

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

Электроснабжение магазина по адресу:
Новгородская область, г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22.
Заявитель ЗАО "Тандер"

2012-016-пр-3

Альбом 1

ПЗ	Пояснительная записка
ЭМ	Электрооборудование
ЭС	Электроснабжение
АР	Архитектурно-строительная часть

г. Великий Новгород
2012 г.

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

Электроснабжение магазина по адресу:
Новгородская область, г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22.
Заявитель ЗАО "Тандер"

2012-016-пр-3

Альбом 1
состав проекта

Альбом 1	ПЗ	Пояснительная записка
	ЭМ	Электрооборудование
	ЭС	Электроснабжение
	АР	Архитектурно-строительная часть

Генеральный директор

Егоренков С.А.

Главный инженер

Пантелеев Д.Е.

г. Великий Новгород
2012 г.

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

2

Содержание альбома

Лист	Наименование	Страница
	Содержание альбома	2
1-2	Техническое задание	4
1-2	Технические условия	6
1-2	Технические условия	8
1-9	Пояснительная записка	10
	Электрооборудование – ЭМ	
1	Общие данные (начало)	19
2	Общие данные (окончание)	20
3	Принципиальная однолинейная схема РУ–10кВ	21
4	Принципиальная однолинейная схема РУ–0,4кВ	22
5	Компоновка оборудования БКТП	23
6	План РУ–10кВ	24
7	План РУ–0,4кВ	25
8	Цепи охранной сигнализации БКТП и учёта электроэнергии	26
9	Цепи питания БКТП	27
10	Цепи электрического освещения БКТП верхнего модуля	28
11	Цепи электрического освещения БКТП нижнего модуля	29
12	Кабельные соединения НН и ВН	30
13	Кабельный журнал	31
14	Заземляющие проводники верхнего модуля	32
15	Заземлитель	33
16	Молниезащита	34
17	Установка силового трансформатора (начало)	35
18	Установка силового трансформатора (продолжение)	36
19	Установка силового трансформатора (окончание)	37
20	Проходная плита	38
21	Принципиальная схема ящика собственных нужд ЯСН	39
22	Принципиальная схема щита охранной сигнализации ЩОС	40

Лист	Наименование	Страница
23	Принципиальная однолинейная схема щита наружного освещения ЩНО	41
24	Принципиальная однолинейная схема щита учёта электроэнергии	42
25	Ведомость объёмов работ	43
1	Расчёт заземляющего устройства БКТП 1х630	44
1-5	Спецификация оборудования и материалов	45
1	Опросный лист на панели ЩО–70	50
1	Опросный лист на камеры КСО–393	51
	Электроснабжение – ЭС	
1	Общие данные	52
2	План прокладки кабельной линии 10кВ М1:500	53
3	Профиль прокола ГНБ	54
4	Схема однолинейная принципиальная электроснабжения 10кВ	55
5	План прокладки кабельной линии 0,4кВ М1:500	56
6	Схема однолинейная принципиальная электроснабжения 0,4кВ	57
7	Ведомость объёмов работ	58
8	Пересечение и сближение кабельных линий с инженерными сооружениями	59
9	Схема заземляющего устройства на вводе в электроустановку	60
1	Расчёт сопротивления заземляющего устройства	61
1-2	Спецификация оборудования и материалов	62

Содержание альбома выполнено на двух листах

Согласовано

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

					Содержание альбома			3

1 Исходные данные

Проект на электроснабжение магазина по адресу:
Новгородская область, г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. выполнен на основании:
–технического задания ;
–технических условий №94 от 04 августа 2011г., выданных чудовским филиалом ОАО “Новгородоблэлектро”;
–изменения к техническим условиям №94 от 04 августа 2011г., выданных чудовским филиалом ОАО “Новгородоблэлектро”;
–действующих нормативных документов.

2 Электрооборудование

2.1 Условное обозначение

БКТП-630/10/0,4 УХЛ1

БКТП –бетонная комплектная трансформаторная подстанция;
630 – максимальный габарит трансформатора, кВА;
10– номинальное напряжение на стороне ВН, кВ;
0,4 – номинальное напряжение на стороне НН, кВ;
УХЛ1 – климатическое исполнение по ГОСТ 15150–69.

2.2 Общая информация

БКТП – блочная комплектная трансформаторная подстанция в железобетонной оболочке служит для приёма, преобразования и распределения электрической энергии трёхфазного переменного тока напряжением 10 кВ частотой 50 Гц и предназначена для электроснабжения жилищно-коммунальных, общественных и промышленных объектов. Распределение электрической энергии осуществляется кабельными линиями по стороне низкого и высокого напряжения. Подстанция комплектуется двухобмоточным масляным трансформатором мощностью 250 кВА (в соответствии с техническим заданием) . Подстанция представляет собой железобетонную конструкцию, состоящую из двух верхних и двух нижних модулей. Нижний модуль (кабельный этаж) предназначен для ввода и вывода кабельных линий. Верхний модуль предназначен для установки трансформатора и распределительных устройств высокого и низкого напряжения.

БКТП эксплуатируется при следующих климатических параметрах окружающей среды:

- температурный диапазон наружного воздуха от -45°С до +45°С;
- высота над уровнем моря не более 1000м.

Максимальный размер расчётной санитарно-защитной зоны по шумовому фактору для БКТП составляет менее 10м. Уровень электромагнитного излучения в подстанции и на прилегающей территории ниже допустимого.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №															
<p>и распределительных устройств высокого и низкого напряжения.</p> <p>БКТП эксплуатируется при следующих климатических параметрах окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none">-температурный диапазон наружного воздуха от -45°С до +45°С;-высота над уровнем моря не более 1000м. <p>Максимальный размер расчётной санитарно-защитной зоны по шумовому фактору для БКТП составляет менее 10м. Уровень электромагнитного излучения в подстанции и на прилегающей территории ниже допустимого.</p>																	
						2012-016-пр-3 ПЗ											
Изм.		Кол. уч.		Лист		№ док.		Подп.		Дата							
Разработал		Васильев								06.12		Пояснительная записка					
Проверил		Егоренков								06.12							
Утв.		Егоренков								06.12							
												Стадия		Лист		Листов	
												РП		1		9	
														ООО "СЭП"			

2.3 Комплектация

Трансформатор – ТМГ11 (Минский ЭТЗ им. Козлова);

Распределительное устройство ВН – ячейки КСО-393 в соответствии с опросным листом (ООО "Стройэнергокомплект");

Распределительное устройство НН – панели ЩО-70 в соответствии с опросным листом (ООО "Стройэнергокомплект");

Ящик собственных нужд – ЯСН в соответствии с однолинейной схемой (ООО "Стройэнергокомплект");

Щит охранной сигнализации – ЩОС в соответствии с однолинейной схемой (ООО "Стройэнергокомплект");

Щит наружного освещения – ЩНО в соответствии с однолинейной схемой (ООО "Стройэнергокомплект");

Щит учёта – ЩУ в соответствии с однолинейной схемой (ООО "Стройэнергокомплект").

2.4 Исполнение

По типу исполнения БКТП – проходная. Подстанция может быть подключена по радиальной или кольцевой схеме.

2.5 Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Мощность силового трансформатора, кВА	250
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	10
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
Ток термической стойкости на стороне ВН 2с, кА	21
Ток термической стойкости на стороне НН 1с, кА	50
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	51
Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	110
Номинальное напряжение вторичных цепей, В	~220
Номинальное напряжение освещения, В	~220, ~24
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	нормальная
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP 23
Габариты верхнего модуля БКТП (ДхШхВ), м	4,7х2,5х2,8
Габариты нижнего модуля БКТП (ДхШхВ), м	4,7х2,5х1,9
Масса верхнего модуля БКТП, кг	9000
Масса нижнего модуля БКТП, кг	12000
Срок службы, лет	не менее 30

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2012-016-пр-3 ПЗ

Лист

2

Копировал

Формат А4

2.6 Конструкция

БКТП представляет собой отдельно стоящее одноэтажное здание из высокопрочного железобетона.

Модули изготовлены из тяжёлого бетона класса В30, F300, W12.

Двери и решётки выполнены из металла. Двери БКТП открываются на угол более 100° и имеют фиксацию в крайних положениях. Все двери открываются одинаковыми ключами.

Двери и жалюзи имеют вандалозащищённое исполнение. Все металлоконструкции, применяемые в БКТП, грунтуются специальным антикоррозийным покрытием.

2.7 Электрооборудование

БКТП комплектуется следующим оборудованием:

- силовой двухобмоточный трансформатор;
- распределительное устройство ВН;
- распределительное устройство НН;
- ящик собственных нужд;
- щит охранной сигнализации;
- щит наружного освещения;
- щит учёта.

2.8.1 Распределительное устройство ВН

В качестве комплектного распределительного устройства КРУВН 10кВ в БКТП применяются камеры одностороннего обслуживания КСО-393, номинальное напряжение камер 10кВ переменного трёхфазного тока частотой 50Гц, предназначены для распределительных устройств сетей с изолированной нейтралью или заземлённой через дугогасительный реактор.

Конструктивно камера КСО-393 представляет собой металлоконструкцию, сваренную из гнутых профилей. Внутри размещена аппаратура главных цепей, на фасаде привод выключателей и разъединителей. Доступ в камеру обеспечивает одна дверь в зону выключателей нагрузки и кабельных присоединений. На камере имеются смотровые окна для обзора внутренней части камеры.

Вводная ячейка. Линейная ячейка.

Вводная (линейная) ячейка оборудуются выключателями нагрузки автогазовыми ВНА. Выключатель нагрузки ВНА предназначен для работ в шкафах комплектных распределительных устройств КРУ, камерах стационарных одностороннего обслуживания КСО и шкафах комплектных трансформаторных подстанций КТП внутренней установки на класс напряжения до 10кВ трёхфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц для систем с изолированной нейтралью. Гашение дуги осуществляется потоком газов, выделяющихся из стенок дугогасящей камеры при воздействии на них гасимой дуги. Управление ВНА осуществляется отдельным механическим приводом, связанным с выключателем нагрузки механической передачей.

Ячейка подключения трансформатора.

Ячейка подключения трансформатора оборудуется выключателем нагрузки автогазовым ВНА и предохранителями ПКТ-10. Предохранители токоограничивающие типа ПКТ-10 предназначены для защиты силовых трансформаторов напряжения в сетях

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2012-016-пр-3 ПЗ			3

трёхфазного переменного тока с частотой 50 и 60 Гц с номинальным напряжением от 3 до 35 кВ.

Камеры КСО допускается применять для работы в следующих условиях:

- а) в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнения УХЛ категории 3 или 4 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543;
- б) верхнее и нижнее значение температуры окружающего воздуха равны соответственно $+40^{\circ}\text{C}$ и -35°C ;
- в) высота над уровнем моря не более 1000 м;
- г) окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, разрушающих металлы и изоляцию;

Из камер КСО собираются распределительные устройства, служащие для приёма и распределения электроэнергии. Принцип работы определяется совокупностью схем главных цепей и вспомогательных цепей.

Габаритные размеры камер:

- а) высота (со сборными шинами) – 2250 мм;
- б) глубина (в основании) – 800 мм;
- в) ширина – 750 мм.

В камерах КСО имеется устройство для установки лампы внутреннего освещения (лампа накаливания 24 В), выполненное таким образом, что обеспечивает возможность безопасной замены лампы без снятия напряжения. Откидная крышка лампы освещения кабельного отсека фиксируется винтом-барашком.

Сборные шины камер КСО имеют сплошные ограждения со смотровыми стёклами. Все аппараты и приборы, установленные в камере КСО и подлежащие заземлению, заземлены. Двери заземлены гибким проводником. Камера присоединяется к внутреннему контуру заземления стальной полосой 40х4.

Во избежание ошибочных операций при обслуживании и ремонте в камерах выполнены следующие механические блокировки:

- а) блокировка, не допускающая включения главных ножей при включённых заземляющих ножах;
- б) блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включённых главных ножах разъединителя РВЗ, выключателей ВНА.

2.8.2 Силовой трансформатор

В БКТП применяется силовой трансформатор типа ТМГ11 (трёхфазный, с естественной циркуляцией масла, герметичный) с низким уровнем потерь холостого хода и короткого замыкания, мощностью 250 кВА, производства Минского электротехнического завода имени В.И.Козлова. Схема соединения обмоток трансформатора У-Ун "звезда-звезда".

2.8.3 Распределительное устройство НН

В БКТП в качестве РУНН применяется сборка на базе панелей ЩО-70. Номинальное напряжение панелей 0,4кВ переменного трёхфазного тока частотой 50Гц. Панели предназначены для распределительных устройств сетей с глухозаземлённой нейтралью.

Конструктивно панель ЩО-70 представляет собой металлоконструкцию, сваренную из гнутых профилей. Внутри размещена аппаратура главных цепей, на фасаде привод выключателей и разъединителей. Доступ в панель обеспечивает одна дверь в зону выключателей и кабельных присоединений.

Инв. № подл.	Взам. инв. №									
	Подп. и дата									
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2012-016-пр-3 ПЗ				
										Лист
										4

Вводная панель.

Вводная панель оборудуется разъединителем типа РЕ-19, на номинальный ток 1000А и вводным автоматическим выключателем на номинальный ток 400А.

Линейная панель

Линейная панель оборудуется двумя разъединителем типа ВР-32, на номинальный ток 630А. К каждому разъединителю присоединяются два автоматических выключателя на номинальный ток 250А и 400А.

2.8.4 Учёт электрической энергии

Учёт электрической энергии в БКТП производится по стороне 0,4кВ. Для учёта электроэнергии в вводной панели РУ-0,4кВ устанавливаются трансформаторы тока ТШЛ-0,66. Трансформаторы тока подключаются контрольным кабелем к прибору учёта через испытательную клеммную коробку. Для защиты от несанкционированного доступа вторичные выводы трансформаторов тока снабжен прозрачной крышкой с возможностью пломбирования.

2.8.5 Освещение БКТП

Питание внутреннего освещения блоков БКТП осуществляется от ящика собственных нужд. На ЯСН питание подаётся от автоматического выключателя, установленного в вводной панели РУ-0,4кВ. Напряжение освещения 220В в РУ-0,4кВ и РУ-10кВ, 24В в трансформаторном отсеке, кабельном этаже и камерах КСО-393. Для освещения в РУ-0,4кВ и РУ-10кВ применяются светильники с люминесцентными лампами с встроенными АКБ. Для освещения трансформаторного отсека и кабельного этажа применяются светильники с защитными решётками и лампами накаливания.

2.8.6 Отопление БКТП

Исходя из технических данных используемых в БКТП конвекторов и рекомендаций по их выбору, мощность конвектора выбирается из расчёта 100 Вт на 1 м. кв. В РУ- 0,4кВ площадью 10.6 м.кв, устанавливается 1 электроконвектор мощностью 1кВт. В РУ-10кВ площадью 7.2 м.кв, устанавливается 1 электроконвектор мощностью 1кВт. Устанавливаемые конвекторы оснащены термостатом для установки и автоматического поддержания желаемой температуры в помещении.

2.8.7 Охранная сигнализация БКТП

Охранная сигнализация в БКТП осуществляется с помощью щита охранной сигнализации ЩОС.

2.8.8 Щит наружного освещения

БКТП комплектуется щитом наружного освещения под двухкаскадное управление освещением без его комплектации (устанавливается только вводной автомат и нулевая шина для ввода питающего кабеля).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2012-016-пр-3 ПЗ		Лист
											5
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

2.9 Указания по монтажу БКТП

После выемки грунта под котлован, выполнить песчаную подготовку с трамбовкой толщиной 300мм. Работы по засыпке песка необходимо выполнять сразу после копки котлована, во избежание его запыла. Следующим слоем выполнить заливку бетоном высотой 100мм. Сверху уложить железобетонную фундаментную плиту. При этом удельное давление на грунт должно быть не более 1,5 кг/см.кв.

При укладке фундаментной плиты необходимо произвести тщательную инструментальную выверку её верха. На плиту уложить слой унифлекса и горячую резино-битумную мастику. На подготовленное основание установить нижний модуль (кабельный этаж). Верх модуля должен занять строго горизонтальное положение. Внешние асбестоцементные трубы, для ввода кабелей, проложить с уклоном в сторону улицы. После устройства заземления и подвода кабелей выполнить отмостку. На нижний модуль нанести раствор марки М150 толщиной 20мм и установить верхний модуль. После установки верхнего модуля соединить между собой верхний и нижний модули пластинами 6х100х150 мм. После соединения модулей установить три наружных и 2 внутренних лестницы.

2.10 Электрические соединения и подключения

Конструкция БКТП обеспечивает возможность присоединения кабельных линий. Соединение РЧВН с трансформатором выполняется высоковольтными одножильными кабелями с изоляцией из сшитого полиэтилена. Кабели, соединяющие РЧВН с силовым трансформатором, прокладываются по кабельным полкам, установленным на стенах кабельного этажа. В отсеки распределительных устройств кабели вводятся через проёмы в полу.

Соединение трансформатора с РУНН выполняется алюминиевыми шинами.

2.11 Заземление

Металлический каркас каждого модуля, выполненный из арматуры 10 35ГС, соединён на сварке с рамками окон и проёмов, выполненных из швеллера №8. Непосредственно сами окна и проёмы соединены на сварке с заземляющим устройством БКТП. Все металлические нетоковедущие части оборудования, установленного в БКТП, которые могут оказаться под напряжением, присоединены к контуру заземления на сварке или болтовым соединением.

В БКТП смонтирован внутренний контур заземления. Контур изготовлен из полосовой стали 40х4. Внутренний контур заземления соединяется с внешним контуром с помощью специальных выводов из БКТП. Места присоединения зачищаются и покрываются токопроводящей смазкой для защиты от коррозии. Электрооборудование БКТП заземлено полосой 40х4.

Для заземления КЛ-0,4 кВ при производстве работ, проведении испытаний и ОМП отходящих КЛ, на внутреннем контуре заземления БКТП предусмотрены регламентные места для присоединения переносного заземления. Регламентное место представляет собой болт М12 с накрученной гайкой-барашком и приваренный к контуру заземления. Место обозначается знаком "земля".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2012-016-пр-3 ПЗ		Лист
											6
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

2.12 Молниезащита

На крыше БКТП на изоляторах устанавливается молниеприёмная сетка, выполненная из стальной оцинкованной проволоки $\varnothing 8\text{мм}$. Молниеприёмная сетка соединяется с заземляющим устройством двумя опусами, выполненными из стальной оцинкованной проволоки $\varnothing 8\text{мм}$. Все элементы крепежа используются фирмы "ОВО BETTERMAN"

2.13 Собственные нужды БКТП

Питание цепей собственных нужд БКТП осуществляется с помощью ЯСН, который запитывается от РУНН. Отсеки БКТП оснащены светильниками, розетками.

2.14 Обеспечение безопасности обслуживания

2.14.1 Основные меры

Безопасность обслуживания БКТП обеспечивается:

- применением в РУВН оперативных блокировок, не допускающих ошибок при оперативных переключениях;
- наличием указателей положения аппаратов, расположенных с лицевой стороны оборудования;
- надёжной и доступной для контроля системой заземления всех металлических конструкций;
- наличием розеток 24В;
- наличием средств индивидуальной защиты, переносных деревянных подставок и лестниц в отсеке РУ.

2.14.2 Вентиляция

На основании СНиП-57-78 п. 5.32 и ПУЭ изд. 7 п.4.2.104 предусмотрена естественная вентиляция камер трансформаторов. Обмен воздуха осуществляется через жалюзийные решётки, расположенные в верхней и нижней зонах трансформаторного отсека. Обмен воздуха в отсеке распределительных устройств и кабельном этаже осуществляется так же за счёт жалюзийных решёток, расположенных на разной высоте. Перепад между удаляемым и приточным воздухом принят, согласно ПУЭ, равным 15°C .

2.14.3 Пылезащита

Стены, пол и потолок БКТП окрашиваются специальной краской, исключающей образование цементной пыли.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2012-016-пр-3 ПЗ			7

2.14.4 Пожарная безопасность

Категории помещений БКТП по взрывопожарной и пожарной опасности соответствуют "перечню помещений и зданий энергетических объектов РАО "ЕЭС России" с указанием категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, разработанным на основании НПБ 109-95 и согласованным с Главэнергонадзором России. Помещения БКТП относятся к следующим категориям:

- а) отсек трансформатора – В1/П-I;
- б) отсек распреустройств – В4/-;
- в) кабельный этаж – В2/П-IIа.

В соответствии с "Перечнем продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности на территории РФ" от 07.08.2002г. Блочные распределительные трансформаторные подстанции в железобетонной оболочке типа БКТП, мощностью до 630кВА, производимые по ТУ 3412-003-80608276-2009 ООО "Стройэнергокомплект", не подлежат обязательной сертификации в области пожарной безопасности.

2.14.6 Шумы и электромагнитные излучения

В соответствии с проведёнными замерами уровней звука установлено, что для БКТП мощностью 100-630 кВА максимальный размер расчётной санитарно-защитной зоны по штурмовому фактору, составляет менее 10м. Уровень электромагнитного излучения в БКТП и на прилегающей территории ниже допустимых.

Сравнительные характеристики уровней шума для масляных трансформаторов ТМГ (Минский ЭТЗ им. В.И. Козлова):

Мощность силового трансформатора, кВА	Уровень звуковой мощности, дБ	
	по ГОСТ 12.2.024-87	ТМГ
100	59	44
160	62	50
250	65	56
400	68	61
630	70	62

2.15 Транспортировка и хранение

БКТП доставляется транспортными модулями, подготовленными для монтажа на месте установки. Каждый модуль оснащён узлами строповки для монтажа. Силовой трансформатор транспортируется отдельно. Температура хранения БКТП от -45°C до +45°C.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2012-016-пр-3 ПЗ			8

2.16 Комплект поставки

Все поставляемые изделия, входящие в состав БКТП подвергаются входному контролю и соответствуют техническим требованиям заводов изготовителей.

В комплект поставки входят:

- РУВН (комплектация в соответствии с заказом);
- РУНН (комплектация в соответствии с заказом);
- силовой трансформатор (комплектация в соответствии с заказом);
- кабельные и шинные соединения, предусмотренные конструкцией БКТП;
- ящик собственных нужд ЯСН (комплектация в соответствии с заказом);
- щит охранной сигнализации ЩОС;
- щит наружного освещения (комплектация в соответствии с заказом);
- щит учёта (комплектация в соответствии с заказом);
- комплект электрозащитных и информационных средств;
- ящик для песка, укомплектованный пакетами с сухим песком весом 2.5–3 кг;
- лесенка трёхступенчатая;
- техническая документация;
- комплектующие согласно спецификации проекта.

3 Электроснабжение

Расчётная мощность $P_p = 55$ кВт.

Напряжение питания энергопринимающих устройств – 380 В.

По степени надёжности электроснабжения приёмники магазина относятся к 3 категории электроснабжения.

Основной источник питания: РУ – 0,4кВ проектируемой ТП–69.

Проект предусматривает:

- прокладку кабельной линии в земле кабелем с алюминиевыми жилами марки АСБ 3х95 от РУ–10кВ ТП–33 до РУ–10кВ проектируемой ТП–69;
- установку выключателя нагрузки марки ВНА/ТЕ–П(н,п)–10/630–23У2 в РУ –10кВ ТП–33;
- установку ограничителей перенапряжений марки ОПН–РТ/TEL–10/11.5 УХЛ2 в РУ–10кВ ТП–33;
- прокладку кабельной линии в земле кабелем с алюминиевыми жилами марки АПВБШв 4х70 мм² в ПНД–трубе $\phi 110$ от РУ –0,4кВ ТП–69 до ВРУ магазина.

В местах прохода кабеля через стены следует заделывать зазоры между проводами, кабелями и трубой цементом с песком по объему 1:10. Уплотнение следует выполнять с каждой стороны трубы.

Повторно заземлить PEN проводник питающей линии на вводе в электроустановку. Электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам:

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

Монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями действующих правил и норм (ПУЭ, издание седьмое) и сборника ГОСТов Р 50571.1 – Р 50571.15 «Электроустановки зданий. Основные положения. Требования по обеспечению безопасности».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2012–016–пр–3 ПЗ			9

Согласовано

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭМ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Принципиальная однолинейная схема РУ-10кВ	
4	Принципиальная однолинейная схема РУ-0,4кВ	
5	Компоновка оборудования БКТП	
6	План РУ-10кВ	
7	План РУ-0,4кВ	
8	Цепи охранной сигнализации БКТП и учёта электроэнергии	
9	Цепи питания БКТП	
10	Цепи электрического освещения БКТП верхнего модуля	
11	Цепи электрического освещения БКТП нижнего модуля	
12	Кабельные соединения НН и ВН	
13	Кабельный журнал	
14	Заземляющие проводники верхнего модуля	
15	Заземлитель	
16	Молниезащита	
17	Установка силового трансформатора (начало)	
18	Установка силового трансформатора (продолжение)	
19	Установка силового трансформатора (окончание)	
20	Проходная плита	
21	Принципиальная схема ящика собственных нужд ЯСН	
22	Принципиальная схема щита охранной сигнализации ЩОС	
23	Принципиальная однолинейная схема щита наружного освещения ЩНО	
24	Принципиальная однолинейная схема щита учёта электроэнергии	
25	Ведомость объёмов работ	

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами, в том числе и по взрыво- и пожаробезопасности.

Главный инженер проекта

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

19

Обозначение	Наименование	Примечание
ЭМ	Электрооборудование	
ЭС	Электроснабжение	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ 7- е издание	Правила устройства электроустановок	
	Прилагаемые документы	
2012-016-пр-3 ЭМ.Р1	Расчёт заземляющего устройства БКТП 1х630	
2012-016-пр-3 ЭМ.С0	Спецификация оборудования и материалов	
2012-016-пр-3 ЭМ.О/11	Опросный лист на панели ЩО-70	
2012-016-пр-3 ЭМ.О/12	Опросный лист на камеры КСО-393	

						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12		РП	1	24
Проверил		Егоренков			06.12				
						Общие данные (начало)	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

Общие указания:

Проект на электроснабжение магазина по адресу:
Новгородская область, г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. выполнен на основании:
–технического задания ;
–технических условий №94 от 04 августа 2011г., выданных чудовским филиалом ОАО “Новгородоблэлектро”;
–изменения к техническим условиям №94 от 04 августа 2011г., выданных чудовским филиалом ОАО “Новгородоблэлектро”;
–действующих нормативных документов.

Проект предусматривает установку блочной комплектной трансформаторной подстанции в железобетонной оболочке БКТП.

Наименование	Значение
Мощность силового трансформатора, кВА	250
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	10
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
Ток термической стойкости на стороне ВН 2с, кА	21
Ток термической стойкости на стороне НН 1с, кА	50
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	51
Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	110
Номинальное напряжение вторичных цепей, В	~220
Номинальное напряжение освещения, В	~220, ~24
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1–76	нормальная
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150–69	УХЛ1
Степень защиты по ГОСТ 14254–96	IP 23
Габариты верхнего модуля БКТП (ДхШхВ), м	4,7х2,5х2,8
Габариты нижнего модуля БКТП (ДхШхВ), м	4,7х2,5х1,9
Масса одного верхнего модуля БКТП, кг	9000
Масса одного нижнего модуля БКТП, кг	12000
Срок службы, лет	не менее 30

Проект предусматривает:

- установку трёх камер КСО–393 в РУВН БКТП с ошиновкой;
- установку двух панелей ЩО–70 в РУНН БКТП с ошиновкой;
- устройство наружного и внутреннего контуров заземления БКТП;
- устройство молниезащиты БКТП;
- установку и подключение ящика собственных нужд ЯСН, щита охранной сигнализации ЩОС, щита учёта ЩУ, щита наружного освещения;
- установку трансформатора с подключением к РУВН и РУНН;
- монтаж системы освещения и розеточной сети БКТП;
- установку конвекторов отопления.

Грунт на площадке строительства – глина, сопротивление по справочным данным 60 Ом·м. Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта на основании которого в проекте рассчитано сопротивление контура заземления 100 Ом·м. Расчетное сопротивление контура заземления КТП – 4 Ом.

Допускается использовать оборудование аналогичное по своим характеристикам.

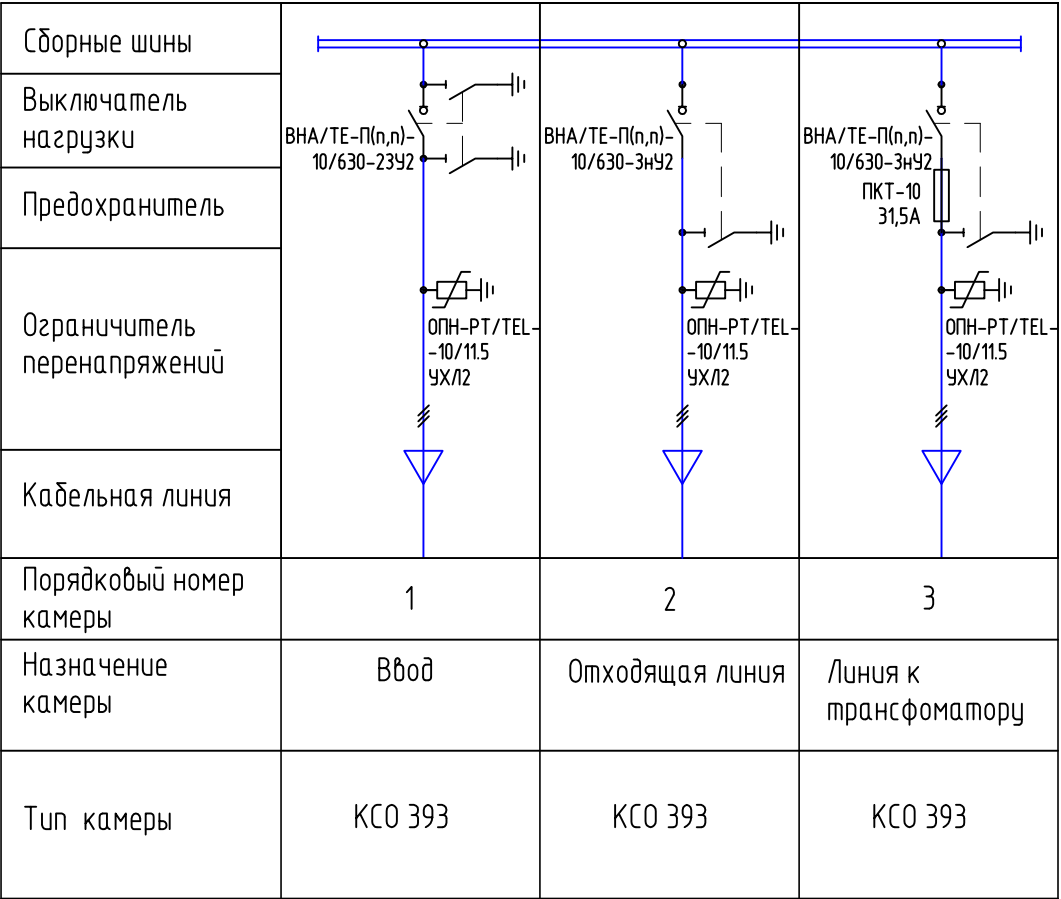
Электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам:

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

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

						2012–016–пр–3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО “Тандер”			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12		РП	2	
Проверил		Егоренков			06.12				
						Общие данные (окончание)	ООО “СЭП”		
Утв.		Егоренков			06.12				

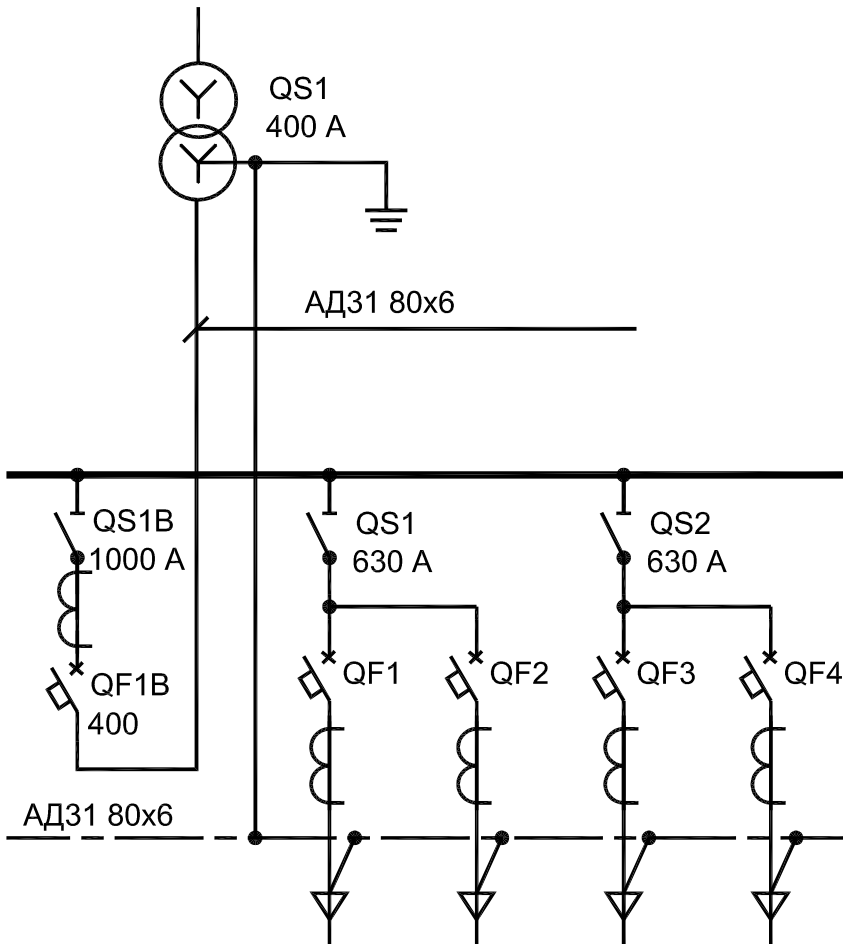
Схема однолинейная принципиальная РУ-10кВ



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

						2012-016-пр-3 ЭМ		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист
Разработал		Васильев			06.12		РП	3
Проверил		Егоренков			06.12	Принципиальная однолинейная схема РУ-6кВ	ООО "СЭП"	
Утв.		Егоренков			06.12			

