

Рабочий проект

Объект расположен по адресу: Московская область,
Подольск, проезд Авиаторов, дом № 10-А

Наружные сети 0.4 кВ
ПЭ-04/2023-05-НЭС

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

2023

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1.1-1.3	Общие данные	
2	Расчет сети 0.4 кВ	
3	План с наружными сетями электроснабжения 0,4кВ	
4	Промежуточное крепление СИП магистральной линии	
5	Переходная анкерная опора (концевая) двухцепная опора ПА30	
6	Переходная промежуточная двухцепная опора ПП32	
7	Прокладка кабельной линии под ТП	
8	Габариты установки опор	
9	Расчетные данные	
10	Расчет заземления	
11	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства	
ГОСТ 28249-93	Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ.	
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок	

Согласовано

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

ПЭ-04/2023-05-НЭС					
Объект расположен по адресу: Московская область, Подольск, проезд Авиаторов, дом № 10-А					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб		Чепура Н.В			05.23
Пров					
ГИП					
Н.контроль					
			Наружные сети 0.4 кВ		
			Расчет сети 0.4 кВ		
		Стадия	Лист	Листов	
		Р	1.1	11	

6. Охрана окружающей среды

Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду как воздушную, так и водную, а уровень шума и вибрации, которые могут создаваться оборудованием, не превышает допустимых по СНиП 11-12-77 величин. В связи с этим проведение воздухо- и водоохраных мероприятий по снижению уровня производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

7. Пожарная безопасность

Перечень основных нормативных документов: Закон РОССИИ «О пожарной безопасности»; ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»; Проектом предусмотрены следующие противопожарные мероприятия:

- применение несгораемых конструкций;
- отключение от действия защит отдельных элементов электроустановки при возникновении короткого замыкания;
- выполнение соединений и ответвлений проводов, кабелей при помощи прессовки, сварки, пайки или специальных зажимов во избежание опасных в пожарном отношении переходных сопротивлений.

8. Энергоэффективность.

Энергосбережение в данном проекте достигается путем оптимального выбора сечения провода и кабеля, при котором потери электроэнергии не превышают норм.

Согласовано			

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

						ПЭ-04/2023-05-НЭС	Лист
Изм.	Кол	Лист	№ док.	Подп.	Дата		1.3

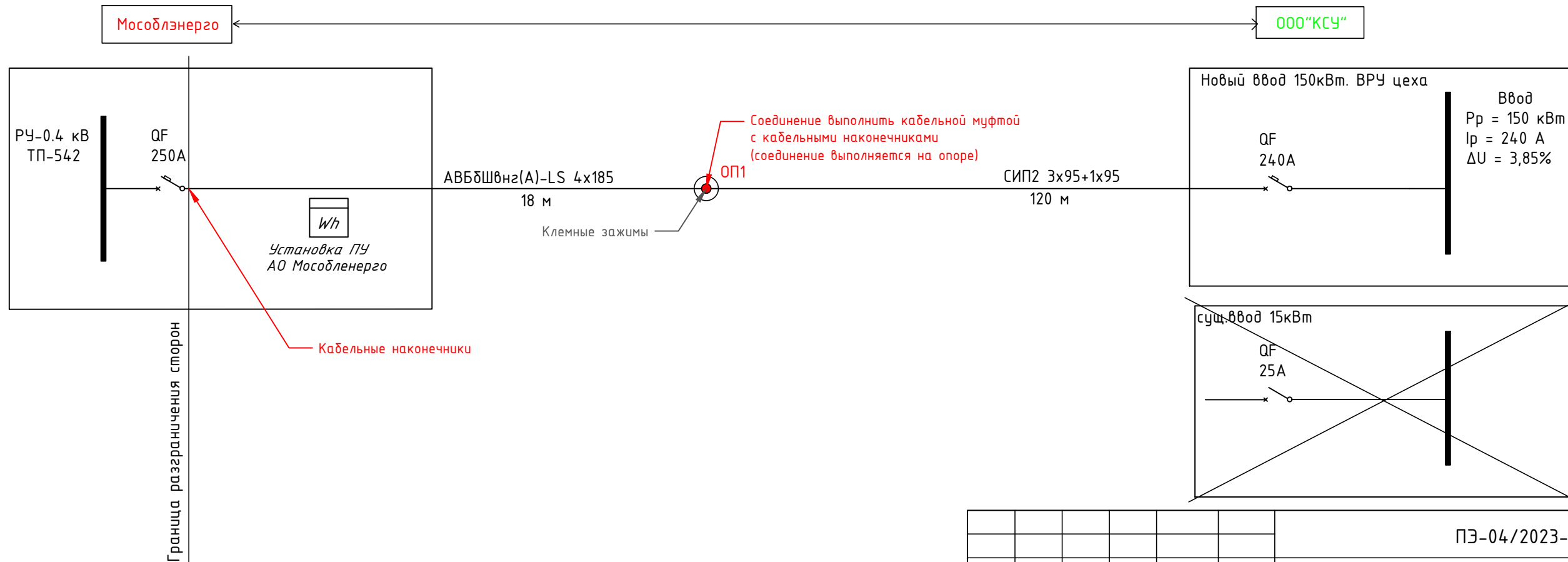
Кабельный журнал

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель (провод)				
	Начало	Конец	По проекту			По факту	
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, мм ²	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, мм ²
W1	ТП-542	ОП1	АВБбШвнг(А)-LS	4x185	18		
W2	ОП1	ВРУ цеха	СИП2	3x95+1x95	120		

Расчет потерь напряжения в сети 0.4 кВ

Маркировка кабеля	Марка	Количество кабелей и сечение жил, мм ²	Длина, м	Полный режим			
				Pp, кВт	Iр, А	Сопрот. Ом	ΔU, В/%
W1	АВБбШвнг(А)-LS	4x185	18	150	240	0,019	8,48/2,12
W2	ОП1	3x95+1x95	120	150	240	0,037	15,38/3,85

Схема сети 0.4 кВ ВРУ



ВНИМАНИЕ!!!
 Выполнить установку и настройку автоматических выключателей в ТП-542 и ВРУ цеха. Для ВРУ цеха настроить автоматический выключатель на ток срабатывания в 240А.
 Так же выполнить монтаж существующего ввода на 15кВт.

