованная диаметром 6 мм				м	64		для заземляющих спус-
	Сталь круглая диаметром 10 мм			ГОСТ 2590-88	м	23		ков, устройств ж/б опор
	Сталь круглая диаметром 16 мм			ГОСТ 2590-88	м	30		№1, №2 ВЛ ф.1÷ф.3
4	Защитные аппараты							
	Мачтовый рубильник четырехполюсный	SZ 157 3+N	фирмы"ENSTO"	6418677405952	шт.	1		на оп.№1 ВЛ-0,4кВ ф.№1
	Предохранитель плавкий I _{н.б} =100А	ППН-33		ГОСТ Р 50339.-92	шт.	3		для установок в SZ 157
5	Прочие материалы							
	Изолятор штыревой низковольтный	ТФ-20		ГОСТ 34-13-939-87	шт.	18		для монтажа 2 проводов
	Колпачок для установки изолятора на траверсу	К-5		ГОСТ 4261-82	шт.	18		марки А25 на оп.№2-оп.№10÷оп.№17 ВЛ ф.2
	Труба гофрированная из самозатухающего ПВХ пластика Ø63 мм		Фирма"ИЭК"		м	15		для защиты и крепления СИП-2А ф.1÷ф.3 на стене
	Пластиковый хомутной держатель со стяжкой	CFF-2	Фирма"ИЭК"		шт.	20		КТП-ТВ-160/10-0,4У1
	Битумная мастика	БС-28		ГОСТ 6617-76	литр	2,5		для сварных соединений.
	Электроды сварочные	Э42А		ГОСТ 9667-75	кг.	1,0		зазем.устр. опор ВЛ-0,4кВ
	Краска (эмаль) черная масляная				литр	2,75		для знаков на опорах ВЛ
	Опрессовываемый луженый медный наконечник	JG-70	Фирма"ИЭК"		шт.	9		для оконцевания
	Опрессовываемый алюминиевый наконечник	DL-70	Фирма"ИЭК"		шт.	11		СИП-2А 3х70+1х70

Изм.	Лист	№	Документа	Подпись	Дата		

Приложение

Исходные материалы для выполнения рабочего проекта		
№638 от 30.12.2010г.	Заявка частного лица Окуневой Ю.Н. на технологическое присоединение к электрической сети ОАО “Новгородоблкоммунэлектро” жилого дома по адресу: Новгородская область, Окуловский район, п.Топорок, ул.Л.Толстого, д.3	стр. 58
№Ч-03-09/11 от 15.03.2011г.	Технические условия на технологическое присоединение энергопринимающих устройств жилого дома по адресу: Новгородская область, Окуловский район, п.Топорок, ул.Л.Толстого, д.3 к электрической сети Окуловского филиала ОАО “Новгородские областные коммунальные электрические сети”	стр. 60
б/н от 01.04.2010г.	Существующая схема ВЛ-0,4кВ ф.ул. Л.Толстого, ул.Набережная, ул.Некрасова от КТП-1 п.Топорок с указанием места монтажа вновь устанавливаемой КТП-10/0,4кВ на ул.Л.Толстого п.Топорок Окуловского района Новгородской области и района сетей ВЛ-0,4кВ ф.ул. Л.Толстого, ул.Набережная, ул.Некрасова от КТП-1 п.Топорок подлежащего переводу на вновь устанавливаемую КТП-10/0,4кВ	стр. 62
б/н от 19.11.2010г.	Принципиальная схема ВЛ-10кВ Л-5 от ПС “Кулотино”	стр. 63
б/н, б/д	Перечень потребителей с указанием разрешённой мощности и перспективных подключений от новой ТП: ВЛ-0,4кВ ул.Некрасова, ВЛ-0,4кВ ул.Л.Толстого, ВЛ-0,4кВ ул.Набережная	стр. 64
б/н от 23.13.2011г.	Листок осмотра и ведомость дефектов ВЛ-0,4кВ ф.ул.Некрасова, Л.Толстого, Набережная от КТП-1 п.Топорок	стр. 66
б/н, б/д	Расчет сечения провода на потерю напряжения в ВЛ-0,4кВ ф.ул.Л.Толстого от КТП-1 п.Топорок	стр. 68