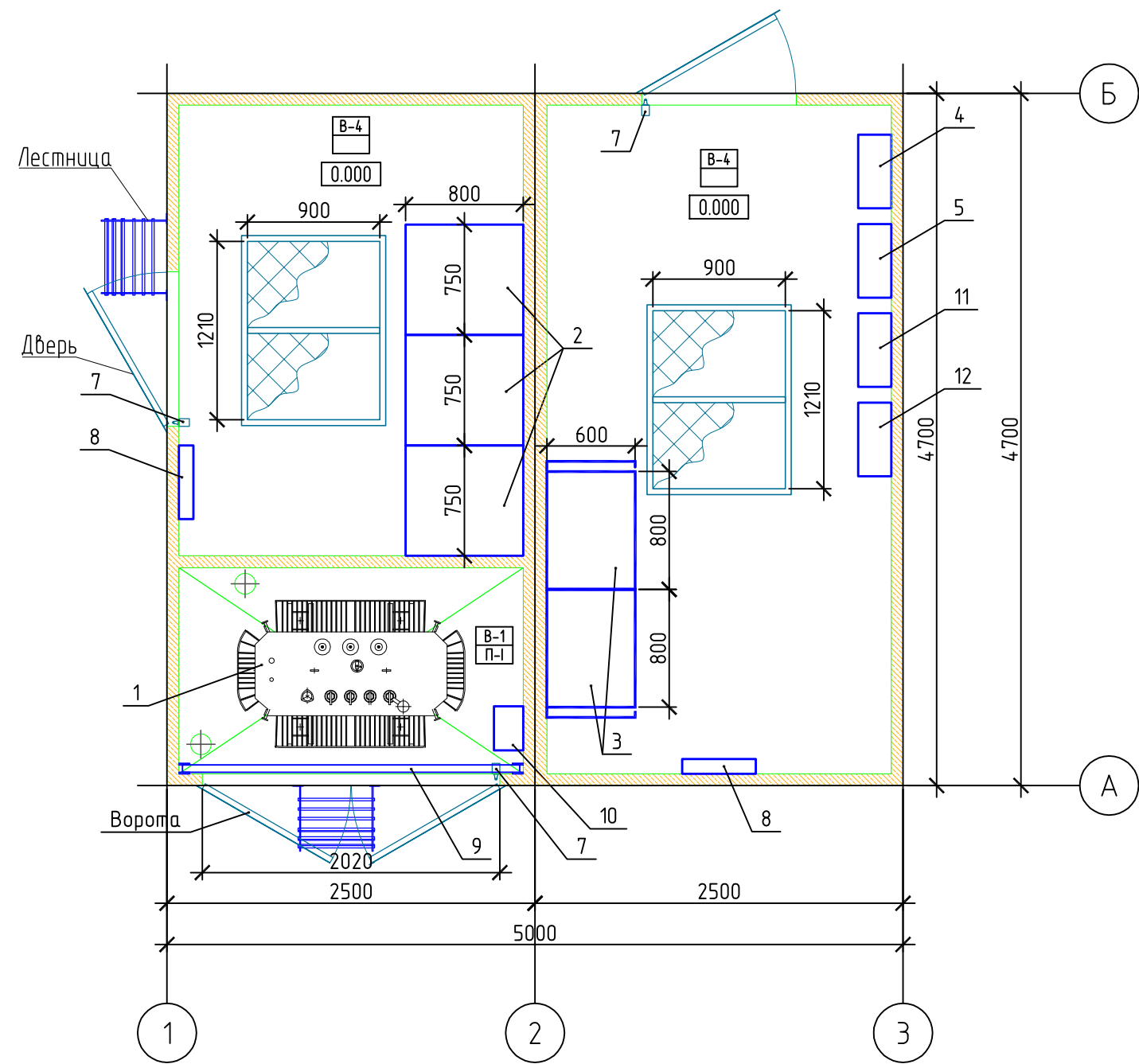
Трансформатор
Сборные шины
Сборные шины
Разъединитель
Трансформатор тока
Автомат
Трансформатор тока
Нулевая шина



Номер панели	1	2			
Тип выключателя	TS400	TS 250	TS 250	TS 250	TS 250
Типоразмер, А	400	250	400	250	400
Ток расцепителя, А	400	250	400	250	400
Наименование нагрузки	Ввод	Линия 1	Линия 2	Линия 3	Линия 4

						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12		РП	4	
Проверил		Егоренков			06.12	Принципиальная однолинейная схема РЧ-0,4кВ	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

План на отм. 0.000
(М 1:40)



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1		Трансформатор силовой 3-х фазный, масляный, герметичный	1 шт	
2	КСО-393	Камера сборная одностороннего обслуживания 10 кВ	3 шт	
3	ЩО-70	РУ-0.4кВ	2 шт	
4	ЯСН	Ящик собственных нужд	1 шт	
5	ЩОС	Щит охранной сигнализации	1 шт	
6	РВП-220	Ревун	1 шт	
7	ВПК 2111	Выключатель путевой	3 шт	
8		Конвектор 1000 Вт	2 шт	
9		Деревянный барьер	1 шт	
10		Ящик с песком	1 шт	
11	ЩНО	Щит наружного освещения	1 шт	
12	ЩУ	Щит учёта электроэнергии	1 шт	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

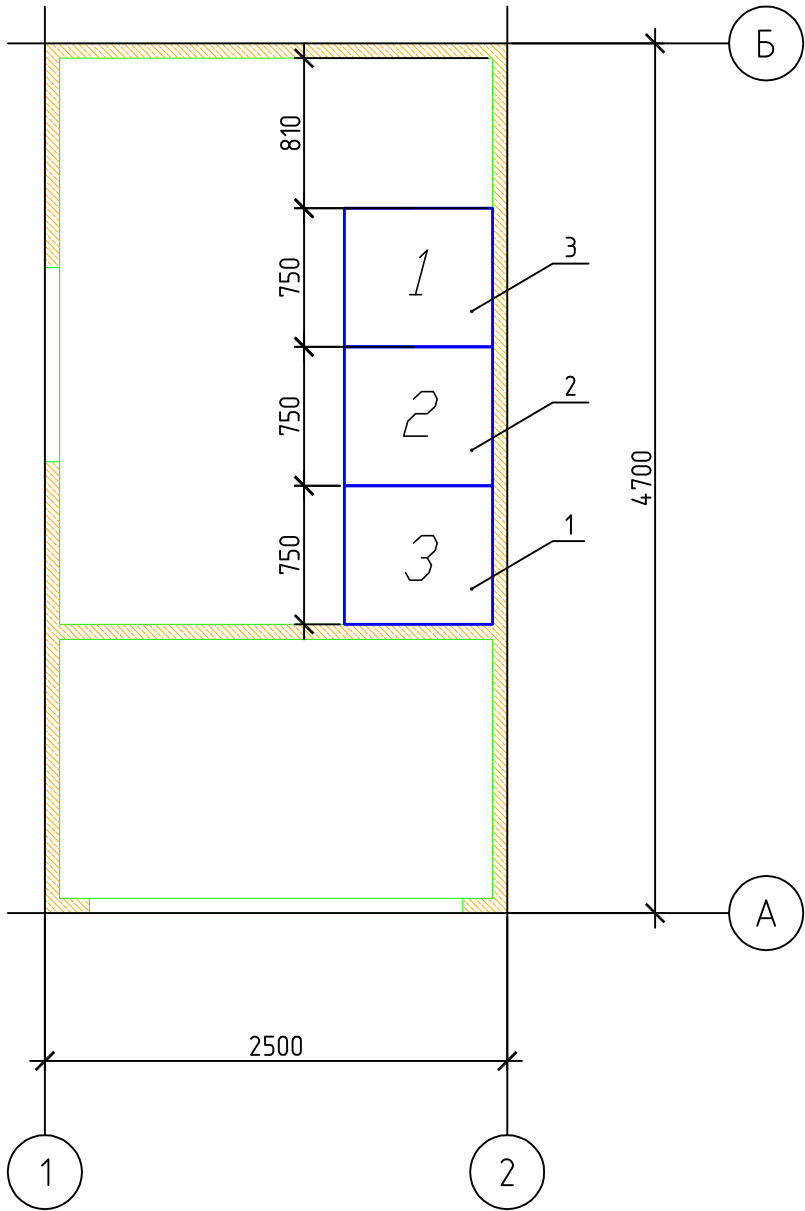
Инв. № подл.

						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12		РП	5	
Проверил		Егоренков			06.12	Компоновка оборудования БКТП	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

Перечень камер КСО 393

Номер по плану	Схема главных цепей	Назначение камеры	Кол-во	Прим.
1	2-600	Ввод	1 шт	
2	1-600	Отходящая линия	1 шт	
3	4-400	Линия к трансформатору	1 шт	

План на отм. 0.000
(М 1:40)

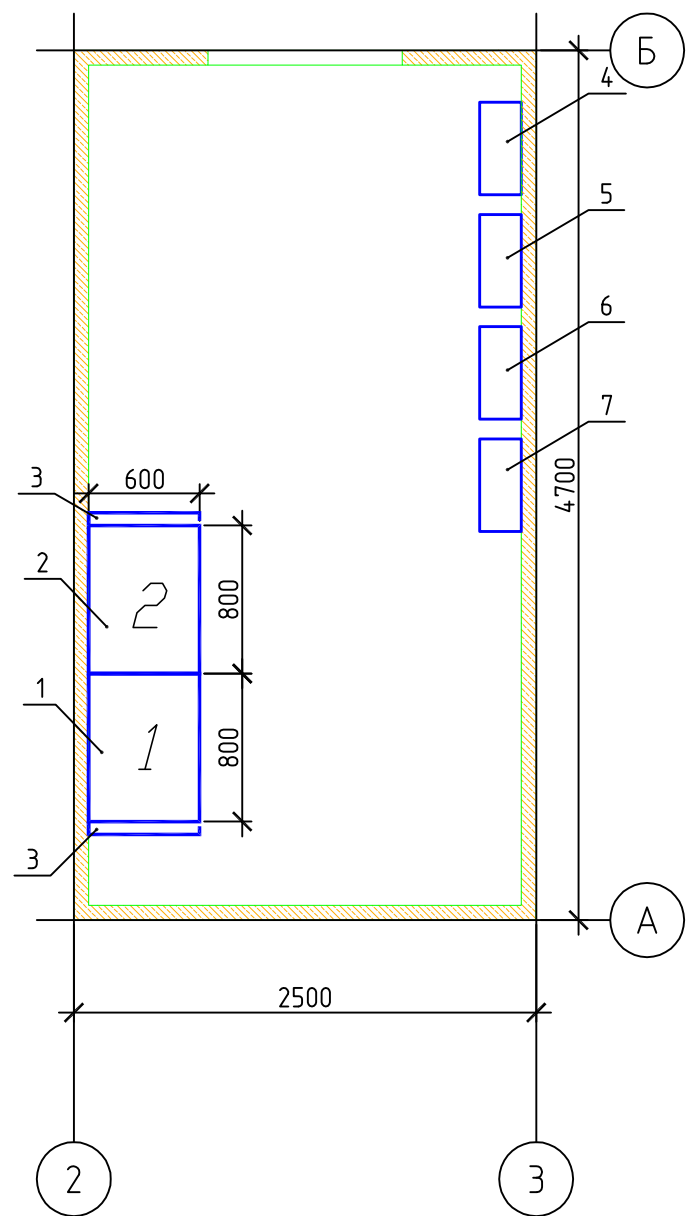


Согласовано

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

						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12		РП	6	
Проверил		Егоренков			06.12	План РУ-10кВ	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

План на отм. 0.000
(М 1:40)



Перечень панелей ЩО-70

Номер по плану	Обозначение	Назначение камеры	Кол-во	Прим.
1	ЩО-70-1-43 ЧЗ	Вводная с автоматом и разъединителем	1 шт	
2	ЩО-70-1-07 ЧЗ	Линейная	1 шт	
3	ЩО-70-1-95 ЧЗ	Торцевая панель	2 шт	

Перечень щитов

Номер по плану	Обозначение	Назначение камеры	Кол-во	Прим.
4	ЯСН	Ящик собственных нужд	1 шт	ЩМП-3
5	ЩОС	Щит охранной сигнализации	1 шт	ЩМП-3
6	ЩНО	Щит наружного освещения	1 шт	ЩМП-3
7	ЩУ	Щит учёта электроэнергии	1 шт	ЩМП-3

Согласовано

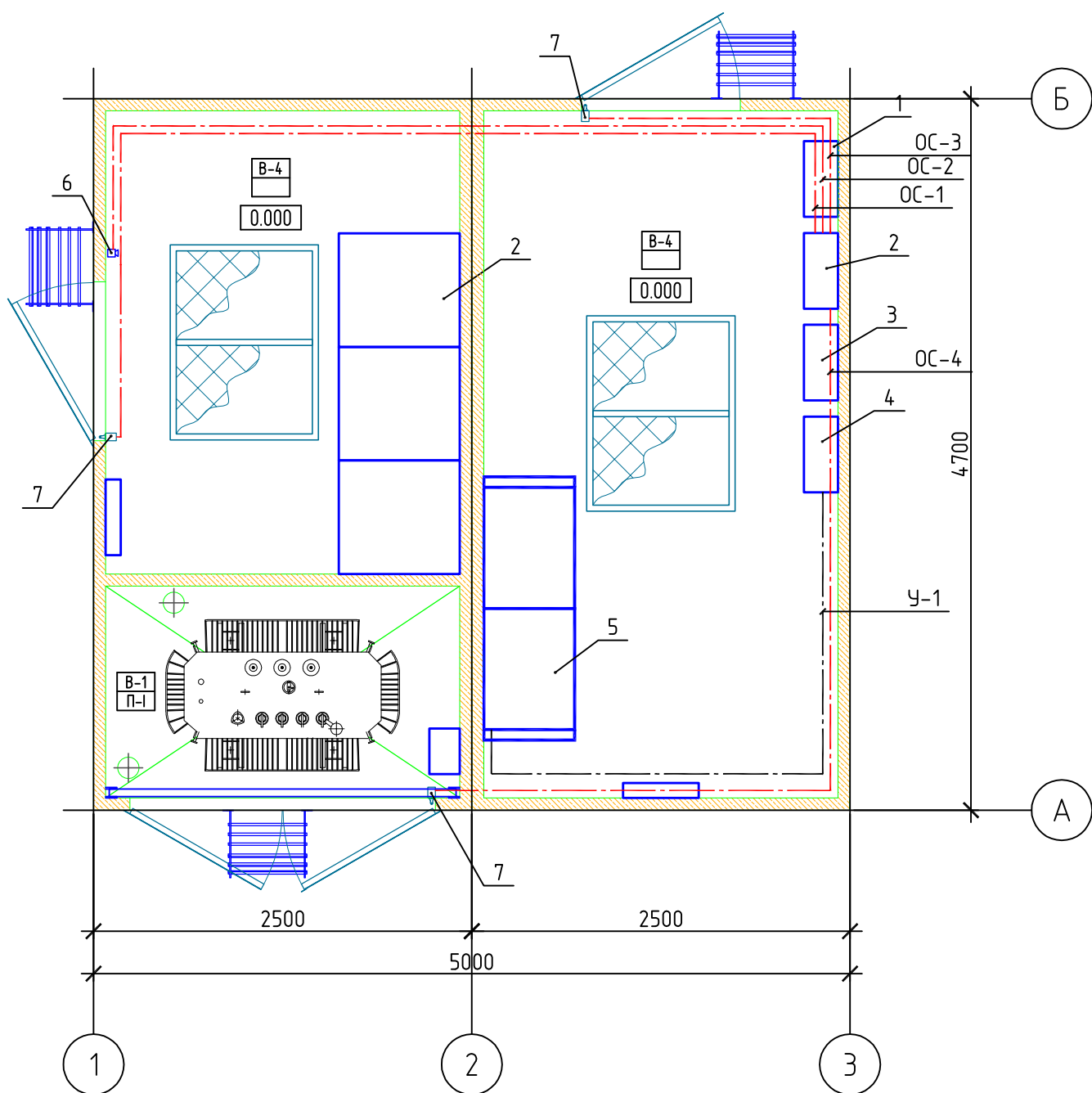
Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

						2012-016-пр-3 ЭМ				
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12			РП	7	
Проверил	Егоренков				06.12	План РУ-0,4кВ		ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12					

План на отм. 0.000
(М 1:40)



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	ЯСН	Ящик собственных нужд	1 шт	
2	ЩОС	Щит охранной сигнализации	1 шт	
3	ЩНО	Щит охранной сигнализации	1 шт	
4	ЩУ	Щит учёта	1 шт	
5	ЩО-70	Вводная панель РУ-0.4кВ	1 шт	
6	РВП-220	Ребун	1 шт	
7	ВПК 2111	Выключатель путевой	3 шт	

Условные обозначения

Ребун

Выключатель путевой

Линия 24 В цепи охранной сигнализации

Линия цепи учёта электроэнергии

Условные обозначения кабелей

Кабель охранной сигнализации OC-x*

Кабель цепи учёта электроэнергии У-x*

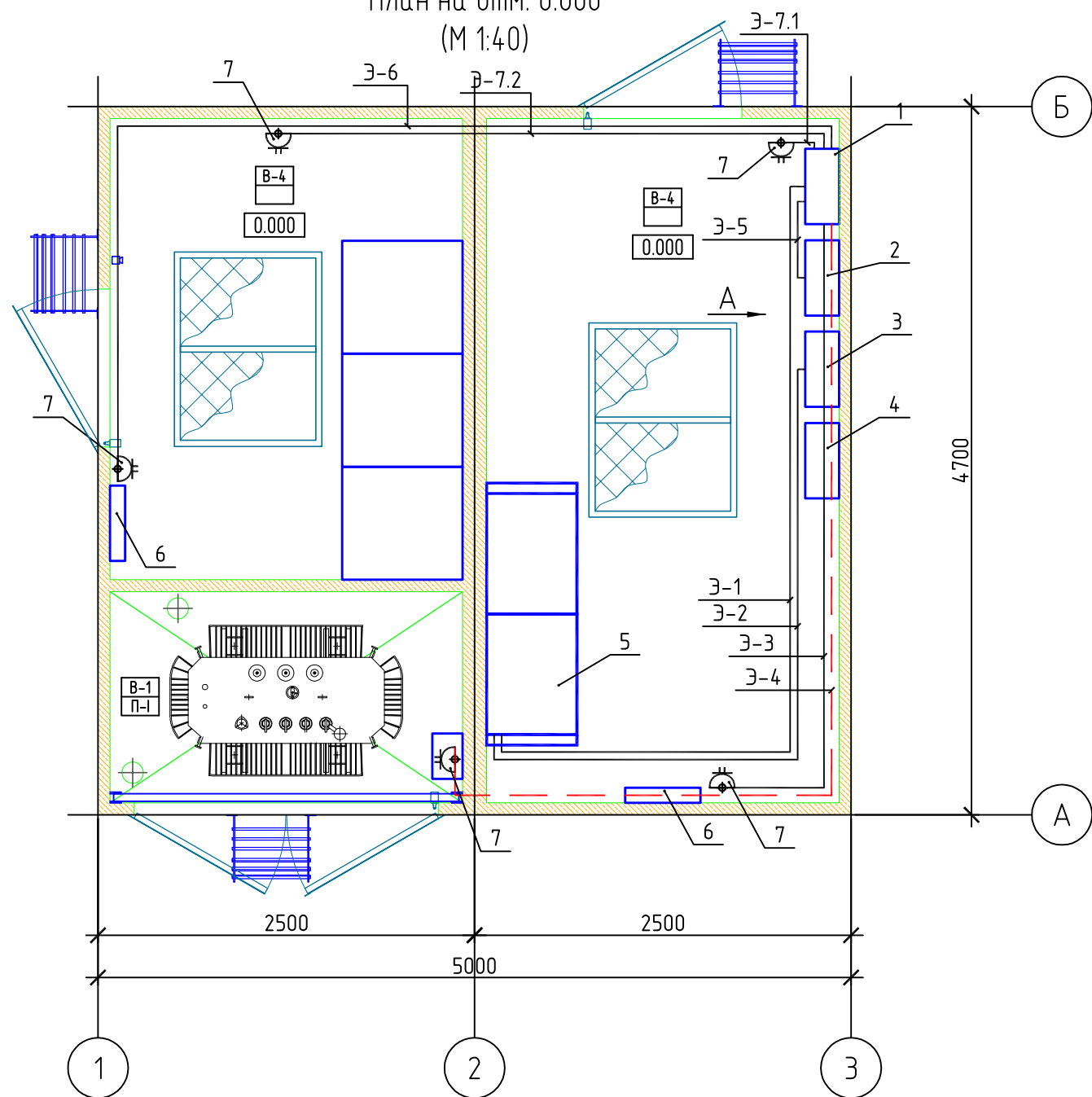
*Примечание: "х"-в обозначении кабеля - номер кабеля.
Пример: У-1, ОС-1.

Согласовано

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

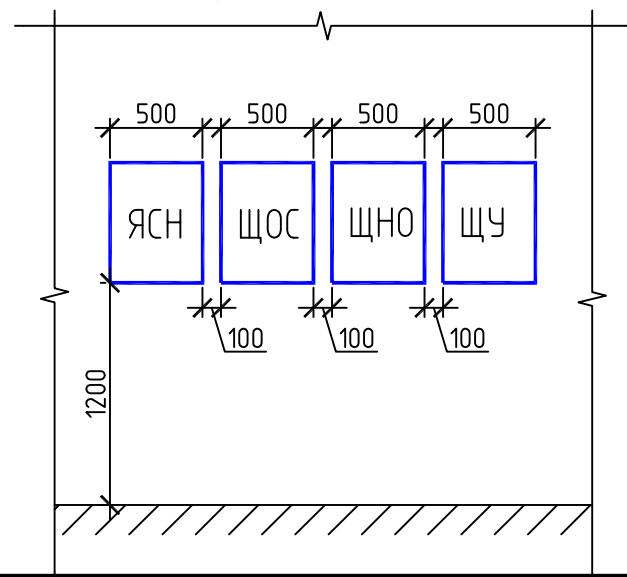
						2012-016-пр-3 ЭМ		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист
Разработал	Васильев				06.12		РП	8
Проверил	Егоренков				06.12	Цепи охранной сигнализации БКТП и учёта электроэнергии	ООО "СЭП"	
Утв.	Егоренков				06.12			

План на отм. 0.000
(М 1:40)



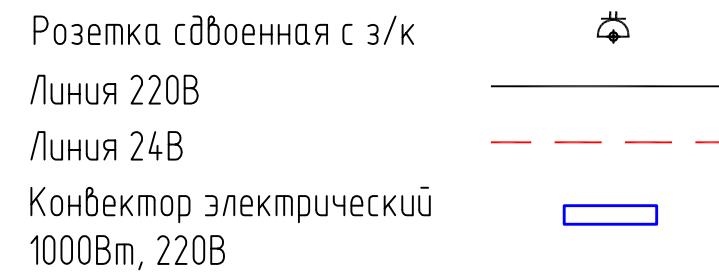
Вид А

Схема расположения щитов



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	ЯСН	Ящик собственных нужд	1 шт	
2	ЩОС	Щит охранной сигнализации	1 шт	
3	ЩНО	Щит наружного освещения	1 шт	
4	ЩУ	Щит учёта	1 шт	
5	ЩО-70	Вводная панель РУ-0.4кВ	1 шт	
6		Конвектор электрический 1000Вт	2 шт	
7		Розетка сдвоенная с з/к	5 шт	

Условные обозначения



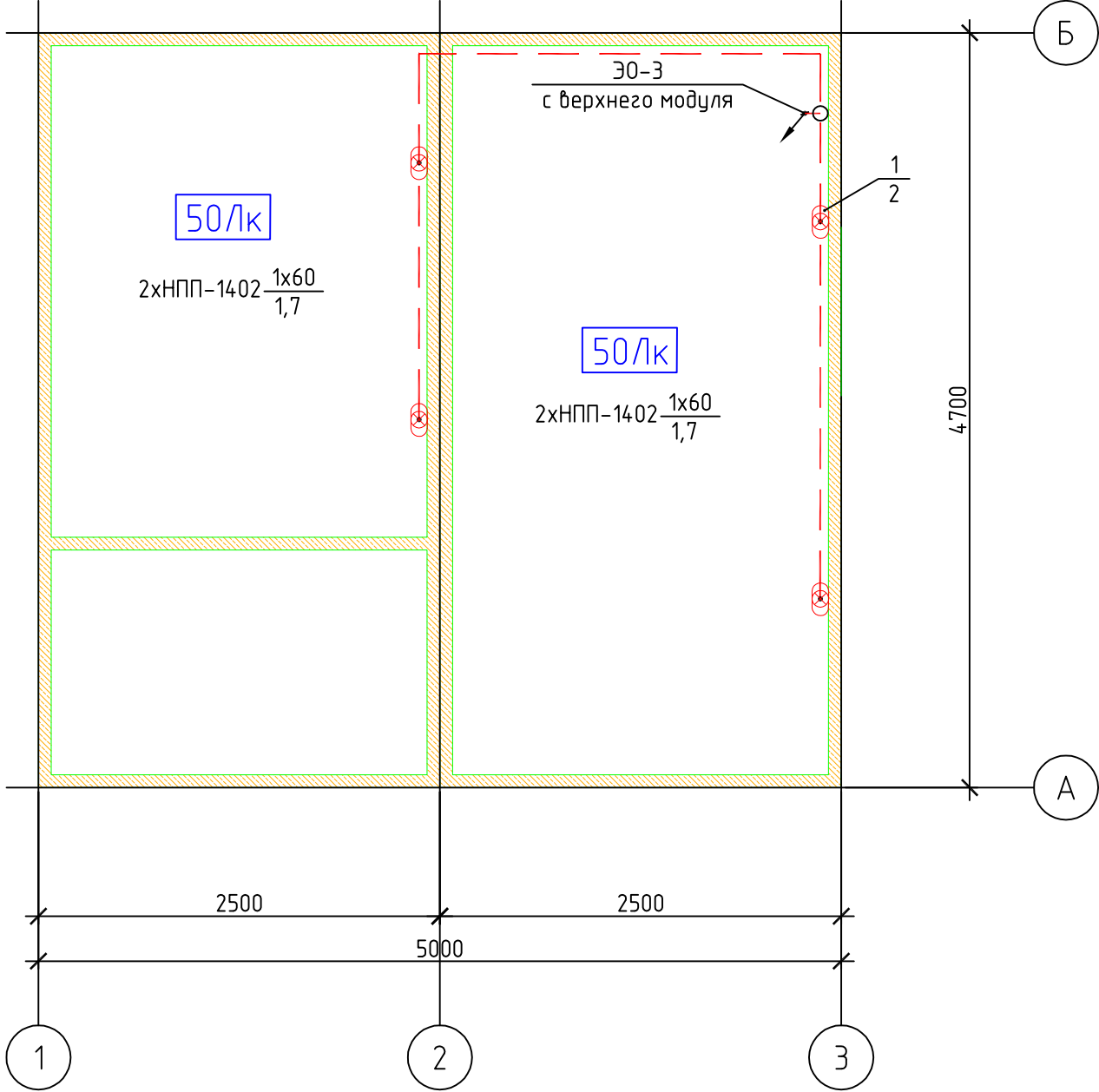
Условные обозначения кабелей

Кабель электропитания Э-х*

*Примечание: "х" - в обозначении кабеля - номер кабеля.
Пример: Э-1.

						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	9	
Проверил	Егоренков				06.12	Цепи питания БКТП	ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12				

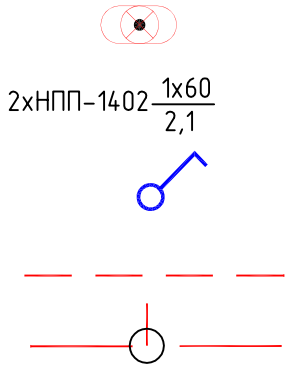
План освещения нижнего модуля
(М 1:40)



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	НПП-1402	Светильник	4 шт	
2	Б24-60	Лампа накаливания 60 Вт, 24 В	4 шт	

Условные обозначения

Светильник с лампой накаливания, 1х60 Вт
Кол-во х Тип светильника Кол-во х Мощность ламп
Высота установки
Выключатель
Линия 24 В
Коробка ответвительная



Условные обозначения кабелей

Кабель электроосвещения ЭО-х*
*Примечание: "х"-в обозначении кабеля - номер кабеля. Пример: ЭО-1.

Согласовано

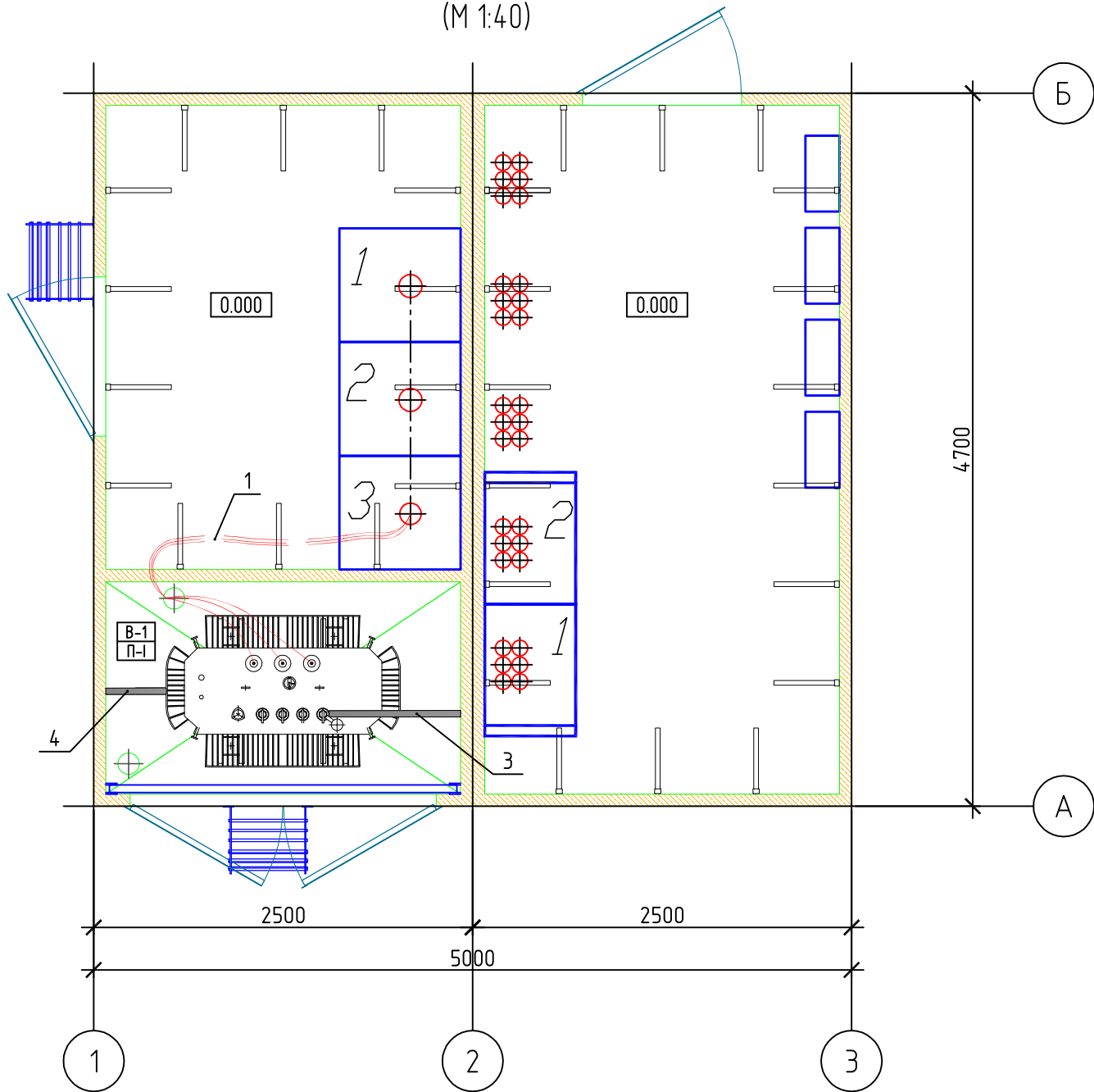
Взам. инв. №

Подп. и дата

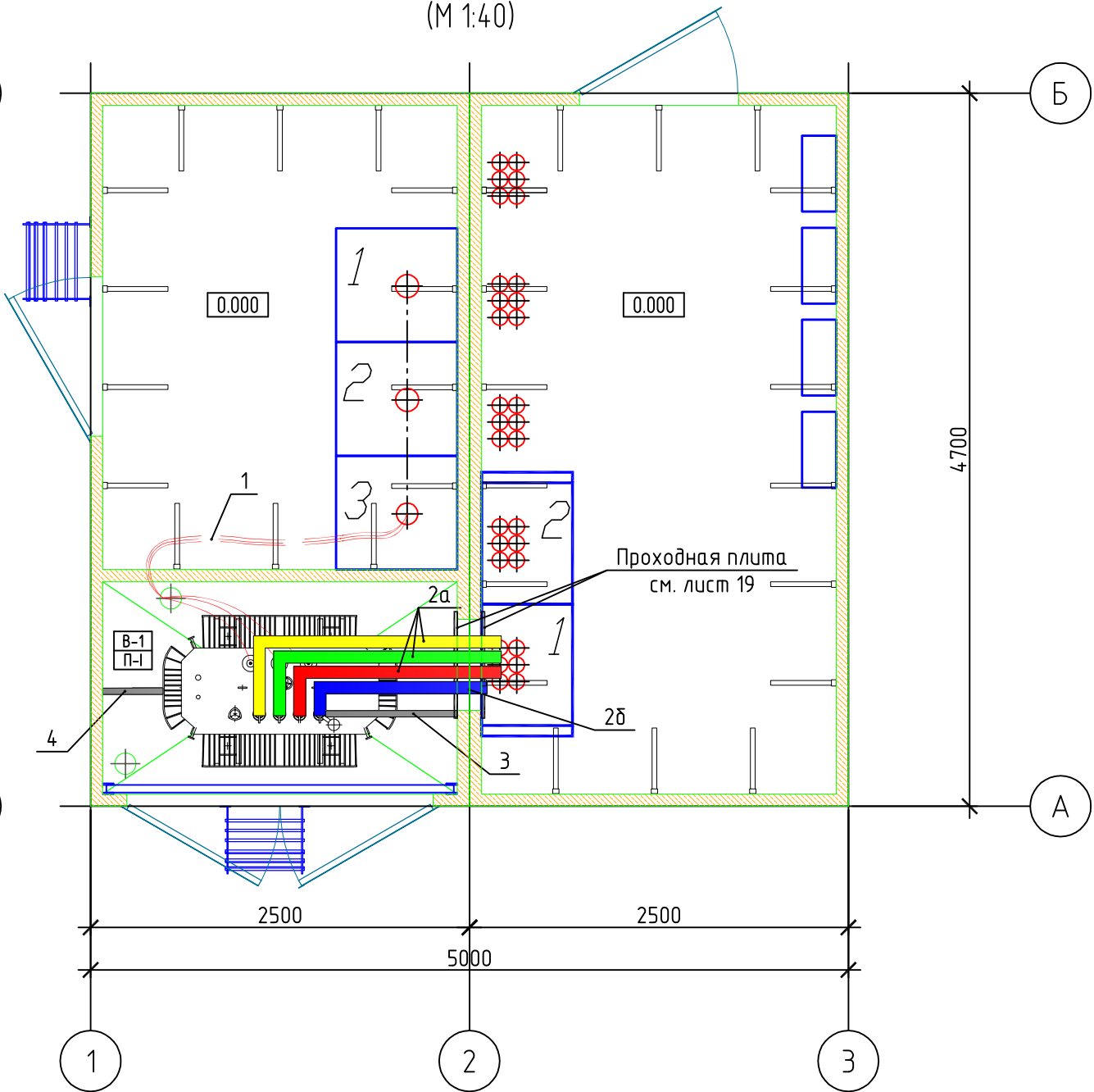
Инв. № подл.

						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12		РП	11	
Проверил		Егоренков			06.12				
						Цепи электрического освещения БКТП нижнего модуля	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

План на отм. 0.000
(М 1:40)



План на отм. +2.000
(М 1:40)



1. Позиции 1-4 отображены в кабельном журнале на листе 13.
2. Кабели ВН и НН крепить к кабельным полкам кабельными стяжками.
3. На кабельных стойках кабели ВН размещать ниже кабелей НН.
4. Отверстия для ввода и переходов кабельных линий в БКТП выполнены с помощью асбестоцементных труб.
5. Кабельные связи СН, ЩОС,ЩНО показаны на листе 9.