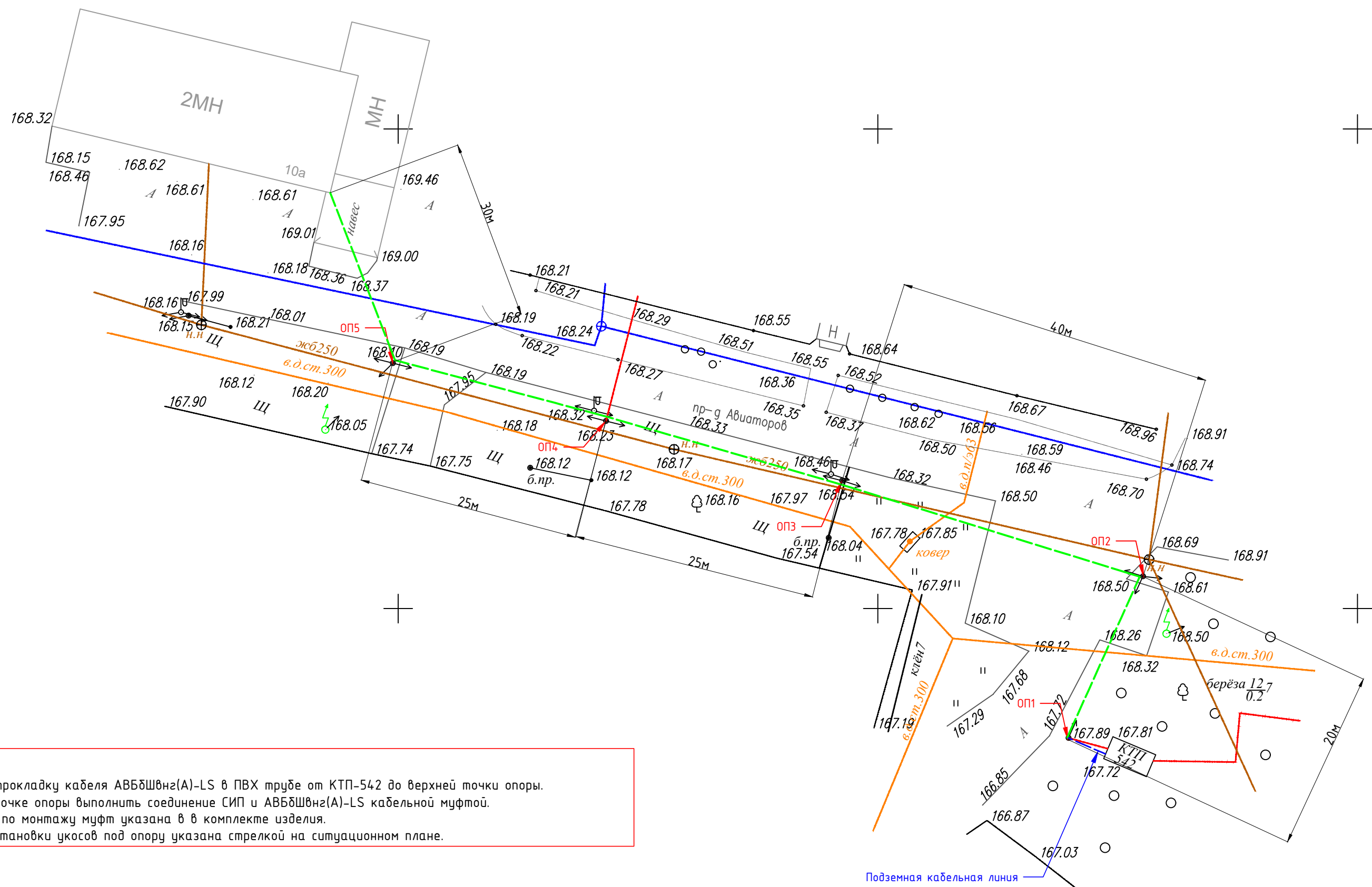
						ПЭ-04/2023-05-НЭС			
						Объект расположен по адресу: Московская область, Подольск, проезд Авиаторов, дом № 10-А			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружные сети 0.4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб			Чепура Н.В	<i>[Signature]</i>	05.23		Р	2	11
Пров									
ГИП									
Н.контроль						Расчет сети 0.4 кВ			

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



ВНИМАНИЕ!!!
 Выполнить прокладку кабеля АВБШВнг(А)-LS в ПВХ трубе от КТП-542 до верхней точки опоры.
 В верхней точке опоры выполнить соединение СИП и АВБШВнг(А)-LS кабельной муфтой.
 Инструкция по монтажу муфт указана в комплекте изделия.
 Сторона установки укосов под опору указана стрелкой на ситуационном плане.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Проектируемая воздушная кабельная линия 0.4кВ
- Подземная кабельная линия 0.4кВ
- Существующая опора