Генеральному директору
ОАО «Новгородоблкоммунэлектро»

ЗАЯВКА

От физического лица, на технологическое присоединение энергопринимающих устройств, максимальная мощность которых составляет до 15 кВт включительно (с учетом ранее присоединенной в данной точке присоединения мощности), которые используются для бытовых и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности, электроснабжение которых предусматривается по одному источнику

Прошу заключить Договор на технологическое присоединение энергопринимающего устройства к электрическим сетям ОАО «Новгородоблкоммунэлектро» и подготовить технические условия, определяющие техническую возможность такого присоединения в связи с:

- ☐ Впервые вводимые в эксплуатацию энергопринимающие устройства
- ☐ Реконструкция ранее присоединенных энергопринимающих устройств с увеличением присоединенной мощности
- ☐ Изменение точек присоединения энергопринимающих устройств, присоединенных ранее, не влекущее пересмотр величины присоединенной мощности, но изменяющее схему внешнего электроснабжения таких энергопринимающих устройств.
- ☐ Изменение видов производственной деятельности заявителя, не влекущее пересмотр величины присоединенной мощности присоединенных ранее энергопринимающих устройств, но изменяющее схему внешнего электроснабжения таких энергопринимающих устройств

1. Реквизиты заявителя:

ФИО: Булкова Елена Николаевна

Серия, номер и дата выдачи паспорта или иного документа, удостоверяющего личность в соответствии с законодательством Российской Федерации: 40 02 838941

13.02.2008 (паспорт) г. С. Петербург ул. Буржестека
дом 94 к.5 кв16

2. Место жительства Заявителя:

Почтовый индекс: _____ Адрес: _____

3. Наименование энергопринимающих устройств, которые необходимо присоединить к электрическим сетям сетевой организации (наименование объекта):

Малый дом

4. Место нахождения энергопринимающих устройств, которые необходимо присоединить к электрическим сетям сетевой организации: ОАО «Новгородоблкоммунэлектро»

р-он П. Тондох ул. П. Тондох д.3 ОКУЛОВСКИЙ ФИЛИАЛ

20 12 20 10 г.

ВХОДЯЩИЙ № 638

5. Максимальная мощность энергопринимающих устройств заявителя:

Максимальная запрашиваемая мощность: 10 кВт

Существующая мощность: _____ кВт

Дополнительно присоединяемая мощность: _____ кВт

Необходимый уровень напряжения: 380 В

6. Срок проектирования сентябрь 2019
(месяц, год)

7. Предполагаемый срок ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств (в том числе по этапам и очередям) _____
(месяц, год)

Необходимые приложения к заявке:

1. План расположения энергопринимающих устройств, которые необходимо присоединить к электрическим сетям сетевой организации с нанесением границ земельного участка заявителя. Под границей участка заявителя понимаются подтвержденные правоустанавливающими документами границы земельного участка, либо границы иного недвижимого объекта, на котором (в котором) находятся принадлежащие потребителю на праве собственности или на ином законном основании энергопринимающие устройства.
2. Копия документа, подтверждающего право собственности или иное предусмотренное законом основание на объект капитального строительства и (или) земельный участок, на котором расположены (будут располагаться) объекты заявителя, либо право собственности или иное предусмотренное законом основание на энергопринимающие устройства.
3. Доверенность или иные документы, подтверждающие полномочия представителя заявителя, подающего и получающего документы, в случае если заявка подается в сетевую организацию представителем заявителя.

Дополнительная информация (при наличии):

ИНН: _____

Документы, подтверждающие величину ранее присоединенной мощности (копия ранее выданных технических условий, акта разграничения балансовой и эксплуатационной ответственности, акта о технологическом присоединении) _____

Прочее прилагаются копии: Дек. на ввод, кадастровая выписка, копия паспорта

Исполнитель,

ответственное лицо от Заявителя (ФИО): Орлова Т. Орлова И.И.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Телефон для связи: 89219639045 (по доверенности) факс: _____

Окуновой Юлии Николаевне
проживающей по адресу:
г. С.Петербург, ул. Бухарестская,
д. 94, корп. 5, кв. 16.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ - № Ч-03-09/11 от 15.03.2011 г.