						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	12	
Проверил	Егоренков				06.12				
						Кабельные соединения НН и ВН	ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12				

31

Кабельный журнал прокладки контрольных кабелей

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Кабель						Способ прокладки
	Начало	Конец	по проекту			проложен			
			Марка	Количество кабелей, сечение жил	Длина, м	Марка	Количество кабелей, проводов. Число и сечение жил	Длина, м	
1	Камера №3 КСО 393 (отходящая к тр-ру)	Трансформатор	АПВВнг	3х(1х50)	15				Открыто
2а	Трансформатор (фазы)	Вводная ячейка РУ-0,4кВ	АД31	3х(80х6)	5				—//—
2б	Трансформатор (ноль)	Вводная ячейка РУ-0,4кВ	АД31	1х(80х6)	5				—//—
3	Трансформатор (ноль)	Контур заземления	ст. полоса	1х(40х4)	3				—//—
4	Трансформатор (ноль)	Контур заземления	ст. полоса	1х(40х4)	3				—//—
Э-1	Вводная ячейка РУ-0,4кВ	ЯСН	ВВГнг Ls	1х(5х10)	16				—//—
Э-2	Вводная ячейка РУ-0,4кВ	ЩНО	ВВГнг Ls	1х(4х10)	14				—//—
Э-3	ЯСН	Розетка конфектора РУ-0,4кВ	ВВГнгLS	1х(3х2.5)	12				—//—
Э-4	ЯСН	Розетка 24В камеры трансформатора	ВВГнгLS	1х(3х2.5)	20				—//—
Э-5	ЯСН	ЩОС	ВВГнгLS	1х(5х2.5)	3				—//—
Э-6	ЯСН	Розетка конфектора РУ-10кВ	ВВГнгLS	1х(3х2.5)	17				—//—
Э-7.1	ЯСН	Розетка 220В РУ-0,4кВ	ВВГнгLS	1х(3х2.5)	3				—//—
Э-7.2	ЯСН	Розетка 220В РУ-10кВ	ВВГнгLS	1х(3х2.5)	12				—//—
У-1	Тр-ры тока (вводная ячейка РУ-0,4кВ)	ЩУ	КВВГнгLS	1х(10х2.5)	18				—//—
ЭО-1	ЯСН	Освещение РУ-0,4кВ, РУ-10кВ	ВВГнгLS	1х(3х1.5)	17				—//—
ЭО-2	ЯСН	Освещение 24В камер КСО 393	ВВГнгLS	1х(3х1.5)	15				—//—
ЭО-3	ЯСН	Освещение 24В нижнего модуля	ВВГнгLS	1х(3х1.5)	15				—//—
ЭО-4	ЯСН	Освещение 24В камеры трансформатора	ВВГнгLS	1х(3х1.5)	20				—//—
ОС-1	ЩОС	Путевой выключатель (дверь РУ-10кВ)	ВВГнгLS	1х(3х1.5)	22				—//—
ОС-2	ЩОС	Редун (РУ-10кВ)	ВВГнгLS	1х(3х1.5)	20				—//—
ОС-3	ЩОС	Путевой выключатель (дверь РУ-0,4кВ)	ВВГнгLS	1х(3х1.5)	12				—//—
ОС-4	ЩОС	Путевой выключатель (дверь камеры тр-ра)	ВВГнгLS	1х(3х1.5)	18				—//—

Потребность кабелей, проводов (длина, м)

Число и сечение жил	Марка		
	КВВГнгLS	ВВГнгLS	АПВВнг
10х2.5	18		
5х10		16	
4х10		14	
5х2.5		3	
3х2.5		80	
3х1.5		170	
1х50			45

						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	13	
Проверил	Егоренков				06.12				
						Кабельный журнал	ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12				

1. Перед нарезкой длины кабелей уточнить по месту.

Формат А3

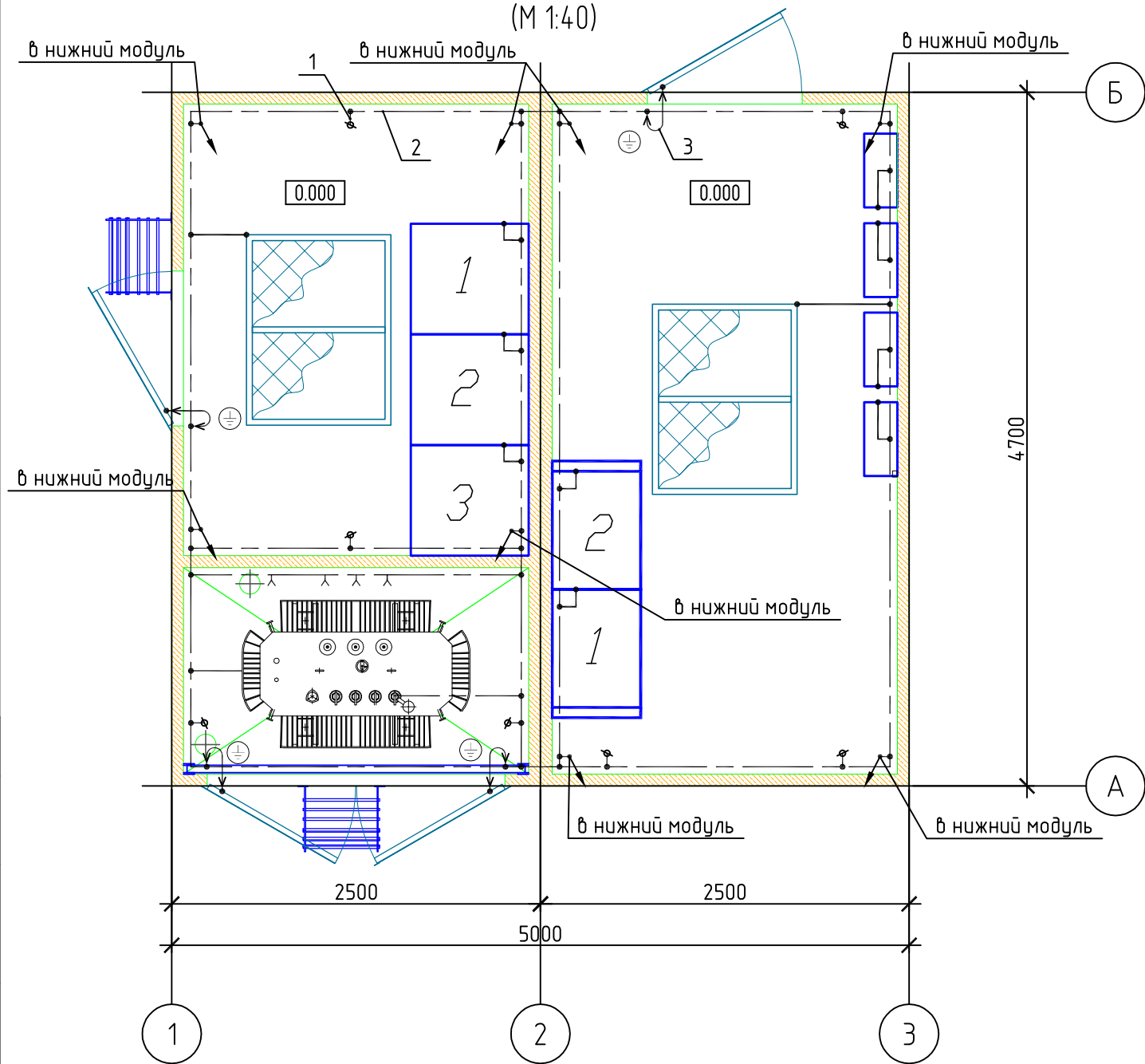
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

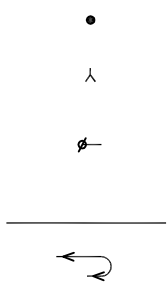
Инв. № подл.

План на отм. 0.000
(М 1:40)



Условные обозначения

- Места соединения контура заземления
- Клема заземления
- Клема заземления с гайкой-барашек
- Контур заземления
- Заземляющий проводник гибкий

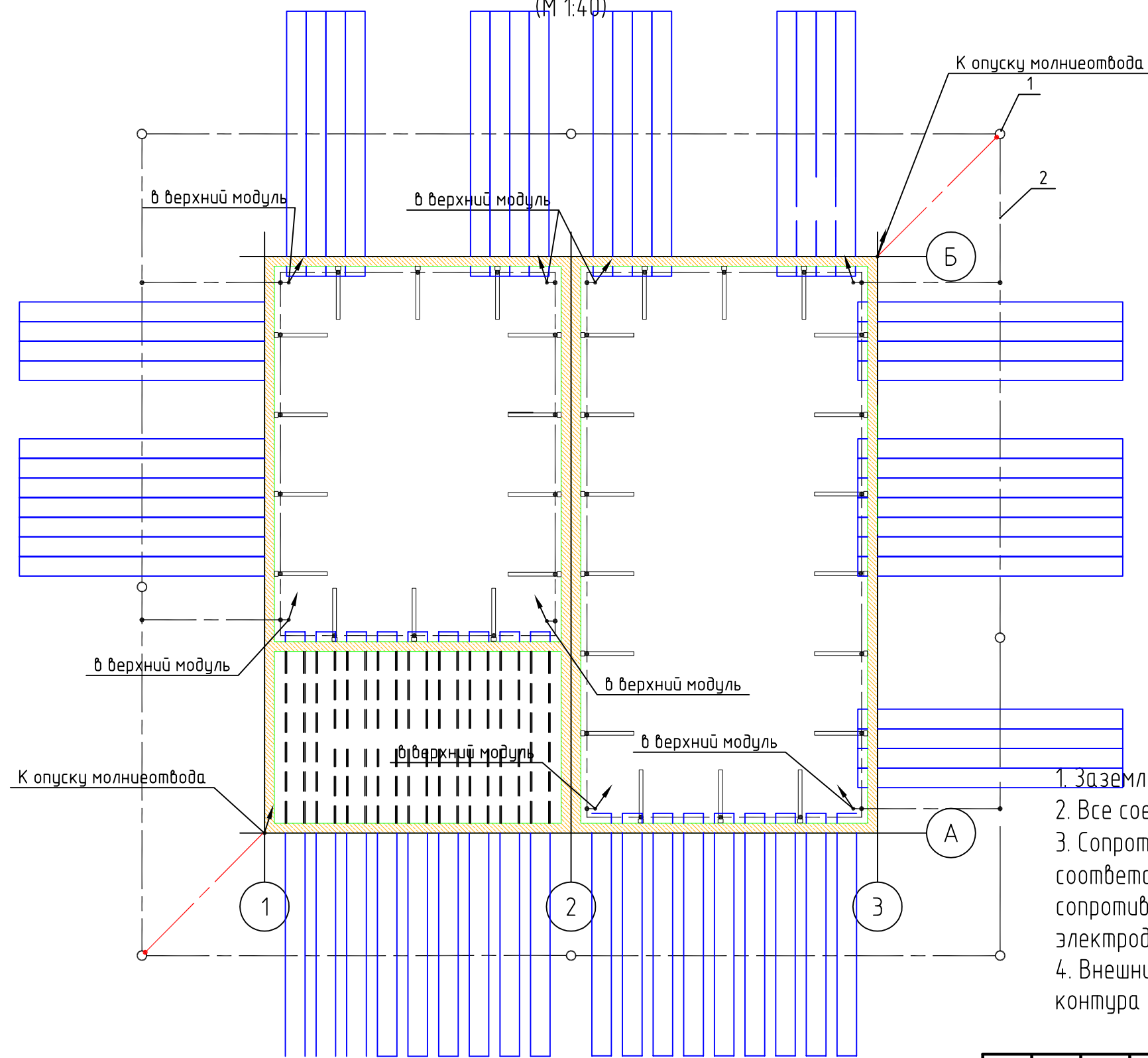


Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1		Болт заземления с гайкой барашек и шайбой	7 шт	Болт М12
2	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 40х4 мм	100м	Внутренний контур верхнего и нижнего модулей
3	ГОСТ 6323-79	Провод медный гибкий ПВ3 1х25	2м	

1. Заземление выполнить в соответствии со СНиП 3.05.006-85.
2. Все металлические части, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции или нормального режима работы, должны быть присоединены к контуру заземления сваркой (включая направляющие трансформаторов).
3. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлест.

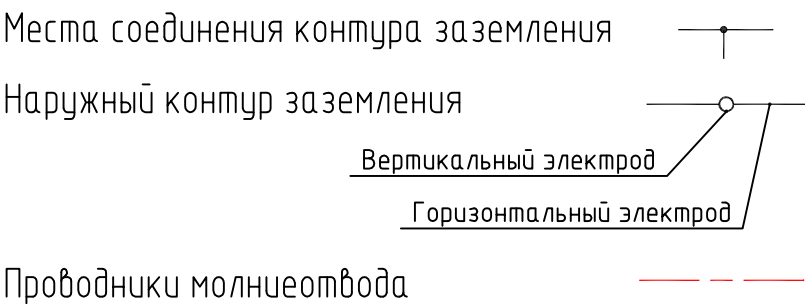
						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	14	
Проверил	Егоренков				06.12				
						Заземляющие проводники верхнего модуля	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

План наотм. -1.880
(М 1:40)



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	ГОСТ 2590-88	Вертикальный электрод, сталь круглая $\varnothing 20$ мм	8 шт	Длина одного электрода L=2,5м
2	ГОСТ 103-76	Горизонтальный электрод, сталь полосовая 40x4 мм	40м	Наружный контур заземления

Условные обозначения



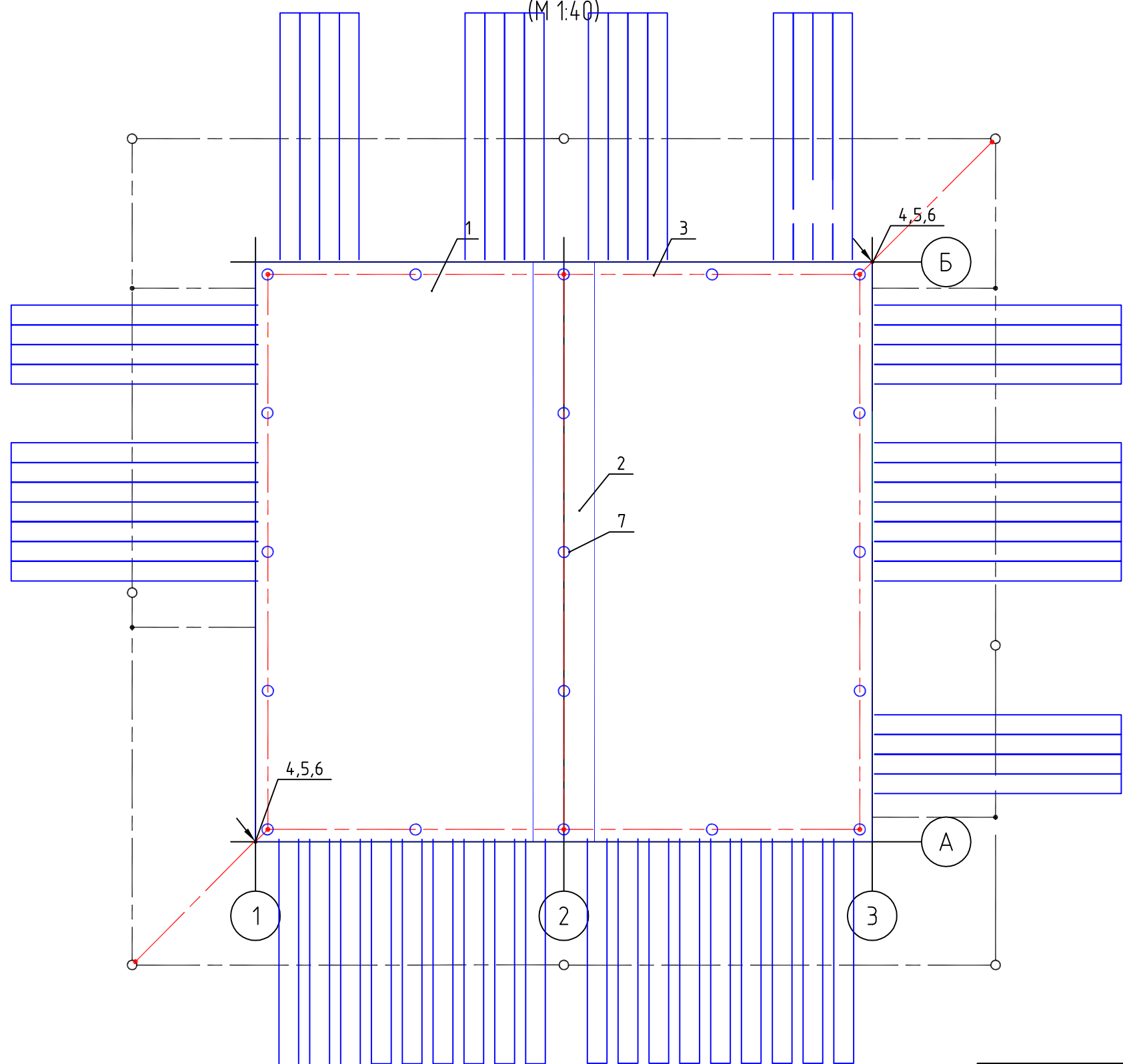
- 1. Заземление выполнить в соответствии со СНиП 3.05.006-85.
- 2. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлест.
- 3. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом (в соответствии с ПУЭ изд. 7, п 1.7.101). В случае превышения значения сопротивления 4 Ом, необходимо забить дополнительное количество электродов. Расчет ЗУ см. 2012-016-пр-3 ЭМ.Р1.
- 4. Внешний контур заземления присоединяется сваркой к выводам внутреннего контура заземления БКТП.

Согласовано

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

						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12		РП	15	
Проверил		Егоренков			06.12				
						Заземлитель	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

План наотм. -1.880
(М 1:40)



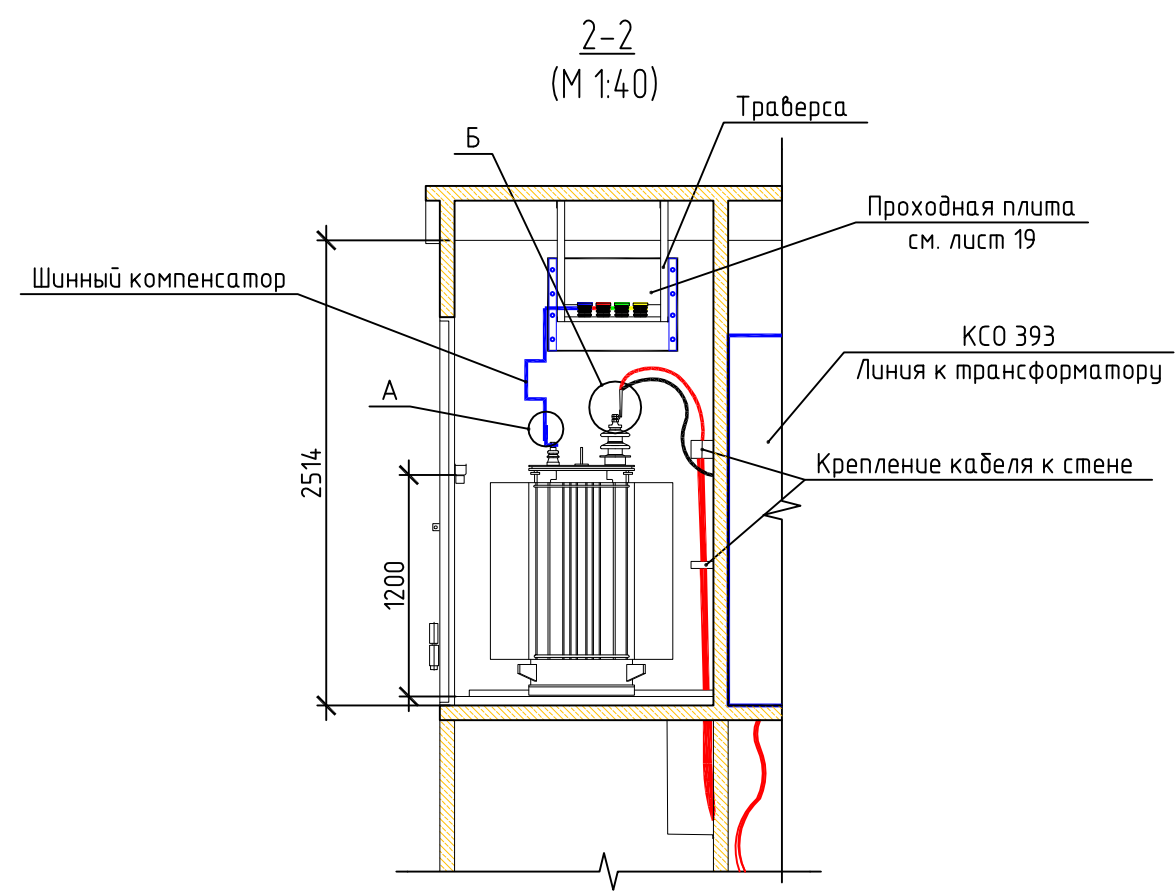
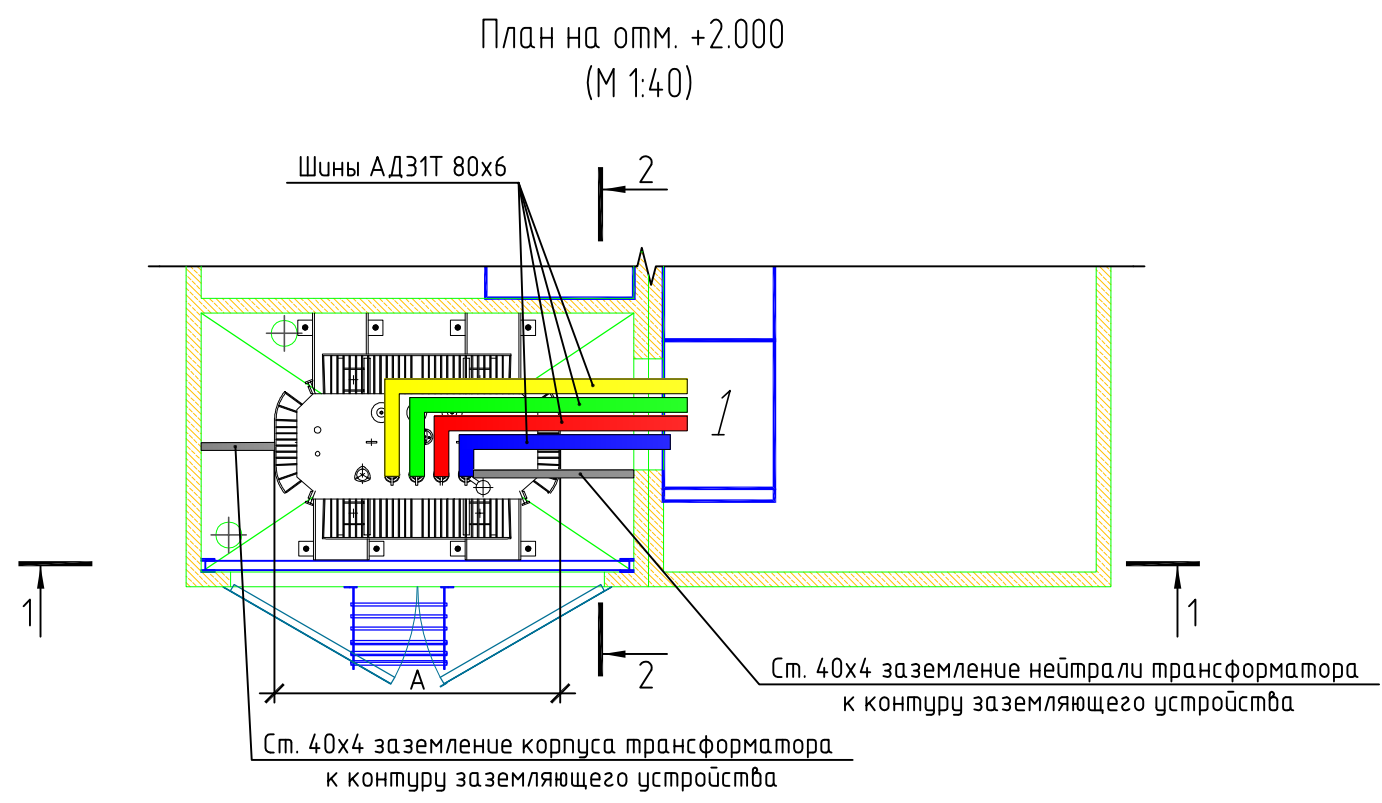
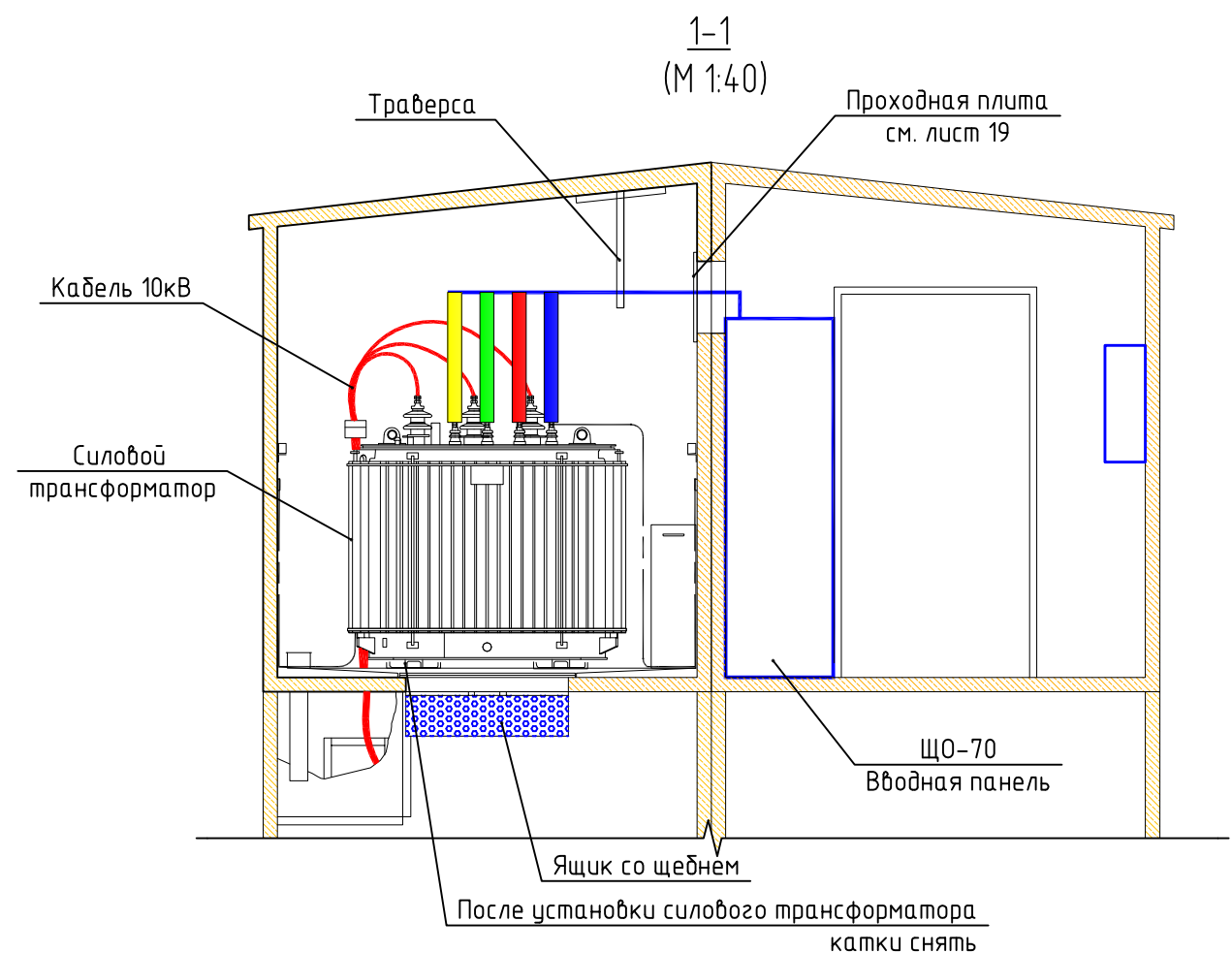
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1		Кровля, металлочерепица		
2		Конёк кровли		
3		Молниеприёмная сетка, сталь круглая оцинкованная $\varnothing 8$ мм	25м	
4		Опуск молниеотвода, сталь круглая оцинкованная $\varnothing 8$ мм	8м	
5	177/B-HD-20	Стержневой держатель	8шт	"OBO BETTERMAN"
6	OBO 233	Зажим	8шт	"OBO BETTERMAN"
7	165/MBG	Изолятор	19шт	"OBO BETTERMAN"

1. Молниеприемную сетку на крыше установить на изоляторах типа 165/MBG;
2. Опуски токоотводов из стальной оцинкованной проволоки закрепить к стене здания с помощью стержневого держателя типа 177/B-HD-20;
3. Использовать все элементы крепежа фирмы "OBO BETTERMAN";
4. Присоединить к контуру молниезащиты все металлические части крыши и конструкций на ней;
5. Опуски молниезащиты соединить с контуром заземления зажимами OBO 233.

Условные обозначения

Опуск молниеотвода к заземляющему устройству
Проводники молниеотвода
Места соединения проводников

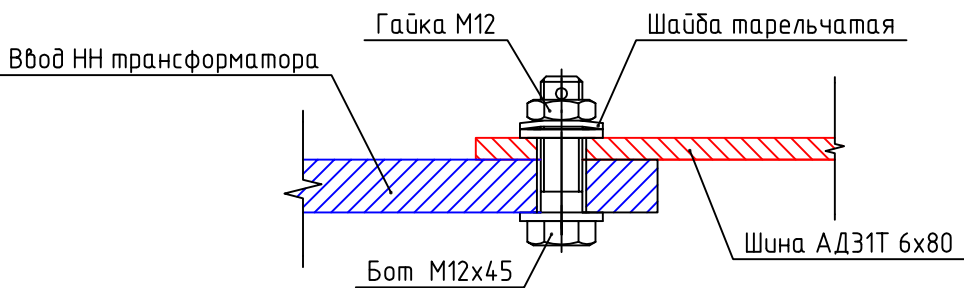
						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	16	
Проверил	Егоренков				06.12				
						Молниезащита	ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12				



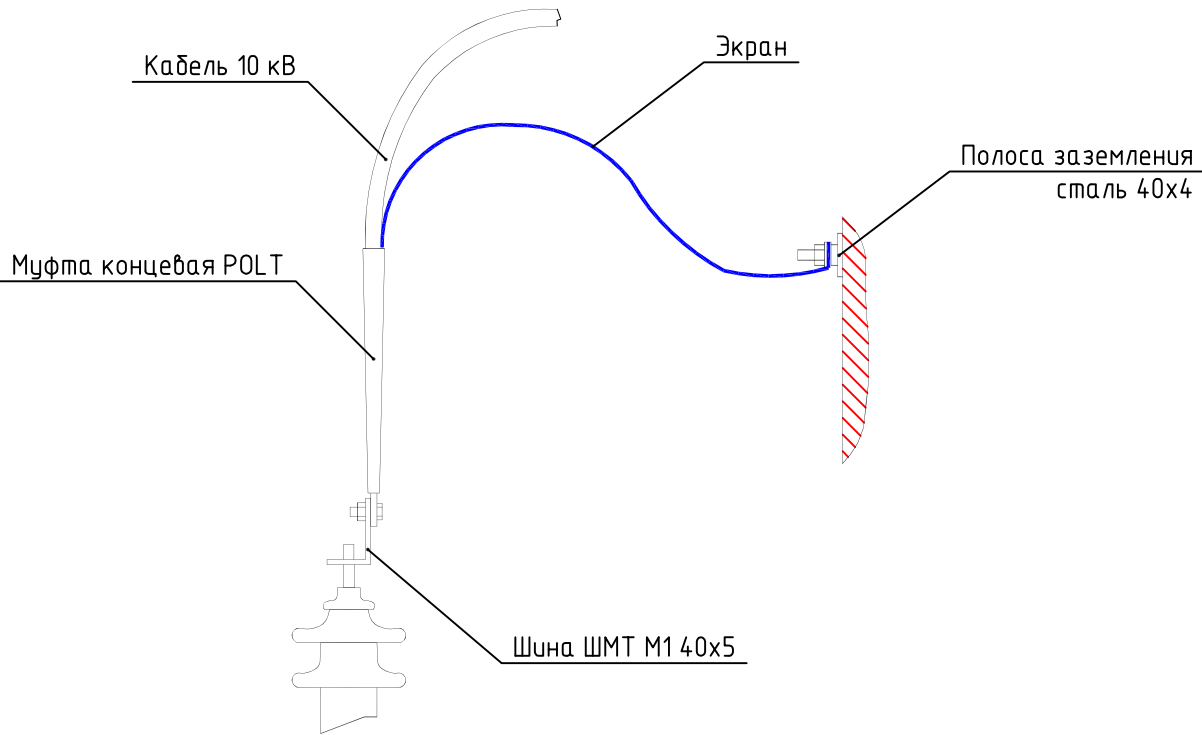
						2012-016-пр-3 ЭМ		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист
Разработал	Васильев				06.12		РП	17
Проверил	Егоренков				06.12	Установка силового трансформатора (начало)	ООО "СЭП"	
Утв.	Егоренков				06.12			

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

Узел А



Узел Б

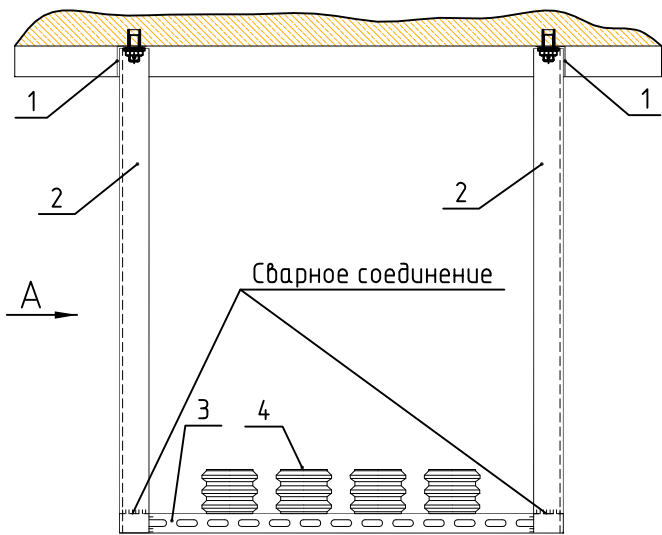


Согласовано

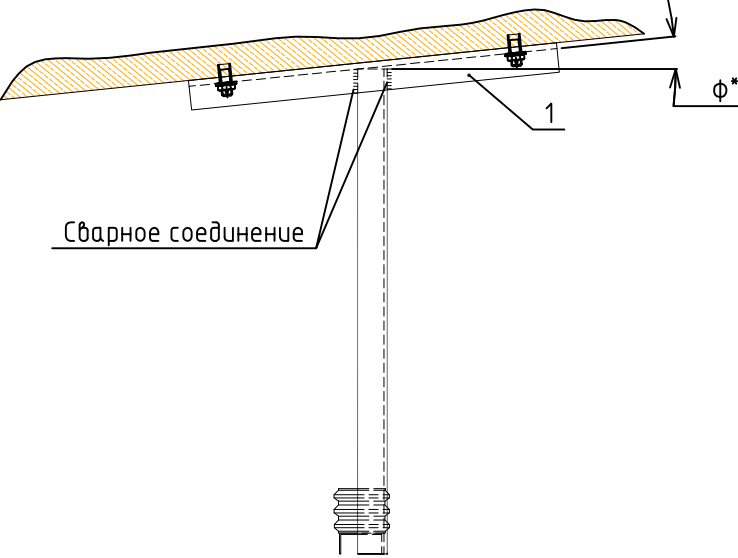
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	18	
Проверил	Егоренков				06.12				
						Установка силового трансформатора (продолжение)	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

Общий вид



Вид А

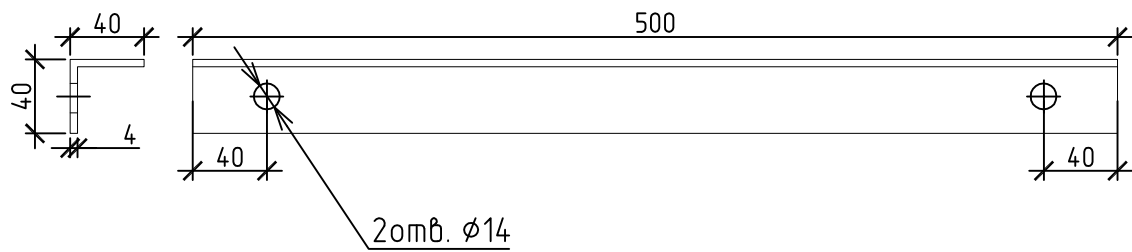


Спецификация

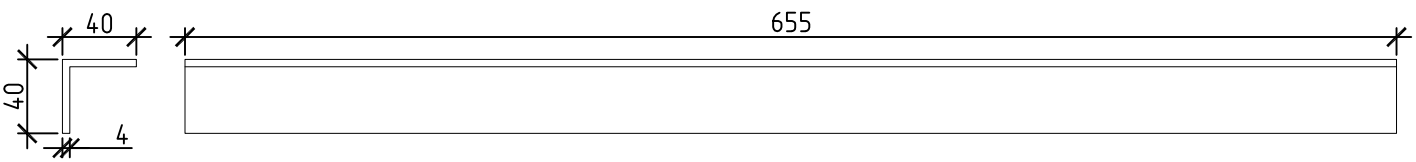
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Прим.
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х40х4; L=500мм	2	1,21	
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х40х4; L=655мм	2	1,58	
3	К243	Перфошвеллер 26х60; L=600мм	1	1,11	
4	ИО 1/7,5	Изолятор опорный; L=60мм	4	0,43	

1. Сварку производить электродами Э42 ГОСТ 9467-75.
2. После сборки и установки траверсу покрасить двумя слоями антикоррозионной краски.
3.* Угол φ определить по месту.