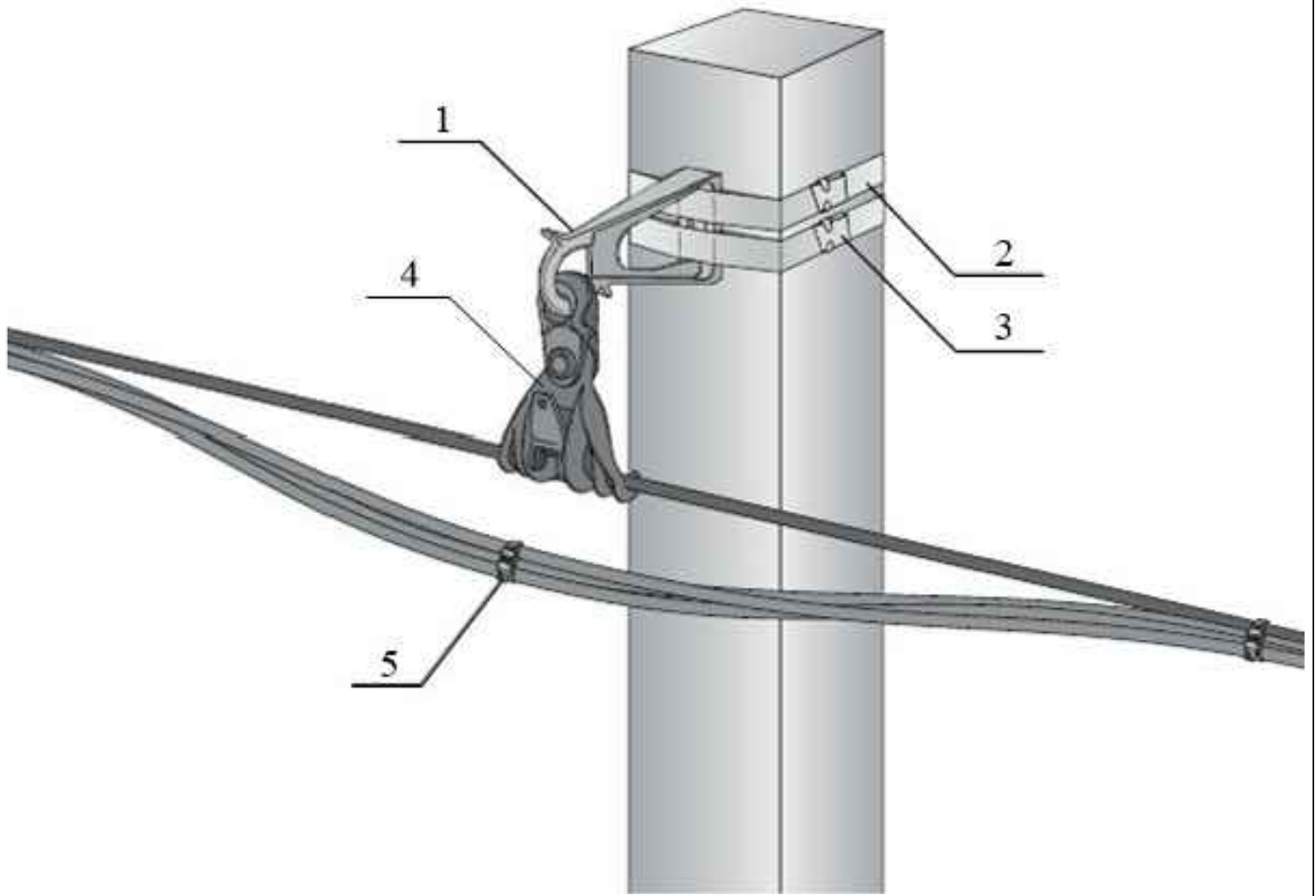
ВНИМАНИЕ!!!
 Перед производством монтажных работ необходимо вызвать на место представителей всех заинтересованных служб инженерных коммуникаций и выполнить указания по прокладке кабельных линий, которые могут оказаться на месте других сетей.
 Монтажные работы начинать только после принятия всех необходимых мер для предотвращения несчастных случаев, которые могут произойти в результате повреждения сетей. Все пересечения проектируемых электрокабелей с инженерными коммуникациями выполнить в строгом соответствии с ПУЭ.

Подземная кабельная линия

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

ПЭ-04/2023-05-НЭС					
Объект расположен по адресу: Московская область, Подольск, проезд Авиапоров, дом № 10-А					
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб	Чепура Н.В				05.23
Проб					
ГИП					
Н.контроль					
				Стадия	Лист
				Р	3
				Листов	11
План с наружными сетями электроснабжения 0,4кВ					

Промежуточное крепление СИП магистральной линии



№ позиции	Наименование
1	Комплект ES 1500 промежуточной подвески
2	Скрепа NC 20 для ленты крепления
3	Лента монтажная F 20. 07 нержавеющей сталь
4	Зажим в составе комплекта ES 1500 (для кабеля 95 мм ²)
5	Хомут стяжной KR 2

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

ПЭ-04/2023-05-НЭС

Объект расположен по адресу: Московская область, Подольск, проезд Авиаторов, дом № 10-А

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб		Чепура Н.В		<i>Чепура Н.В</i>	05.23
Пров					
ГИП					
Н.контроль					