На технологическое присоединение энергопринимающих устройств к электрической сети Окуловского филиала ОАО «Новгородские областные коммунальные электрические сети».

Настоящие технические условия разработаны в целях присоединения к электрической сети Окуловского филиала ОАО «Новгородские областные коммунальные электрические сети» объекта: жилой дом по адресу: п. Топорок, ул. Л.Толстого, д. 3.

Присоединяемая мощность: 10 кВт

Напряжение питания энергопринимающих устройств: 380В

Категория надежности электроснабжения: третья

Источник питания: ТП-новая, S-250 кВа п. Топорок

Точка присоединения энергопринимающих устройств: ВЛН-0,4кВ ф. ул. «Л.Толстого» опора № 12.

Для присоединения энергопринимающих устройств к электрической сети необходимо выполнить следующие мероприятия:

I. Со стороны Окуловского филиала ОАО «Новгородские областные коммунальные электрические сети» (за счет собственных средств):

1. Разработать проект реконструкции ВЛ-0,4 кВ фидер ул. «Некрасова, Л.Толстого, Набережная, Советская (начало)». Проектом предусмотреть:
 - а) на улице Л.Толстого установить КТПН с трансформатором 160 кВа.
 - б) от опоры № 277 ВЛ-10 кВ Л-5 от ПС «Кулотино» до вновь установленной КТПН построить ВЛЗ-10 кВ стр. длиной 615 м.
 - в) от вновь установленной КТПН запитать три отдельных фидера ВЛ-0,4 кВ:
 - ул. Некрасова,
 - ул. Л.Толстого,
 - ул. Набережная.Фидер ул. Советская (начало) оставить присоединенным к КТП-1 п. Топорок. Для разделения фидеров произвести демонтаж проводов в пролетах между опор №№ 20-22 и №№ 22-38.
- г) на ВЛ-0,4 кВ ф. ул. «Некрасова» смонтировать СИП2А 4х70 совместно по вновь построенной ВЛЗ-10 кВ длиной 170 м.
- д) на ВЛ-0,4 кВ ф. ул. «Л.Толстого» смонтировать СИП2А 4х70-50 м.
- е) на ВЛ-0,4 кВ ф. ул. «Набережная» установить одну анкерную опору, смонтировать СИП2А 4х70, длиной 27 м.

II. Со стороны Окуловского филиала ОАО «Новгородские областные коммунальные электрические сети» (за счет средств Заявителя на технологическое присоединение):

1. Согласовать чертеж-проект электроснабжения объекта.
2. Составить акт разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности электрических сетей.
3. Составить акт об осуществлении технологического присоединения.

III. Со стороны заказчика (Заявителя)

1. Разработать чертёж-проект электроснабжения объекта от точки присоединения.
2. Смонтировать ответвление, от ВЛИ-0,4кВ ф. ул. «Л. Толстого» опора № 12 до блока учёта электроэнергии объекта, СИП 16 мм² по алюминию, способ исполнения определить чертёж-проектом.
3. Блок учёта в ящике со степенью защиты не менее IP54 установить на фасаде жилого дома. На вводе блока учёта выполнить повторное заземление нулевого провода. До электросчётчика установить токоограничивающий автомат на 16А. Для учёта электроэнергии установить трехфазный электросчётчик класса точности не ниже 1.0, рекомендуем «Меркурий 230-01-ART-CLN», предусмотреть возможность пломбирования. Провести предустановочную подготовку электросчётчика в Службе учёта электроэнергии Окуловского филиала ОАО «Новгородоблкоммунэлектро».
4. Установить в жилом доме ВРУ с приборами управления и защиты в соответствии с нагрузкой. Подключение ВРУ жилого дома выполнить от ящика с блоком учёта.
5. Чертёж-проект электроснабжения согласовать в техническом отделе Окуловского филиала ОАО «Новгородоблкоммунэлектро». Характеристики защитных и коммутационных аппаратов, тип кабелей, сечение, длину определить чертёж-проектом.
6. Электромонтажные работы выполнить согласно требованиям ПУЭ, ПТЭЭП, МПОТ (ПБ), ППБ и СНиП.
7. Провести испытания и измерения для ввода электроустановки в работу. Работы должны быть выполнены испытательными лабораториями, имеющими право проведения указанных испытаний.
8. Электроустановку предъявить к осмотру инженером производственно-технического отдела Окуловского филиала ОАО «Новгородоблкоммунэлектро», для проверки выполнения технических условий и получения акта для допуска электроустановки в эксплуатацию, представить проектную, исполнительную и пуско-наладочную документацию.

IV. Границей балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности с ОАО «Новгородские областные коммунальные электрические сети» считать: ответвительные зажимы на опоре № 12 ВЛИ-0,4 кВ. ф. ул. «Л. Толстого» п. Топорок.

V. Электроснабжение объекта, в соответствии с ГОСТ 13109-97, не должно влиять на качество электрической энергии поставляемой другим потребителям от источника питания.

VI. Для включения энергопринимающих устройств, представить в Окуловский филиал ОАО «Новгородские областные коммунальные электрические сети», ПТО

- Лицевой счёт абонента для оплаты за электроэнергию;
- Акт разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности.

Настоящий документ является неотъемлемым приложением к договору технологического присоединения энергопринимающих устройств к электрической сети и без заключения Договора № Ч-03-09/11 является не действительным и не создает обязательств Окуловского филиала ОАО «Новгородские областные коммунальные электрические сети» по резервированию за потребителем резерва мощности на существующих (вновь строящихся) центрах питания.

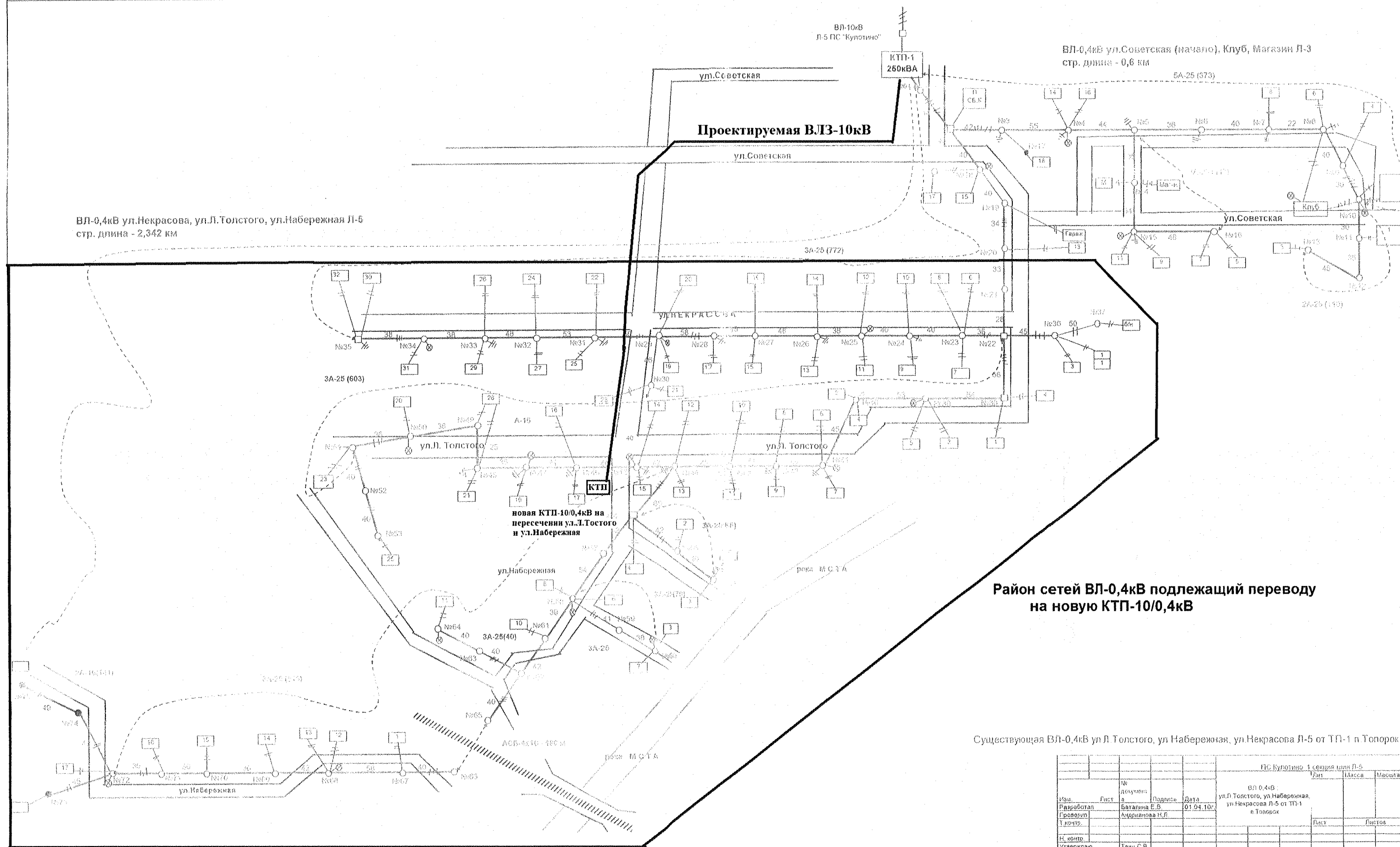
Срок действия настоящих технических условий - 2 года.

Главный инженер

С.В.Тенц

Исп. Вересова Е.С.
Тел.22-000.

Имя № подл.	Подп. и дата	Взам. и №	Имя № дубл.	Подп. и дата		Справ. №	Перв. примен.
----------------	-----------------	--------------	----------------	-----------------	--	----------	---------------



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам.и не. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Справ. №	Пере. примен.
<div><div><div>1</div><div>1 250</div></div><div><div>А-50</div><div>0,650</div></div><div><div>Л-5 ПС Кулотино</div><div>ВЛ-10кВ (ОАО "Новгородэнерго")</div></div><div><div>ОП-1</div><div>Л-5 ПС Кулотино</div><div>ВЛ-10кВ (ОАО "Новгородэнерго")</div></div><div><div>ОП-2</div><div>А-50</div><div>0,750</div></div><div><div>2</div><div>2 100</div></div></div> <div><div>Л-5 ПС Кулотино</div><div>ВЛ-10кВ (ОАО "Новгородэнерго")</div></div> <div><div>СИП-3</div><div>1х50</div><div>5,47</div></div> <div><div>А-50</div><div>2,13</div></div> <div><div>А-70</div><div>9,52</div></div> <div><div>Л-5 ПС Кулотино</div><div>ВЛ-10кВ (ОАО "Новгородэнерго")</div></div> <div><div>Изм.</div><div>Лист</div><div>№ документа</div><div>Подпись</div><div>Дата</div></div> <div><div>Разработал</div><div>Е.В. Баталкина</div><div>19.11.10г.</div></div> <div><div>Проверил</div><div>Андреев а Н.Л.</div><div></div></div> <div><div>Т.контр.</div><div></div><div></div></div> <div><div>Н. контр.</div><div></div><div></div></div> <div><div>Утверждаю</div><div>Тенц С.В.</div><div></div></div> <div><div>Лит.</div><div>Масса</div><div>Масштаб</div></div> <div><div>Лист</div><div>Листов</div></div> <div><div>ВЛ-10 кВ Л-5 ПС Кулотино, отпайка на ТП-1, ТП-2 п.Топорок</div></div>						

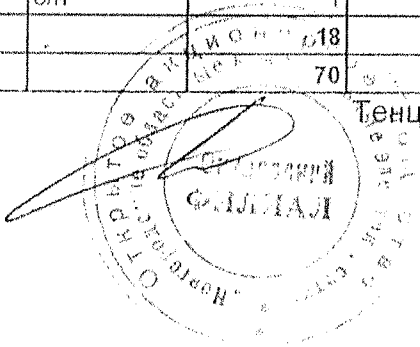
Перечень потребителей с указанием разрешенной мощности
и перспективных подключений от новой КТП п. Топорок

№ КТП	Наименование	№ дома	кол. ква-р	Р, кВт	Общ.Р, кВт
1					
ф. ул. "Некрасова"	ул. Некрасова	1	1	5	5
	ул. Некрасова	б/н	1	5	5
	ул. Некрасова	3	1	5	5
	ул. Некрасова	4	1	5	5
	ул. Некрасова	6	1	5	5
	ул. Некрасова	7	1	5	5
	ул. Некрасова	8	1	5	5
	ул. Некрасова	9	1	5	5
	ул. Некрасова	10	1	5	5
	ул. Некрасова	11	1	5	5
	ул. Некрасова	12	1	5	5
	ул. Некрасова	13	1	5	5
	ул. Некрасова	14	1	5	5
	ул. Некрасова	15	1	5	5
	ул. Некрасова	16	1	5	5
	ул. Некрасова	17	1	5	5
	ул. Некрасова	19	1	5	5
	ул. Некрасова	20	1	5	5
	ул. Некрасова	21	1	5	5
	ул. Некрасова	22	1	5	5
	ул. Некрасова	23	1	5	5
	ул. Некрасова	24	1	5	5
	ул. Некрасова	25	1	5	5
	ул. Некрасова	26	1	5	5
	ул. Некрасова	27	1	5	5
	ул. Некрасова	29	1	5	5
	ул. Некрасова	30	1	5	5
	ул. Некрасова	31	1	5	5
	ул. Некрасова	32	1	5	5
	Всего:		29		145
ф. ул. " Л. Толстого"	ул. Л. Толстого	1	1	5	5
	ул. Л. Толстого	2	1	5	5
	ул. Л. Толстого	3	1	5	5
	ул. Л. Толстого	4	1	5	5
	ул. Л. Толстого	5	1	5	5
	ул. Л. Толстого	6	1	5	5
	ул. Л. Толстого	7	1	5	5
	ул. Л. Толстого	8	1	5	5
	ул. Л. Толстого	9	1	5	5
	ул. Л. Толстого	10	1	5	5
	ул. Л. Толстого	11	1	5	5
	ул. Л. Толстого	12	1	5	5
	ул. Л. Толстого	13	1	5	5

	ул. Л. Толстого	14	1	5	5
	ул. Л. Толстого	15	1	5	5
	ул. Л. Толстого	16	1	5	5
	ул. Л. Толстого	17	1	5	5
	ул. Л. Толстого	19	1	5	5
	ул. Л. Толстого	20	1	5	5
	ул. Л. Толстого	21	1	5	5
	ул. Л. Толстого	23	1	5	5
	ул. Л. Толстого	25	1	5	5
	ул. Л. Толстого	28	1	5	5
	Всего:		23		115
ф. ул. "Набережная"	ул. Набережная	1	1	5	5
	ул. Набережная	2	1	5	5
	ул. Набережная	3	1	5	5
	ул. Набережная	4	1	5	5
	ул. Набережная	5	1	5	5
	ул. Набережная	6	1	5	5
	ул. Набережная	7	1	5	5
	ул. Набережная	8	1	5	5
	ул. Набережная	10	1	5	5
	ул. Набережная	11	1	5	5
	ул. Набережная	1А	1	5	5
	ул. Набережная	12	1	5	5
	ул. Набережная	13	1	5	5
	ул. Набережная	14	1	5	5
	ул. Набережная	15	1	5	5
	ул. Набережная	16	1	5	5
	ул. Набережная	17	1	5	5
	ул. Набережная	б/н	1	5	5
	Всего:		18		90
	Итого:		70		350

Гл. инженер

Тенц С.В.



ЛИСТОК ОСМОТРА (проверки) ВЛ-0,4кв

ОАО «НОКЭ»
Окуловский филиал
Вид осмотра (проверки) _____ визуальный
Дата осмотра (проверки) _____ 23.03.11 г.

Подстанция КТП №1
Напряжение 0,4 кВ.

№ КТП	Адрес ВЛ	№ опоры	Наименование дефекта	Примечание
№1	ул. Некрасова, Л. Толстого, Набережная	38;40;43; 46	Отсутствие заземляющих спусков	У-11
		38-40; 41-46	Растрескивание бетона стойки	С-24
			Непроектный провод по всей длине линии	П-43

Осмотр произвел:
Должность эл.монтаж
Подпись _____ Федоров А.Н.
Дата _____ 23.03.11г.

Листок осмотра принял:
Должность нач. Окуловского участка
Подпись _____ Истомин А.О.
Дата _____ 23.03.11г.

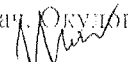
Ведомость дефектов ВЛ-0,4кв

Окуловский филиал
Мастерский участок
Окуловский

Подстанция КТП-1
ВЛ-0,4кВ ул. Некрасова, Толстого,
Набережная п. Топорок.

№ п/п	Номер опоры на которой обнаружен дефект.	Наименование дефекта	Наименование работ по устранению дефекта	Дата проведения
1	38;40;43;46	Отсутствие заземляющих спусков	Смонтировать	
2	38-40; 41-46	Растрескивание бетона стойки	Заменить	
3		Непроектный провод по всей длине линии	Заменить провода	

Составил

нач. Окуловского участка:
 /Истомин А.О./

Дата 23.03.11г.

Расчет сечения провода на потерю напряжения в
ВЛ-0,4 кВ ф. "ул. Толстого" от ТП-1 п. Топорок

Расчет сечения алюминиевого провода производится по формуле:

$$S_n = P \cdot L / U \cdot \gamma \cdot \Delta U$$

где P - мощность Вт
L - длина линии М
U - линейное напряжение 380В
 γ - удельная проводимость AL-34,5 м/ом*мм²
 ΔU - допустимое падение напряжения - 19в (5%)

Участок линии от ТП-1 до
опоры №44 до реконструкции
провод А-35

Длина (1/2 длины)	L	570	м
Ммощность	P	112000	Вт
Сила тока	I	156,8	А
Сечение по потере напряжения	Sn	256,29	мм ²
Сечение по току	St	16	мм ²
Потери напряжения	ΔU	36,613	%

ВЛ-0,4 кВ от новой КТПН по

ул. Некрасова провод - А-35

Длина (1/2 длины)	L	267	м
Ммощность	P	44000	Вт
Сила тока	I	61,6	А
Сечение по потере напряжения	Sn	47,164	мм ²
Сечение по току	St	16	мм ²
Потери напряжения	ΔU	6,7377	%

ВЛ-0,4 кВ от новой КТПН по

ул. Набережная провод - А-35

Длина (1/2 длины)	L	280	м
Ммощность	P	39000	Вт
Сила тока	I	54,6	А
Сечение по потере напряжения	Sn	43,84	мм ²
Сечение по току	St	16	мм ²
Потери напряжения	ΔU	6,2628	%

ВЛ-0,4 кВ от новой КТПН по

ул.Толстого провод -СИП

4*70

Длина (1/2 длины)	L	298	м
Ммощность	P	48000	Вт
Сила тока	I	67,2	А
Сечение по потере напряжения	Sn	57,425	мм ²
Сечение по току	St	16	мм ²
Потери напряжения	ΔU	4,1018	%

Гл. инженер Тенц С. В.

Для определения процента
потерь напряжения в зависимости
от сечения алюминиевого провода
при напряжении 380 В применяем
формулу $\Delta U = 100 \cdot P \cdot L / U^2 \cdot \gamma \cdot S$ или:
при S=16 мм² $\Delta U = P \cdot L / 797088$
при S=25 мм² $\Delta U = P \cdot L / 1245450$
при S=35 мм² $\Delta U = P \cdot L / 1743630$
при S=50 мм² $\Delta U = P \cdot L / 2490900$
при S=70 мм² $\Delta U = P \cdot L / 3487260$
при S=95 мм² $\Delta U = P \cdot L / 4732710$
при S=120 мм² $\Delta U = P \cdot L / 5978160$