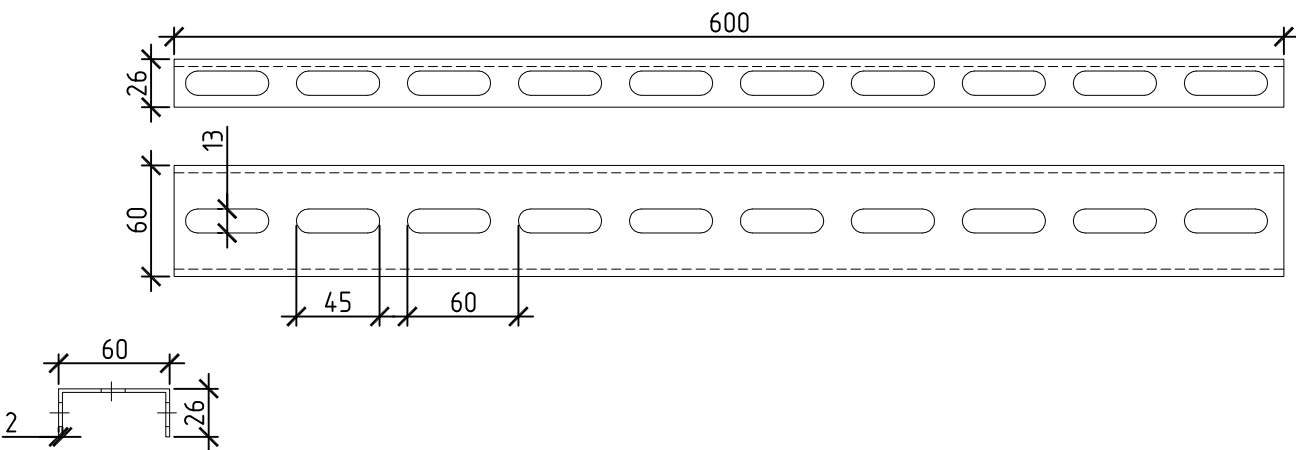
Деталь поз. 1



Деталь поз. 2



Деталь поз. 3



						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12		РП	19	
Проверил		Егоренков			06.12				
						Установка силового трансформатора (окончание)	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

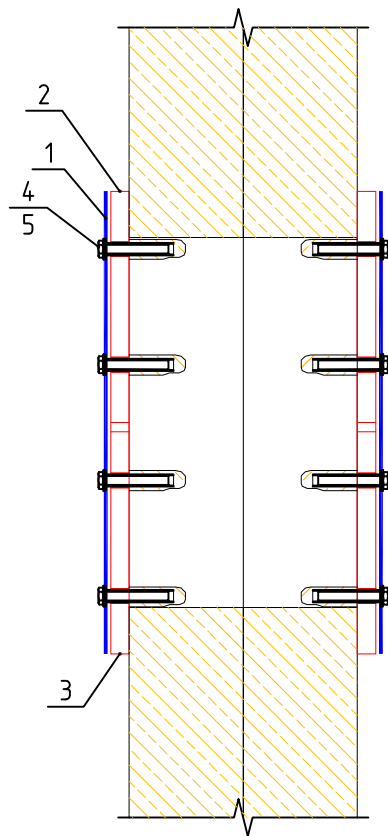
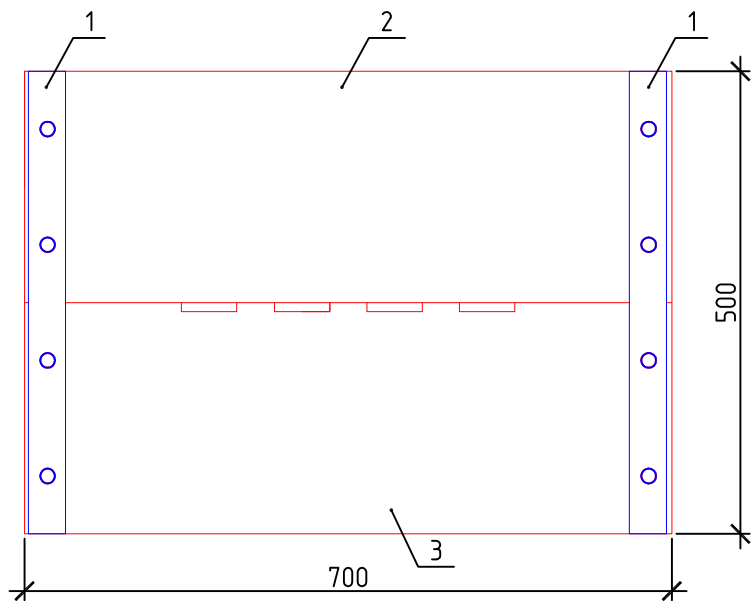
Согласовано

Взам. инв. №

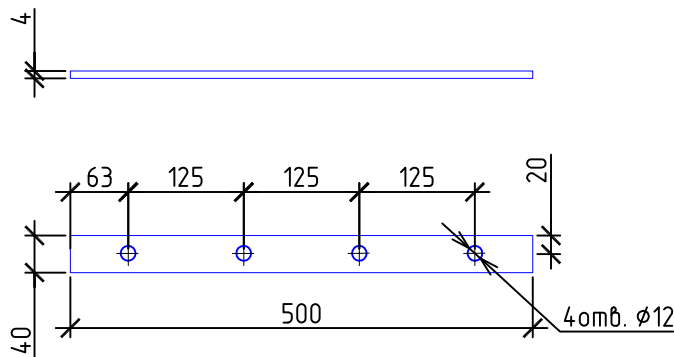
Подп. и дата

Инв. № подл.

Общий вид



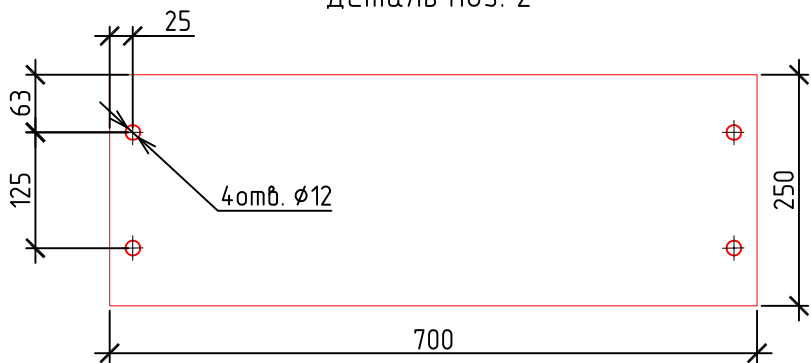
Деталь поз. 1



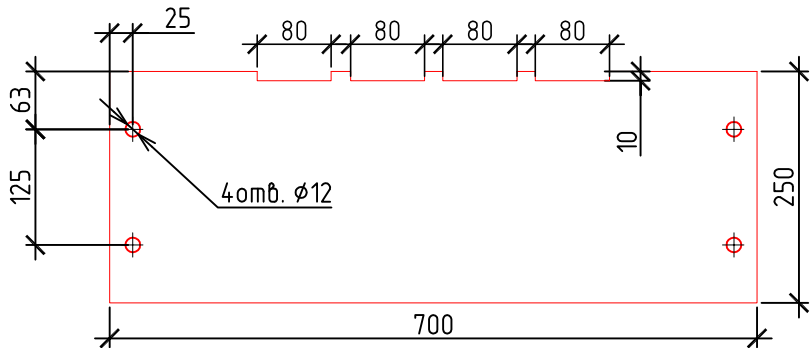
Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Прим.
1	ГОСТ 4248-92	Плита АЦЭИД 250х700х20	2	10	
2	ГОСТ 4248-92	Плита АЦЭИД 250х700х20	2	10	
3	ГОСТ 103-76	Полоса стальная 40х4; L=500мм	4	0,63	
4		Болт М12; L=50мм	16	0,058	
5		Анкер М12; L=60мм	16	0,06	
		Минеральная вата	0.05		м.куб

Деталь поз. 2



Деталь поз. 3



1. Шины в проходном проёме обмотать локотканью или киперной лентой, пропитанной бакелитовым лаком. Проём заполнить минеральной ватой.
2. Проходные доски после механической обработки просушить, пропитать нефтяным дорожным битумом марки БН-60/90.

2012-016-пр-3 ЭМ

Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область
г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22.
Заявитель ЗАО "Тандер"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12				
Проверил	Егоренков				06.12	Электрооборудование	РП	20	
						Проходная плита			ООО "СЭП"
Утв.	Егоренков				06.12				

39

ЯСН (ЩМП-3 IP30)
Рр=7,49 кВт
Iр=13,4 А
cos=0,85

Блок учета

Шкаф учета/ВРУ, тип;

Аппарат на вводе, In;
Счетчик электроэнергии, тип;
Номинальный ток, А;

Установленная мощность, кВт;
Расчетный ток, А.

Обозначение
Тип
In, А, Id, mA

Марка и сечение
провода
длина, м

Условное графическое изображение

Номер по плану

Расчетная мощность, кВт

L1

L2

L3

L1,L2,L3

Расчетный ток, А

Ток о.к.з., А

Наименование по плану

Вольметр

Освещение
РУ-0,4кВ, РУ-10кВ

Розетка конвектора
РУ-0,4кВ

Розетка конвектора
РУ-10кВ

Розетки 220В
РУ-10кВ, РУ-0,4кВ

Подключение
передвижных и
испытательных
установок

Питание щита
охранной
сигнализации

Понижающий
трансформатор
220/24 В

Освещение 24В камер
КСО 393

Освещение 24В
нижнего модуля

Освещение 24В камеры
трансформатора

Розетка 24В камеры
трансформатора

Согласовано

Взам. инб. №

Подп. и дата

Инб. № подл.

BBГнзLs 5x1.5
0,5м

BBГнзLs 3x1.5
17м

BBГнзLs 3x2.5
12м

BBГнзLs 3x2.5
17м

BBГнзLs 3x2.5
12м

BBГнзLs 3x2.5
3м

BBГнзLs 3x1.5
15м

BBГнзLs 3x1.5
15м

BBГнзLs 3x1.5
20м

BBГнзLs 3x2.5
20м

QF1A
S203 C 3п
In=50A

QF1
S203C 3п
In=6A

QF2
DS941
C 2п
In=10A
30mA

QF3
DS941
C 2п
In=16A
30mA

QF4
DS941
C 2п
In=16A
30mA

QF5
DS941
C 2п
In=16A
30mA

QF6
DS941
C 2п
In=25A
30mA

QF7
S201 C 1п
In=16A

QF8
S201 C 1п
In=10A

QF9
S202 C 2п
In=16A

QF1
S203C 3п
In=6A

QS1
APATOR
4G10-496
AMUS-18

OCO 0,4
220/24В

BBГнзLs 5x10
18м

BBГнзLs 3x1.5
0,5м

BBГнзLs 3x1.5
17м

BBГнзLs 3x2.5
12м

BBГнзLs 3x2.5
17м

BBГнзLs 3x2.5
12м

BBГнзLs 3x2.5
3м

BBГнзLs 3x1.5
15м

BBГнзLs 3x1.5
15м

BBГнзLs 3x1.5
20м

BBГнзLs 3x2.5
20м

QF1A
S203 C 3п
In=50A

QF1
S203C 3п
In=6A

QF2
DS941
C 2п
In=10A
30mA

QF3
DS941
C 2п
In=16A
30mA

QF4
DS941
C 2п
In=16A
30mA

QF5
DS941
C 2п
In=16A
30mA

QF6
DS941
C 2п
In=25A
30mA

QF7
S201 C 1п
In=16A

QF8
S201 C 1п
In=10A

QF9
S202 C 2п
In=16A

QF1
S203C 3п
In=6A

QS1
APATOR
4G10-496
AMUS-18

OCO 0,4
220/24В

BBГнзLs 5x10
18м

BBГнзLs 3x1.5
0,5м

BBГнзLs 3x1.5
17м

BBГнзLs 3x2.5
12м

BBГнзLs 3x2.5
17м

BBГнзLs 3x2.5
12м

BBГнзLs 3x2.5
3м

BBГнзLs 3x1.5
15м

BBГнзLs 3x1.5
15м

BBГнзLs 3x1.5
20м

BBГнзLs 3x2.5
20м

2012-016-пр-3 ЭМ

Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область
г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22.
Заявитель ЗАО "Тандер"

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Разработал

Васильев

06.12

Проверил

Егоренков

06.12

Электроборудование

Стадия

Лист

Листов

Принципиальная схема ящика
собственных нужд ЯСН

РП

21

Утв.

Егоренков

06.12

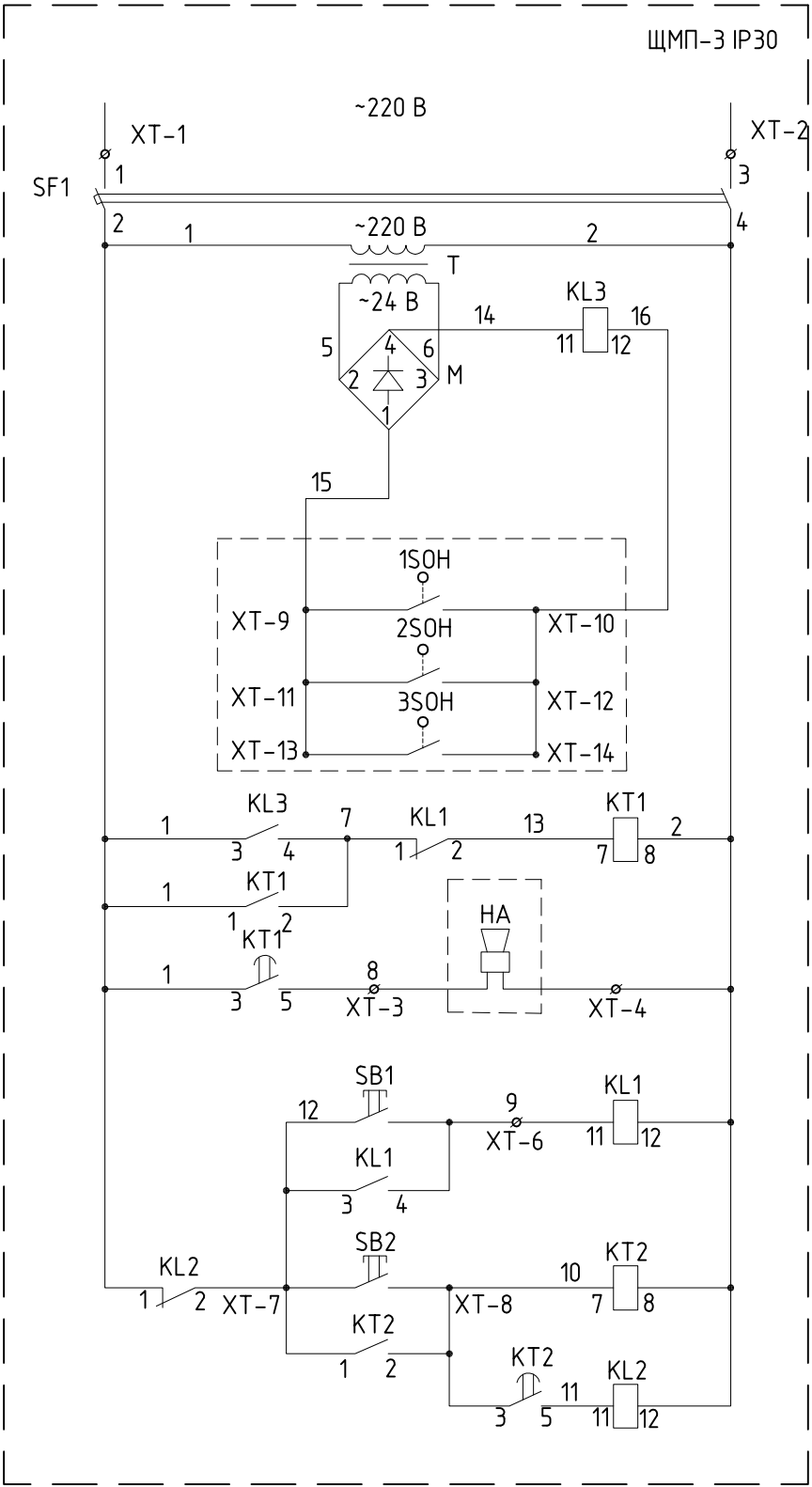
000 "СЭП"

Копировал

А3

Спецификация

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1SOH, 2SOH	Выключатель путевой ВПК2111	2	На дверях ТП
SF1	Автоматический выключатель S202 C6	1	ABB
KT1, KT2	Реле времени РВ-248, ~220В	2	ЧАЭЗ
KL1, KL2	Реле промежуточное РП-25, ~220В	2	ЧАЭЗ
KL3	Реле промежуточное РП-25, -24В	1	ЧАЭЗ
HA	Ревун РВП-220, ~220В	1	
SB1, SB2	Кнопка управления МР1-20В	2	ABB
	Контактный блок 1Н.О. МСВ-10	2	ABB
	Колодка для 3 блоков МСВН-00	2	ABB
Т	Трансформатор понижающий ОСМ1-0.25 220/24В	1	
М	Блок выпрямительный КЦ-402А	1	
ХТ	Клемма проходная 2004-1201	15	WAGO
ЩМП-3	Щит с монтажной панелью IP30	1	ИЭК



Сброс
звукового
сигнала

Постановка
на
охрану

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

						2012-016-пр-3 ЭМ			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	22	
Проверил	Егоренков				06.12				
						Принципиальная схема щита охранной сигнализации ЩОС	ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Блок учета

Шкаф учета/ВРУ, тип;

Аппарат на вводе, In;
Счетчик электроэнергии, тип;
Номинальный ток, А;

Установленная мощность, кВт;
Расчетный ток, А.

Обозначение
Тип
In, А, Id, mA

Марка и сечение
проводника
длина, м

Условное графическое изображение

Номер по плану

Расчетная мощность, кВт

L1

L2

L3

L1,L2,L3

Расчетный ток, А

Ток о.к.з., А

Наименование по плану

ВВГнгз Ls 5x10
18м

ЩМП-3 IP30

QF1A
S203 C 3п
In=50A

ХТ

PEN

41

Спецификация

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
QF1	Автоматический выключатель S203 C32	1	ABB
ЩМП-3	Щит с монтажной панелью IP30	1	ИЭК
ХТ	Шина нулевая медная 20x3	0.2	м
	Шинный изолятор SM40	2	ИЭК

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Васильев				06.12
Проверил	Егоренков				06.12
Утв.	Егоренков				06.12

2012-016-пр-3 ЭМ

Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область
г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22.
Заявитель ЗАО "Тандер"

Электрооборудование

Стадия

Лист

Листов

РП

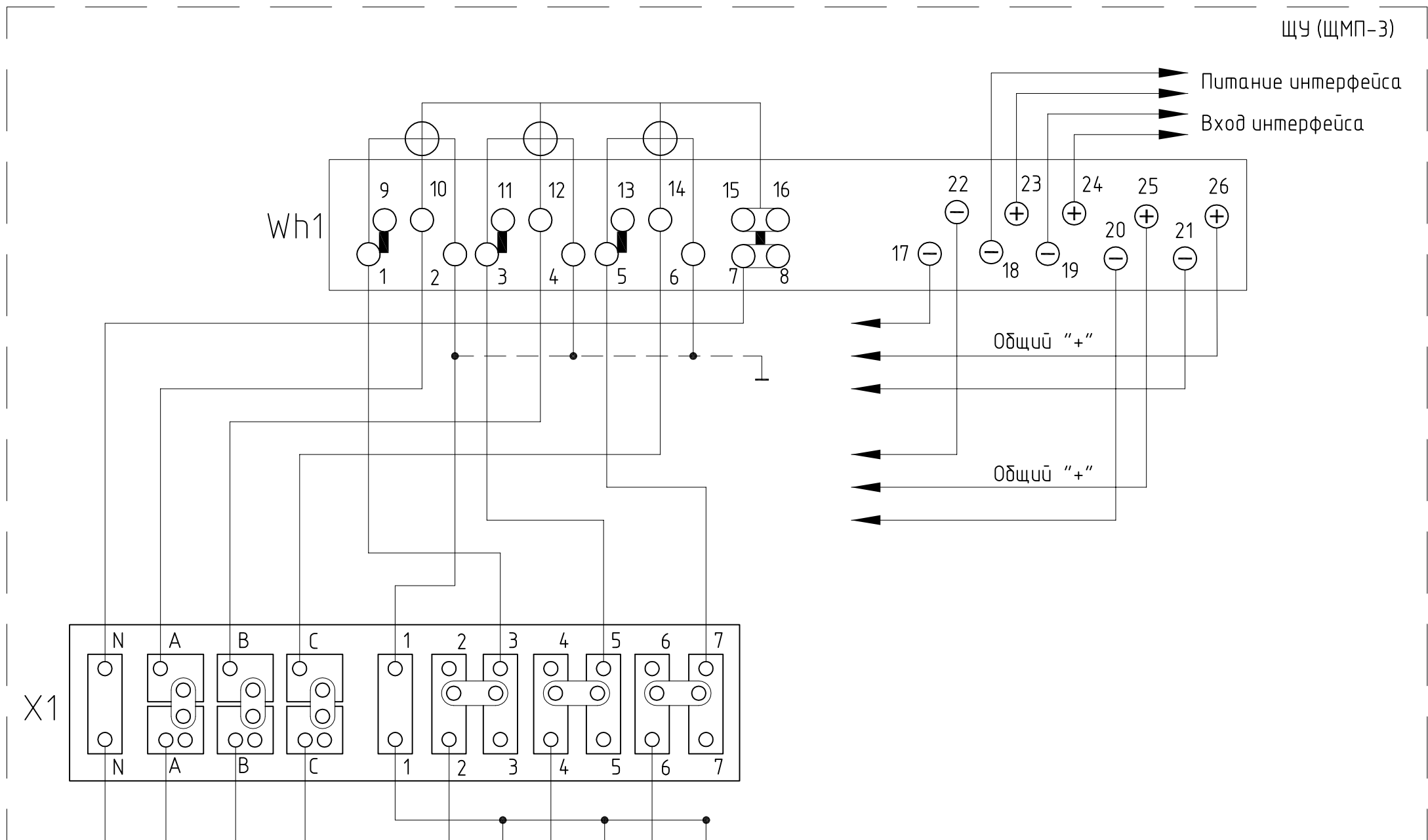
23

Принципиальная однолинейная схема щита
наружного освещения ЩНО

ООО "СЭП"

Копировал

А3



ЩУ (ЩМП-3)

Питание интерфейса

Вход интерфейса

Wh1

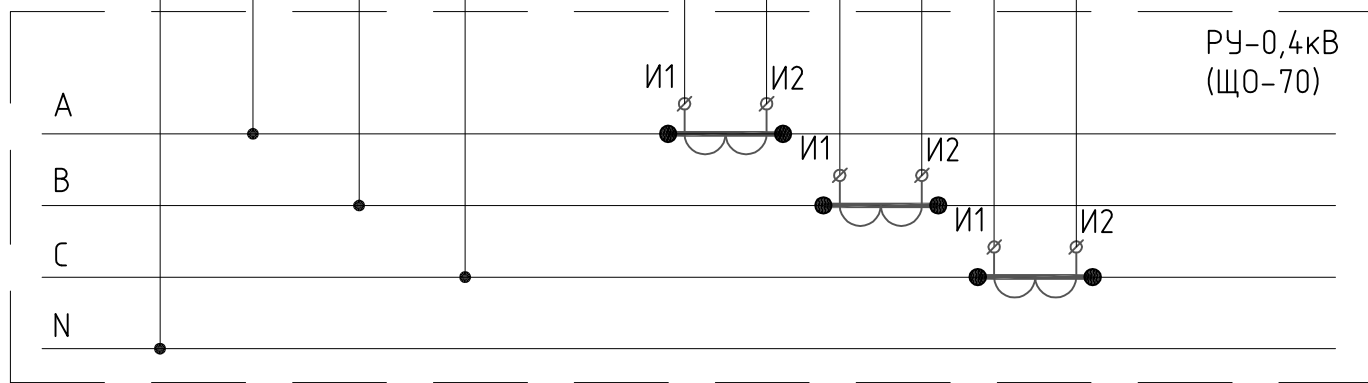
X1

Общий "+"

Общий "+"

У1 KBVGнгLs 10x2.5

Спецификация



РУ-0,4кВ
(ЩО-70)

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
Wh1	Счётчик Меркурий 230ART2-03 PQRSIDN	1	
X1	Колодка испытательная ИКК	1	

						2012-016-пр-3 ЭМ		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист
Разработал	Васильев				06.12		РП	24
Проверил	Егоренков				06.12	Принципиальная однолинейная схема щита учёта электроэнергии	ООО "СЭП"	
Утв.	Егоренков				06.12			

Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта:

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

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
ρ_1	удельное сопротивление верхнего слоя грунта	Ом·м	60
ρ_2	удельное сопротивление нижнего слоя грунта	Ом·м	60
k_1	климатический коэффициент для вертикальных электродов		1,9
L	длина вертикального заземлителя	м	2,5
H	толщина верхнего слоя грунта	м	0,5
$t_{\text{полосы}}$	глубина заложения горизонтального заземлителя	м	0,5

$\rho = 45,6$ Ом·м

Сопротивление одного вертикального заземлителя из круглой стали:

$$r_6 = \frac{0.366 \rho}{L} \left(\lg \frac{2L}{0,95b} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + L}{4t - L} \right)$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
b	диаметр вертикального заземлителя	мм	20
t	расстояние от поверхности земли до середины заземлителя	м	1,75

$r_6 = 17,2$ Ом

Предполагаемое количество вертикальных заземлителей:

$$n_{np} = \frac{r_6}{R_H \cdot \eta_6}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
R_H	нормируемое сопротивление растеканию тока в землю	Ом	4
η_6	коэффициент использования вертикальных заземлителей		0,55

$n_{np} = 7,84$ шт, округляем $n_{np} = 8$ шт

Предполагаемая длина горизонтального заземлителя при расположении электродов в ряд:

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

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
h	расстояние между заземлителями	м	3,5

$l_z = 24,50$ м

Сопротивление горизонтального заземлителя с учетом коэффициента использования:

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

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
b	ширина стальной полосы	мм	40
k_2	климатический коэффициент для горизонтальных электродов		4,5
η_z	коэффициент использования горизонтальных электродов		0,36

$r_z = 50,16$ Ом

Полное сопротивление заземлителей:

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

$R = 3,70$ Ом

Уточненное количество вертикальных заземлителей с учетом соединительной полосы:

$$n = \frac{r_6}{(2R_H - R)\eta_6}$$

$n = 7,30$ шт

Принимаем к установке 8 вертикальных заземлителей.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2012-016-пр-3 ЭМ.Р1

Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область
г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22.
Заявитель ЗАО "Тандер"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Васильев				06.12
Проверил	Егоренков				06.12
Утв.	Егоренков				06.12

Электрооборудование

Расчёт заземляющего
устройства БКТП 1х630

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

ООО "СЭП"

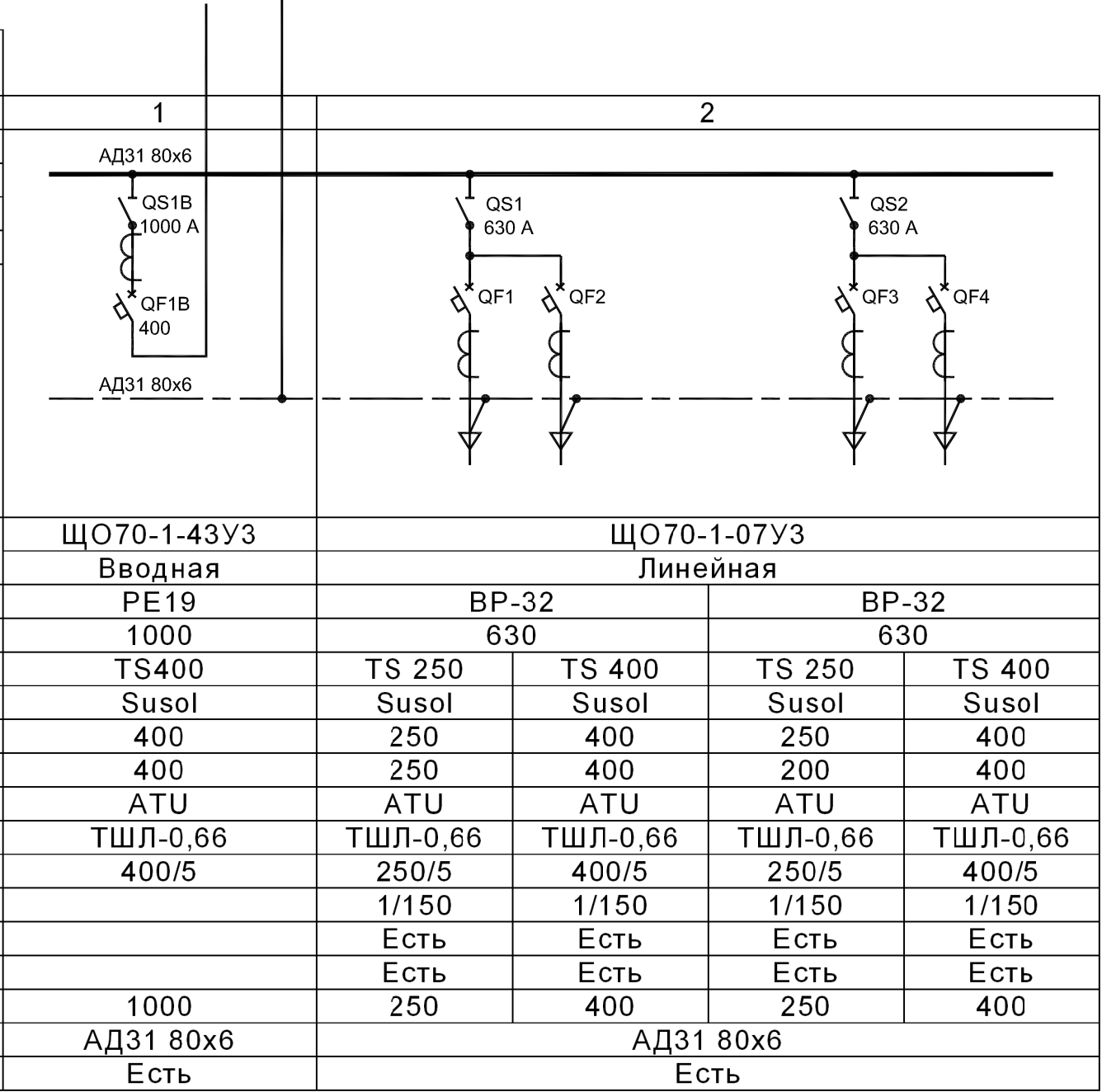
[illegible]

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа,	Код оборудования, изделия,	Завод-изготовитель измерения	Единица	Количество	Масса единицы кг	Примечания	46
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Блок выпрямительный	КЦ-402А			шт	1			
	Клемма проходная	2004-1201		WAGO	шт	15			
ЩНО	Щит с монтажной панелью	ЩМП-3 IP30			шт	1			
	Автоматический выключатель 3п, 32А	S203 C32		ABB	шт	1			
	Шина нулевая медная	ШМТ 20х3			м	0,1			
	Шинный изолятор 40мм	SM40			шт	2			
ЯСН	Щит с монтажной панелью	ЩМП-3 IP30			шт	1			
	Автоматический выключатель 3п, 50А	S203 C50		ABB	шт	1			
	Автоматический выключатель 3п, 6А	S203 C6		ABB	шт	1			
	Автоматический выключатель 2п, 16А	S202 C16		ABB	шт	1			
	Автоматический выключатель 1п, 16А	S201 C16		ABB	шт	1			
	Автоматический выключатель 1п, 10А	S201 C10		ABB	шт	1			
	Дифференциальный автомат 4п, 25А, 30мА	DS941 4п C25		ABB	шт	1			
	Дифференциальный автомат 2п, 16А, 30мА	DS941 2п C16		ABB	шт	3			
	Дифференциальный автомат 2п, 10А, 30мА	DS941 2п C10		ABB	шт	1			
	Переключатель вольтметра	APATOR 4G10-496-AMUS-18			шт	1			
	Вольтметр	38030 M1 500В			шт	1			
	Шинка нулевая в корпусе	ШНК 2х15			шт	1			
	Клеммная колодка	НА 25-52			шт	1			
	Провод медный 1х2.5	ПВ-3 1х2.5			м	2			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа,	Код оборудования, изделия,	Завод-изготовитель измерения	Единица	Количество	Масса единицы кг	Примечания	47		
1	2	3	4	5	6	7	8	9			
ЩУ	Щит с монтажной панелью	ЩМП-3 IP30			шт	1					
	Прибор учёта трёхфазный, 220/380В 5-7,5	Счётчик Меркурий 230ART2-			шт	1					
		-03 PQRSIDN									
	Колодка испытательная	ИКК			шт	1					
	Внутренний контур заземления										
	Сталь полосовая 40x4	ГОСТ 103-76			м	100					
	Провод медный 1x25	ПВ-3 1x25			м	2					
	Болт заземления с гайкой барашек и шайбой	Болт М12			шт	7					
	Наружный контур заземления										
	Сталь полосовая 40x4	ГОСТ 103-76			м	40					
	Сталь круглая Ø20мм	ГОСТ 2590-88			м	20					
	Траверса										
	Уголок 40x40x4; L=500мм	ГОСТ 8509-93			шт	2	1,21				
	Уголок 40x40x4; L=655мм	ГОСТ 8509-93			шт	2	1,58				
	Перфоршвеллер 26x60; L=600мм	К243			шт	1	1,11				
	Изолятор опорный L=60мм	ИО 1/7,5			шт	4	0,43				
	Проходная плита										
	Плита асбестоцементная АЦЭИД 250x700x20	ГОСТ 4248-92			шт	4	10				
	Сталь полосовая 40x4 L=500мм	ГОСТ 103-76			шт	4	0,63				
	Болт М12 L=50мм				шт	16					
	Анкер М12 L=60мм				шт	16					
	Минеральная вата				м.куб	0,05					
					2012-016-пр-3 ЭМ.СО				Лист		
									3		
					Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	
					Копировал					Формат	А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа,	Код оборудования, изделия,	Завод-изготовитель измерения	Единица	Количество	Масса единицы кг	Примечания	48
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Кабельно-проводниковая продукция								
	Кабель с алюминиевыми жилами 1х50	АПВВнг 1х50			м	45			
	Кабель контрольный с медными жилами 10х2.5	КВВГнгLS 10х2.5			м	18			
	Кабель с медными жилами 5х10	ВВГнгLS 5х10			м	16			
	Кабель с медными жилами 4х10	ВВГнгLS 4х10			м	14			
	Кабель с медными жилами 5х2.5	ВВГнгLS 5х2.5			м	3			
	Кабель с медными жилами 3х2.5	ВВГнгLS 3х2.5			м	80			
	Кабель с медными жилами х1.5	ВВГнгLS 3х1.5			м	170			
	Шина алюминиевая	АД31			м	20			
	Конструкции для прокладки кабелей								
	Стойка кабельная	К1153 ЦУТ			штп	32			
	Полка кабельная	К1162 ЦУТ			штп	64			
	Метизы				кг	2			
	Молниезащита								
	Сталь круглая оцинкованная Ø8мм				м	33			
	Стержневой держатель	177/B-HD-20		"OBO BETTERMAN"	8	штп			
	Зажим	OBO 233		"OBO BETTERMAN"	8	штп			
	Изолятор	65/MBG		"OBO BETTERMAN"	19	штп			

№пп	Запрашиваемые данные		
1	Порядковый номер панели		
2	Номинальное напряжение	400	В
3	Номинальный ток		А
	Динамическая прочность шин	50	кА
4	Материал и сечение нулевой шины	АД31 80х6	
5	С х е м а п е р в и ч н ы х с о е д и н е н и й		
6	Тип панели		
7	Разъединитель	Тип	
		Номинальный ток, А	
8	Тип коммутирующего защитного аппарата	Автомат	Тип
			Марка
9	Номинальный ток,А	автомата	
		расцепителя	
10	Тип расцепителя		
12	Трансформатор тока	Тип	
		Номинальный ток, А	
13	Количество и сечение кабелей		
14	Амперметр шкала, А		
15	Вольтметр шкала, В		
16	Рабочий ток фидера		
17	Сборные шины		
18	Торцевая панель		



Согласовано

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

						2012-016-пр-3 ЭМ.0/11				
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12			рп		1
Проверил		Егоренков			06.12	Опросный лист на панели ЩО-70		ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12					

Схемы главных цепей				
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150		УХЛ3		
Количество блоков и тип ТП		БКТП 1х250		
Кол-во, тип, мощность, напряжение ВН/НН силового трансформатора и группа соединения обмоток	ТМГ	ТМГ 11 250кВА		
	Сухой	---		
	Ячейки КСО-393	2-600	1-600	4-400
Номер ячеек по плану		1	2	3
Назначение камеры		Ввод	Отходящая линия	Трансформатор
Тип, кол-во, сечение и длина подключаемого кабеля		---	---	---
Трансформатор тока нулевой последовательности (тип, кол-во)		---	---	---
Трансформатор напряжения (тип, кол-во)		---	---	---
Ограничители перенапряжения		ОПН-РТ/TEL-10/11.5 УХЛ2	ОПН-РТ/TEL-10/11.5 УХЛ2	ОПН-РТ/TEL-10/11.5 УХЛ2
Предохранители (тип, ном. ток)		---	---	ПКТ-10 31,5А
Тип счетчика		---	---	---
Заземлитель, разъединитель, выключатель нагрузки (тип, кол-во)		ВНА/ТЕ-П(н,н)-10/630-23Y2	ВНА/ТЕ-П(н)-10/630-3nY2	ВНА/ТЕ-П(н)-10/630-3nY2
Габарит ячейки (Длина x Глубина x Высота), мм		750x800x2300	750x800x2300	750x800x2300

Согласовано

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

						2012-016-пр-3 ЭМ.0/12			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП		1
Проверил	Егоренков				06.12	Опросный лист на камеры КСО-393	ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12				

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План прокладки кабельной линии 10кВ М1:500	
3	Профиль прокола ГНБ	
4	Схема однолинейная принципиальная электроснабжения 10кВ	
5	План прокладки кабельной линии 0,4кВ М1:500	
6	Схема однолинейная принципиальная электроснабжения 0,4кВ	
7	Ведомость объемов работ	
8	Пересечение и сближение кабельных линий с инженерными сооружениями	
9	Схема заземляющего устройства на вводе в электроустановку	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ 7- е издание	Правила устройства электроустановок	
СП 31-110-2003	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий и сооружений	
ЛЗ006	Прокладка кабелей до 35кВ в траншеях	
	Прилагаемые документы	
2012-016-пр-3 ЭС.Р1	Расчёт сопротивления заземляющего устройства	1 лист
2012-016-пр-3 ЭС. С0	Спецификация оборудования и материалов	2 листа

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами, в том числе и по взрыво- и пожаробезопасности.