Наружные сети 0.4 кВ

Стадия

Лист

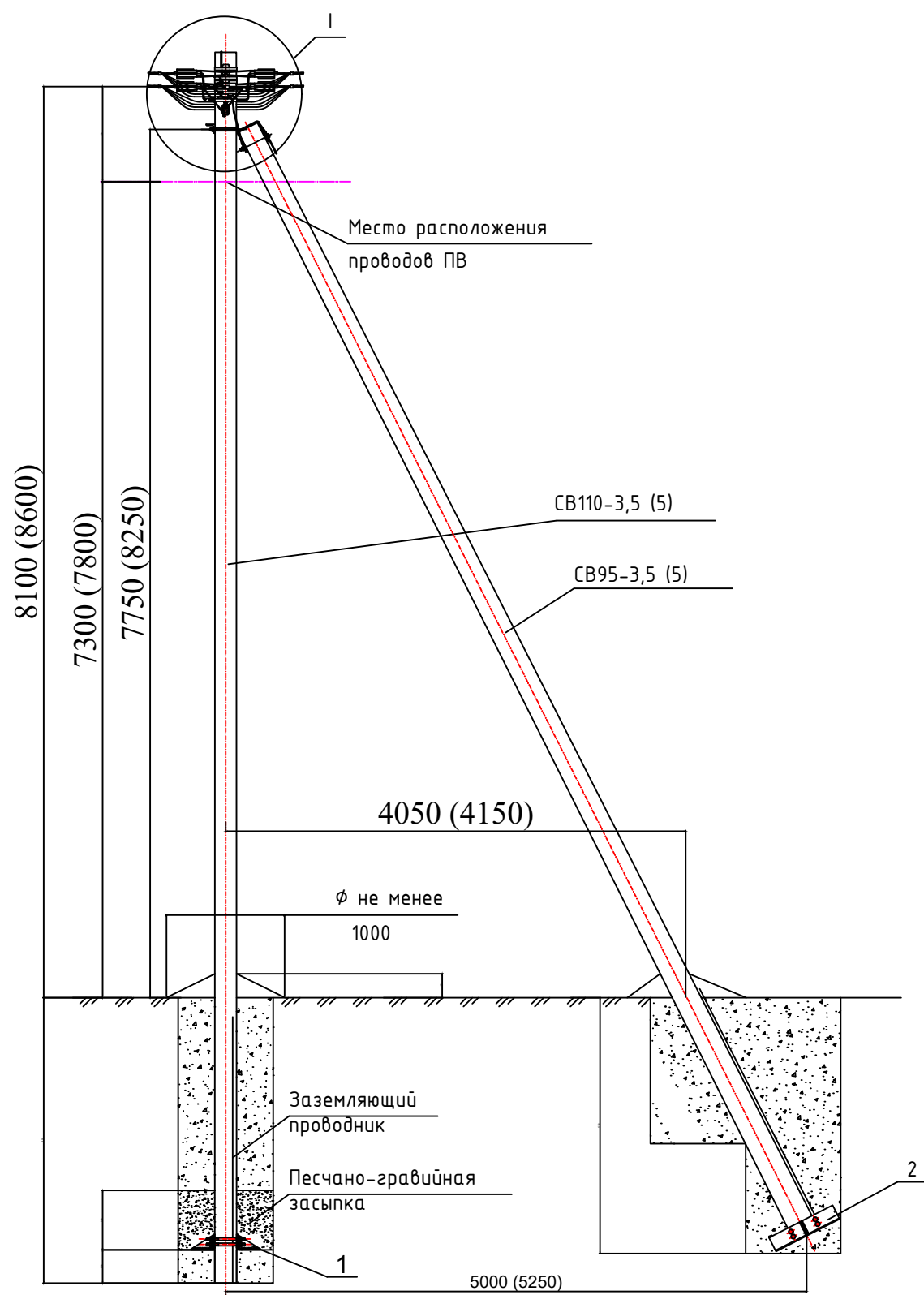
Листов

Р

4

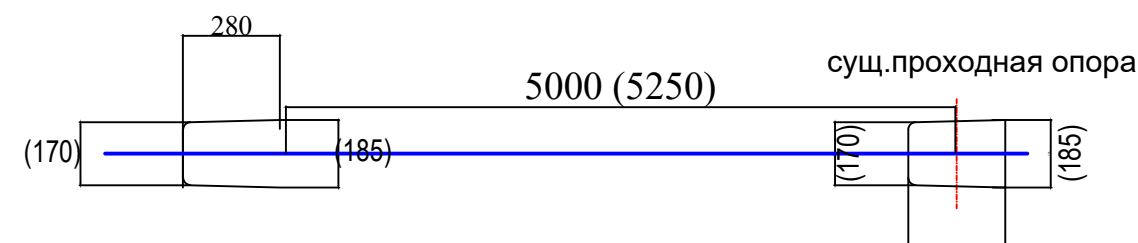
11

Промежуточное крепление СИП
магистральной линии



Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору при ответвлении						Масса ед., кг	
		без отв.	в одну сторону			в две стороны			
			2	4	2x2	2	4	2x2	
Железобетонные элементы									
СВ105*	Стойка СВ105 и СВ110 см. типового альбома 26.0085-01	2	2			2			1175
Стальные конструкции									
1	Плита МУ103** см. 26.0085-32	1	1			1			32,0
2	Плита МУ104** см. 26.0085-33	1	1			1			32,2
3	Кронштейн У1* см. 26.0085-34	1	1			1			7,3
4	Заземляющий проводник ЗП1М см. 26.0085-42	1	1			1			
5	Заземляющий проводник ЗП2М см. 26.0085-42	1	1			1			

Схема установки стойки СВ105-3,6(5), СВ110-3,5(5)



ВНИМАНИЕ!!!
 Выполнить замену существующей промежуточной опоры ОП5 на новую переходную анкерную (концевая) двухцепную ПА30(согласно типовому альбому шифр 26.0085-01).

						ПЭ-04/2023-05-НЭС			
						Объект расположен по адресу: Московская область, Подольск, проезд Авиаторов, дом № 10-А			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружные сети 0.4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Чепура Н.В		<i>Чепура</i>	05.23		Р	5	11
Пров									
ГИП									
Н.контроль						Переходная анкерная опора (концевая) двухцепная опора ПА30			

