
www: elektro-spb.ru

*Рабочая документация
Молниезащита*

*котельной
по адресу: г. СПб, ул. Салова, дом 57, лит. Б*

XX

*Санкт-Петербург
2014г.*

В данном проекте рассмотрено устройство молниезащиты газовой котельной, размещенной в здании по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Салова, дом 57, лит. Б. Помещение газовой котельной по взрывоопасности отнесено к зоне класса В1а согласно ПУЭ п. 7.3.41. Значит, для помещения газовой котельной требуется молниезащита II категории согласно таблице 1 РД 34.21.122-87. Остальные помещения имеют степень огнестойкости IIIа, а значит, нуждаются в молниезащите III категории. Т.к. помещение газовой котельной занимает не больше 30% общей площади здания, допустимо выполнять защиту всего здания по III категории.

Согласно РД 34.21.122-87 здания и сооружения, отнесенные по устройству молниезащиты к III категории, должны быть защищены от прямых ударов молнии и заноса высокого потенциала через наземные (надземные) металлические коммуникации.

Примыкающее вдоль длинной стены здания котельной, другое здание, а также заасфальтированная поверхность земли вокруг здания, за исключением небольшого пятна с газоном, при стремлении удешевить строительство, побуждают отказаться от популярного варианта конфигурации молниеприемника — молниеприемной сетки и заземлителя — контура вокруг здания. с опусками токоотводов по периметру через 20 м.

В качестве защиты от прямого удара молнии применен тросовый молниеприемник на мачтах, установленных вблизи торцов здания котельной. Высота мачт выбрана таким образом, чтобы все здание котельной попало в зону защиты, за исключением трубы газовой котельной и крыльца. Труба газовой котельной защищена от прямого удара молнии отдельным штыревым молниеприемником. А крыльцо — второй тросовой молниезащитой. Такая конфигурация молниезащиты обеспечивает защиту крыши здания котельной, трубы котельной, выступающего крыльца. И при этом максимальная высота мачт основной молниезащиты над уровнем крыши не превышает 7 м. А высота мачт второй молниезащиты не превышает 3,4 м.

Молниеприемный трос выбран из оцинкованных стальных проволок общим диаметром 8,1 мм, сечением 50 кв. мм.

В качестве основной меры от заноса высокого потенциала через наземные и надземные коммуникации применена связь заземлителя с внутренней защитой.

					<i>elektro-spb.ru</i>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		1.2

Внутреннее электрооборудование оборудование нужно дополнительно защитить от заноса потенциалов при помощи УЗИП, установленного в вводном распределительном устройстве в непосредственной близости от главной заземляющей шины. При наличии в котельной чувствительного оборудования целесообразно защитить его вторым и третьи уровнями защиты от перенапряжений.

Такоотводы должны быть сделаны из стальной оцинкованной шины 25x4 мм, установленной при помощи держателей на стене.

Оба заземляющих устройства выполнить согласно расчету на странице 4 из оцинкованной стальной шины 40x4 мм и таких же уголков с шириной стороны 40 мм длиной 3 м.

Заземляющее устройство соединить с главной заземляющей шиной.

Сопротивление заземляющего устройства по результатам измерений должно быть не более 10 Ом. Если после монтажа горизонтального заземлителя сопротивление будет больше 10 Ом, следует забить необходимое количество вертикальных заземлителей рядом с горизонтальным заземлителем и присоединить их к нему.

Все применяемые материалы должны иметь сертификаты соответствия.

При заказе мачт МТЦ-10У и МТЦ-8У в задание поставщику включить подтверждение расчетом способности мачт выдерживать механические нагрузки от троса.

Количество вертикальных заземлителей нужно уточнить при монтаже, измеряя сопротивление.

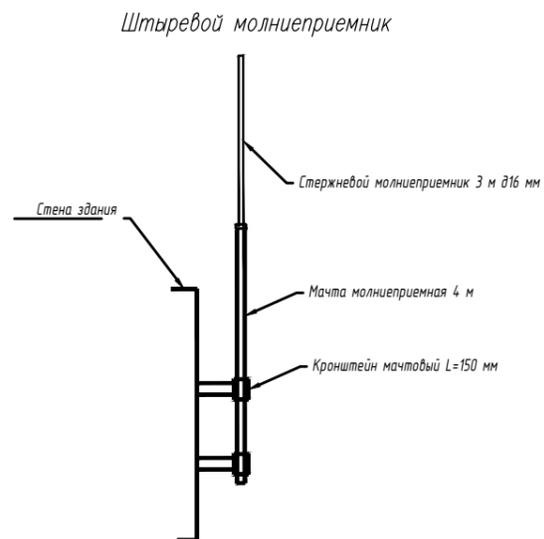
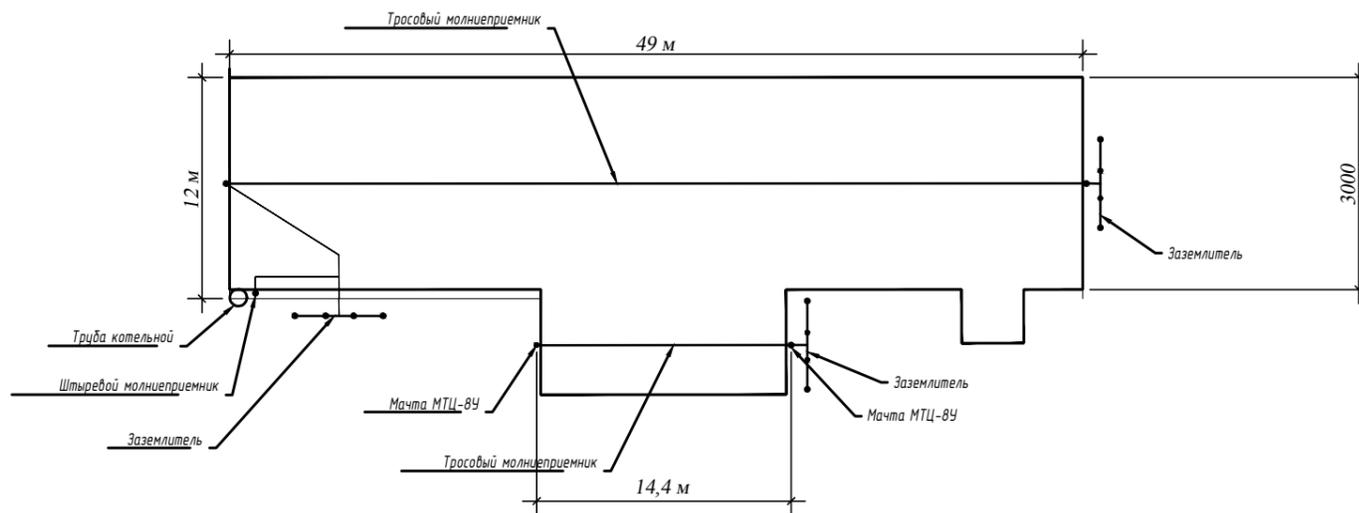
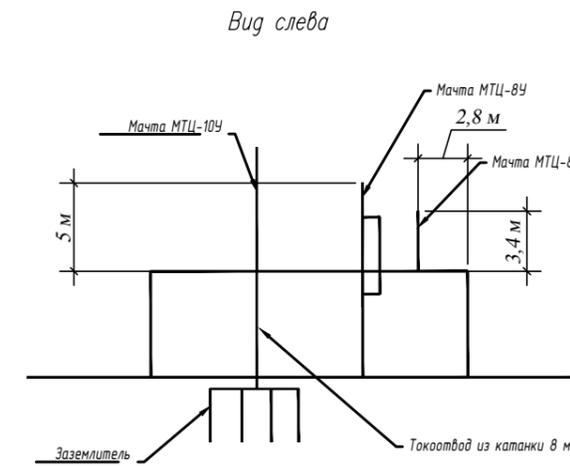
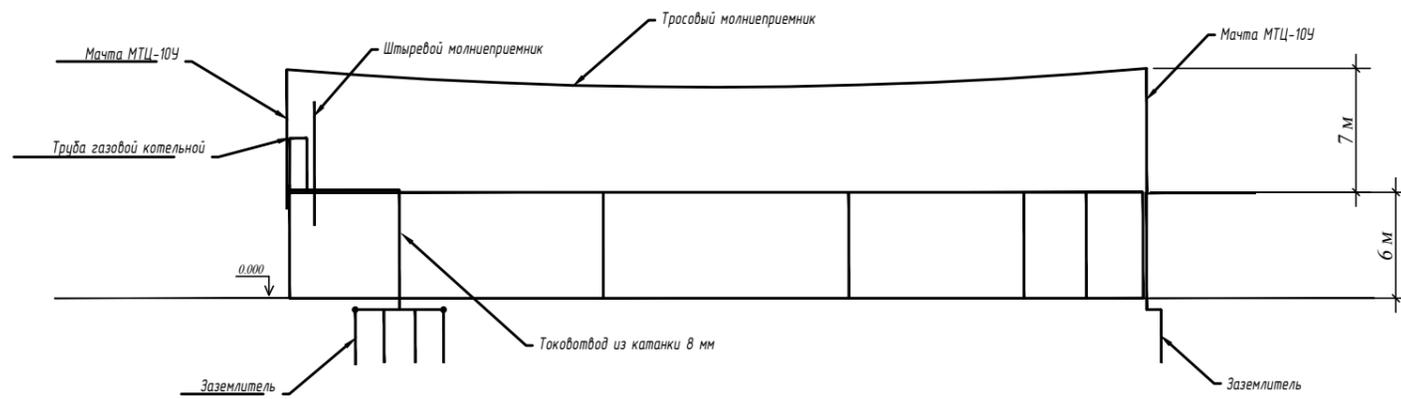
					<i>elektro-spb.ru</i>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		1.3

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись
ГИП	Попов			
Разработал	Попов			
Проверил	Попов			
Заявитель				

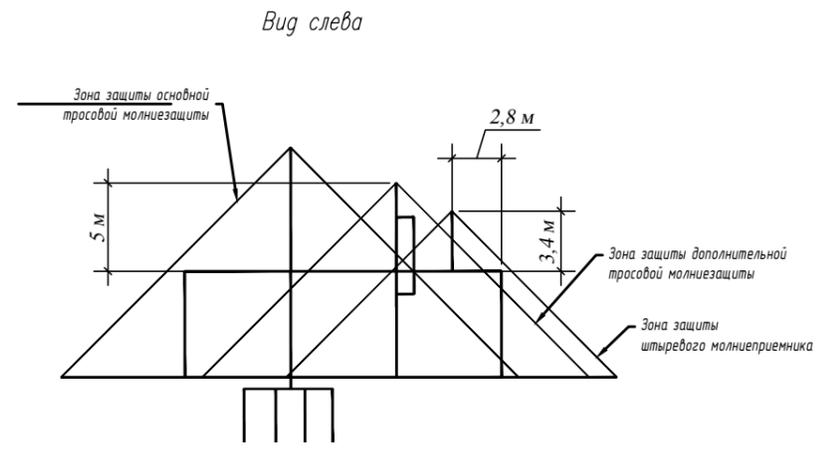
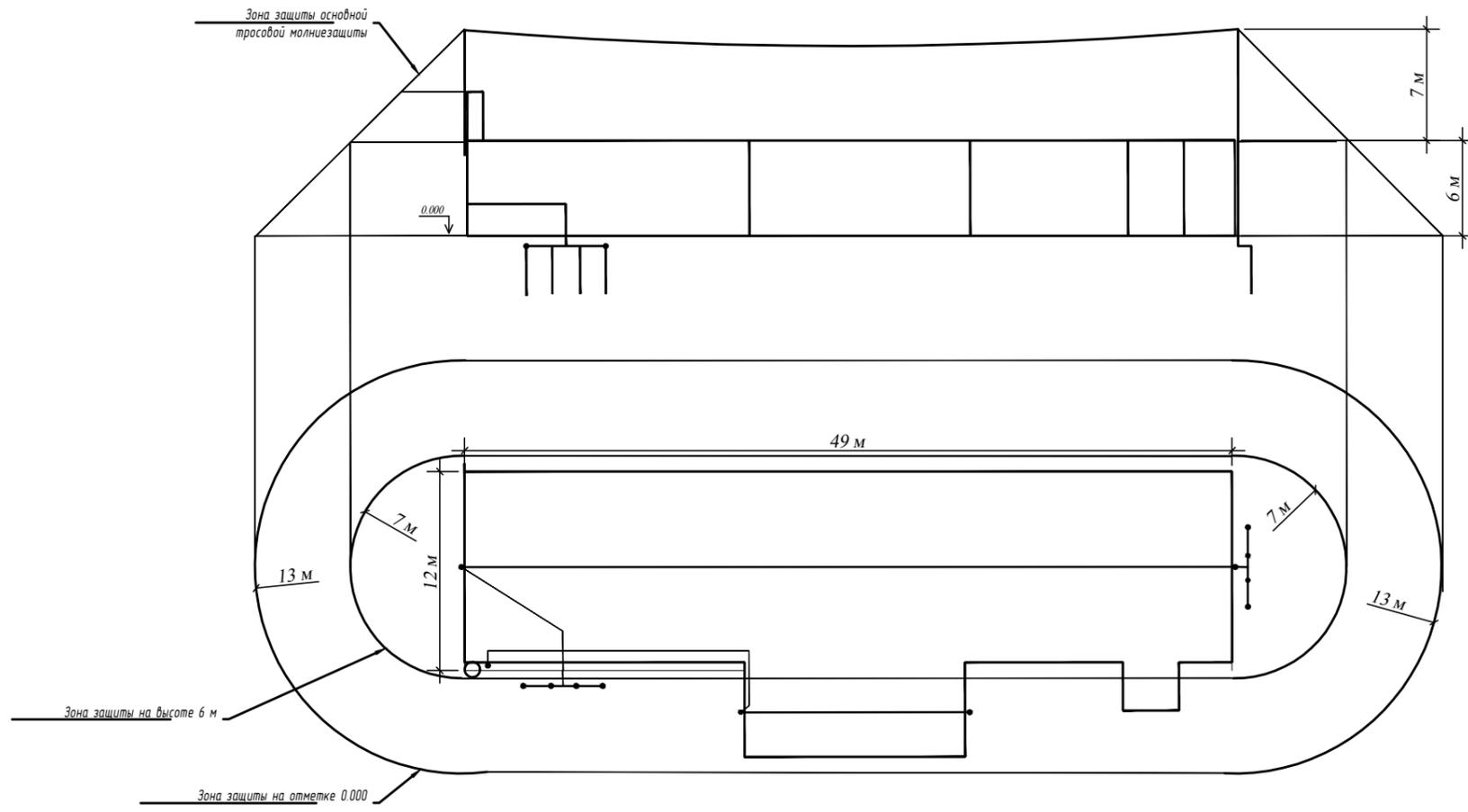
<i>Котельная</i>			Стадия	Лист	Листов
			Р	2	6
<i>План молниезащиты и заземления</i>			elektro-spb.ru		

Согласовано

Формат А3

Согласовано:

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Котельная	Стадия	Лист	Листов
ГИП						Р	3	6
Разработал								
Проверил					<i>Диаграмма защиты</i>	elektro-spb.ru		
Заявитель								

Согласовано

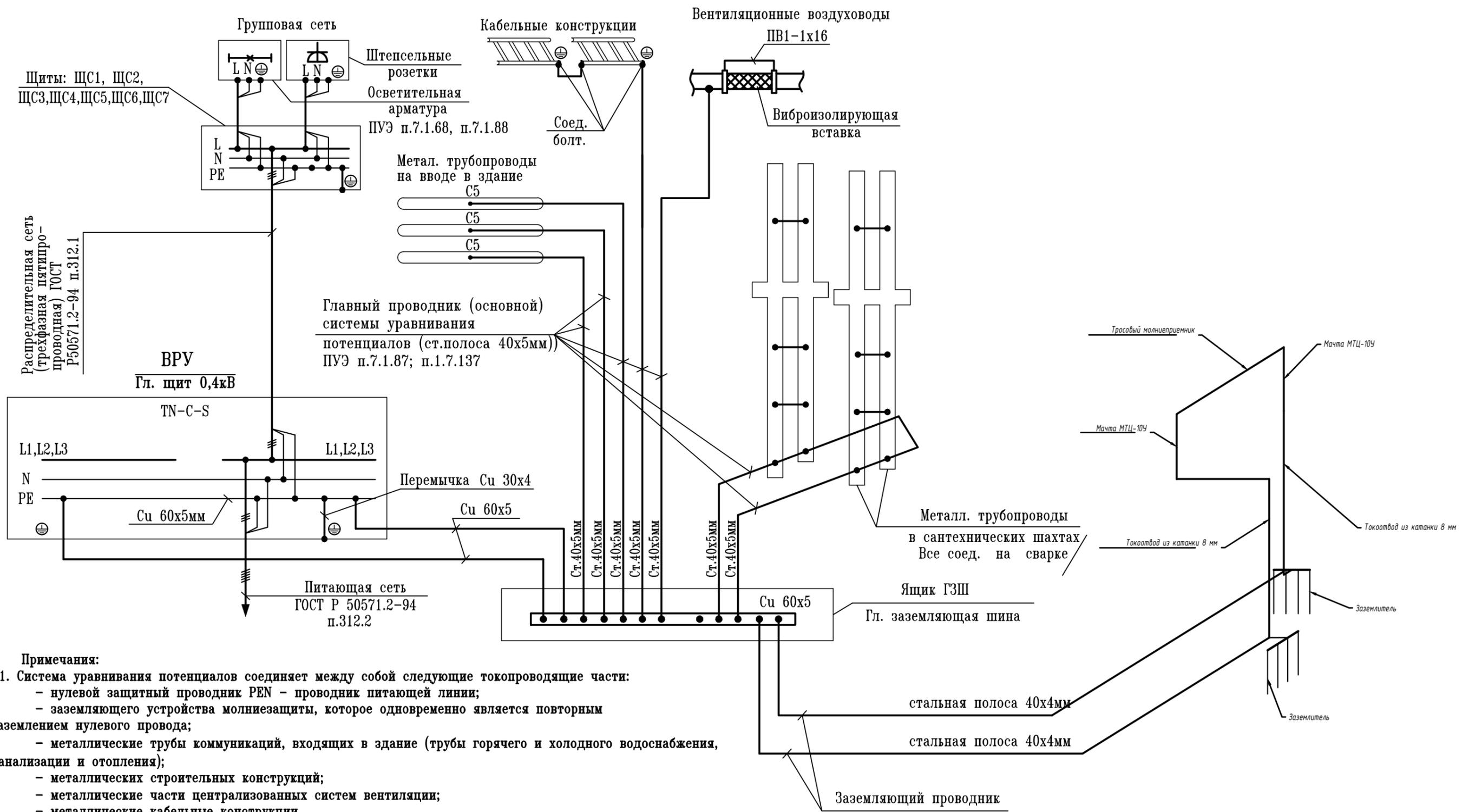
Формат А3

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



- Примечания:**
- Система уравнивания потенциалов соединяет между собой следующие токопроводящие части:
 - нулевой защитный проводник PEN - проводник питающей линии;
 - заземляющего устройства молниезащиты, которое одновременно является повторным заземлением нулевого провода;
 - металлические трубы коммуникаций, входящих в здание (трубы горячего и холодного водоснабжения, канализации и отопления);
 - металлических строительных конструкций;
 - металлические части централизованных систем вентиляции;
 - металлические кабельные конструкции.
 - Соединение указанных проводящих частей выполняется при помощи "Ящика ГЗШ" с медной шиной и болтовыми соединениями, разработанного ОАО "НИИпромэлектромонтаж" г. Москва. "Ящик ГЗШ" представляет собой металлический ящик, который устанавливается в помещении эл.щитовой.
 - В качестве заземляющего устройства используется нулевой защитный проводник и контур повторного заземления. Заземляющий проводник присоединяется к контуру заземления сваркой, к ГЗШ - болтовыми зажимами.
 - Соединение проводников посредством болтового соединения должно обеспечивать требования ГОСТ 10434-82 ко второму классу соединений.
 - Заземляющие проводники в местах их присоединений обозначить желто-зелеными полосами, выполненными краской или двухцветной липкой лентой.
 - Подключение проводников показано условно.
 - Проектом предусматривается система дополнительного уравнивания потенциалов в помещениях душевых путем объединения всех проводящих частей в коробке ЩДУП.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	<i>Котельная</i>	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Попов					Р	4	6
Разработал	Попов							
Проверил	Попов							
Заявитель					Схема уравнивания потенциалов	elektro-spb.ru		

Согласовано

Формат А3

Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта:

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

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
ρ_1	удельное сопротивление верхнего слоя грунта		100
ρ_2	удельное сопротивление нижнего слоя грунта		100
k_1	климатический коэффициент для вертикальных электродов		1,8
L	длина вертикального заземлителя	м	2,4
H	толщина верхнего слоя грунта	м	1
$t_{\text{полосы}}$	глубина заложения горизонтального заземлителя	м	0,7

$$r = 80,9 \text{ Ом*м}$$

Сопротивление одного вертикального заземлителя из уголковой 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	сечение заземлителя	мм	232
t	расстояние от поверхности земли до середины заземлителя	м	1,9

$$r_6 = 18,3 \text{ Ом}$$

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	10
η_6	коэффициент использования вертикальных заземлителей		0,7

$$n_{np} = 2,61 \text{ шт} , \text{ округляем } n_{np} = 3 \text{ шт}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата зам. инв. №	elektro-spb.ru						
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Инв. № подл.	Подпись и дата зам. инв. №	Котельная				Стадия	Лист	Листов
		Расчет искусственного заземлителя				Р	5	2
Инв. № подл.	Подпись и дата зам. инв. №	ГИП	Попов					

Предполагаемая длина горизонтального заземлителя
при расположении электродов в ряд:

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
h	расстояние между заземлителями	м	2

$$l_z = 4,00 \text{ м}$$

Сопротивление горизонтального заземлителя
с учетом коэффициента использования:

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
b	ширина стальной полосы	мм	40
k_2	климатический коэффициент для горизонтальных электродов		3,5
η_z	коэффициент использования горизонтальных электродов		0,67

$$r_e = 131,78 \text{ Ом}$$

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

$$R = 10,54 \text{ Ом}$$

Уточненное количество вертикальных заземлителей
с учетом соединительной полосы:

$$n = 2,48 \text{ шт}$$

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

Принимаем к установке 3 вертикальных заземлителей (уголков).

Вам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

00000 Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
	<u>Основная тросовая молниезащита</u>							
1	Мачта стальная оцинкованная	МТЦ-10У		Machty.ru	шт.	2		
2	Канат стальной ГОСТ 3063-80 – Молниезащитный трос			ООО ГраундТех	м	50		
3	Стеновое крепление к мачтам	СКУ – 10		Machty.ru	шт.	4		
4	Хомут универсальный	ХТ		Machty.ru	шт.	2		
5	Зажим для стального каната ГОСТ 13186-67 (DIN 741, 114.2) для троса 8 мм			Метизы	шт.	8		
6	Анкер-болт М8			Метизы	шт.	4		
	<u>Дополнительная тросовая молниезащита</u>							
7	Мачта МТЦ-8У	МТП-10		Machty.ru	шт.	2		
8	Канат стальной ГОСТ 3063-80 – Молниезащитный трос			ООО ГраундТех	м	15		
9	Стеновое крепление к мачтам	СКУ – 10		Machty.ru	шт.	4		
10	Хомут универсальный	ХТ		Machty.ru	шт.	2		
11	Зажим для стального каната ГОСТ 13186-67 (DIN 741, 114.2) для троса 8 мм			Метизы	шт.	8		
12	Анкер-болт М8			Метизы	шт.	4		
	<u>Штыревой молниеприемник</u>							
13	Мачта молниеприемная 4 м	М10207		ООО ГраундТех	шт.	1		
14	Стержневой молниеприемник 3 м Ø16 мм	М10204		ООО ГраундТех	шт.	1		
15	Кронштейн мачтовый (молниеприемный) L=150 мм	К10220		ООО ГраундТех	шт.	2		
16	Анкер-болт М8			Метизы	шт.	4		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ГИП		Попов		
Разраб.		Попов		
Провер.		Попов		

Спецификация

Лит.	Лист	Листов
	6	

elektro-spb.ru

00000 Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
	<u>Термопровода</u>							
17	Соединитель трос-катанка	D10118		000 ГрацндТех	шт.	4		
18	Катанка оцинкованная 8 мм	S10301		000 ГрацндТех	м	40*		Уточнить обмером
19	Держатель круглого проводника RD 8-10 мм	D10122		000 ГрацндТех	шт.	18		
	<u>Заземление</u>							
20	Зажим соединения (Тип Z)	Z10101		000 ГрацндТех	шт.	3		
21	Наконечник для стержня д 17,2 мм			000 ГрацндТех	шт.	9		
22	Стержень заземления омедненный д 17,2 мм длина 1,2 м	Z01721		000 ГрацндТех	шт.	27		
23	Муфта соединительная	Z01722		000 ГрацндТех	шт.	18		
24	Полоса оцинкованная 40x4 мм	S10309		000 ГрацндТех	м	12		
25	Зажим соединения (Тип N) в комплекте с гайками и болтами M8	Z10106		000 ГрацндТех	шт.	9		
	<u>ОСУП</u>							
26	Провод ПВ 1x16			Минимакс	м	60		
27	Шина			Минимакс	шт.	1		
28	Метизы			Метизы	кг	2*		Уточнить при монтаже

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

elektro-spb.ru

Лист
6.2