Главный инженер проекта

Общие указания:
Проект на электроснабжение магазина по адресу:
Новгородская область, г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. выполнен на основании:
технических условий №94 от 04 августа 2011г., выданных чудовским филиалом ОАО “Новгородоблэлектро”;

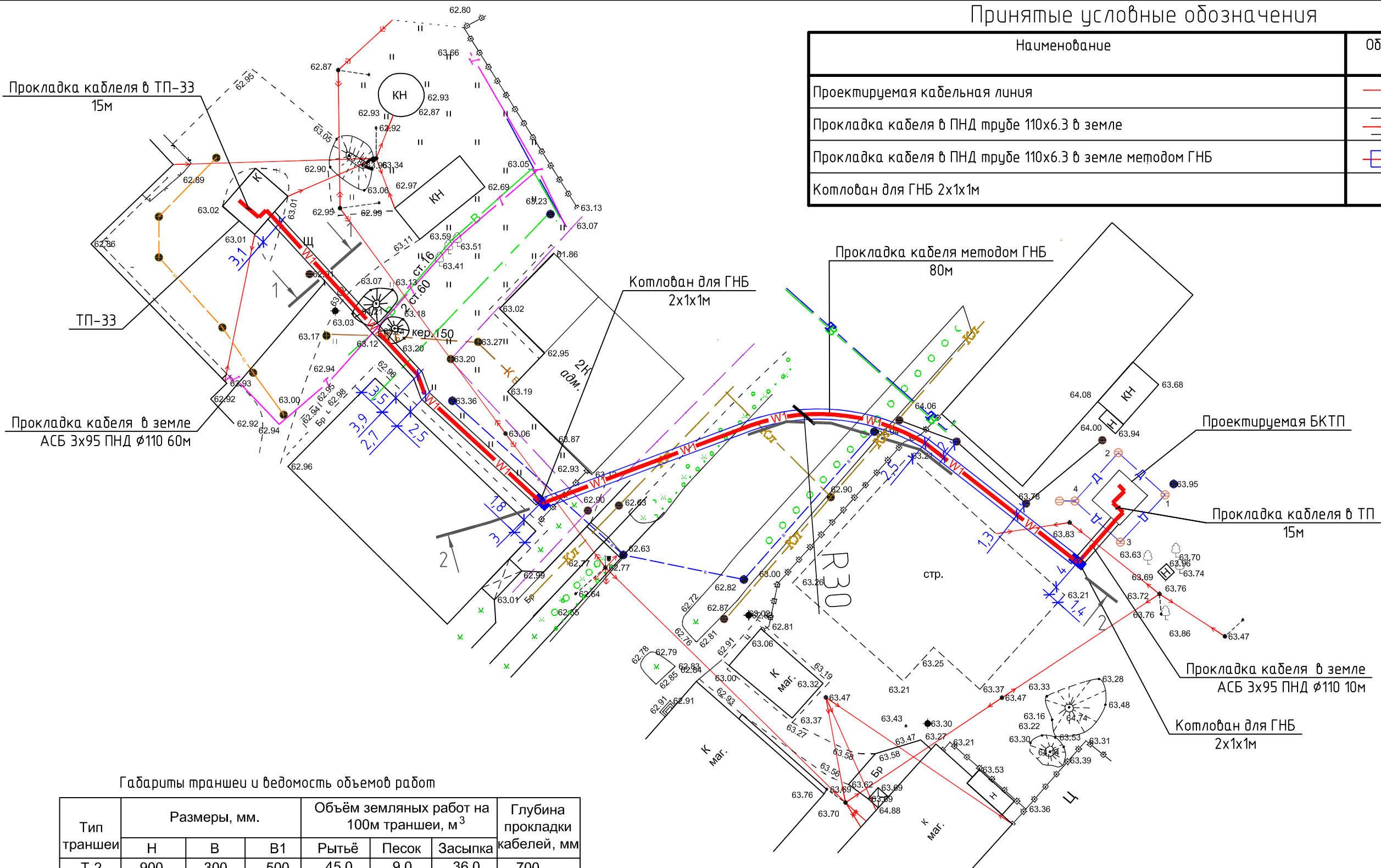
Расчётная мощность Рр=55 кВт.
Напряжение питания энергопринимающих устройств – 380 В.
По степени надежности электроснабжения приёмники магазина относятся к 3 категории электроснабжения.
Основной источник питания: РУ –0,4кВ проектируемой ТП-69.
Проект предусматривает :
– прокладку кабельной линии в земле кабелем с алюминиевыми жилами марки АСБ 3х95 от РУ-10кВ ТП-33 до РУ-10кВ проектируемой ТП-69;
– установку выключателя нагрузки марки ВНА/ТЕ-П(п,п)-10/630-23У2 в РУ -10кВ ТП-33;
– установку ограничителей перенапряжений марки ОПН-РТ/TEL-10/11.5 УХ/2 в РУ-10кВ ТП-33;
– прокладку кабельной линии в земле кабелем с алюминиевыми жилами марки АПВБШв 4х70 мм² в ПНД-трубе Ø110 от РУ –0,4кВ ТП-69 до ВРУ магазина .
В местах прохода кабеля через стены следует заделывать зазоры между проводами, кабелями и трубой цементом с песком по объему 1:10. Уплотнение следует выполнять с каждой стороны трубы.

Повторно заземлить PEN проводник питающей линии на вводе в электроустановку. Электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам:
– голубого цвета – для обозначения нулевого рабочего проводника;
– двухцветной комбинации зелено-желтого цвета – для обозначения защитного проводника;
– черного, коричневого, красного, фиолетового, серого, розового, белого, оранжевого, бирюзового цвета – для обозначения фазного проводника.

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

						2012-016-пр-3 ЭС			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12		РП	1	9
Проверил		Егоренков			06.12	Общие данные	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

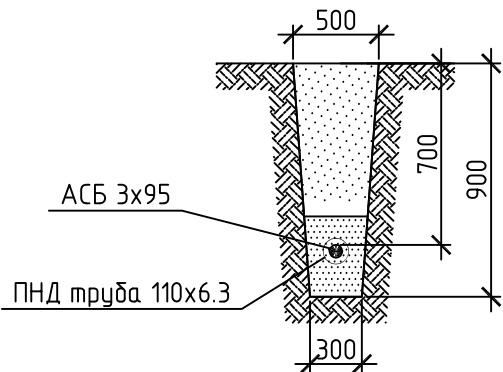
Наименование	Обозначение
Проектируемая кабельная линия	— W1 —
Прокладка кабеля в ПНД трубе 110х6.3 в земле	— W1 —
Прокладка кабеля в ПНД трубе 110х6.3 в земле методом ГНБ	— W1 —
Котлован для ГНБ 2х1х1м	



Габариты траншеи и ведомость объемов работ

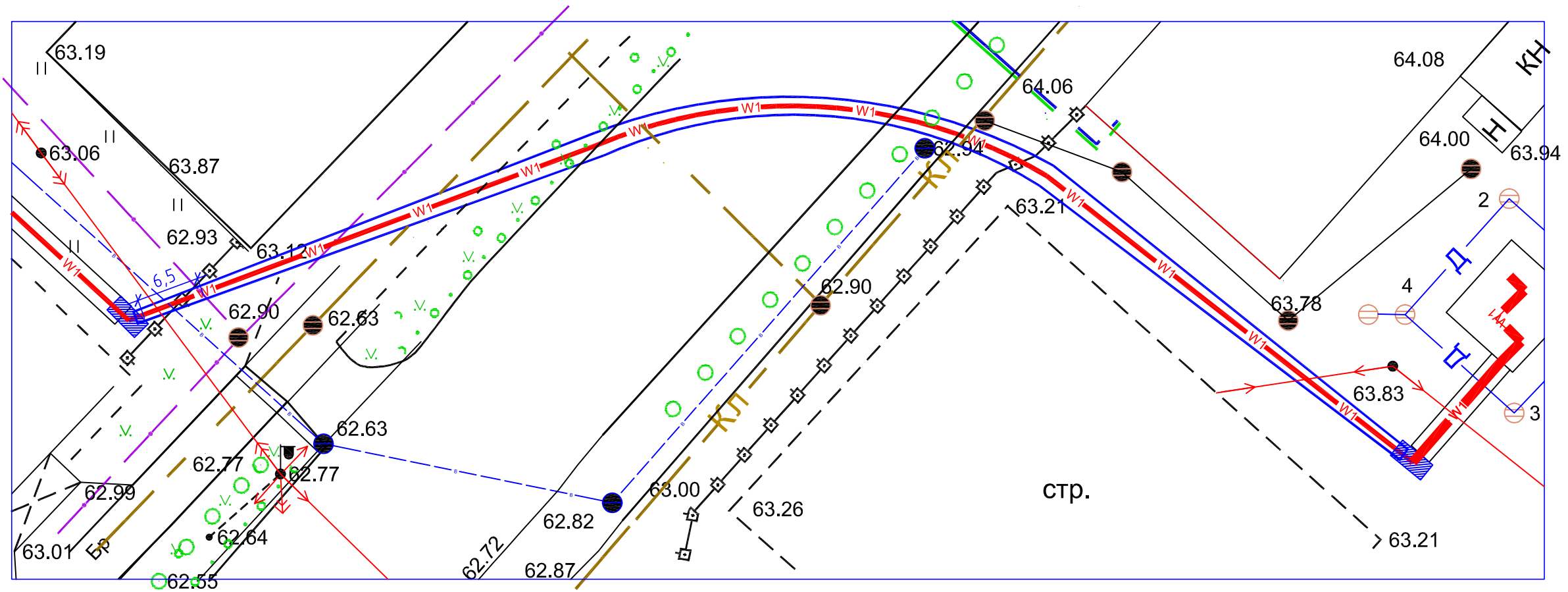
Тип траншеи	Размеры, мм.			Объём земляных работ на 100м траншеи, м³			Глубина прокладки кабелей, мм
	Н	В	В1	Рытьё	Песок	Засыпка	
T-2	900	300	500	45,0	9,0	36,0	700

Разрез 1-1

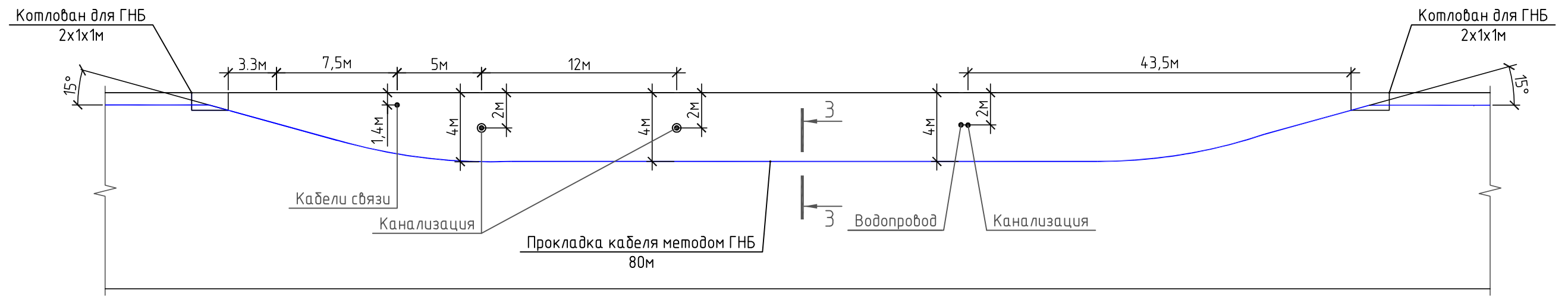


1. Пересечения с подземными инженерными коммуникациями выполнить в трубе в соответствии с листом 5.
2. Кабель уплотнить с обоих концов ПНД трубы цементно-песчаным раствором 1:10.

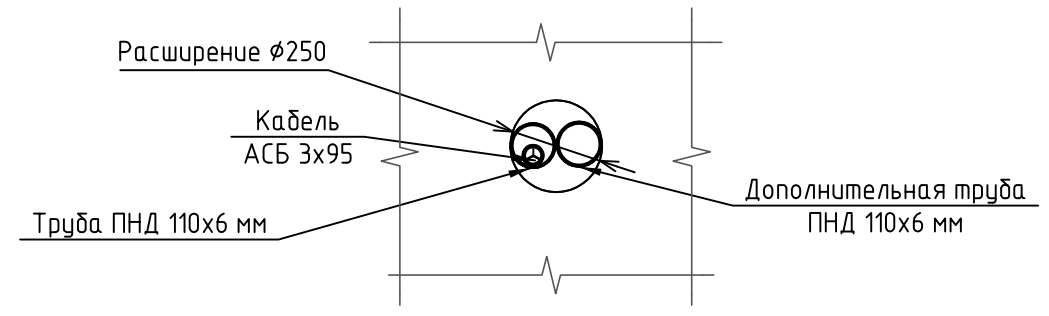
						2012-016-пр-3 ЭС			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	2	
Проверил	Егоренков				06.12	План прокладки кабельной линий 10кВ М1:500	ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12				



Разрез 2-2

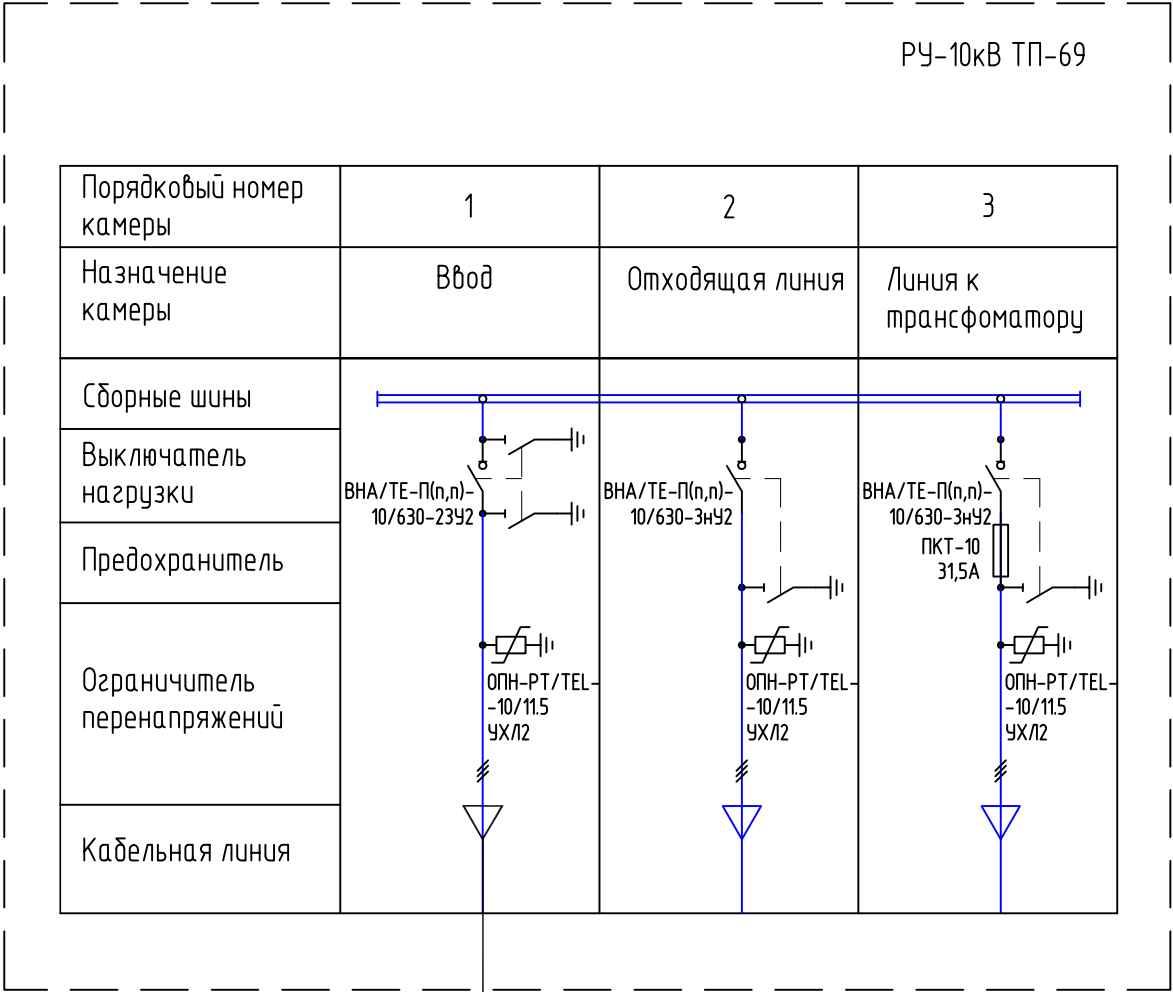
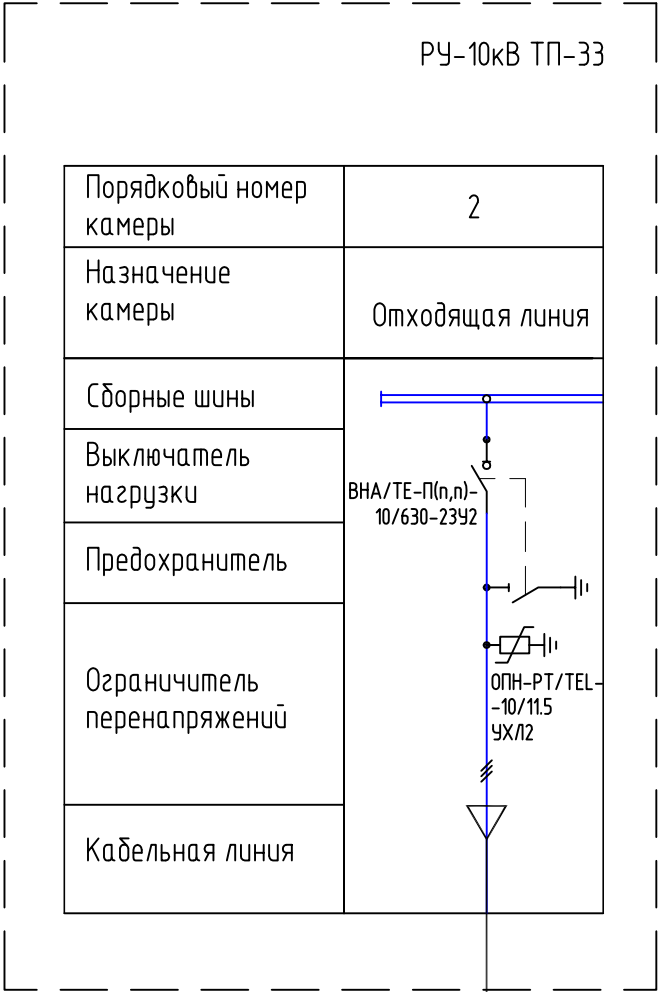


Разрез 3-3



- 1. Прокол выполнить установкой Vermeer D9x13 Series II, габаритные размеры которой 3,98x1,08x0,75 м.
- 2. Проложить две трубы (1 под проектируемый кабель, 2 резерв).

						2012-016-пр-3 ЭС		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разработал	Васильев				06.12		РП	3
Проверил	Егоренков				06.12	Профиль прокола ГНБ	ООО "СЭП"	
Утв.	Егоренков				06.12			



АСБ 3х95 ПНД 110
180м

Согласовано

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

						2012-016-пр-3 ЭС		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разработал		Васильев			06.12		РП	3
Проверил		Егоренков			06.12	Схема однолинейная принципиальная электроснабжения 10кВ	ООО "СЭП"	
Утв.		Егоренков			06.12			

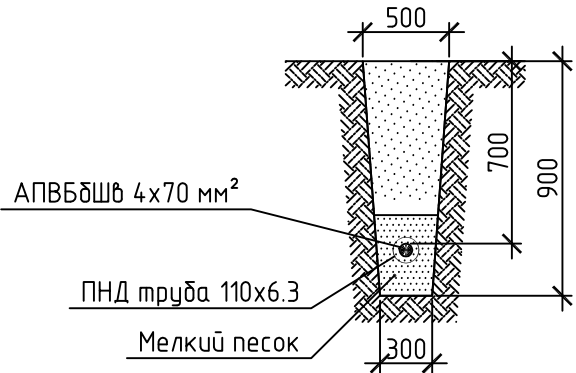
Принятые условные обозначения

Наименование	Обозначение
ВРУ объекта	
Проектируемая кабельная линия	
Прокладка кабеля в ПНД трубе 110х6.3	
Заземляющее устройство	

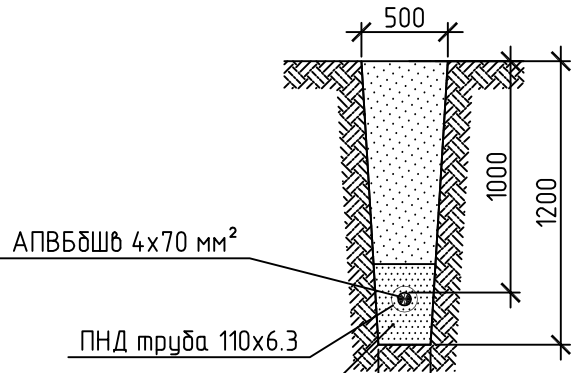
Габариты траншей и ведомость объемов работ

Тип траншеи	Размеры, мм.			Объем земляных работ на 100м траншеи, м³			Глубина прокладки кабелей, мм
	Н	В	В1	Рытьё	Песок	Засыпка	
T-2-0,7	900	300	500	45,0	9,0	36,0	700
T-2-1	1200	300	500	58,5	11,7	58,5	1000

Траншея Т-2-0,7
Разрез 3-3



Траншея Т-2-1
Разрез 4-4

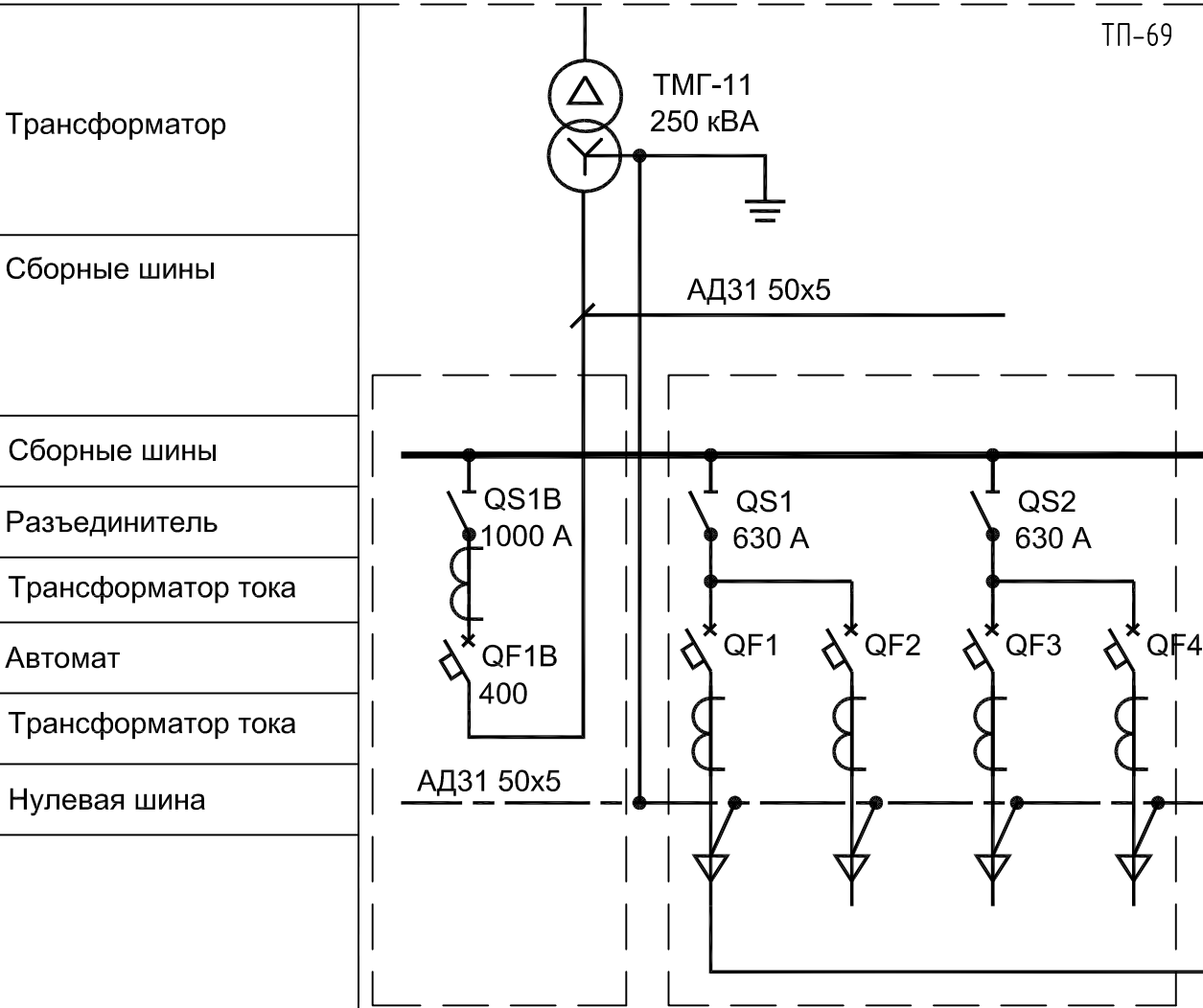


1. Пересечения с подземными инженерными коммуникациями выполнить в трубе всоответствии с листом 5.
2. Кабель уплотнить с обоих концов ПНД трубы цементно-песчаным раствором 1:10 .

						2012-016-пр-3 ЭС			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	4	
Проверил	Егоренков				06.12	План прокладки кабельной линий 0,4кВ М1:500			
Утв.	Егоренков				06.12	ООО "СЭП"			

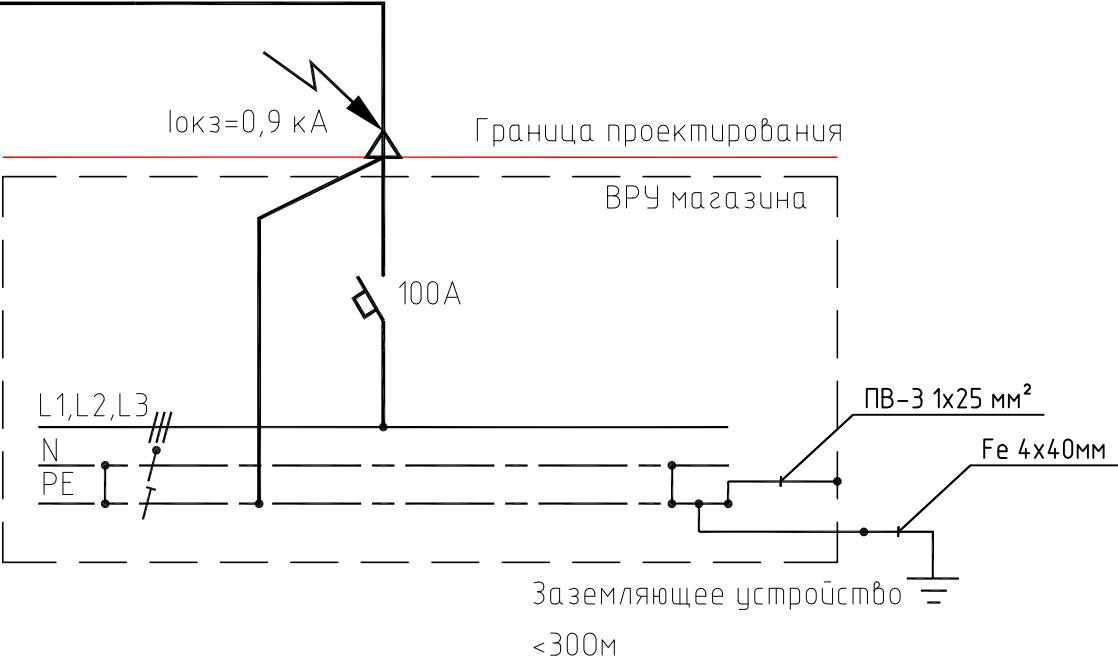
Согласовано

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инд. №



Номер панели	1	2			
Тип выключателя	TS400	TS 250	TS 400	TS 250	TS 400
Типоразмер, А	400	250	400	250	400
Ток расцепителя, А	400	250	400	250	400
Наименование нагрузки	Ввод	Магазин "Магнит"	Линия 2	Линия 3	Линия 4

АПВБШв 4x70 мм² ПНД 110
155м



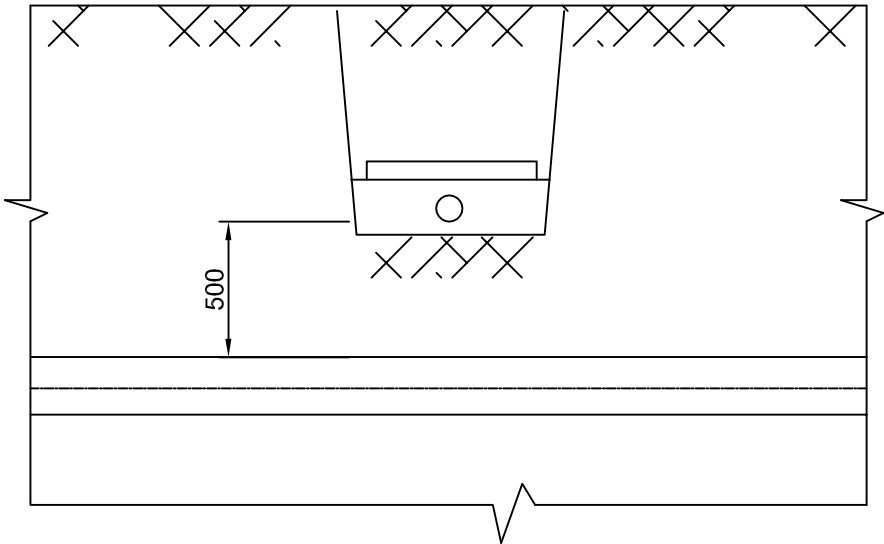
						2012-016-пр-3 ЭС			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	5	
Проверил	Егоренков				06.12				
						Схема однолинейная принципиальная электроснабжения 0,4кВ	ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12				

[illegible]

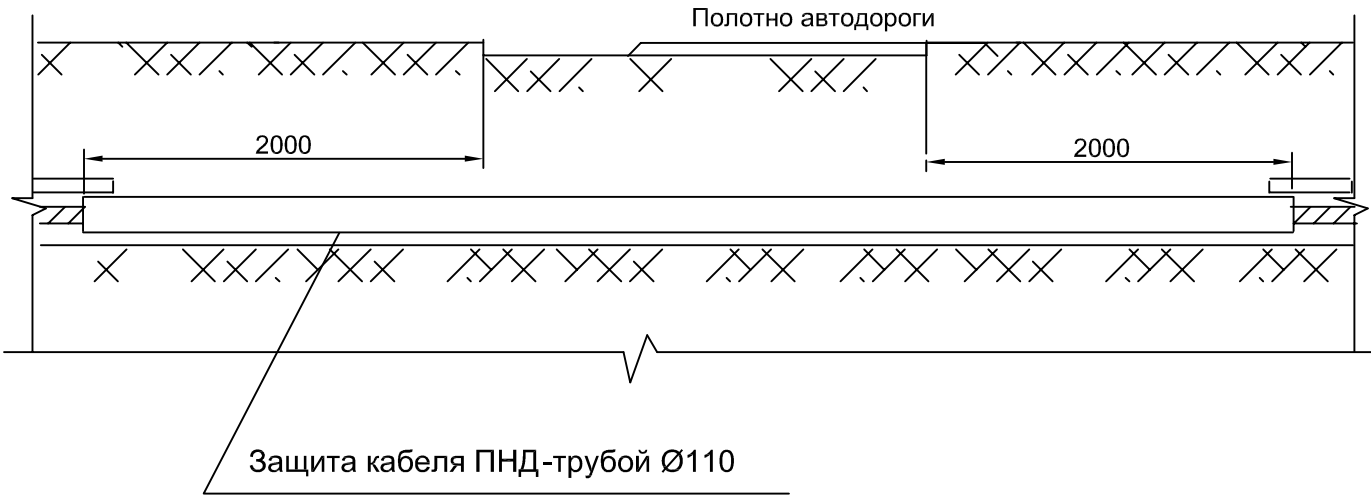
Наименование работ	Единица измерения	
Разбивка трассы	м	130
Рытьё (засыпка) траншеи типа Т-2-07	м/м³	65/29,3
Рытьё (засыпка) траншеи типа Т-2-1	м/м³	65/38,1
Подсыпка и засыпка песком	м³	13,5
Вывоз грунта	м³	13,5
Восстановление газона	м²	65
Разборка /восстановление бетонной площадки	м²	7
Разборка /восстановление асфальта	м²	13
Разборка /восстановление грунта	м²	45
Прокладка кабеля АПВБбШв 4х70 всего	м	155
Прокладка кабеля АПВБбШв 4х70 в ПНД трубе Ø110 в земле	м	130
Прокладка кабеля АПВБбШв 4х70 в ТП	м	15
Прокладка кабеля АПВБбШв 4х70 в щитовой	м	10
Установка кабельной муфты на кабель АПВБбШв 4х70	шт	2
Ввод кабеля АПВБбШв 4х70 в ПНД-трубе Ø110 в ТП	шт	1
Устройство отверстий в фундаменте Ø130 для ввода кабеля АПВБбШв 4х70 в ПНД-трубе Ø110 в щитовую	шт	1
Ввод кабеля АПВБбШв 4х70 в ПНД-трубе Ø110 в щитовую	шт	1
Монтаж заземляющего устройства 30 Ом	шт	1
Земляные работы по монтажу заземляющего устройства	м.куб	0,48
Измерение изоляции кабеля	шт	10
Измерение удельного сопротивления грунта	шт	1
Измерение сопротивления заземляющего устройства	шт	1
Проверка наличия цепи между заземленной электроустановкой и элементами заземленной установки	шт	7
Проверка согласования параметров цепи «фаза – нуль» с характеристиками аппаратов защиты от сверхтока	шт	3

						2012-016-пр-3 ЭС			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Васильев			06.12	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Егоренков			06.12		РП	6	
						Ведомость объемов работ	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

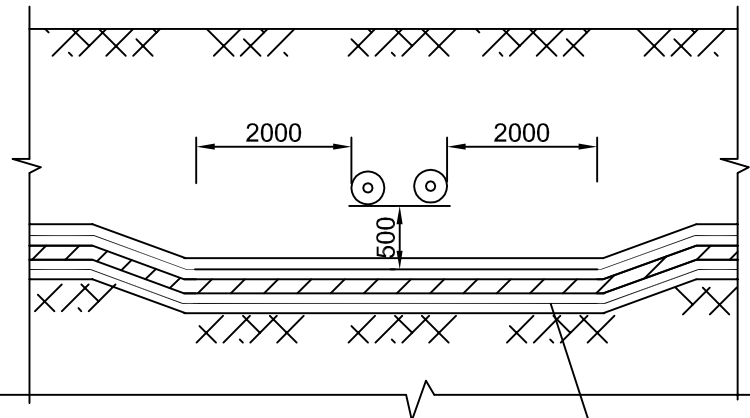
Исполнение 1
Кабельная линия над трубопроводом
(нормальные условия)



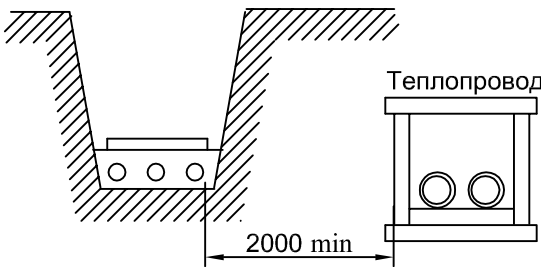
Исполнение 2. Водоотводная канава и зона отчуждения отсутствуют



Исполнение 2
Кабельная линия под теплопроводом



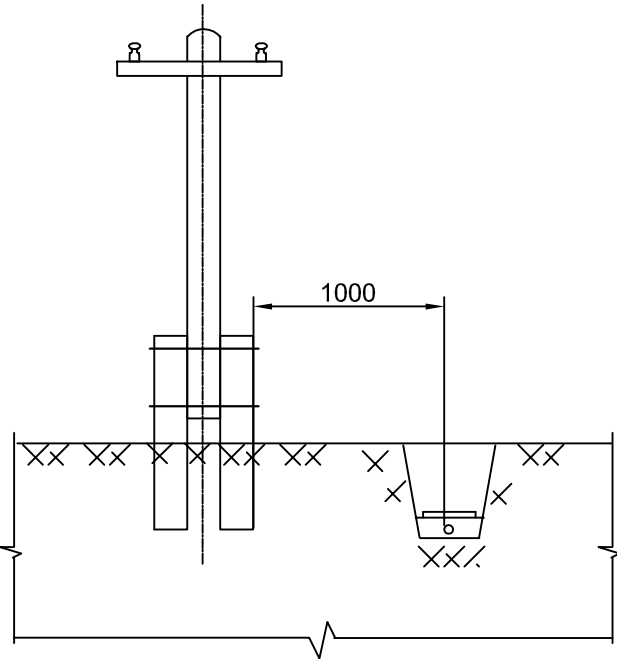
Прокладка кабелей параллельно с теплопроводом
Исполнение 3



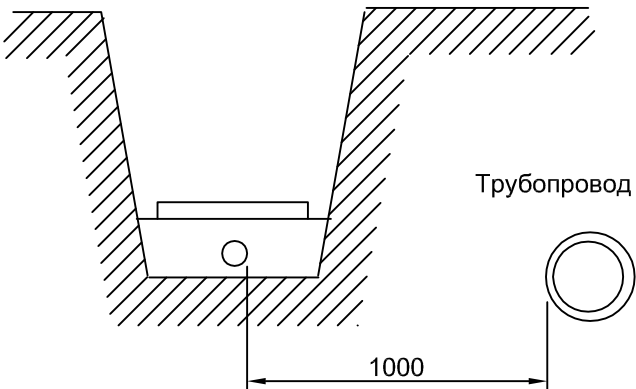
При сближении кабельной линии с теплопроводом последний должен иметь такую теплоизоляцию, при которой дополнительный нагрев кабелей не должен превышать 10°C для кабельных линий до 10кВ и 5°C для кабельных линий 20-35кВ.

Прокладка кабелей параллельно с воздушной линией электропередачи ниже 1кВ.

Исполнение 1
Нормальные условия, без защиты кабелей трубами



Прокладка кабелей параллельно с трубопроводом
Исполнение 1



Параллельная прокладка кабельной трассы над или под трубопроводом не допускается

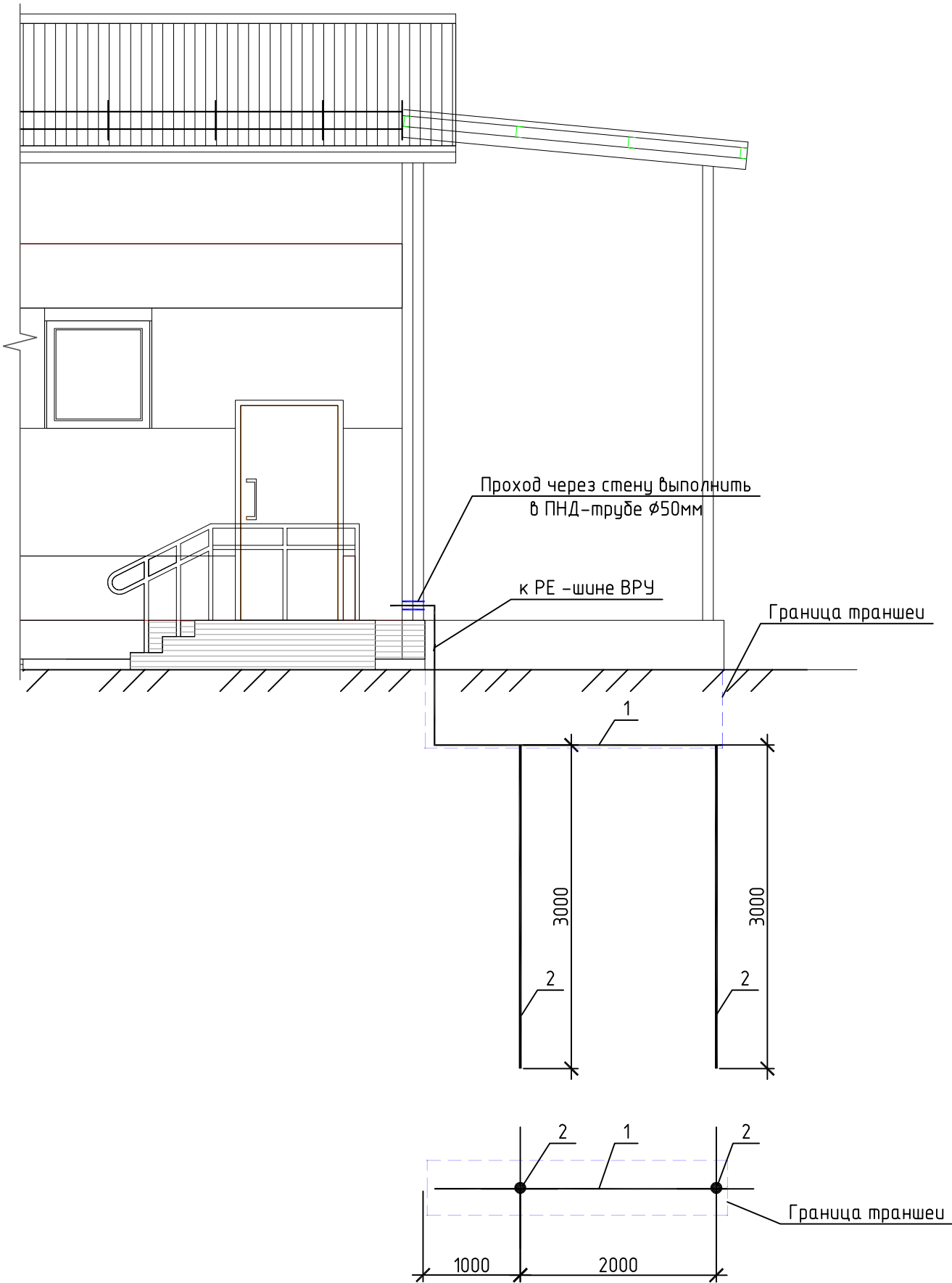
						2012-016-пр-3 ЭС		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разработал	Васильев				06.12		РП	7
Проверил	Егоренков				06.12	Пересечение и сближение кабельных линий с инженерными сооружениями	ООО "СЭП"	
Утв.	Егоренков				06.12			

- 1. Горизонтальный заземлитель, сталь полосовая 4х40мм на глубине 0,5м, длина 4 м.
- 2. Вертикальный заземлитель (2 шт.), сталь \varnothing 20мм, длина 3м

Примечание:
Все соединения ЗУ в земле выполнить на сварке.
Заземляющее устройство должно иметь сопротивление не более 30 Ом в любое время года.

Габариты траншеи и объемы земляных работ

Размеры, мм.			Объём земляных работ на одно ЗУ, м³		Глубина прокладки зазем.
Н	В	В1	Рытьё	Засыпка	
500	300	3100	0,48	0,48	500



						2012-016-пр-3 ЭС		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разработал	Васильев				06.12		РП	8
Проверил	Егоренков				06.12	Схема заземляющего устройства на вводе в электроустановку	ООО "СЭП"	
Утв.	Егоренков				06.12			

Согласовано

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

Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта:

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

Обозна- чение	Наименование	Ед. изм.	Знач ение
ρ_1	удельное сопротивление верхнего слоя грунта	Ом·м	100
ρ_2	удельное сопротивление нижнего слоя грунта	Ом·м	300
k_1	климатический коэффициент для вертикальных электродов		1,9
L	длина вертикального заземлителя	м	3
H	толщина верхнего слоя грунта	м	0,5
$t_{полосы}$	глубина заложения горизонтального заземлителя	м	0,5

$\rho = 190,0 \text{ Ом*м}$

Сопротивление одного вертикального заземлителя из уголковой стали:

$$r_с = \frac{0.366 \rho}{L} \left(\lg \frac{2L}{0,95b} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + L}{4t - L} \right)$$

Обозна- чение	Наименование	Ед. изм.	Знач ение
b	диаметр стержня	м	0,02
t	расстояние от поверхности земли до середины заземлителя	м	2

$r_с = 39,0 \text{ Ом}$

Предполагаемое количество вертикальных заземлителей:

$$n_{np} = \frac{r_с}{R_H \cdot \eta_с}$$

Обозна- чение	Наименование	Ед. изм.	Знач ение
R_H	нормируемое сопротивление растеканию тока в землю	Ом	30
$\eta_с$	коэффициент использования вертикальных заземлителей		0,68

$n_{np} = 1,91 \text{ шт}$, округляем $n_{np} = 2 \text{ шт}$

Предполагаемая длина горизонтального заземлителя
при расположении электродов в ряд:

$$l_с = (n_{np} - 1)h$$

Обозна- чение	Наименование	Ед. изм.	Знач ение
h	расстояние между заземлителями	м	2

$l_с = 2,00 \text{ м}$

Сопротивление горизонтального заземлителя
с учетом коэффициента использования:

$$r_с = \frac{0.366 k_2 \rho_1}{l_с \eta_с} \cdot \lg \frac{l_с^2}{bt_{полосы}}$$

Обозна- чение	Наименование	Ед. изм.	Знач ение
b	ширина стальной полосы	мм	40
k_2	климатический коэффициент для горизонтальных электродов		3,5
$\eta_с$	коэффициент использования горизонтальных электродов		0.67

$r_с = 169,10 \text{ Ом}$

Полное сопротивление заземлителей:

$$R = \frac{R_H r_с}{r_с + R_H}$$

$R = 26,80 \text{ Ом}$

Уточненное количество вертикальных заземлителей
с учетом соединительной полосы:

$$n = \frac{r_с}{(2R_H - R) \eta_с}$$

$n = 1,73 \text{ шт}$

Принимаем к установке 2 вертикальных заземлителей (стержня).

						2012-016-пр-3 ЭС.Р1			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП		1
Проверил	Егоренков				06.12	Расчёт сопротивления заземляющего устройства	ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания	63
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Материалы для прокладки кабельной линии 0,4кВ:								
	Кабель с алюминиевыми жилами сечением 4х70 мм ²	АПБШв 4х70			м	155			
	Концевая муфта на кабель сечением 4х70 мм ²	4ПКТп(δ)-1-70/120			шт	2			
	Бирка маркировочная на кабель				шт	2			
	Наконечники алюмомедные на кабель сечением 70мм.кв	ТАМ120-14-14			шт	8			
	ПНД-труба d=110х6,3мм				м	155			
	Мелкий песок без камней и шлака				м.куб	13,5			
	Восстановление асфальта				м.кв	13		13х1	
	Восстановление газона				м.кв	65		65х1	
	Восстановление грунта				м.кв	45		45х1	
	Восстановление бетонной площадки				м.кв	7		7х1	
	Заземление:								
	Сталь круглая Ø20 мм L=3 м				шт	2			
	Полоса стальная 40х4 L=4 м				шт	1			
					2012-016-пр-3 ЭС.СО				Лист
									2
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
					Копировал				
					Формат				
					А3				

Примечание

Ведомость спецификаций

Примечание

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов.
Ведомость спецификаций.

Общие данные

Архитектурно-строительные и конструктивные решения

- 1. В проекте комплектной трансформаторной подстанции применены железобетонные модули надземной и подземной частей.
- 2. За относительную отметку +0,000 принята отметка чистого пола трансформаторной подстанции, что соответствует абсолютной отметке:
- 3. Геологическое строение грунтов основания принято: глина.
- 4. Грунтовые воды вскрыты на отметке: -0,8м.
- 5. Предусмотреть нормативную глубину сезонного промерзания и морозной пучинистости грунтов: 1,4м.

Комплектная трансформаторная подстанция БКТП состоит из двух верхних и двух нижних модулей.

Общие габариты в сборе:

- верхних модулей - 4700x2500x2720 мм (длина x ширина x высота);
 - нижних модулей - 4700x2500x1900 мм (длина x ширина x высота).
- БКТП изготавливается в соответствии с ТУ 34.12-003-80608276-2009.

Подстанция представляет собой отдельно стоящее одноэтажное здание из высокопрочного железобетона. Модули изготавливаются из бетона класса В30, F300, W12. Двери и решетки выполнены из металла толщиной 3 мм. Двери и ворота БКТП открываются на угол более 100° и имеют фиксацию в крайних положениях. Двери, жалюзи и замки имеют вандалозащищенное исполнение. Все металлоконструкции применяемые в БКТП грунтуются имеют порошковое покрытие, представляющее собой слой полимерных порошков, наносимых на подготовленную поверхность. Металлический каркас каждого модуля (выполненный из арматуры 10 35ГС) соединен сваркой с рамками. Металлический каркас каждого модуля (выполненный из арматуры 10 35ГС) соединен сваркой с рамками окон и проемов (выполненных из швеллера N8), непосредственно сами окна и проемы соединены сваркой с внутренним контуром заземления. Все металлические нетоковедущие части оборудования, установленного в БКТП, которые могут оказаться под напряжением, присоединены к контуру заземления сваркой или болтовым соединением. В БКТП смонтирован внутренний контур заземления. Контур изготовлен из полосовой стали 4x40. Внутренний контур заземления соединяется с внешним контуром с помощью специальных выводов из БКТП. Места присоединения зачищаются и покрываются токопроводящей смазкой для защиты от коррозии. Электрооборудование БКТП заземлено стальной полосой 4x40.

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

						2012-016-пр-3 АР			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12		РП	3	
Проверил		Егоренков			06.12	Общие данные (начало)	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

Молниезащита выполнена в соответствии с РД 34.21.122–87 “Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений”. Минэнерго РФ и СО–153–34.21.122–2003 “Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций”. Вентиляция камеры трансформатора предусмотрена естественная на основании СНиП II –58–78 п. 5.32 и ПУЭ изд. 7 п. 4.2.104. Обмен воздуха осуществляется через жалюзийные решетки, расположенные в верхней и нижней зонах трансформаторного отсека. Обмен воздуха в отсеке распределительных устройств и кабельном отсеке осуществляется также за счет жалюзийных решеток расположенных на разной высоте. Перепад между удаляемым и приточным воздухом принят, согласно ПУЭ, равным 15°. Стены, пол и потолок покрываются специальной краской исключающей образование цементной пыли. Категория помещений БКТП по взрывопожарной и пожарной опасности соответствуют “Перечню помещений и зданий энергетических объектов РАО “ЕЭС России”” с указанием категории по взрывопожарной и пожарной опасности разработанным на основании НПБ 105–95 и согласованным с Главэнергонадзором России, помещения БКТП относятся к следующим категориям:

- а) отсек трансформатора – В1/П-I;
- б) отсек распределительных устройств – В4/-;
- в) кабельный этаж – В2/П-IIа.

БКТП является закрытой электроустановкой и вредных выбросов в атмосферу не имеет. На случай аварийного разлива масла, под камерой трансформатора предусмотрен маслосборник. В соответствии с проведенными замерами уровней звука установлено, что для БКТП мощностью 630 кВа максимальный размер расчетной санитарно-защитной зоны по шумовому фактору, составляет менее 10 м. Уровень электромагнитного излучения в БКТП и на прилегающей территории ниже допустимых. Кровля –выполнена металлочерепицей. На кровле в местах стыков верхних модулей закрепляется конек из оцинкованной стали S=1 мм.

Основные указания по монтажу БКТП

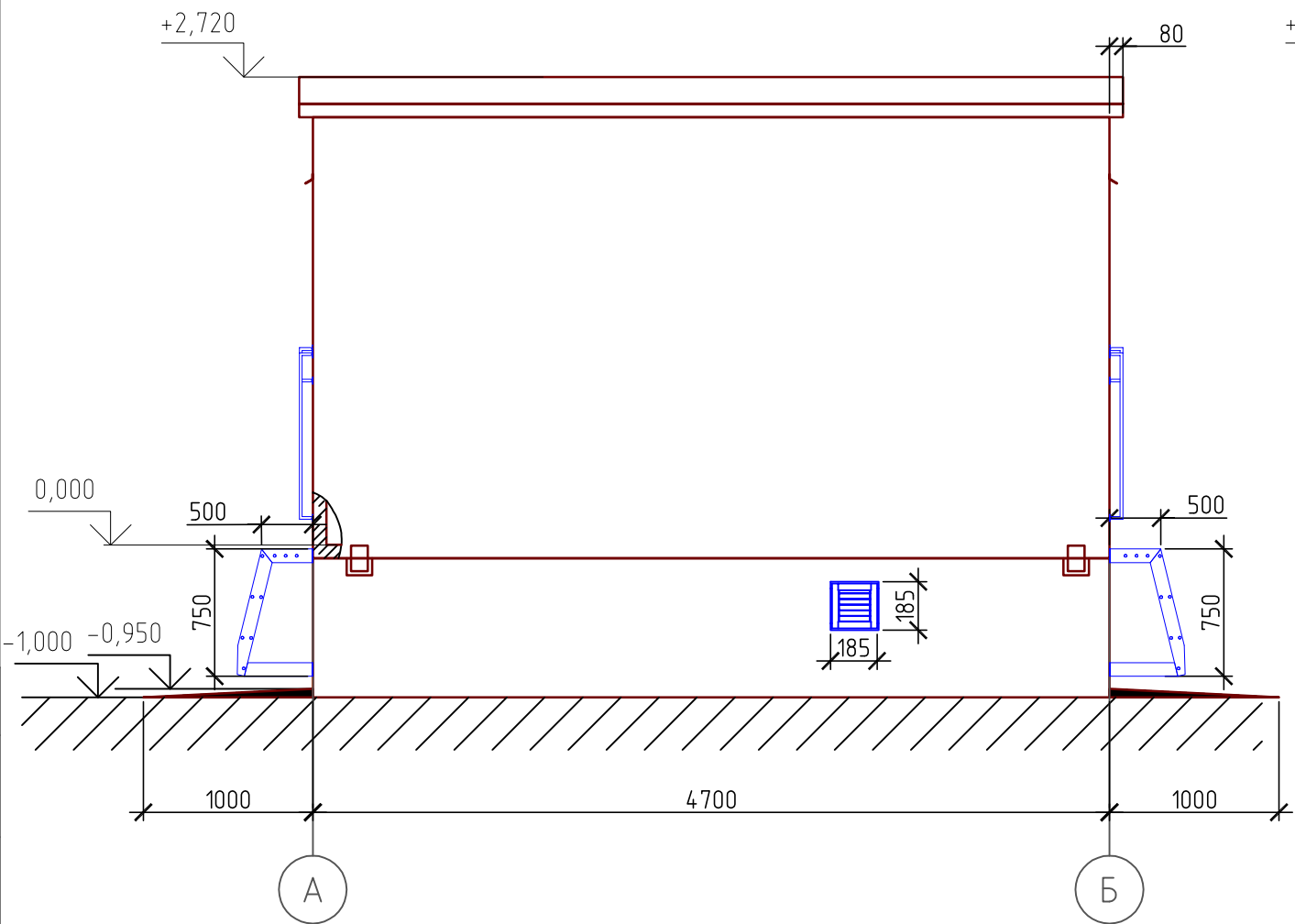
- 1. Перед началом строительных работ расчистить площадку под ТП.
- 1.1 Отрыть общий котлован для установки и монтажа:
 - монолитной железобетонной фундаментной плиты;
 - дренажной системы;
 - внешнего контура заземления;
- 1.2 Монтаж БКТП с кабельным этажом:

После отрытия котлована выполнить устройство песчаной “подушки” с трмбованием высотой 600мм, следующим слоем выполнить щебеночную подготовку с трмбованием высотой 300 м, далее выполнить бетонную подготовку (В10, F50, W4) толщиной 100 мм. На бетонной подготовке согласно чертежа (АСЧ.07–2009.00.Р07 Разрез 1–1) выполнить заливку фундаментной плиты толщиной 300 мм. При этом удельное давление на грунт должно быть не более 1,5 кг/см².
- 1.3. Монтаж кольцевой дренажной системы выполняется из пяти колодцев с врезкой в существующий ливневый колодец согласно требованиям приведенным в данном проекте.
- 1.4. Заземление выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06–85 Внешний контур заземления выполняется из стали круглой Ø20мм длиной 2,5 м согласно схемы в проекте. Внешний контур заземления присоединяется на сварку к выводам внутреннего контура заземления БКТП.
- 1.5. Установка БКТП производится в следующем порядке:
 - монтаж нижних модулей на свежешеложенный цементно-песчаный раствор;
 - заделка цементно-песчаным раствором зазора между нижними модулями;
 - установка асбестоцементных труб для ввода кабельных линий с последующей заделкой стыков;
 - все бетонные поверхности и стыки соприкасающиеся с грунтом обмазать за два раза резино – битумной мастикой РБМ-М;
 - присоединить на сварку внешний контур заземления к выводам внутреннего контура заземления БКТП;
 - установить верхние модули на нижние модули;
 - обратная засыпка котлована с послойным уплотнением грунта;
 - выполнить асфальтную отмостку вокруг здания (с уклоном от здания) на подготовленное основание;
 - произвести частичную отделку по корпусу БКТП;
 - установка и монтаж нащельников, коньков, лестниц.

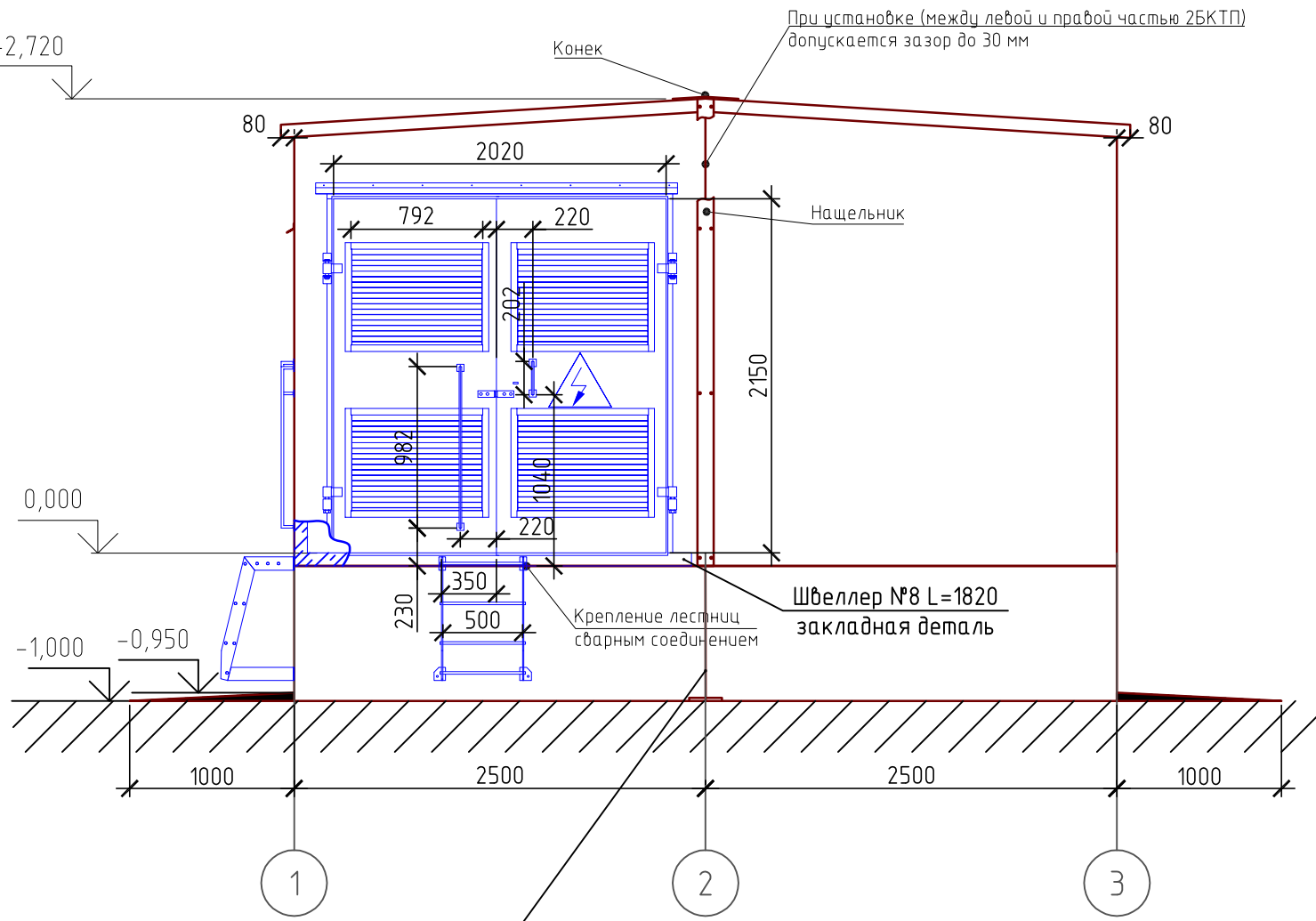
Согласовано			
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	

						2012-016-пр-3 АР			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12		РП	4	
Проверил		Егоренков			06.12				
Утв.		Егоренков			06.12	Общие данные (окончание)	ООО "СЭП"		

Фасад в осях А-Б



Фасад в осях 1-3



Зазор между нижними модулями заделывается цементно-песчаной смесью марки 150 (1:3) и покрывается резино-битумной мастикой РБМ-М в 2 слоя

Примечания:

- 1. БКТП изготавливается из железобетонных конструкций.
- 2. Наружная поверхность БКТП окрашивается фасадными красками..
- 3. Все металлоконструкции грунтуются специальным антикоррозийным покрытием.
- 4. Кровля двухскатная, покрывается металлочерепицей.

						2012-016-пр-3 АР		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разработал	Васильев				06.12		РП	5
Проверил	Егоренков				06.12			
Утв.	Егоренков				06.12	Фасады в осях А-Б, 1-3		
							ООО "СЭП"	

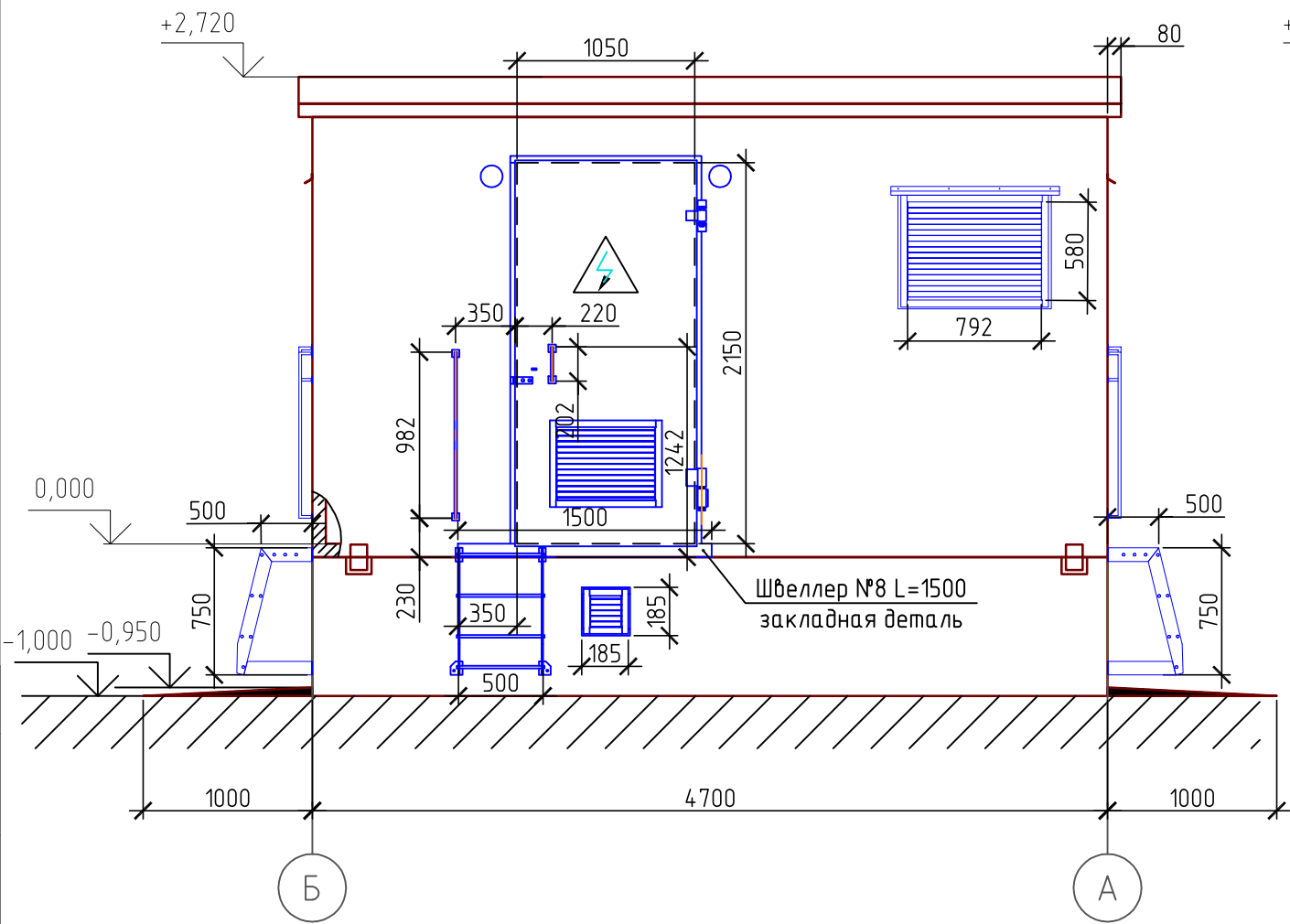
Согласовано

Взам. инв. №

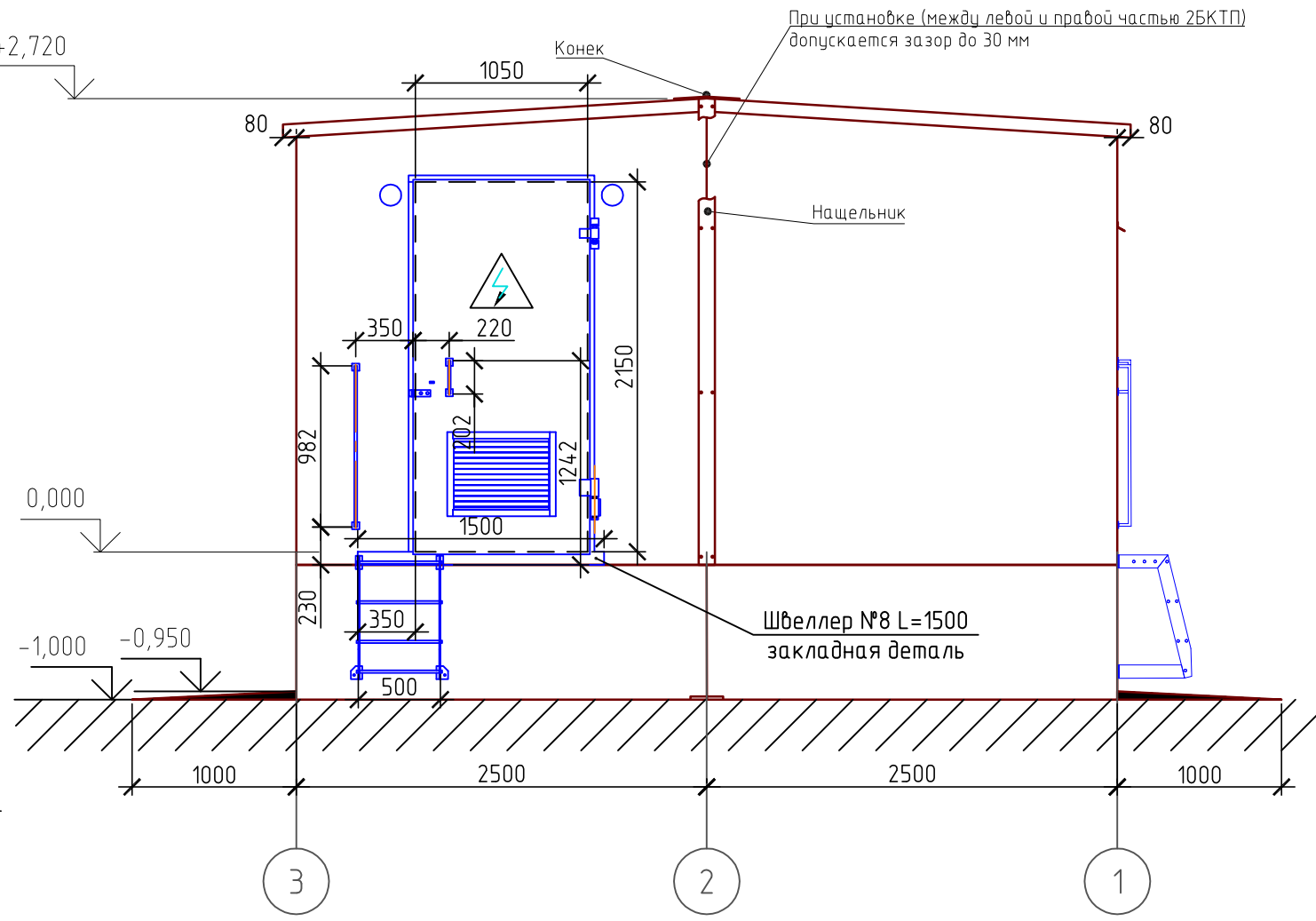
Подп. и дата

Инв. № подл.

Фасад в осях Б-А



Фасад в осях 3-1



Согласовано

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

						2012-016-пр-3 АР		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разработал		Васильев			06.12		РП	6
Проверил		Егоренков			06.12	Фасады в осях 3-1 и Б-А	ООО "СЭП"	
Утв.		Егоренков			06.12			

План на отм. 0.000
(М 1:40)

Отверстия для подвода кабелей
к РУ-0,4кВ

Отверстия для подвода кабеля
к РУ-10кВ

4 отв. $\phi 150$

30 отв. $\phi 104$

Отверстия для подвода кабелей
к дополнительным щитам щитам

4 отв. $\phi 104$

Отверстия для подвода кабеля
от РУ-10кВ

Отверстия под патрубок
для откачки масла

Наименование
Модуль верхний
Модуль нижний

A3

Согласовано

Взам. инв. №

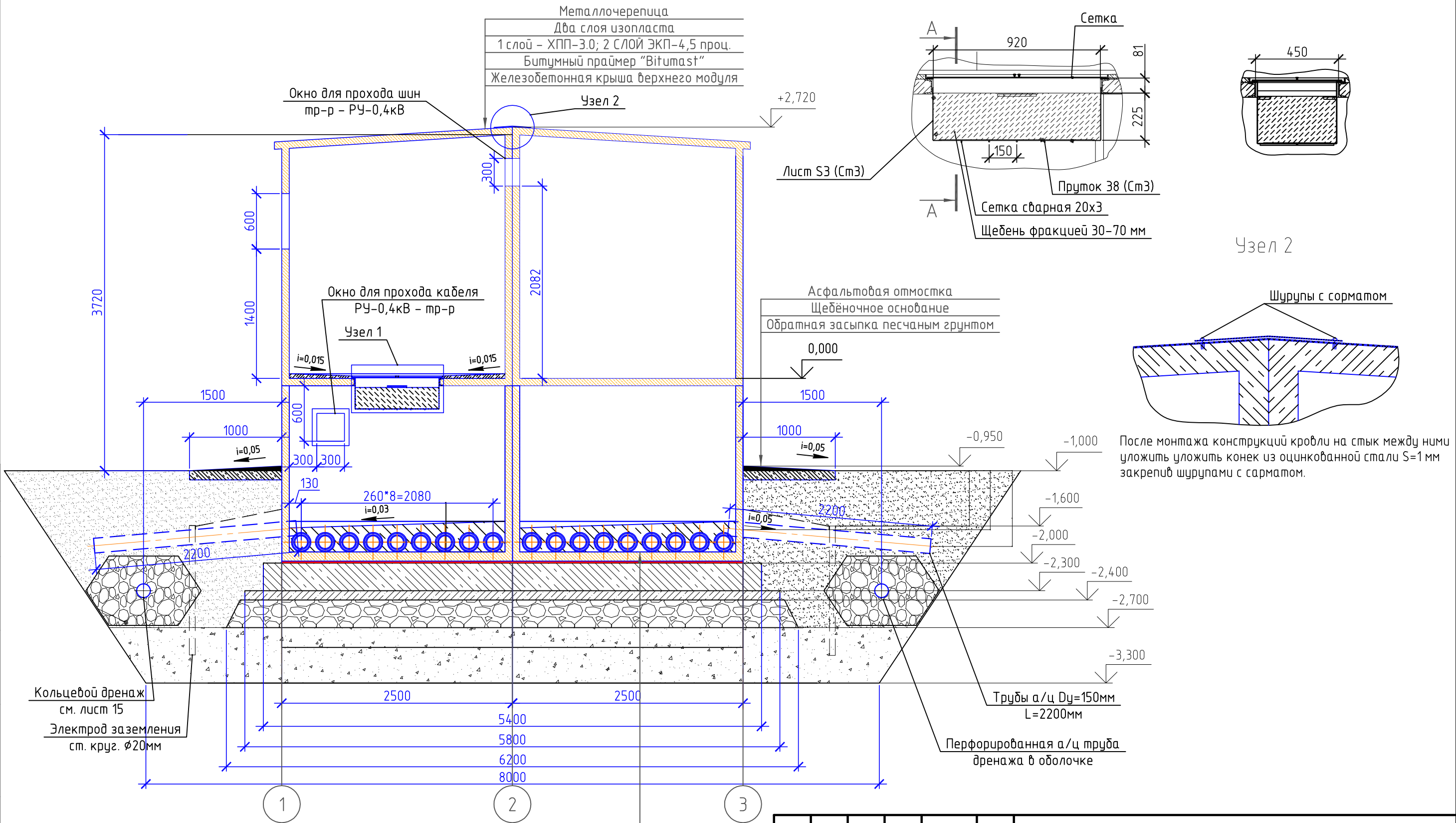
Подн. у дама

Инв. № подл.

Разрез 1-1

Узел 1

А-А



После монтажа конструкций кровли на стык между ними уложить конек из оцинкованной стали S=1 мм закрепив шурупами с сортоматом.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

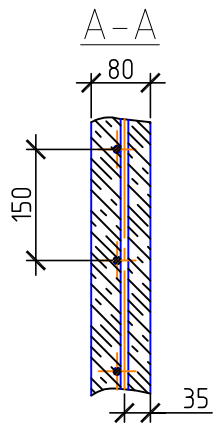
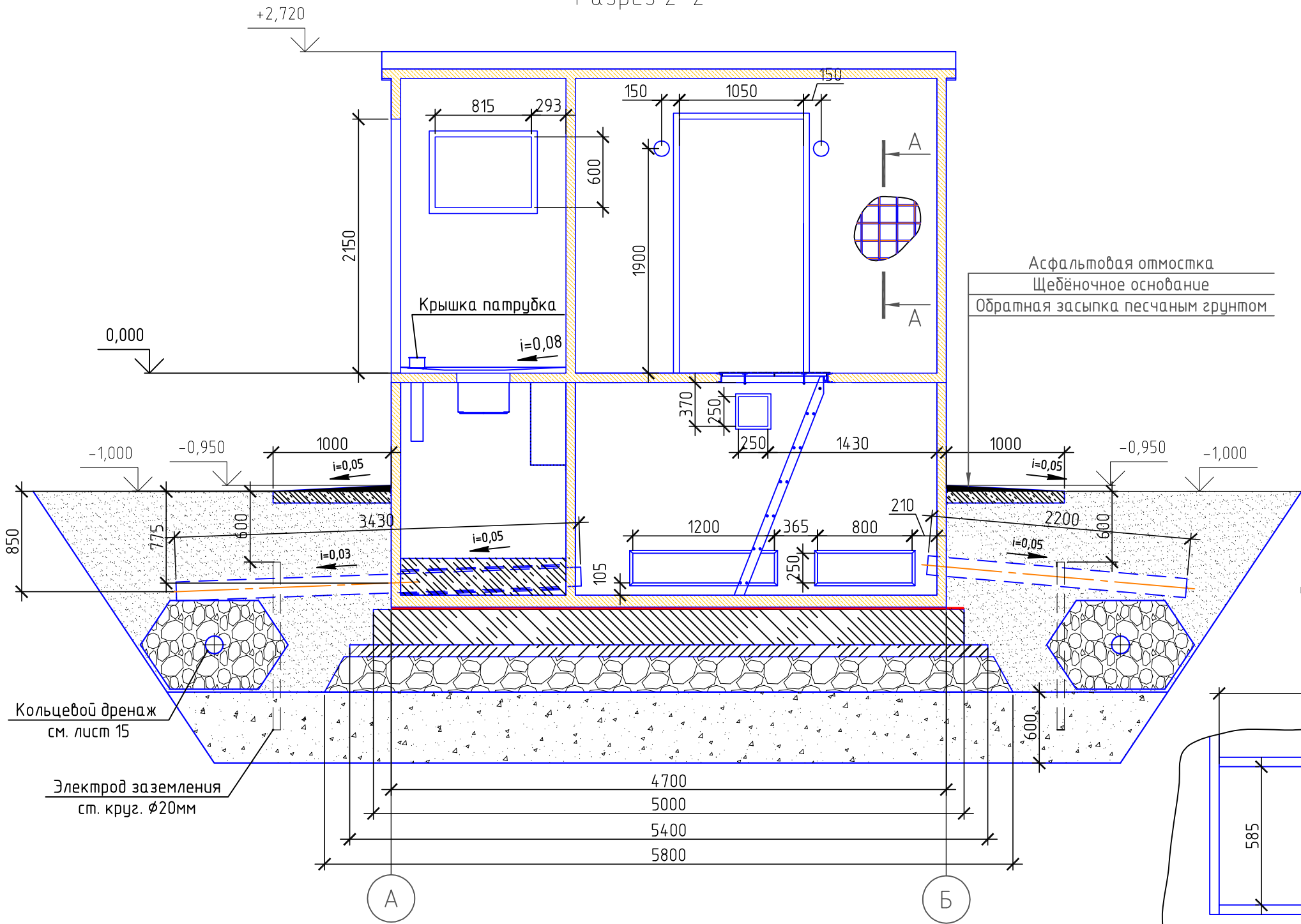
Инв. № подл.

Железобетонное днище нижнего модуля-100мм
Выравнивающая стяжка из цементного раствора марки 100-20мм
Химфлекс
Монолитная железобетонная фундаментная плита ФПм(B15,F50,W4)-300мм
Щебень -300мм
Песчаная подушка (песок средней крупности)-600мм
Утрамбованный грунт основания

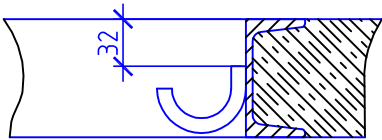
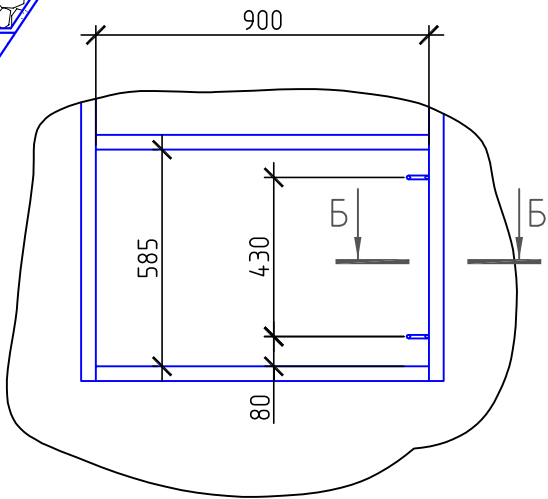
						2012-016-пр-3 АР				
			-			Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12			РП	8	
Проверил	Егоренков				06.12	Разрез 1-1		ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12					

Разрез 2-2

Армирование стен БКТП



Установка крючьев фиксации лестницы (люки условно не показаны)



Монтаж БКТП с кабельным этажом:

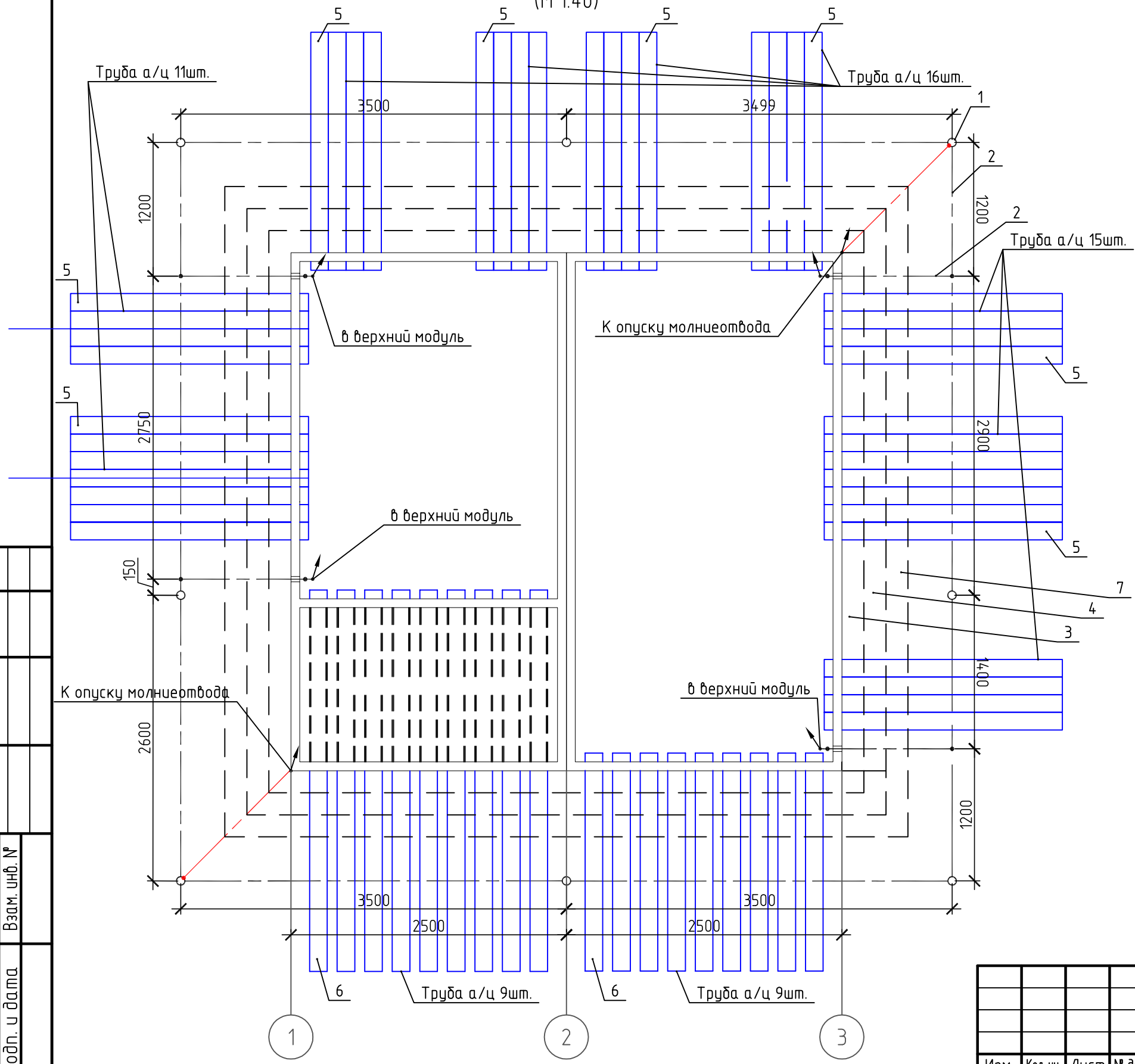
После открытия котлована выполнить устройство песчаной "подушки" с трембованием высотой 600мм, следующим слоем выполнить щебеночную подготовку с трембованием высотой 300 м, далее выполнить бетонную подготовку (В10, F50, W4) толщиной 100 мм. На бетонной подготовке согласно чертежа см. лист 14 выполнить заливку фундаментной плиты толщиной 300 мм. При этом удельное давление на грунт должно быть не более 1,5 кг/см². Произвести тщательную инструментальную выверку отметок верха фундаментной плиты. На фундаментную плиту уложить слой Унифлекса и горячую резино-битумную мастику. На подготовленное основание установить нижние модули, соединив их между собой. Верх поддонов должен занять строго горизонтальное положение. Проложить внешние асбесто-цементные трубы для кабельных заходов. После устройства контура заземления, кабельных заходов и прифундаментного дренажа выполнить отмостку. На нижние модули нанести раствор марки М150 толщиной 20 мм и установить верхние модули. Все модули соединить между собой стальными пластинами 6х100х150 мм. Выполнить монтаж наружных и внутренних лестниц.

						2012-016-пр-3 АР			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	9	
Проверил	Егоренков				06.12	Разрез 2-2	ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12				

Согласовано

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

План на отм. -1.880
(М 1:40)



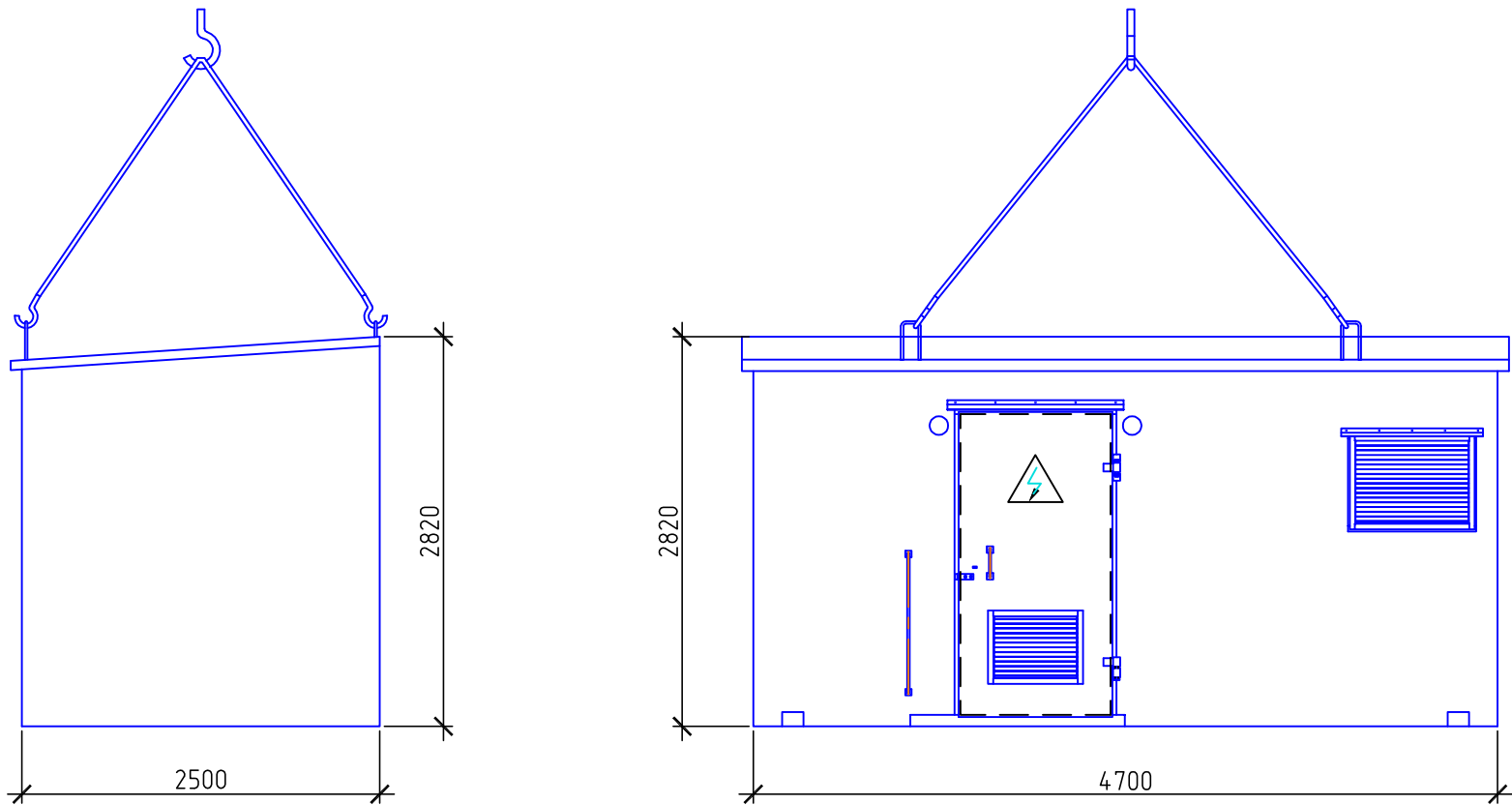
Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечания
1	Вертикальный электрод, сталь круглая Ø20 мм ГОСТ 2590-88	8 шт		Длина одного электрода L=2,5м
2	Горизонтальный электрод сталь полосовая 40x4 мм ГОСТ 103-76	40м		Наружный контур заземления
Монолитные элементы				
3	Плита фундамента ФПм	1		V=8,3 м ³ (см. лист 14)
4	Бетонная подготовка	1		V=3,2 м ³ (см. лист 14)
Асбестоцементные трубы				
5	Dy=150 мм, L=2200 мм (ГОСТ 1839-80)	42	20,68	
6	Dy=150 мм, L=3430 мм (ГОСТ 1839-80)	18	35,13	
Материалы				
7	Песок средней крупности			V=12,29 м.куб

Согласовано

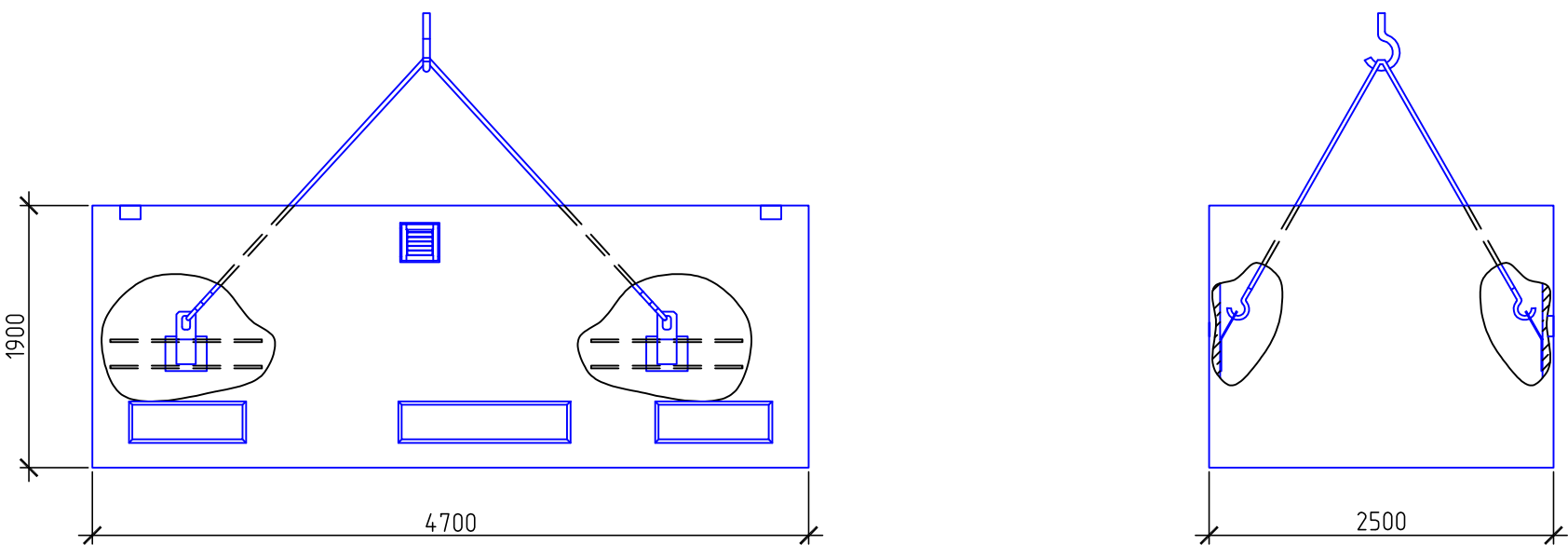
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2012-016-пр-3 АР					
Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Васильев				06.12
Проверил	Егоренков				06.12
Электроснабжение					
Схема элементов на отм. -1.880					
Утв. Егоренков 06.12					
Стадия			Лист	Листов	
РП			10		
ООО "СЭП"					

Схемы строповки ВМ



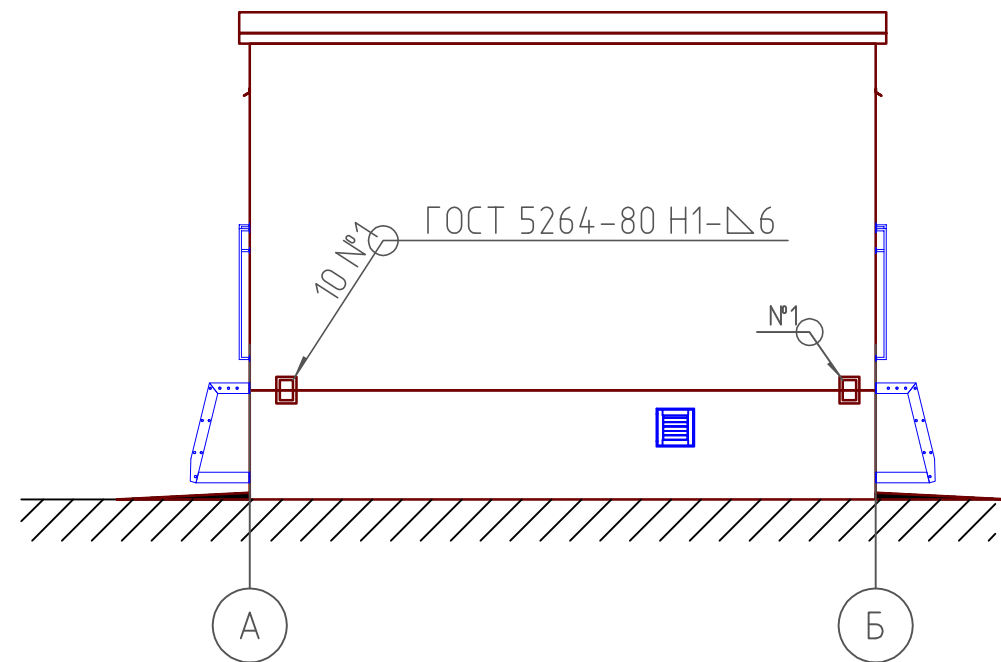
Схемы строповки НМ



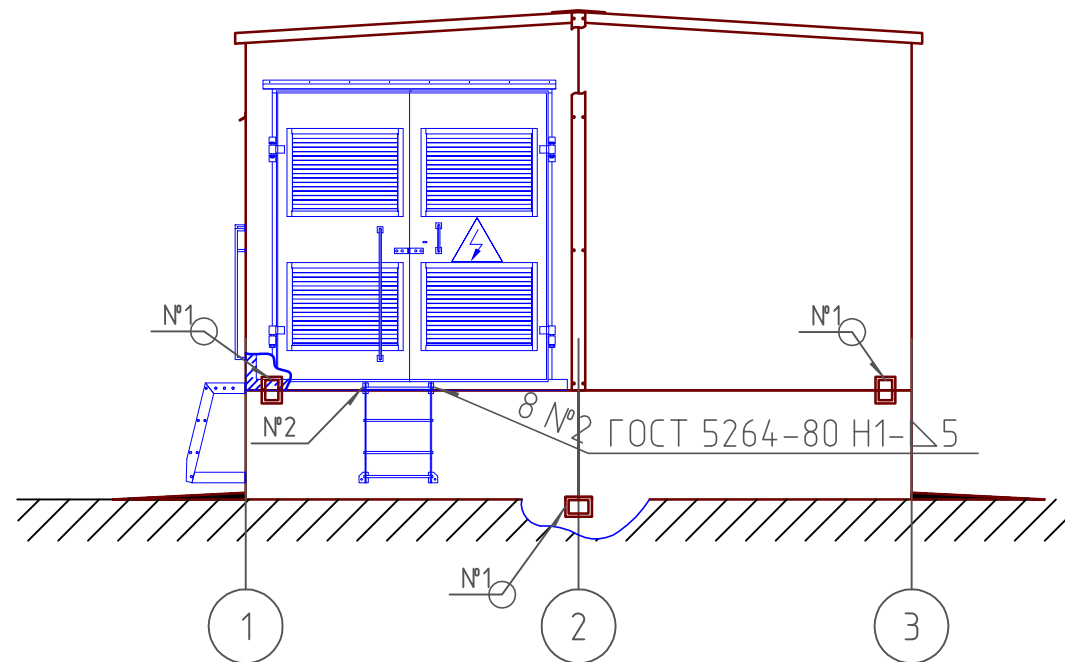
Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №

						2012-016-пр-3 АР		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разработал		Васильев			06.12		РП	11
Проверил		Егоренков			06.12	Схема строповки	ООО "СЭП"	
Утв.		Егоренков			06.12			

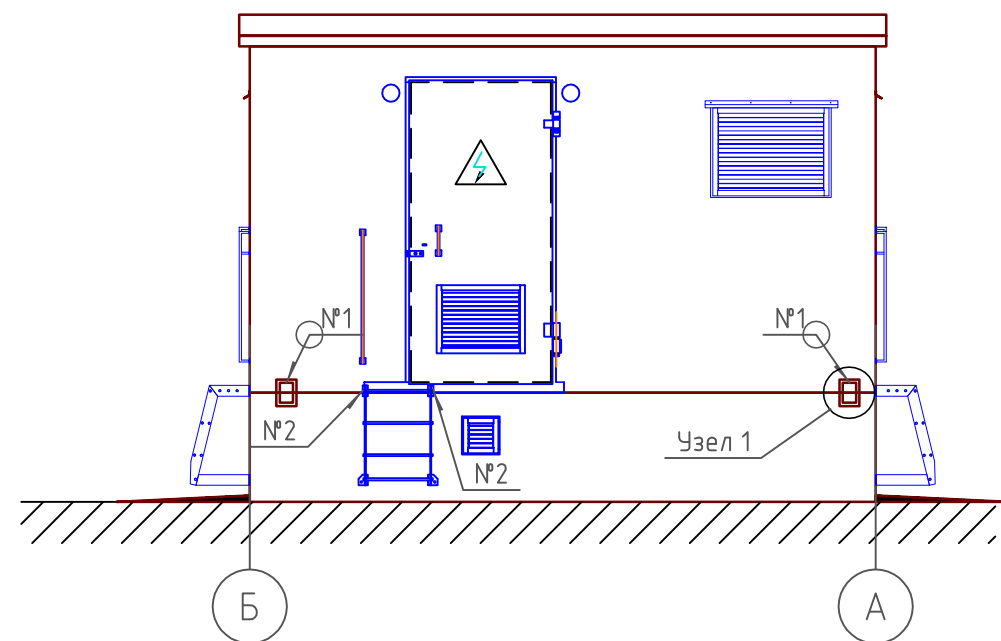
Фасад в осях А-Б



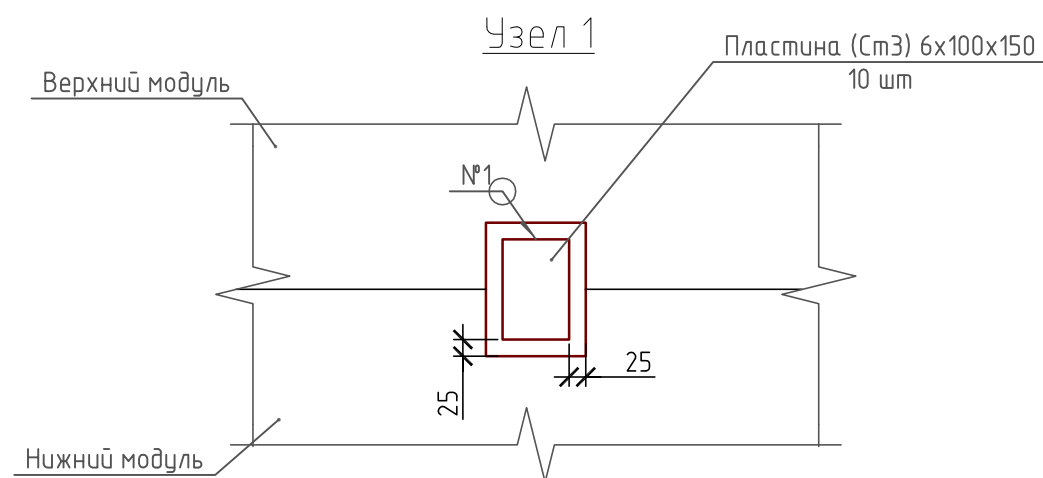
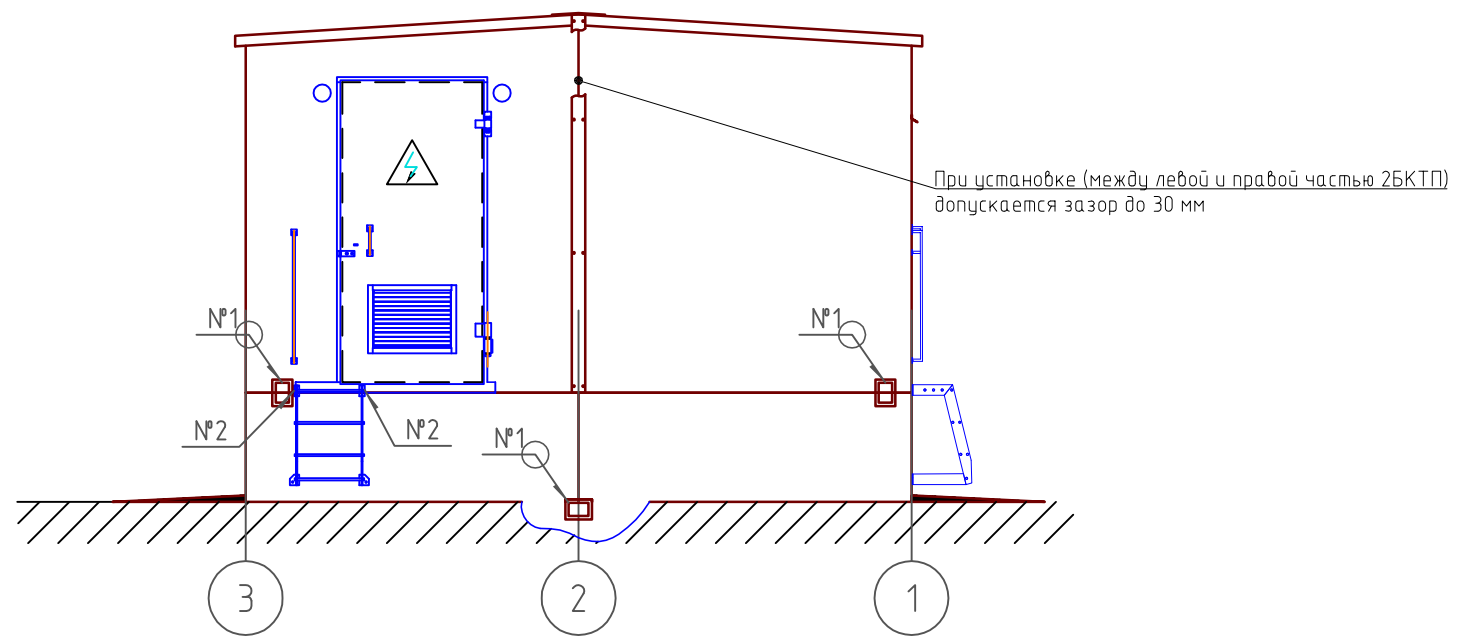
Фасад в осях 1-3



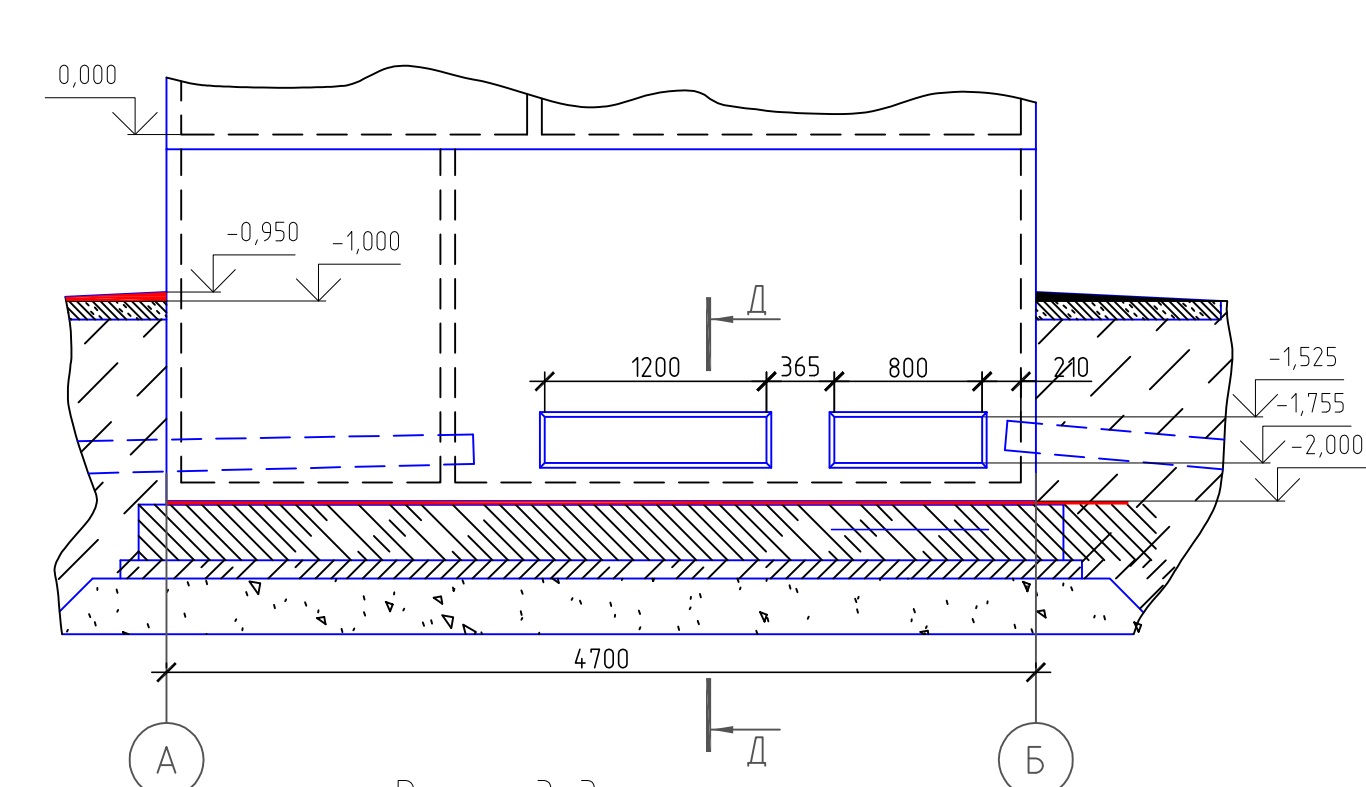
Фасад в осях Б-А



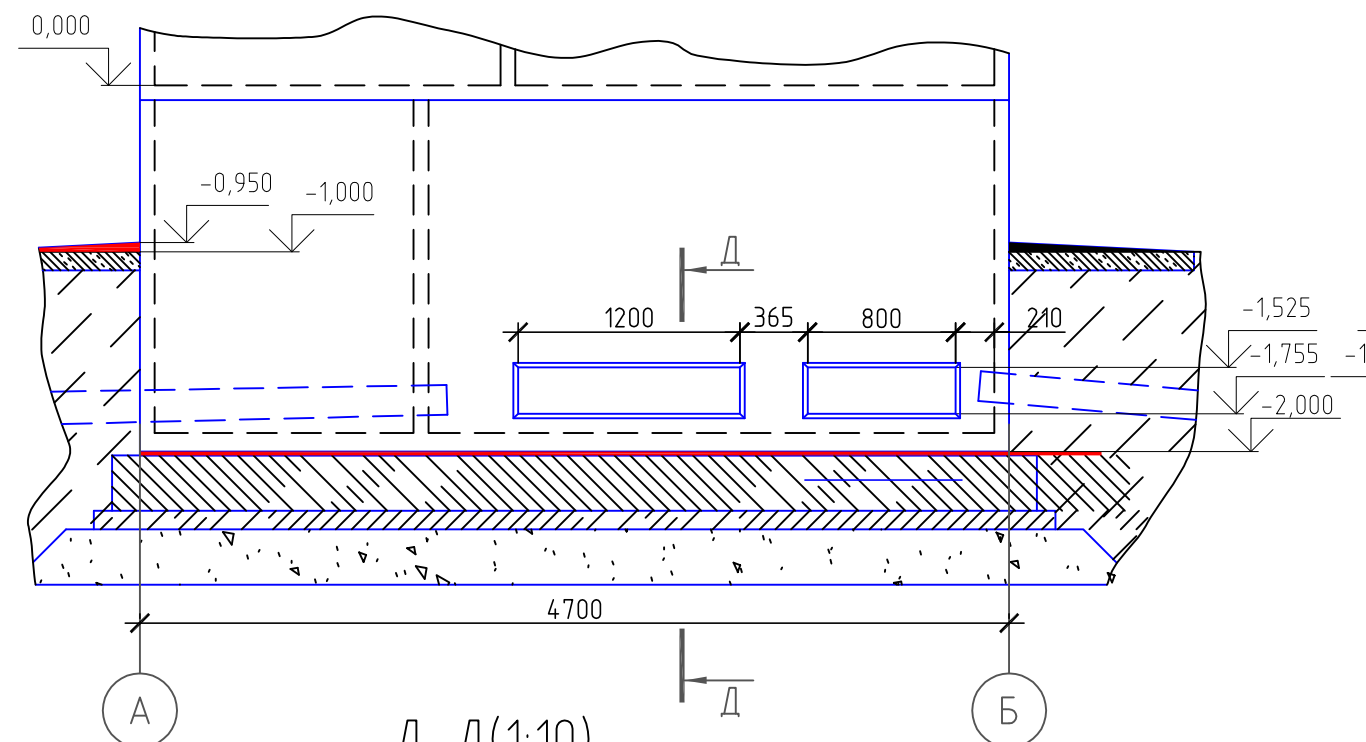
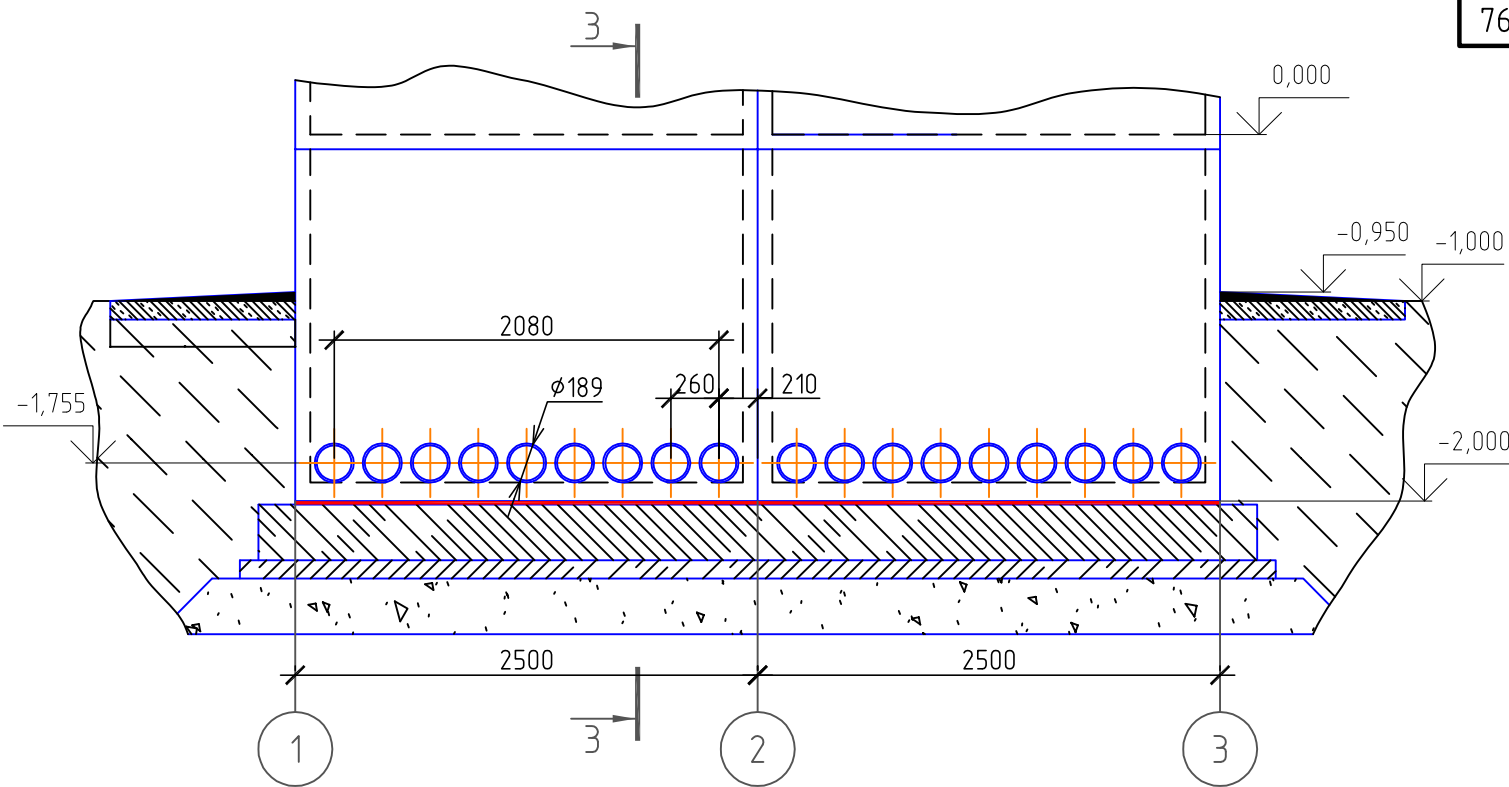
Фасад в осях 3-1



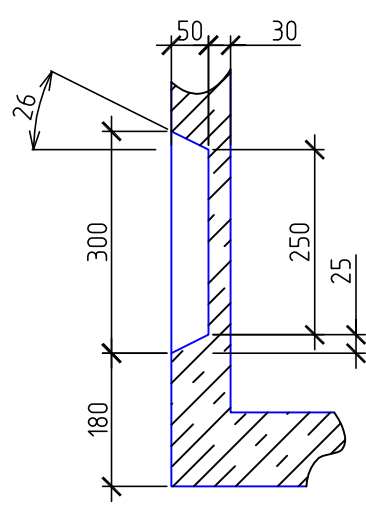
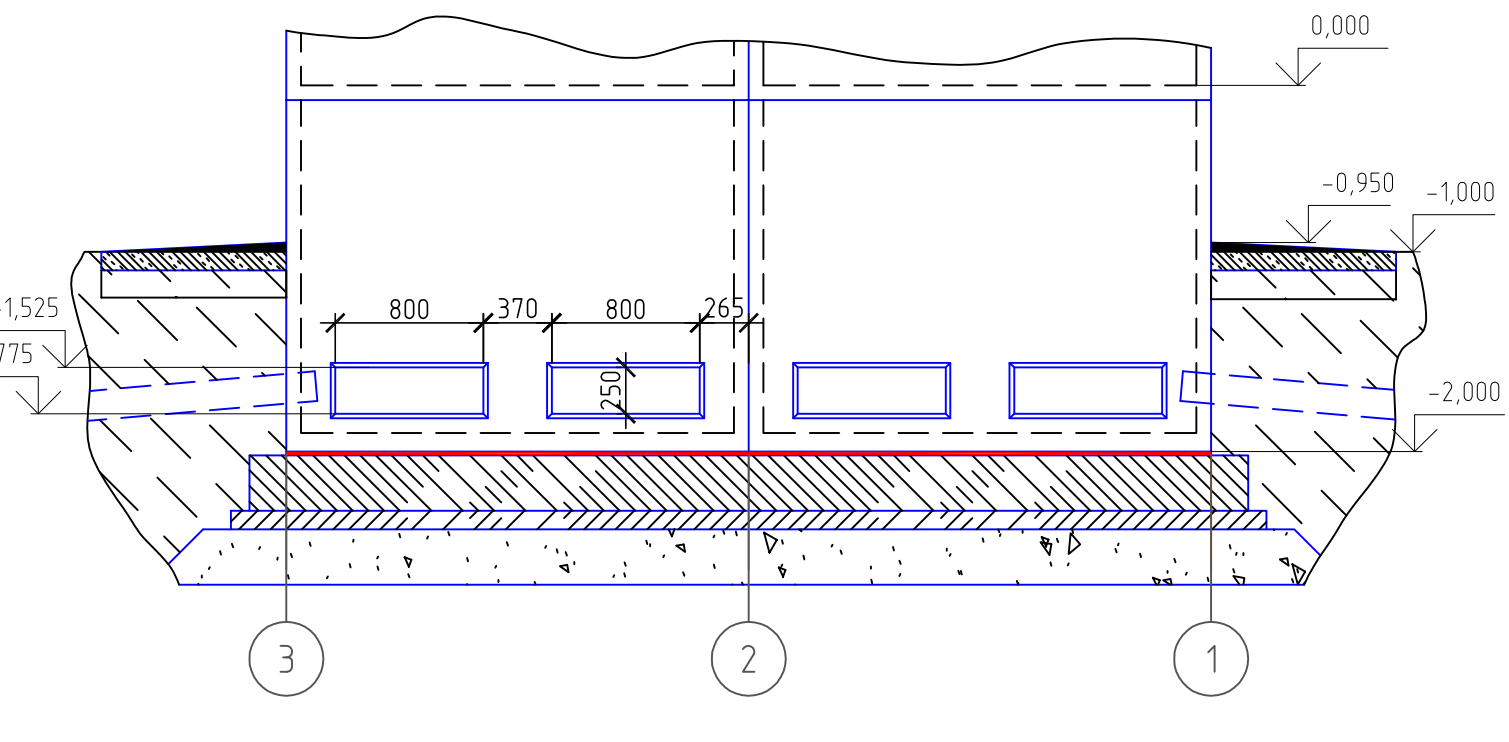
						2012-016-пр-3 АР			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	12	
Проверил	Егоренков				06.12				
Утв.	Егоренков				06.12	Монтажные схемы	ООО "СЭП"		



Разрез 3-3



Д-Д (1:10)



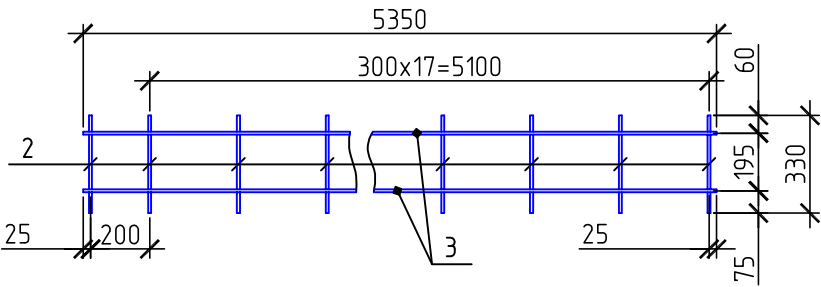
						2012-016-пр-3 АР			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Васильев				06.12		РП	13	
Проверил	Егоренков				06.12				
						Схемы расположения отверстий для ввода кабеля	ООО "СЭП"		
Утв.	Егоренков				06.12				

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

Спецификация элементов монолитной конструкции

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Примеч.
		ФПм			
		Сборочные единицы			
С1		Сетка арматурная			
		2С 12АIII-200 ; 2850х5050 750 12АIII-200 250	4	142,6	
КП1		Каркас пространственный КП1	7	23,8	
		Материалы			
1	Плита фундаментная	Бетон класса В15, F50, W4			8,9м³
2	Бетонная подготовка	Подготовка-бетон В10, F50			3,2м³

Каркас КР

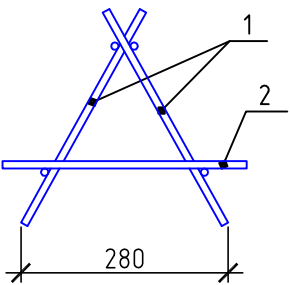


Марка изделия	Поз.	Наименование	Кол.	Масса детали кг	Масса изделия кг
КП1	1	КР	2	10	23.8
	2	10АII ГОСТ 5781-82, l=330	19	0.2	
КР	3	10АII ГОСТ 5781-82, l=5350	2	3.10	10
	2	10АII ГОСТ 5781-82, l=330	19	0.2	

Ведомость расхода, кг

Марка элемента	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса					
	А-II		А-III			
	ГОСТ 5781-82					
	10	Итого	12	Итого		
ФПм	166,6	166,6	570,4	570,4	737,0	

Каркас пространственный КП1



Примечание:

- Общие указания см. л. 8.
- Сварные соединения выполнять по ГОСТ 14098-91-К1-Км.
- Защитный слой бетона рабочей арматуры – 35 мм.

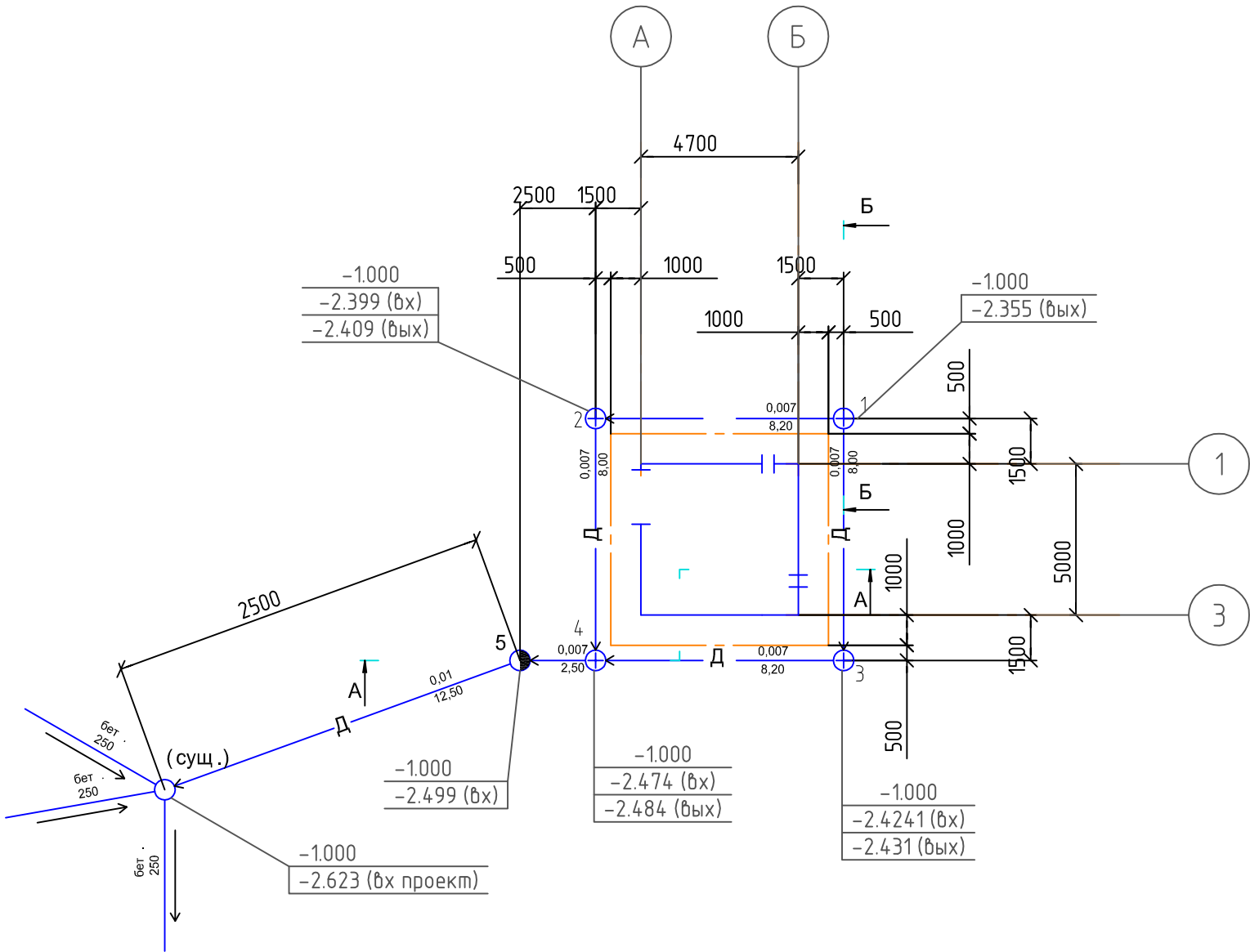
						2012-016-пр-3 АР		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разработал	Васильев				06.12		РП	14
Проверил	Егоренков				06.12	Фундаментная плита	ООО "СЭП"	
Утв.	Егоренков				06.12			

Согласовано

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

Спецификация элементов дренажа

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
Сборные элементы колодцев					
1	З.900.1-14, вып.1	Плита днаща ПН 10	5	650,0	
2	З.900.1-14, вып.1	Кольцо ж/б стеновое КС-10.9-с	4	600,0	
3	З.900.1-14, вып.1	Кольцо ж/б стеновое КС-10.6-с	6	400,0	
4	З.900.1-14, вып.1	Плита покрытия ПП 10-2	5	250,0	
5	З.900.1-14, вып.1	Кольцо опорное КО 6	5	50,0	
6	ГОСТ 3634-2000	Люк чугунный, тип Т(С250)-К1-60	5	120	
	ГОСТ 1839-80*	Труба асбестоцементная перфорир., Ду=150мм			l=31,1 м
	ГОСТ 1839-80*	Муфта к асбестоцементной трубе, D=221мм	8	2,53	
		Труба ПНД Ду=225мм, L=2000мм	6		
7	ГОСТ 19827-74*	Клапан обратный поворотный однодисковый чугунный 19ч21р, Ду=150мм	1	11,6	
	ГОСТ 6942.3-80	Труба чугунная с раструбом Ду=150мм, L=1700мм	1	43,6	
	ГОСТ 12820-80*	Фланец 1-180-10 Ст3 сп5	2	6,9	
	ГОСТ 8736-93*	Песок средней крупности			37,2 м³
	ТУ6-06-С105-84	Доронит, тип 1-3			15,72 м²
	ГОСТ 8267-93*	Гравий крупностью 3...10мм			4,23 м³
	ГОСТ 8736-93*	Песок крупнозернистый			22,31 м³
	ГОСТ 26633-91*	Бетон мелкозернистый кл. В 7,5			1,60 м³
	ГОСТ 28013-98*	Раствор строительный цемент.-песчан. М100			1,00 м³



Условные обозначения

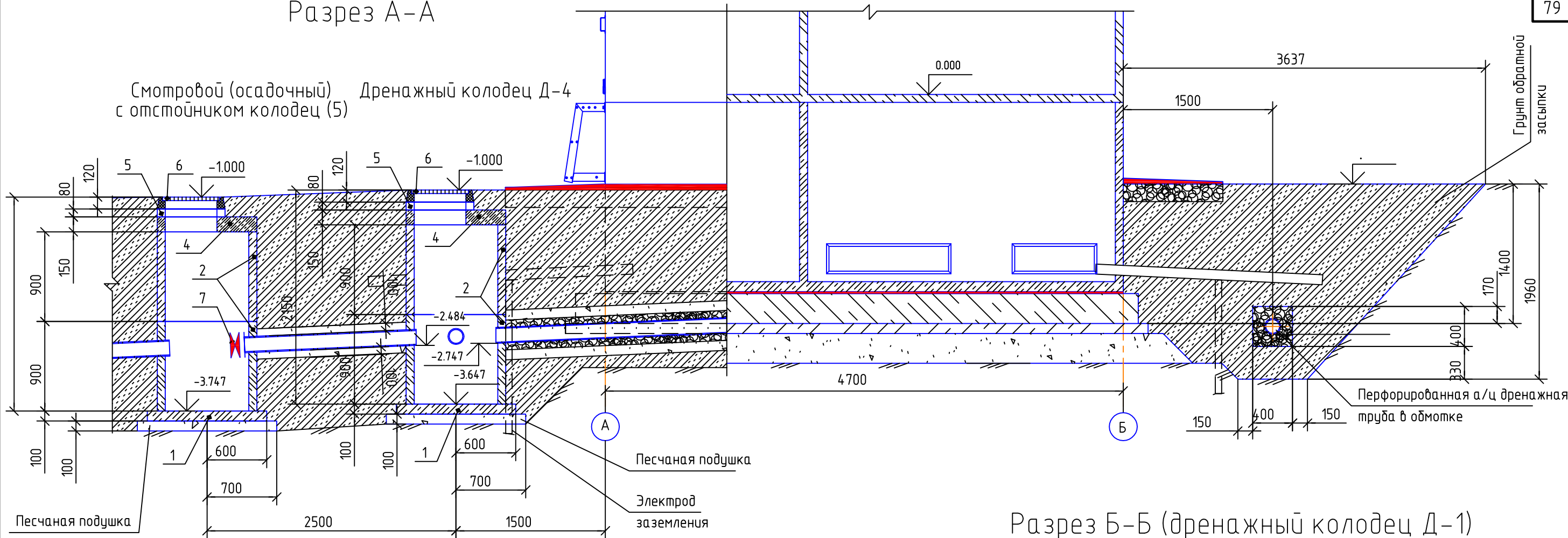
- дренажные трубы (проектируемые);
- дренажные колодцы (проектируемые);
- отметка крышки люка (проектная)
- отметка низа лотка трубы (проектная)
- смотровой (контрольный) колодец с клапаном "захлопкой" (проектируемый);
- контур наружного заземления (проектируемый).

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

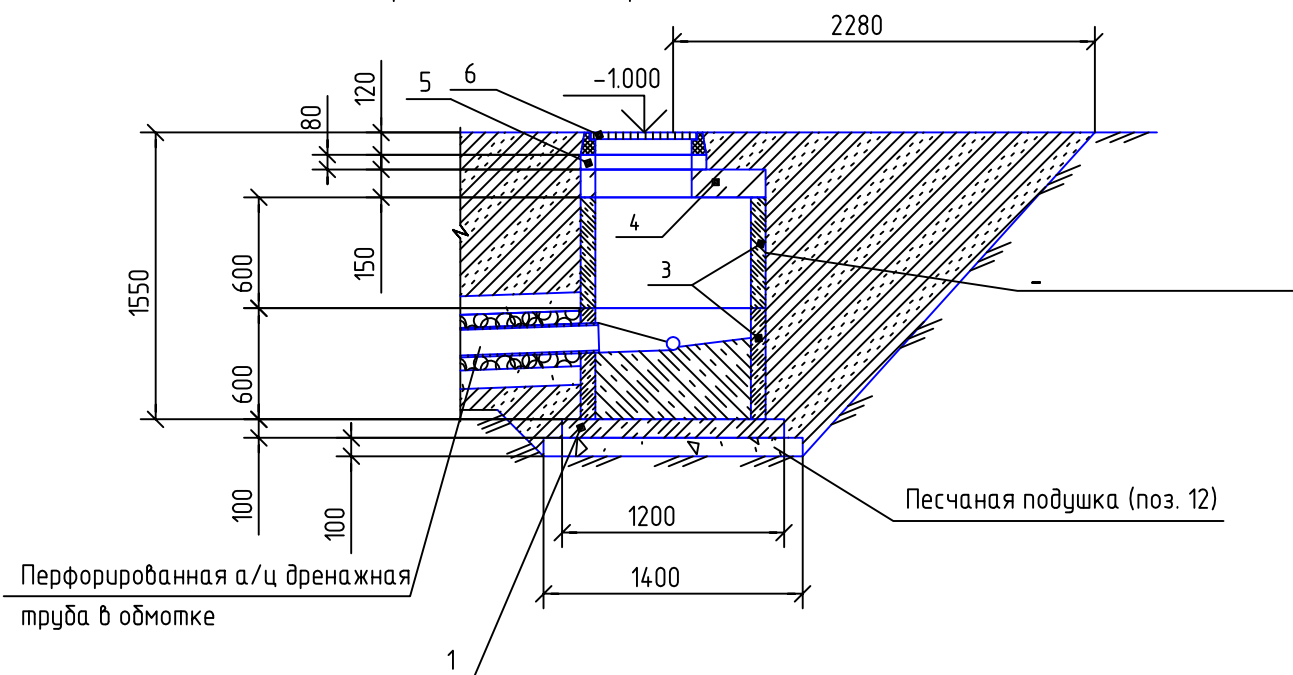
						2012-016-пр-3 АР		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разработал	Васильев				06.12		РП	15
Проверил	Егоренков				06.12			
Утв.	Егоренков				06.12	000 "СЭП"		

Разрез А-А

79



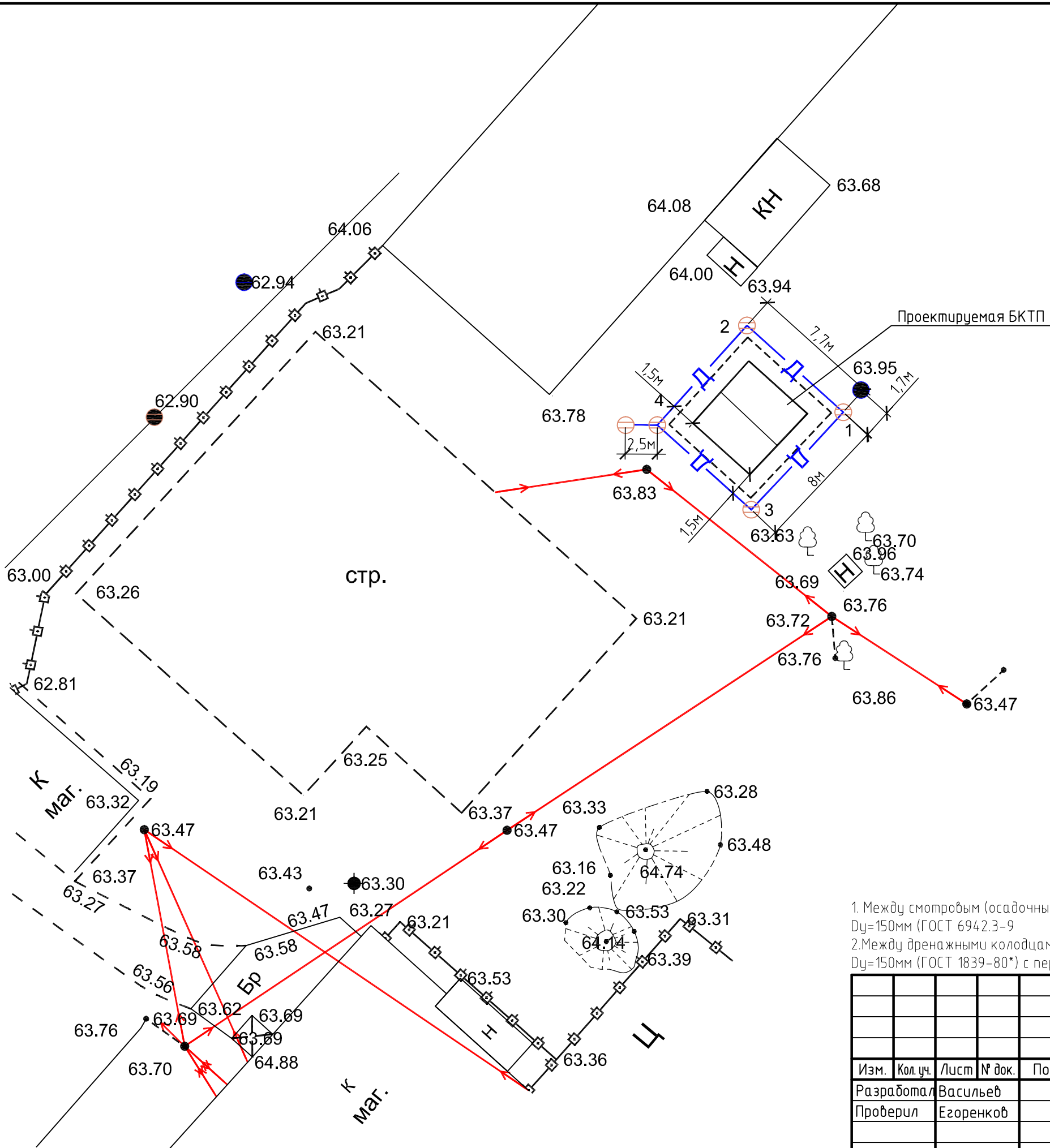
Разрез Б-Б (дренажный колодец Д-1)



1. Сборные железобетонные элементы колодцев (ГОСТ 8020-90) укладывать на слой цементно-песчаного раствора марки М100 (ГОСТ 28013-9) толщиной 10мм.
2. Отверстия в стеновых кольцах для пропуска труб и установки скоб пробить по месту. После монтажа труб и установки металлических скоб, отверстия заделать мелкозернистым бетоном класса В7,5 (ГОСТ 26633-91*, ГОСТ 7473-94).
3. Боковые поверхности железобетонных элементов колодцев, соприкасающихся с грунтом, покрыть гидроизоляционной мастикой (ГОСТ 30693-2000).
4. В дренажных колодцах Д-1, Д-2, Д-3 и Д-4 выполнить лотки из мелкозернистого бетона класса В7,5 сечением равным половине сечения трубы с плавным сопряжением и заданным уклоном между входными и выходными отверстиями.
5. Между смотровым (осадочным) колодцем 5 и дренажным колодцем Д-4 укладывается чугунная труба с раструбом Ду=150мм (ГОСТ 6942.3-9
6. Между дренажными колодцами Д-1, Д-2, Д-3 и Д-4 укладываются асбестоцементные безнапорные трубы Ду=150мм (ГОСТ 1839-80*) с перфорацией.
7. По перфорированным асбестоцементным дренажным трубам выполнить обмотку из защитно-дренирующего геотекстильного материала – доронита (ТУ 6-06-с105-84), тип 1-3, нетканого излопробивного с Кф>100м/сут, удельным весом 500г/м²
8. Перфорированные дренажные трубы с обмоткой укладывать в конструкцию сечением 400х400мм из гравия (ГОСТ 8267-93*) крупностью 3...10мм размещающую на слое песка средней крупности толщиной 150мм с последующим обвалованием крупнозернистым песком (ГОСТ 8736-93*) с толщиной слоя в верхней части 150мм.
9. В трубах между дренажными колодцами протянуть проволоку из оцинкованной стали Ø4мм.
10. Обратную засыпку котлованов и дренажных траншей выполнять местным грунтом с послойным уплотнением.

						2012-016-пр-3 АР			
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Васильев			06.12		РП	16	
Проверил		Егоренков			06.12				
						Фундаментный дренаж. Разрезы А-А, Б-Б	ООО "СЭП"		
Утв.		Егоренков			06.12				

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



1. Между смотровым (осадочным) колодцем 5 и дренажным колодцем Д-4 укладывается чугунная труба с раструбом Ду=150мм (ГОСТ 6942.3-9
2. Между дренажными колодцами Д-1, Д-2, Д-3 и Д-4 укладываются асбестоцементные безнапорные трубы Ду=150мм (ГОСТ 1839-80*) с перфорацией.

						2012-016-пр-3 АР		
						Электроснабжение магазина по адресу: Новгородская область г. Малая Вишера, ул. Московская, д. 22. Заявитель ЗАО "Тандер"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разработал	Васильев				06.12		РП	17
Проверил	Егоренков				06.12	Дренаж. План		
Утв.	Егоренков				06.12			
							ООО "СЭП"	