Согласовано

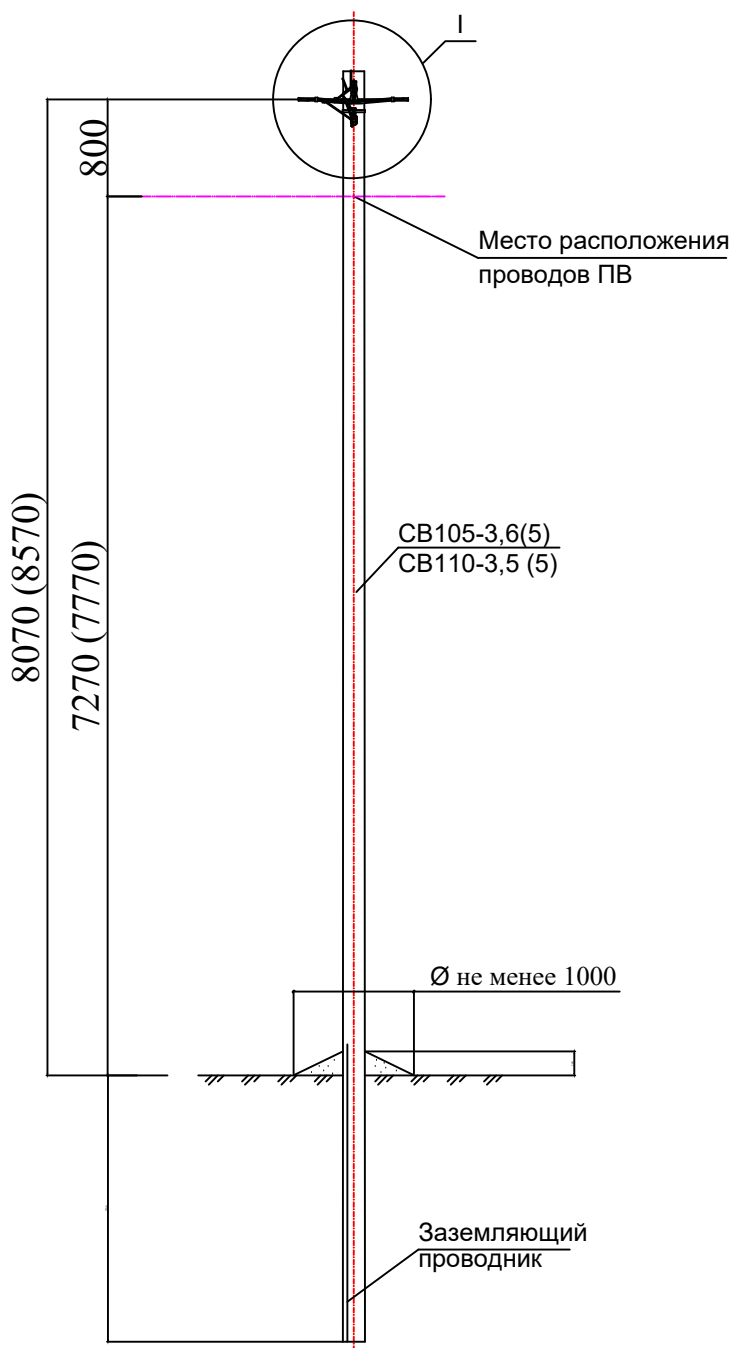
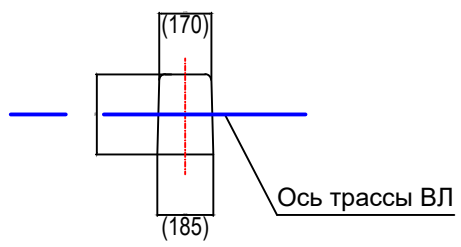


Схема установки стойки СВ105-3,6(5), СВ110-3,5(5)

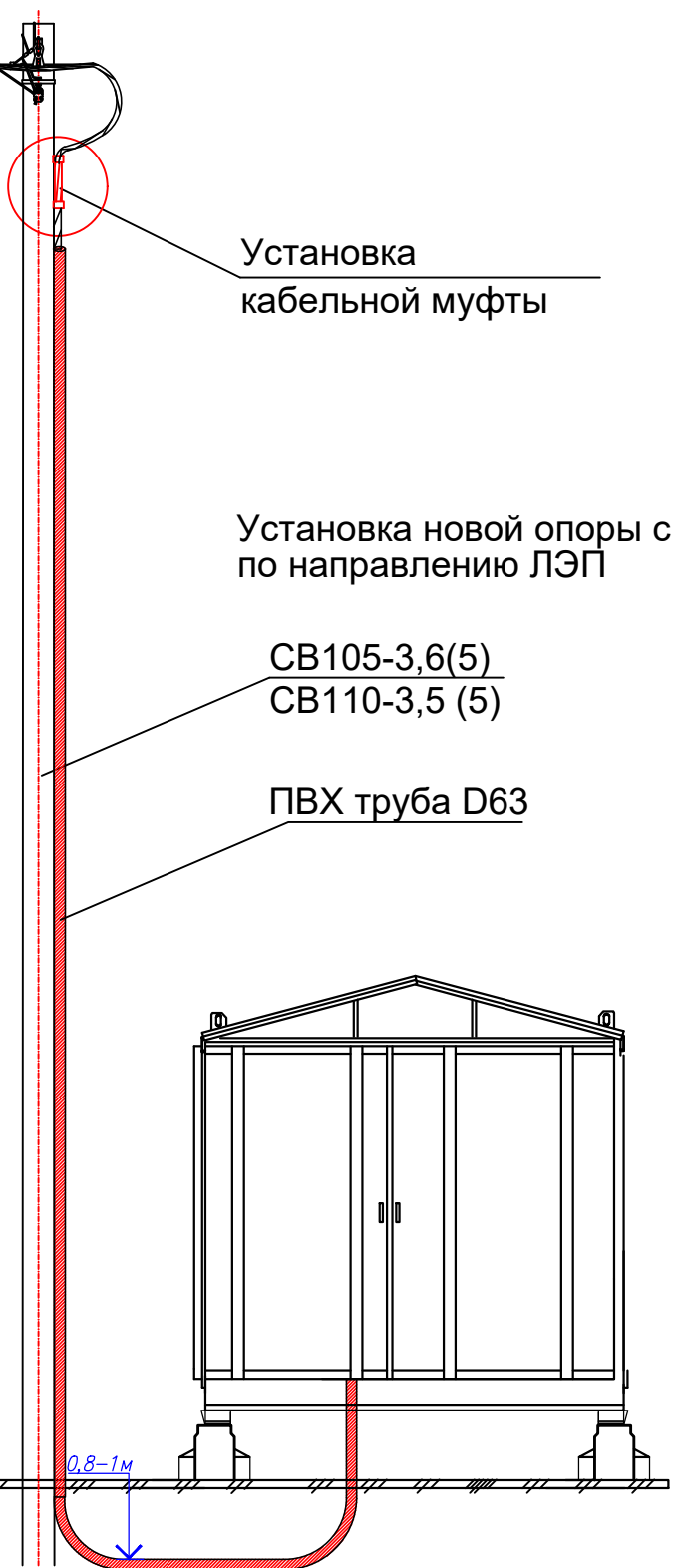


Инв.№ подл.	Н.контроль	ГИП	Пров	Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Подпись и дата	Взам. инв.№

ПЭ-04/2023-05-НЭС									
Объект расположен по адресу: Московская область, Подольск, проезд Авиаторов, дом № 10-А									
Наружные сети 0.4 кВ							Стадия	Лист	Листов
Переходная промежуточная двухцепная опора ППЗ2							Р	6	11

Согласовано

8070 (8570)



Примечания:
 Выполнить заводку кабеля под ТП в новую траншею на глубину 0.8-1м.

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

ПЭ-04/2023-05-НЭС

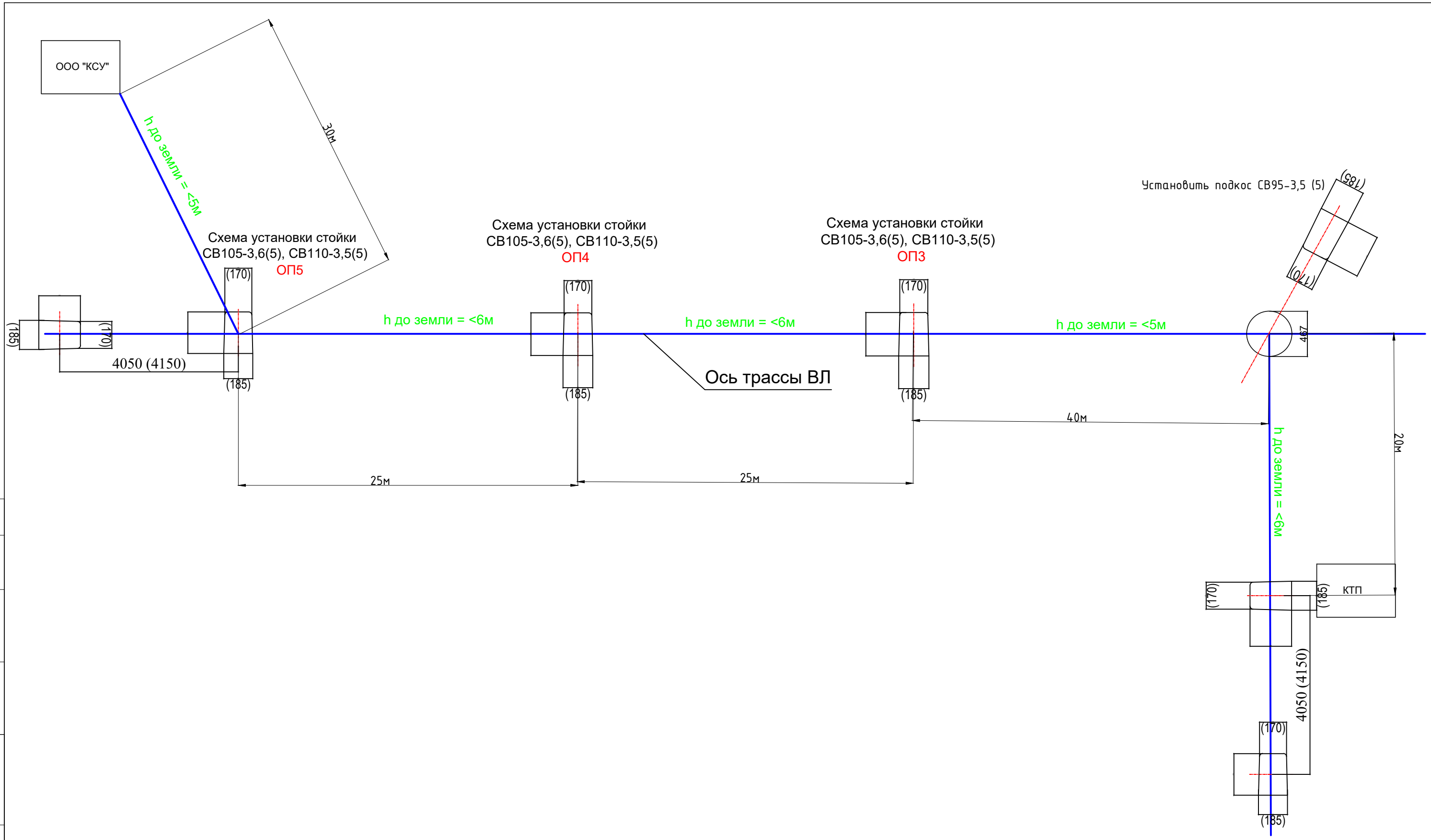
Объект расположен по адресу: Московская область, Подольск, проезд Авиаторов, дом № 10-А

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб		Чепура Н.В		<i>Чепура</i>	05.23
Пров					
ГИП					
Н.контроль					

Наружные сети 0.4 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	7	11

Прокладка кабельной линии под ТП



ВНИМАНИЕ!!!
 ПУЭ Глава 2.4
 2.4.55. Расстояние по вертикали от проводов ВЛ до поверхности земли в населенной и ненаселенной местности до земли и проезжей части улиц должно быть не менее 5 м.
 2.4.56. Расстояние от проводов ВЛ в населенной и ненаселенной местности при наибольшей стреле провеса проводов до земли и проезжей части улиц должно быть не менее 6 м

						ПЭ-04/2023-05-НЭС			
						Объект расположен по адресу: Московская область, Подольск, проезд Авиаторов, дом № 10-А			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружные сети 0.4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб			Чепура Н.В	<i>[Signature]</i>	05.23		Р	8	11
Пров									
ГИП									
Н.контроль						Габариты установки опор			

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

Расчётные пролёты, м, для двухцепных переходных опор ВЛИ 0,38 кВ на базе железобетонных стоек СВ105-3,6 и СВ110-3,5, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

Застроенная местность (В), $K_w = 0,65$

Район по ветру	I, $W_0 = 400 \text{ Па}$				II, $W_0 = 500 \text{ Па}$				III, $W_0 = 650 \text{ Па}$			
	Район по гололёду, нормативная толщина стенки гололёда, b_s , мм											
Марка провода	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
СИП-2 3×35+1×54,6+2×16	42	38	36	32	42	38	36	32	38	37	34	32
СИП-2 3×50+1×54,6+2×16	41	37	35	31	41	37	35	31	36	36	34	31
СИП-2 3×70+1×54,6+2×16	41	37	34	30	41	37	34	30	35	36	34	30
СИП-2 3×95+1×70+2×16	38	35	31	28	38	35	31	28	38	35	31	28
СИП-2 3×95+1×95+2×16	38	35	32	29	38	35	32	29	35	35	32	29
СИП-2 3×120+1×95+2×16	37	34	31	28	37	34	31	28	35	34	31	28

Таблица 21 - Расчётные пролёты, м, для двухцепных переходных опор ВЛИ 0,38 кВ на базе железобетонных стоек СВ105-3,6 и СВ110-3,5, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

Незастроенная местность (А), $K_w = 1$

Район по ветру	I, $W_0 = 400 \text{ Па}$				II, $W_0 = 500 \text{ Па}$				III, $W_0 = 650 \text{ Па}$			
	Район по гололёду, нормативная толщина стенки гололёда, b_s , мм											
Марка провода	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
СИП-2 3×35+1×54,6+2×16	42	38	34	32	42	38	34	32	28	28	28	28
СИП-2 3×50+1×54,6+2×16	41	37	34	31	41	37	34	31	26	25	26	26
СИП-2 3×70+1×54,6+2×16	41	37	33	30	41	37	33	30	25	25	25	25
СИП-2 3×95+1×70+2×16	38	35	31	28	38	35	31	28	24	24	24	24
СИП-2 3×95+1×95+2×16	38	35	32	29	38	35	32	29	24	24	24	24
СИП-2 3×120+1×95+2×16	37	34	31	28	37	34	31	28	24	24	24	24

Расчетные внешние нагрузки, действующие на переходные опоры анкерного типа ПА29(ПА30), ПОА29(ПОА30), ПУА29(ПУА30).

Тип опоры	Угол поворота трассы, °	На вырывание стойки опоры F_p , кН		На сжатие подкоса N_p , кН	
		Одноцепные опоры	Двухцепные опоры	Одноцепные опоры	Двухцепные опоры
Концевая, ответвительная анкерная		3	16	30	44
	15	0	0	13	16
Угловая анкерная	30	0	0	18	25
	45	0	0	23	33
	60	0	11	27	39
	90	7	33	30	44
Угловая промежуточная	15	0	0	13	16
	30	0	0	18	25

Монтажные таблицы самонесущих изолированных проводов ВЛ 0,38 кВ.

Провод СИП-2 3×95+1×95+2×16

Допустимое напряжение $\sigma = \sigma_{\text{нл}} = 112 \text{ МПа}$ $\sigma_{\text{ст}} = 84 \text{ МПа}$

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 - 800 \text{ Па}$ I – IV район

Нормативная толщина стенки гололёда $b_s = 25 \text{ мм}$ IV район

Пролет, м	Режим	Напряжения в проводе, МПа, при температуре, С°										Стрелы провеса проводов, м, при температуре, С°								
		ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-5Г	
10	+	6,7	3,5	6,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,31	1,32	1,32	1,32	1,34	1,34	1,34	1,32
12	+	9,6	4,9	9,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	1,31	1,32	1,32	1,34	1,34	1,34	1,35	1,33	
14	+	13,0	6,7	12,2	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	1,31	1,33	1,34	1,34	1,34	1,34	1,36	1,34	
16	+	16,9	8,7	15,9	3,9	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,7	1,31	1,33	1,33	1,34	1,36	1,36	1,38	1,35	
18	+	21,2	10,9	19,9	5,0	4,9	4,9	4,8	4,7	4,7	4,7	1,31	1,33	1,34	1,35	1,37	1,38	1,39	1,36	
20	+	25,9	13,4	24,3	6,1	6,0	6,0	5,9	5,8	5,8	5,7	1,31	1,34	1,34	1,36	1,38	1,39	1,41	1,37	
22	+	30,9	16,1	29,1	7,4	7,2	7,2	7,1	6,9	6,9	6,8	1,31	1,34	1,35	1,37	1,40	1,40	1,43	1,39	
24	+	36,3	18,9	34,1	8,8	8,6	8,5	8,3	8,2	8,1	7,9	1,31	1,35	1,36	1,38	1,41	1,42	1,45	1,41	
26	+	41,9	22,0	39,5	10,3	10,0	9,9	9,7	9,5	9,4	9,2	1,31	1,35	1,37	1,40	1,43	1,44	1,48	1,43	
28	+	47,8	25,2	45,0	12,0	11,5	11,4	11,2	10,9	10,8	10,5	1,31	1,36	1,37	1,41	1,44	1,45	1,50	1,45	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ПЭ-04/2023-05-НЭС

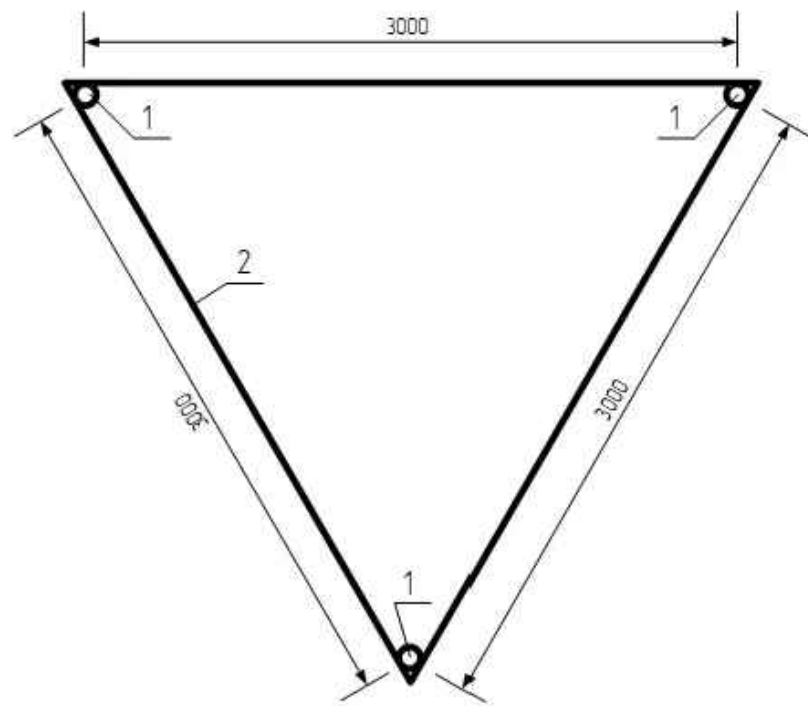
Объект расположен по адресу: Московская область, Подольск, проезд Авиаторов, дом № 10-А

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб	Ченура Н.В				05.23			
Проб								
ГИП								
Н.контроль						Расчетные данные		

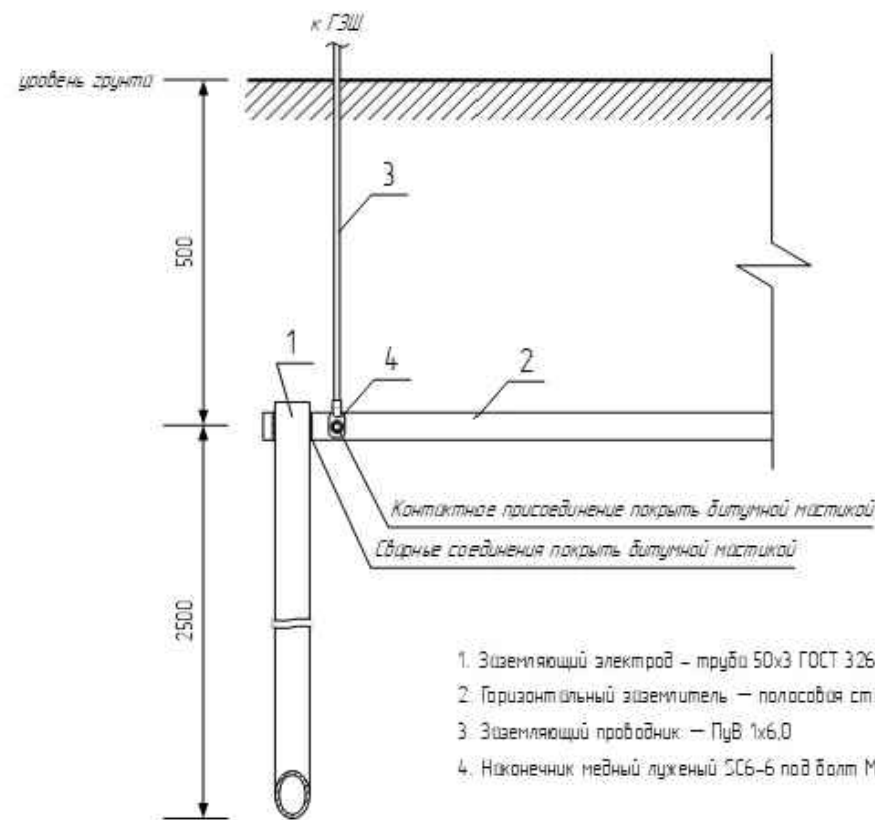
Копировал

Формат А3

ПЛАН ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА



УСЛОВНЫЙ РАЗРЕЗ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА



1. Заземляющий электрод – труба 50х3 ГОСТ 3262-75.
2. Горизонтальный электрод – полосовая сталь 40х4 ГОСТ 3262-75.
3. Заземляющий проводник – ПУВ 1х6,0
4. Наконечник медный луженый ССБ-6 под болт М6 ГОСТ 7806-70

Расчет сопротивления одиночного заземлителя (электрода):

Расчетные данные:

Справочное значение удельного сопротивления верхн. слоя земли (песч./суглинок умеренно влажный) (ρ), Ом·м: 17,0
 Контактная площадь заземлителя (s), м²: 0,4
 Условная глубина заложения (h), м: 1,750

Расчет конструктивного коэффициента (с):

$$c = \frac{1}{2} \left[\ln \frac{3l}{0,05} + \frac{1}{2} \ln \frac{3h+l}{3h-l} \right] = \frac{1}{2} \left[\ln \frac{3 \times 2,5}{0,05} + \frac{1}{2} \ln \frac{3 \times 1,75 + 2,5}{3 \times 1,75 - 2,5} \right] = 2,76$$

$$R1 = \frac{\rho}{s \cdot c} = \frac{17,0}{0,4 \times 2,76} = 15,45 \text{ Ом}$$

Расчет сопротивления горизонтального заземлителя:

Расчетные данные:

Справочное значение удельного сопротивления верхн. слоя земли (песч./суглинок умеренно влажный) (ρ), Ом·м: 17,0
 Контактная площадь заземлителя (s), м²: 0,72
 Условная глубина заложения (h), м: 0,5

Расчет конструктивного коэффициента (расчетный участок 3,0 м горизонтальной прокладки) (с):

$$c = \frac{1}{2} \left[\ln \frac{l}{0,01} + \frac{1}{2} \ln \frac{3h+l}{3h-l} \right] = \frac{1}{2} \left[\ln \frac{3,0}{0,01} + \frac{1}{2} \ln \frac{3 \times 0,5 + 3,0}{3 \times 0,5 - 3,0} \right] = 3,12$$

$$R2 = \frac{\rho}{s \cdot c} = \frac{17,0}{0,72 \times 3,12} = 7,5 \text{ Ом}$$

Общее расчетное сопротивление заземляющего устройства:

Расчет:

$$R = \frac{\frac{R1}{n} \cdot R2}{\frac{R1}{n} + R2} = \frac{\frac{15,45}{3} \cdot 7,5}{\frac{15,45}{3} + 7,5} = 3,06 \text{ Ом}$$

Согласовано

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

ПЭ-04/2023-05-НЭС

Объект расположен по адресу: Московская область, Подольск, проезд Авиаторов, дом № 10-А

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружные сети 0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб	Чепура Н.В				05.23				
Проб									
ГИП									
Н.контроль									
Расчет заземления									

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудо-вания, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
	4.2 Подкос СВ110-3,5 (5)				шт	1		
	5. Опора переходная анкерная концевая							
	5.1 Стойка СВ105 и СВ110 см. типовой альбом 26.0085-01				шт	4		
	5.2 Плита МУ103** см. 26.0085-32				шт	2		
	5.3 Плита МУ104** см. 26.0085-33				шт	2		
	5.4 Кронштейн У1* см. 26.0085-34				шт	2		
	5.5 Заземляющий проводник ЗП1М см. 26.0085-42				шт	2		
	5.6 Заземляющий проводник ЗП2М см. 26.0085-42				шт	2		

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата