

Товариство з обмеженою  
відповідальністю

«АРІС-ІНВЕСТ»

Кваліфікаційний сертифікат – серія АР № 004919 від 16.11.2012 р

**«Реконструкція рентгенівського кабінету Київського  
обласного фтизіопульмонологічного центру за адресою:  
Київська область, м. Боярка, вул.  
Марка Шляховського, буд.23.»**

**Замовник:** КНП КОР Київський обласний  
фтизіопульмонологічний центр

**РОБОЧИЙ ПРОЕКТ**  
Технологічне та захисне заземлення.  
Система зрівнювання потенціалів  
10.2022-ЗПЗ-02.05

Директор

Головний інженер  
проекту



Вітебська К.Г.

Грицай М.І.

Київ - 2022

ФІЗИЧНА ОСОБА - ПІДПРИЄМЕЦЬ

Піша Ірина Володимирівна

---

ЄДРПОУ 1996818507, тел. (+38096) 538 95 86; (+38050) 416 12 82;  
email:peshayaiv@gmail.com

Київський обласний фтизіопульмонологічний центр

08150, Київська обл., м.Боярка, вул. Марка Шляхового, буд 23

Замовник: ТОВ "АРІС-ІНВЕСТ",

Том 2.

Робочий проект.

Книга 5.

Технологічне та захисне заземлення.

Система зрівнювання потенціалів

10.2022-ЗП-02.05

Київ - 2020 р.

ФІЗИЧНА ОСОБА - ПІДПРИЄМЕЦЬ  
Піша Ірина Володимирівна

ЄДРПОУ 1996818507, тел. (+38096) 538 95 86; (+38050) 416 12 82;  
email:peshayaiv@gmail.com

Київський обласний фтизіопульмонологічний центр  
08150, Київська обл., м.Боярка, вул. Марка Шляхового, буд 23

Замовник: ТОВ "АРІС-ІНВЕСТ",

Том 2.  
Робочий проект.  
Книга 5.  
Технологічне та захисне заземлення.  
Система зрівнювання потенціалів  
10.2022-ЗП-02.05

Директор

ГП



Піша І.В.

Грицай М.І.

Київ - 2022 р.





Реконструкція рентгенологічного кабінету Київського обласного фтизіопульмонологічного центру за адресою Київська обл., м. Боярка, вул. Марка Шляхового, буд 23  
Робочий проект

Склад проекту

№ тому	Позначення	Найменування	примітки
1	2	3	4
<b>Том 1</b>		<b>Погоджувальна частина</b>	
Книга 1.	10.2022-ПЗ-01.01	Вихідні данні. Загальна пояснювальна записка. Принципові схеми.	ТОВ «АРІС-ІНВЕСТ»
Книга 2	10.2022-ОВНС-01.02	Оцінка впливів на навколишнє середовище	ТОВ «АРІС-ІНВЕСТ»
Книга 3	10.2022-ІО-01.03	Інженерне обстеження	ТОВ «АРІС-ІНВЕСТ»
Книга 4	10.2022-РБЗ-01.04	Радіаційна безпека	ТОВ «АРІС-ІНВЕСТ»
Книга 5	10.2022-КД-01.06	Кошторисна документація	
<b>Том 2</b>		<b>Робоча документація</b>	
Книга 1	10.2022-АБ-02.01	Архітектурно-будівельні рішення.	ТОВ «АРІС-ІНВЕСТ»
Книга 3	10.2022-ОВ-02.03	Опалення, вентиляція та кондиціонування.	ФОП «Піша І.В.»
Книга 4	10.2022-ЕТР-02.04	Електротехнічні рішення.	ФОП «Піша І.В.»
Книга 5	10.2022-ЗП-02.05	Технологічне та захисне заземлення. Система зрівнювання потенціалів.	ФОП «Піша І.В.»
Книга 6	10.2022-СПС-02.06	Система пожежної сигналізації	ТОВ «АРІС-ІНВЕСТ»
Книга 7	10.2022-ОС-02.07	Система охоронної сигналізації	ТОВ «АРІС-ІНВЕСТ» ОК
Книга 8	10.2022-ВК-02.08	Водопровід та каналізація	ТОВ «АРІС-ІНВЕСТ»

ПОГОДЖЕНО

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

10.2022 - СП

Зм.	Кільк.	Арк.	Модок.	Підпис	Дата
ГП				Грицай М.І.	11.22
Перевірив				Вітебська К.Г.	11.22
Н. Контр.					

Склад проекту

Стадія	Аркуш	Аркушів
<b>РП</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>ТОВ «АРІС-ІНВЕСТ»</b>		



# 1. Загальна частина

1.1. Розробка цього робочого проекту по об'єкту: «Реконструкція рентгенологічного кабінету Київського обласного фтизіопульмонологічного центру за адресою Київська обл., м. Боярка, вул. Марка Шляхового, буд 23», виконано на підставі договору та технічного завдання виданого Замовником.

1.2. Цим робочим проектом передбачається виконання:

- 1) Технологічне заземлення рентгенівського апарату  $R \leq 4$  Ом;
- 2) Технологічне заземлення КТ  $R \leq 4$  Ом;
- 3) Захисне заземлення електрощитової  $R \leq 4$  Ом;
- 4) Система зрівнювання потенціалів.

1.3. Робочий проект виконано на підставі наданих замовником вихідних даних:

- генерального плану М 1:500 з нанесеними будівлями і спорудами та інженерними мережами;
- по-поверхових планів будівель і споруд;
- даних геологічних вишукувань.

1.4. Нормативні посилання:

- ДБН А.2.2-3-2014 СКЛАД ТА ЗМІСТ ПРОЕКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА БУДІВНИЦТВО;
- ДСТУ Б В.2.5-82:2016 Електробезпека в будівлях і спорудах;
- ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Система проектної документації для будівництва.
- ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПРОЕКТНОЇ ТА РОБОЧОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ;
- ДБН А.3.1-5:2016 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА;
- ПОСІБНИК З РОЗРОБКИ ПРОЕКТІВ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА І ПРОЕКТІВ ВИКОНАННЯ РОБІТ (до ДБН А.3.1-5-96 "ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА") – стосовно;
- ПУЕ України 2017;
- ПТЕЕС. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів (2-е видання). Зі змінами від 11.01.2017 р.;
- ПБЕЕС (НПАОП 40.1-1.21-98). Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.
- НПАОП-40.1-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок»;
- ДБН В.2.5-23-2010 «Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення»;
- СНиП 3.05.06-85 «Електротехнічні установки»;
- Діючі нормативні акти про охорону праці.

Введіть текст

						<b>10.2022-ЗП-02.05.ПЗ</b>			
Зм.	Кільк.	Арк.	Ндок.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Грицай М.І.		<i>Грицай</i>	11.22		РП	6	
Директор		Піша		<i>Піша</i>	11.22				
Перевірив				<i>Піша</i>					
Розробив		Піша		<i>Піша</i>	11.22				
Н.контр.							<b>ФОП Піша І.В.</b> м. Київ		

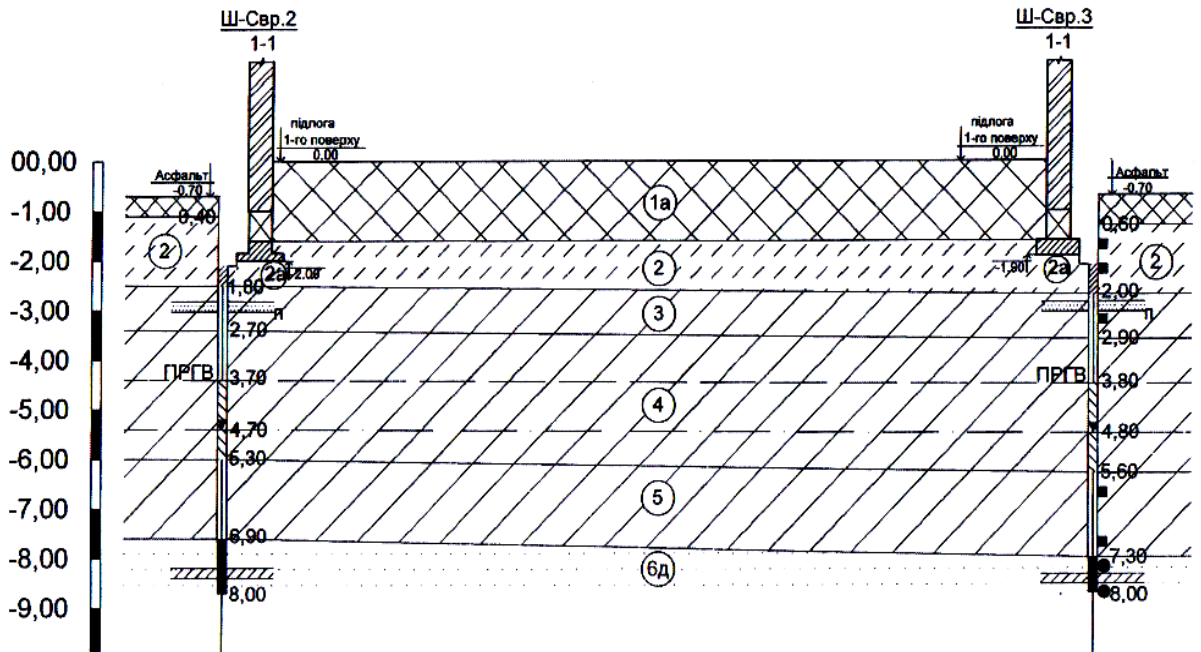


## 2. Аналіз результатів інженерно-геологічних та геоелектричних вишукувань

2.1. Район розташування заземлювачів, які проектується, має досить розгалужену систему інженерних мереж, комунікацій та споруд – системи водопровідно-каналізаційного призначення, мережі електрозв'язку, електропостачання, тепlopостачання та інші будівлі і споруди.

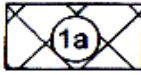
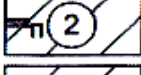
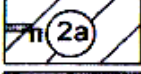
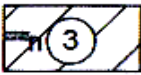
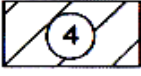
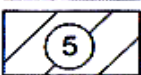
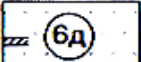
2.2. Виходячи з вищевказаного – стислі умови для розміщення заземлювачів передбачається виконувати у глибинному виконанні. Тому підвищену актуальність набули геологічні та геоелектричні параметри перерізу досліджуваного району.

**ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИЙ РОЗРІЗ II-II Мв1:100; Мг:200**



Найменування та номер виробки	Ш-Свр.2	Ш-Свр.3
Відносна відмітка гирла, м	-0,70	-0,70
Відстань, м	37,20	

### УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

-  — Насипний шар - супісок, пісок з будсміттям до 10%, який злежався
-  — Супісок флювіогляціальний, пластичний, з прошарками піску пилюватого, світло-жовтий (поза підшовою фундаментів)
-  — Супісок флювіогляціальний, пластичний, з прошарками піску пилюватого, світло-жовтий (під підшовою фундаментів)
-  — Суглинок флювіогляціальний, тугопластичний, з прошарками піску пилюватого, жовтувато-бурий
-  — Суглинок флювіогляціальний, від туго- до м'якопластичного, світло-сірий
-  — Суглинок флювіогляціальний, тугопластичний, жовтувато-бурий, бурий
-  — Пісок флювіогляціальний, дрібний, середньої щільності, насичений водою, з прошарками суглинку, світло-сірий

Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата	10.2022-ЗП-02.05.ПЗ	Арк. 7
-----	------	-------------	--------	------	---------------------	-----------

2.3. Значення питомого електричного опору ґрунту по результатам ВЕЗ наступні:

**ВЕЗ**

$$\rho_1 = 280 \text{ Ом*м} \quad h_1 = 3,0 \text{ м}$$

$$\rho_2 = 72 \text{ Ом*м} \quad h_2 = 4,0 \text{ м}$$

$$\rho_3 = 86 \text{ Ом*м}$$

де,  $\rho_1$  — питомий електричний опір першого шару ґрунту, Ом\*м;  
 $\rho_2$  — питомий електричний опір другого шару ґрунту, Ом\*м;  
 $\rho_3$  — питомий електричний опір третього шару ґрунту, Ом\*м;  
 $h_1$  — висота першого шару ґрунту, м;  
 $h_2$  — висота другого шару ґрунту, м.

					10.2022-3П-02.05.ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Лист	№ Документа_	Підпис_	Дата		

### 3. Розрахунки

#### 3.1. Еквівалентний питомий електричний опір ґрунту

3.1.1. Геоелектричний переріз землі, характеризується як нерівномірний – зі зменшенням величин питомого електричного опору ґрунту зі збільшенням глибини досліджень. На основі цього (нерівномірності геоелектричного перерізу ґрунту) проведено визначення величини еквівалентного питомого електричного опору ґрунту за формулою:

$$\rho_{\text{екв}} = L_e / (L_1 / \rho_1 + L_2 / \rho_2 + L_3 / \rho_3)$$

де,  $\rho_{\text{екв}}$  — еквівалентний питомий електричний опір ґрунту, Ом\*м;  
 $\rho_1$  — питомий електричний опір ґрунту першого шару, Ом\*м;  
 $\rho_2$  — питомий електричний опір ґрунту другого шару, Ом\*м;  
 $\rho_3$  — питомий електричний опір ґрунту третього шару, Ом\*м;  
 $L_e$  — довжина заземлювача (електрода), м;  
 $L_1$  — довжина заземлювача (електрода) в першому шарі ґрунту, м;  
 $L_2$  — довжина заземлювача (електрода) в другому шарі ґрунту, м;  
 $L_3$  — довжина заземлювача (електрода) в третьому шарі ґрунту, м.

#### 3.2. Розрахунки заземлювачів

3.2.1. Розрахунок опору розтіканню в землі струму промислової частоти для одиночного вертикального заземлювача ( $R_{\text{о.в.з.}}$ ) визначено за формулою:

$$R_{\text{о.в.з.}} = [ \rho / (2\pi L) ] * \{ [ \ln ( 2L / d ) ] + 1/2 * \ln [ ( 4t + L ) / ( 4t - L ) ] \}$$

де,  $R_{\text{в.о.з.}}$  — опір розтіканню в землі струму промислової частоти для одиночного вертикального заземлювача, Ом;  
 $\rho$  — питомий електричний опір ґрунту, Ом\*м;  
 $\rho_2$  — питомий електричний опір ґрунту другого шару, Ом\*м;  
 $\rho_3$  — питомий електричний опір ґрунту третього шару, Ом\*м;  
 $L$  — довжина заземлювача (електрода), м;  
 $d$  — діаметр заземлювача (електрода), м;  
 $t$  — відстань від середини заземлювача (електрода) до поверхні ґрунту, м.

3.2.2. Розрахунок опору розтіканню в землі струму промислової частоти для групового вертикального заземлювача ( $R_{\text{г.в.з.}}$ ) визначено за формулою:

$$R_{\text{г.в.з.}} = R_{\text{о.в.з.}} / (n * \eta)$$

де,  $R_{\text{г.в.з.}}$  — опір розтіканню в землі струму промислової частоти для групового вертикального заземлювача, Ом;  
 $R_{\text{в.о.з.}}$  — опір розтіканню в землі струму промислової частоти для одиночного вертикального заземлювача, Ом;  
 $n$  — кількість електродів у групі, шт.;  
 $\eta$  — коефіцієнт використання.

									Арк.
									9
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата					

10.2022-ЗП-02.05.ПЗ

### 3.3. Захисне заземлення

**Таблиця № 3.3.1. Розрахунок еквівалентного питомого електричного опору ґрунту**

Le (м)	L1 (м)	L2 (м)	L3 (м)	$\rho_1$ (Ом*м)	$\rho_2$ (Ом*м)	$\rho_3$ (Ом*м)	L1/ $\rho_1$	L2/ $\rho_2$	L3/ $\rho_3$	Сума (п.8+п.9+п.10)	Рекв. (Ом*м)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1,0	1,0	0,0	0,0	280	72	86	0,004	0,000	0,000	0,0036	280,00
2,0	2,0	0,0	0,0	280	72	86	0,007	0,000	0,000	0,0071	280,00
3,0	3,0	0,0	0,0	280	72	86	0,011	0,000	0,000	0,0107	280,00
4,0	3,0	1,0	0,0	280	72	86	0,011	0,014	0,000	0,0246	162,58
5,0	3,0	2,0	0,0	280	72	86	0,011	0,028	0,000	0,0385	129,90
6,0	3,0	3,0	0,0	280	72	86	0,011	0,042	0,000	0,0524	114,55
7,0	3,0	4,0	0,0	280	72	86	0,011	0,056	0,000	0,0663	105,63
8,0	3,0	4,0	1,0	280	72	86	0,011	0,056	0,012	0,0779	102,70
9,0	3,0	4,0	2,0	280	72	86	0,011	0,056	0,023	0,0895	100,53
10,0	3,0	4,0	3,0	280	72	86	0,011	0,056	0,035	0,1012	98,86
11,0	3,0	4,0	4,0	280	72	86	0,011	0,056	0,047	0,1128	97,53
12,0	3,0	4,0	5,0	280	72	86	0,011	0,056	0,058	0,1244	96,46
13,0	3,0	4,0	6,0	280	72	86	0,011	0,056	0,070	0,136	95,56
14,0	3,0	4,0	7,0	280	72	86	0,011	0,056	0,081	0,1477	94,81
15,0	3,0	4,0	8,0	280	72	86	0,011	0,056	0,093	0,1593	94,17
16,0	3,0	4,0	9,0	280	72	86	0,011	0,056	0,105	0,1709	93,61
17,0	3,0	4,0	10,0	280	72	86	0,011	0,056	0,116	0,1825	93,13
18,0	3,0	4,0	11,0	280	72	86	0,011	0,056	0,128	0,1942	92,70
19,0	3,0	4,0	12,0	280	72	86	0,011	0,056	0,140	0,2058	92,32
20,0	3,0	4,0	13,0	280	72	86	0,011	0,056	0,151	0,2174	91,98
21,0	3,0	4,0	14,0	280	72	86	0,011	0,056	0,163	0,2291	91,68
22,0	3,0	4,0	15,0	280	72	86	0,011	0,056	0,174	0,2407	91,40
23,0	3,0	4,0	16,0	280	72	86	0,011	0,056	0,186	0,2523	91,16
24,0	3,0	4,0	17,0	280	72	86	0,011	0,056	0,198	0,2639	90,93
25,0	3,0	4,0	18,0	280	72	86	0,011	0,056	0,209	0,2756	90,72
26,0	3,0	4,0	19,0	280	72	86	0,011	0,056	0,221	0,2872	90,53
27,0	3,0	4,0	20,0	280	72	86	0,011	0,056	0,233	0,2988	90,35
28,0	3,0	4,0	21,0	280	72	86	0,011	0,056	0,244	0,3105	90,19
29,0	3,0	4,0	22,0	280	72	86	0,011	0,056	0,256	0,3221	90,04
30,0	3,0	4,0	23,0	280	72	86	0,011	0,056	0,267	0,3337	89,90
31,0	3,0	4,0	24,0	280	72	86	0,011	0,056	0,279	0,3453	89,77
32,0	3,0	4,0	25,0	280	72	86	0,011	0,056	0,291	0,357	89,64
<b>33,0</b>	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>	<b>26,0</b>	<b>280</b>	<b>72</b>	<b>86</b>	<b>0,011</b>	<b>0,056</b>	<b>0,302</b>	<b>0,3686</b>	<b>89,53</b>

Розрахунок опору розтіканню в землі електричному струму (для одиночного вертикального заземлювача) — Ро.в.з. (Ом)

$$R_{в.о.з.} = \left[ \frac{\rho}{2\pi d} \right] * \left\{ \ln \left( \frac{2l}{d} \right) + \frac{1}{2} * \ln \left[ \frac{(4t + l)}{(4t - l)} \right] \right\}$$

Таблиця № 2.

№ п/п	$\rho$ (Ом*М)	l (м)	d (м)	t (м)	$\rho/(2\pi l)=A$	2l/d=B	lnB=C	4t+l=D	4t-l=E	D/E=G	(lnG)/2=H	C+H=J	A*J=R <sub>в.з.</sub> (Ом)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	280,00	1,0	0,108	1,0	44,59	18,52	2,92	5,00	3,00	1,67	0,26	3,17	141,52
2	280,00	2,0	0,108	1,5	22,29	37,04	3,61	8,00	4,00	2,00	0,35	3,96	88,25
3	280,00	3,0	0,108	2,0	14,86	55,56	4,02	11,00	5,00	2,20	0,39	4,41	65,57
4	162,58	4,0	0,108	2,5	6,47	74,07	4,31	14,00	6,00	2,33	0,42	4,73	30,60
5	129,90	5,0	0,108	3,0	4,14	92,59	4,53	17,00	7,00	2,43	0,44	4,97	20,57
6	114,55	6,0	0,108	3,5	3,04	111,11	4,71	20,00	8,00	2,50	0,46	5,17	15,71
7	105,63	7,0	0,108	4,0	2,40	129,63	4,86	23,00	9,00	2,56	0,47	5,33	12,82
8	102,70	8,0	0,108	4,5	2,04	148,15	5,00	26,00	10,00	2,60	0,48	5,48	11,19
9	100,53	9,0	0,108	5,0	1,78	166,67	5,12	29,00	11,00	2,64	0,48	5,60	9,96
10	98,86	10,0	0,108	5,5	1,57	185,19	5,22	32,00	12,00	2,67	0,49	5,71	8,99
11	97,53	11,0	0,02	6,0	1,41	1100,00	7,00	35,00	13,00	2,69	0,50	7,50	10,59
12	96,46	12,0	0,02	6,5	1,28	1200,00	7,09	38,00	14,00	2,71	0,50	7,59	9,71
13	95,56	13,0	0,02	7,0	1,17	1300,00	7,17	41,00	15,00	2,73	0,50	7,67	8,98
14	94,81	14,0	0,02	7,5	1,08	1400,00	7,24	44,00	16,00	2,75	0,51	7,75	8,36
15	94,17	15,0	0,02	8,0	1,00	1500,00	7,31	47,00	17,00	2,76	0,51	7,82	7,82
16	93,61	16,0	0,02	8,5	0,93	1600,00	7,38	50,00	18,00	2,78	0,51	7,89	7,35
17	93,13	17,0	0,02	9,0	0,87	1700,00	7,44	53,00	19,00	2,79	0,51	7,95	6,94
18	92,70	18,0	0,02	9,5	0,82	1800,00	7,50	56,00	20,00	2,80	0,51	8,01	6,57
19	92,32	19,0	0,02	10,0	0,77	1900,00	7,55	59,00	21,00	2,81	0,52	8,07	6,24
20	91,98	20,0	0,02	10,5	0,73	2000,00	7,60	62,00	22,00	2,82	0,52	8,12	5,95
21	91,68	21,0	0,02	11,0	0,70	2100,00	7,65	65,00	23,00	2,83	0,52	8,17	5,68
22	91,40	22,0	0,02	11,5	0,66	2200,00	7,70	68,00	24,00	2,83	0,52	8,22	5,44
23	91,16	23,0	0,02	12,0	0,63	2300,00	7,74	71,00	25,00	2,84	0,52	8,26	5,21
24	90,93	24,0	0,02	12,5	0,60	2400,00	7,78	74,00	26,00	2,85	0,52	8,31	5,01
25	90,72	25,0	0,02	13,0	0,58	2500,00	7,82	77,00	27,00	2,85	0,52	8,35	4,82
26	90,53	26,0	0,02	13,5	0,55	2600,00	7,86	80,00	28,00	2,86	0,52	8,39	4,65
27	90,35	27,0	0,02	14,0	0,53	2700,00	7,90	83,00	29,00	2,86	0,53	8,43	4,49
28	90,19	28,0	0,02	14,5	0,51	2800,00	7,94	86,00	30,00	2,87	0,53	8,46	4,34
29	90,04	29,0	0,02	15,0	0,49	2900,00	7,97	89,00	31,00	2,87	0,53	8,50	4,20
30	89,90	30,0	0,02	15,5	0,48	3000,00	8,01	92,00	32,00	2,88	0,53	8,53	4,07
31	89,77	31,0	0,02	16,0	0,46	3100,00	8,04	95,00	33,00	2,88	0,53	8,57	3,95
32	89,64	32,0	0,02	16,5	0,45	3200,00	8,07	98,00	34,00	2,88	0,53	8,60	3,84
33	89,53	33,0	0,02	17,0	0,43	3300,00	8,10	101,00	35,00	2,89	0,53	8,63	3,73

### 3.4. Технологічне заземлення

**Таблиця № 3.4.1. Розрахунок еквівалентного питомого електричного опору ґрунту**

Le (м)	L1 (м)	L2 (м)	L3 (м)	$\rho_1$ (Ом*м)	$\rho_2$ (Ом*м)	$\rho_3$ (Ом*м)	L1 / $\rho_1$	L2 / $\rho_2$	L3 / $\rho_3$	Сума (п.8+п.9+п.10)	$\rho_{екв.}$ (Ом*м)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1,0	1,0	0,0	0,0	280	72	86	0,004	0,000	0,000	0,0036	280,00
2,0	2,0	0,0	0,0	280	72	86	0,007	0,000	0,000	0,0071	280,00
3,0	3,0	0,0	0,0	280	72	86	0,011	0,000	0,000	0,0107	280,00
4,0	3,0	1,0	0,0	280	72	86	0,011	0,014	0,000	0,0246	162,58
5,0	3,0	2,0	0,0	280	72	86	0,011	0,028	0,000	0,0385	129,90
6,0	3,0	3,0	0,0	280	72	86	0,011	0,042	0,000	0,0524	114,55
7,0	3,0	4,0	0,0	280	72	86	0,011	0,056	0,000	0,0663	105,63
8,0	3,0	4,0	1,0	280	72	86	0,011	0,056	0,012	0,0779	102,70
9,0	3,0	4,0	2,0	280	72	86	0,011	0,056	0,023	0,0895	100,53
10,0	3,0	4,0	3,0	280	72	86	0,011	0,056	0,035	0,1012	98,86
11,0	3,0	4,0	4,0	280	72	86	0,011	0,056	0,047	0,1128	97,53
12,0	3,0	4,0	5,0	280	72	86	0,011	0,056	0,058	0,1244	96,46
13,0	3,0	4,0	6,0	280	72	86	0,011	0,056	0,070	0,136	95,56
14,0	3,0	4,0	7,0	280	72	86	0,011	0,056	0,081	0,1477	94,81
15,0	3,0	4,0	8,0	280	72	86	0,011	0,056	0,093	0,1593	94,17
16,0	3,0	4,0	9,0	280	72	86	0,011	0,056	0,105	0,1709	93,61
17,0	3,0	4,0	10,0	280	72	86	0,011	0,056	0,116	0,1825	93,13
18,0	3,0	4,0	11,0	280	72	86	0,011	0,056	0,128	0,1942	92,70
19,0	3,0	4,0	12,0	280	72	86	0,011	0,056	0,140	0,2058	92,32
20,0	3,0	4,0	13,0	280	72	86	0,011	0,056	0,151	0,2174	91,98
<b>21,0</b>	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>	<b>14,0</b>	<b>280</b>	<b>72</b>	<b>86</b>	<b>0,011</b>	<b>0,056</b>	<b>0,163</b>	<b>0,2291</b>	<b>91,68</b>

Розрахунок опору розтіканню в землі електричному струму (для одиночного вертикального заземлювача) — Ро.в.з. (Ом)

$$R_{в.о.з.} = \left[ \frac{\rho}{2\pi d} \right] * \left\{ \ln \left( \frac{2l}{d} \right) + \frac{1}{2} * \ln \left[ \frac{(4t + l)}{(4t - l)} \right] \right\}$$

Таблиця № 2.

№ п/п	$\rho$ (Ом*м)	l (м)	d (м)	t (м)	$\rho/(2\pi l)=A$	2l/d=B	lnB=C	4t+l=D	4t-l=E	D/E=G	(lnG)/2=H	C+H=J	A*J=R <sub>в.з.</sub> (Ом)
1	280,00	1,0	0,108	1,0	44,59	18,52	2,92	5,00	3,00	1,67	0,26	3,17	141,52
2	280,00	2,0	0,108	1,5	22,29	37,04	3,61	8,00	4,00	2,00	0,35	3,96	88,25
3	280,00	3,0	0,108	2,0	14,86	55,56	4,02	11,00	5,00	2,20	0,39	4,41	65,57
4	162,58	4,0	0,108	2,5	6,47	74,07	4,31	14,00	6,00	2,33	0,42	4,73	30,60
5	129,90	5,0	0,108	3,0	4,14	92,59	4,53	17,00	7,00	2,43	0,44	4,97	20,57
6	114,55	6,0	0,108	3,5	3,04	111,11	4,71	20,00	8,00	2,50	0,46	5,17	15,71
7	105,63	7,0	0,108	4,0	2,40	129,63	4,86	23,00	9,00	2,56	0,47	5,33	12,82
8	102,70	8,0	0,108	4,5	2,04	148,15	5,00	26,00	10,00	2,60	0,48	5,48	11,19
9	100,53	9,0	0,108	5,0	1,78	166,67	5,12	29,00	11,00	2,64	0,48	5,60	9,96
10	98,86	10,0	0,108	5,5	1,57	185,19	5,22	32,00	12,00	2,67	0,49	5,71	8,99
11	97,53	11,0	0,02	6,0	1,41	1100,00	7,00	35,00	13,00	2,69	0,50	7,50	10,59
12	96,46	12,0	0,02	6,5	1,28	1200,00	7,09	38,00	14,00	2,71	0,50	7,59	9,71
13	95,56	13,0	0,02	7,0	1,17	1300,00	7,17	41,00	15,00	2,73	0,50	7,67	8,98
14	94,81	14,0	0,02	7,5	1,08	1400,00	7,24	44,00	16,00	2,75	0,51	7,75	8,36
15	94,17	15,0	0,02	8,0	1,00	1500,00	7,31	47,00	17,00	2,76	0,51	7,82	7,82
16	93,61	16,0	0,02	8,5	0,93	1600,00	7,38	50,00	18,00	2,78	0,51	7,89	7,35
17	93,13	17,0	0,02	9,0	0,87	1700,00	7,44	53,00	19,00	2,79	0,51	7,95	6,94
18	92,70	18,0	0,02	9,5	0,82	1800,00	7,50	56,00	20,00	2,80	0,51	8,01	6,57
19	92,32	19,0	0,02	10,0	0,77	1900,00	7,55	59,00	21,00	2,81	0,52	8,07	6,24
20	91,98	20,0	0,02	10,5	0,73	2000,00	7,60	62,00	22,00	2,82	0,52	8,12	5,95
21	91,68	21,0	0,02	11,0	0,70	2100,00	7,65	65,00	23,00	2,83	0,52	8,17	5,68

## Розрахунок опору розтіканню в землі електричному струму

(для групового вертикального заземлювача) — R<sub>гр.в.з.</sub> (Ом)

**Таблиця № 3.4.3.**

№ п/п	R о.в.з. (Ом)	ω/L (м)	n (шт.)	η	R г.в.з. (Ом)
I. Вертикальні електроди розташовані в ряд					
1	5,68	1	2	0,85	3,34

## Розрахунок повного опору розтіканню в землі електричному струму для групового вертикального заземлювача з заземлюючими провідниками.

$$R_{гр.} = R_{гр.в.з.} + R_{з.пр.} + R_{конт.з.}$$

де, R<sub>гр.</sub> — повний опір розтіканню в землі струму промислової частоти для групового вертикального заземлювача з заземлюючими провідниками, Ом;

R<sub>гр.в.з.</sub> — опір розтіканню в землі струму промислової частоти для групового вертикального заземлювача, Ом;

R<sub>з.пр.</sub> — опір заземлюючих провідників, що входять у заземлюючий пристрій, Ом;

R<sub>конт.з.</sub> — опір контактних з'єднань, Ом.

1. R<sub>гр.в.з.</sub> — дивись Табл. № 3.

2. R<sub>з.пр.</sub> — опір заземлюючих провідників, що входять у заземлюючий пристрій, визначається розрахунком:

$$R_{з.пр.} = R(1\text{км}) * L_{пр.} \text{ (варіант заземлюючого провідника одним перерізом)}$$

$$R_{з.пр.} = [R1(1\text{км}) * L_{пр.}] + [R2(1\text{км}) * L_{пр.}] \text{ (варіант комбінованого заземлюючого провідника)}$$

де, R(1км) — попір мідного провідника довжиною 1 км та перерізом S<sub>пр.</sub> (мм<sup>2</sup>);

L<sub>пр.</sub> — довжина заземлюючого провідника, Ом;

R1(1км) та R2(1км) — опір мідного провідника довжиною 1 км та перерізом S<sub>пр.</sub> (мм<sup>2</sup>), Ом;

**Таблиця № 3.4.4.**

№ п/п	S <sub>пр.</sub> (мм <sup>2</sup> )	R(1км) (Ом)	L <sub>пр.</sub> (км)	R1з.пр. (Ом) R5з.пр. (Ом)	R2з.пр. (Ом) R6з.пр. (Ом)	R3з.пр. (Ом)	R4з.пр. (Ом)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	10	1,830	0,000	0,000			
2	16	1,150	0,018		0,021		
3	25	0,727	0,048			0,035	
4	35	0,524	0,000				0,000
5	50	0,387	0,000	0,000			
6	70	0,268	0,000		0,000		
7	95	0,193	0,000			0,000	
8	120	0,153	0,000				0,000
<b>R<sub>з.пр.</sub> (Ом)</b>						<b>0,056</b>	



Для довідки:

Спр. (мм <sup>2</sup> )	R(1км) (Ом)	Спр. (мм <sup>2</sup> )	R(1км) (Ом)
10	1,83	50	0,387
16	1,15	70	0,268
25	0,727	95	0,193
35	0,524	120	0,153

3. Rконт.з. — опір контактних з'єднань визначається розрахунком:

$$R_{\text{конт.з.}} = R_{\text{конт.о.}} \cdot n$$

де, Rконт.з. — опір контактних з'єднань (загальний), Ом;

Rконт.о. — опір контактного з'єднання (одиначного), Ом (приймається 0,05 Ом);

n — кількість контактних з'єднань, шт.

**Таблиця № 3.4.5.**

№ п/п	Rконт.о. (Ом)	n (шт.)	Rконт.з. (Ом)
1	2	3	4
1	<b>0,05</b>	<b>3</b>	<b>0,150</b>

5. Розрахунок повного опору розтіканню в землі електричному струму для групового вертикального заземлювача з заземлюючими провідниками:

$$R_{\text{гр.}} = R_{\text{гр.в.з.}} + R_{\text{з.пр.}} + R_{\text{конт.з.}}$$

**Таблиця № 3.4.6.**

№ п/п	Rгр.в.з. (Ом)	Rз.пр. (Ом)	Rконт.з. (Ом)	Rгр. (Ом)	Примітки
1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>3,34</b>	<b>0,056</b>	<b>0,150</b>	<b>3,546</b>	

Зм.	Лист	№ Документа_	Підпис_	Дата

10.2022-3П-02.05.ПЗ

Арк.

15



забезпеченістю 1% = 105 мм

**Максимальний шар опадів за 20 хвилин:**

забезпеченістю 0,01% = 72 мм

забезпеченістю 0,1% = 53 мм

забезпеченістю 1% = 38 мм

**Сніговий покрив:**

найбільша декадна висота на захищеному місці забезпеченістю 5% = 57 см,  
10% = 51 см, 50% = 27 см, 95% = 5 см.

**Гротова діяльність:**

середньорічна відносна кількість гроз в районі м. Київ – складає від 60 до 80 гроз.

					10.2022-3П-02.05.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа_	Підпис_	Дата		17

## 5. Технологічна частина

### 5.1 Технологічне заземлення рентгенівського апарату $R \leq 4$ Ом

5.1.1. Проектом передбачено улаштування технологічного заземлення рентгенівського апарату з опором розтікання  $R \leq 4$  Ом.

5.1.2. Технологічне заземлення  $R \leq 4$  Ом, виконується для забезпечення роботи у штатному режимі рентгенівського апарату.

5.1.3. Технологічне заземлення передбачається виконати в 2-х свердловинах розташованих у дворі будівлі Київського обласного фтизіопульмонологічного центру (див. арк. ЗП-4).

5.1.4. Глибинні заземлюючі пристрої виконати у 2-х свердловинах  $\varnothing 190$  мм, глибиною 21,0 м, з встановленням в них заземлювачів із сталевих перфорованих труб  $\varnothing 102 \times 4,0$  мм (електроди ЕГЗ-100-2000) з'єднаних між собою зваркою на муфтах та сталевую серцевину із круглої сталі  $\varnothing 20$  мм (електроди ЕГЗ-20-1500) з'єднаних між собою за допомогою спочатку згвинчування, потім зварювання зі стабілізацією контактів, з заливкою простору між електродом та стінкою свердловини і внутрішнього простору труби заземлювача спеціальною низькоомною сумішшю на основі бентонітової глини. Всі зварні шви, які розташовані в землі, покривають бітумним лаком для захисту від корозії.

5.1.5. По мірі заглиблення електрод нарощується до проектної довжини (глибини закладання).

5.1.6. Оголовок заземлювача виконати з виводом у ковер, який встановити на залізобетонній подушці на відмітці +5 мм вище планувальної відмітки.

5.1.7. Контактний пристрій виконати з виводом у ковер, який встановити на залізобетонній подушці на відмітці +5 мм вище планувальної відмітки.

5.1.8. Дренажний вивід від контактної пристрою заземлювача виконати кабелем марки ВВГнгд  $1 \times 25$  мм<sup>2</sup> в КФ трубі  $\varnothing 50$  мм у траншеї, до стіни будівлі біля приміщення пультової ренген-кабінету, далі виконати введення магістралі заземлення у приміщення пультової. Далі магістраль заземлення прокласти в мет. рукаві  $\varnothing 20$  мм за підвісною стелею до щита технологічного заземлення ЩТЗ-2-1, місце розміщення якого узгодити з представником організації що здійснює монтаж обладнання рентгенівського апарату.

5.1.9. Від ЩТЗ-2-1 магістраль заземлення прокласти проводом марки ПВ-знг-нд  $1 \times 16$  мм<sup>2</sup> в металорукаві  $\varnothing 15$  мм в існуючому кабельному каналі до рентгенівського апарату та залишити кінець із запасом провідника для подальшого приєднання його до відповідної клеми заземлення (приєднання заземлюючого провідника до обладнання виконує організація що буде виконувати монтаж даного обладнання).

5.1.10. Переріз проводу вибирається згідно із таблицею рекомендованих перерізів провідників технологічного заземлення розробленою Державним казначейством України. Магістраль заземлення виконати безобривно.

### 5.2 Технологічне заземлення КТ $R \leq 4$ Ом

5.2.1. Проектом передбачено улаштування технологічного заземлення КТ з опором розтікання  $R \leq 4$  Ом.

5.2.2. Технологічне заземлення  $R \leq 4$  Ом, виконується для забезпечення роботи у штатному режимі комп'ютерного томографа (КТ).

5.2.3. Технологічне заземлення передбачається виконати в 2-х свердловинах розташованих у дворі будівлі Київського обласного фтизіопульмонологічного центру (див. арк. ЗП-4).

5.2.4. Глибинні заземлюючі пристрої виконати у 2-х свердловинах  $\varnothing 190$  мм, глибиною 21,0 м, з встановленням в них заземлювачів із сталевих перфорованих труб

										Арк.
										18
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата						

10.2022-ЗП-02.05.ПЗ

Ø102x4,0 мм (електроди ЕГЗ-100-2000) з'єднаних між собою зваркою на муфтах та сталеву сердцевину із круглої сталі Ø20 мм (електроди ЕГЗ-20-1500) з'єднаних між собою за допомогою спочатку згвинчування, потім зварювання зі стабілізацією контактів, з заливкою простору між електродом та стінкою свердловини і внутрішнього простору труби заземлювача спеціальною низькоомною сумішшю на основі бентонітової глини. Всі зварні шви, які розташовані в землі, покривають бітумним лаком для захисту від корозії.

5.2.5. По мірі заглиблення електрод нарощується до проектної довжини (глибини закладання).

5.2.6. Оголовок заземлювача виконати з виводом у ковер, який встановити на залізобетонній подушці на відмітці +5 мм вище планувальної відмітки.

5.2.7. Контактний пристрій виконати з виводом у ковер, який встановити на залізобетонній подушці на відмітці +5 мм вище планувальної відмітки.

5.2.8. Дренажний вивід від контактної пристрою заземлювача виконати кабелем марки ВВГнгд 1x25 мм<sup>2</sup> в КФ трубі Ø50 мм у траншеї, до стіни будівлі біля приміщення пультової КТ, далі виконати введення магістралі заземлення у приміщення пультової. Далі магістраль заземлення прокласти в мет. рукаві Ø20 мм за підвісною стелею до щита технологічного заземлення ЩТЗ-1-1, місце розміщення якого узгодити з представником організації що здійснює монтаж обладнання КТ.

5.2.9. Від ЩТЗ-1-1 магістраль заземлення прокласти проводом марки ПВ-знг-нд 1x16 мм<sup>2</sup> в металорукаві Ø15 мм в існуючому кабельному каналі до КТ та залишити кінець із запасом провідника для подальшого приєднання його до відповідної клеми заземлення (приєднання заземлюючого провідника до обладнання виконує організація що буде виконувати монтаж даного обладнання).

5.2.10. Переріз проводу вибирається згідно із таблицею рекомендованих перерізів провідників технологічного заземлення розробленою Державним казначейством України. Магістраль заземлення виконати безобривно.

### **5.3. Захисне заземлення електроустаткування R<sub>s</sub> ≤ 4 Ом**

5.3.1. Для забезпечення надійного захисту від ураження електричним струмом людей, влаштовуємо контур захисного заземлення опором не більше 4,0 Ом.

5.3.2. Захисне заземлення передбачається виконати в 1-й свердловинах розташованих у приміщенні електрощитової (див. арк. ЗП-5).

5.3.3. Глибинний заземлюючий пристрій виконати у 1-й свердловині Ø190 мм, глибиною 33,0 м, з встановленням в них заземлювачів із сталевих перфорованих труб Ø102x4,0 мм (електроди ЕГЗ-100-2000) з'єднаних між собою зваркою на муфтах та сталеву сердцевину із круглої сталі Ø20 мм (електроди ЕГЗ-20-1500) з'єднаних між собою за допомогою спочатку згвинчування, потім зварювання зі стабілізацією контактів, з заливкою простору між електродом та стінкою свердловини і внутрішнього простору труби заземлювача спеціальною низькоомною сумішшю на основі бентонітової глини. Всі зварні шви, які розташовані в землі, покривають бітумним лаком для захисту від корозії.

5.3.4. По мірі заглиблення електрод нарощується до проектної довжини (глибини закладання).

5.3.5. Оголовок заземлювача виконати з виводом у ковер, який встановити на залізобетонній подушці на відмітці +5 мм вище планувальної відмітки.

5.3.6. Дренажний вивід від заземлювача виконати двома променями із шини-смуги 40x4 мм.

										Арк.
										19
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата						

10.2022-ЗП-02.05.ПЗ

## **6. Система зрівнювання потенціалів**

6.1.1. У будівлі у відповідності з вимогами Правил будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок (ДНАОП 0.00-1.32-01) передбачається система зрівнювання потенціалів.

6.1.2. Цим розділом проекту передбачено:

- 1) виконання головної шини зрівнювання потенціалів (ГШЗП) у приміщенні електрощитової;
- 2) приєднання до головної шини зрівнювання потенціалів всіх сталевих трубопроводів;
- 3) приєднання до шини зрівнювання потенціалів сталевих і залізобетонних конструкцій будівлі;
- 6) на протязі всієї мережі виконувати додаткове зрівнювання потенціалів шляхом приєднання до шин зрівнювання потенціалів всіх доступних доторканню не струмоведучих частин електроустановок, сторонні струмопровідні частини (шини зрівнювання потенціалів обладнання, трубопроводи вентиляції, тепло- та водопостачання і т.д.), нульові захисні провідники всього електрообладнання;

6.1.3. Металеve та електропровідне обладнання, трубопроводи, вентиляційні короби та кожухи термоізоляції трубопроводів та апаратів повинні являти собою безперервний ланцюг, котрий в межах будівлі (поверху, відділення, установки) повинен бути приєднаний до контуру заземлення (шини зрівнювання потенціалів) через кожні 40 м, але не менше ніж у двох точках.

6.1.4. Магістралі системи зрівнювання потенціалів виконати сталевую смугою 40x4 мм.

					<b>10.2022-ЗП-02.05.ПЗ</b>	Арк.
						20
Зм.	Лист	№ Документа_	Підпис_	Дата		

## 7. Надійність та забезпечення безпеки на етапі будівельно-монтажних робіт

### 7.1. Загальні положення безпеки експлуатації

7.1.1. Заходи з охорони праці виконувати відповідно до ДБН А.3.2.-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

7.1.2. Під час виконання робіт дотримуватись НПАОП 0.00-1.15-07 «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті». НПАОП 0.00-5.26-07 «Інструкція з охорони праці під час виконання електромонтажних робіт на висоті». НПАОП 45.2-7.01-97 «Про забезпечення надійності й безпечної експлуатації будівель, споруд та інженерних мереж».

7.1.3. Монтаж проводяться бригадою у складі не менше 2-х чоловік, з яких виконавець робіт повинен мати групу по електробезпеці не нижче IV, а інші - не нижче III.

7.1.4. До самостійної роботи допускаються робітники не молодше 18 років, що мають практичний стаж не менше року, тарифний розряд не нижче третього та пройшли інструктаж з техніки безпеки.

7.1.5. Працівники, що роблять роботи з монтажу зобов'язані:

- Виконувати правила техніки безпеки й внутрішнього трудового розпорядку при провадженні робіт.
- Одержати допуск у замовника на проведення робіт і виконувати тільки ту роботу, що визначена розпорядженням.
- Пройти необхідний інструктаж і знати правила користування засобами індивідуального захисту.
- Уміти надавати першу медичну допомогу потерпілим від електричного струму й при інших нещасних випадках.
- У випадку травмування сповістити свого безпосереднього начальника.
- Повідомити безпосереднього начальника про несправності устаткування й інструмента.

### 7.2. Вимоги безпеки експлуатації на етапі розроблення робочої

7.2.1. Розробка розділів робочого проекту виконувалась згідно з чинним законодавством.

7.2.2. При розробці розділів робочого проекту особливо приймалися до уваги:

- ПУЕ-2017, Правила улаштування електроустановок,
- Електрообладнання спеціальних установок;
- СНиП 3.05.06-85 „Електротехнічні пристрої“;
- ДБН В.2.5-23-2010 „Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення“;
- НПАОП-40.1-1.32-01 „Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок“.

7.2.3. Розробка розділів проекту проводилась фахівцями з відповідною освітою, та перевірялось службою внутрішнього контролю.

7.2.4. Відповідальність за розробку й реалізацію заходів безпеки при проведенні вогневих робіт на об'єкті покладається на особи, у встановленому порядку призначених відповідальними за забезпечення пожежної безпеки та охорони праці.

7.2.5. Відповідно до Закону України «Про охорону праці» для здійснення контролю за станом охорони праці та техніки безпеки на робочому майданчику, замовник зобов'язаний впровадити СУОП.

										Арк.
										21
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата						

10.2022-ЗП-02.05.ПЗ

### 7.3 Надійність та конструктивна безпека

7.3.1 Обладнання прийняте при розробці проекту пройшло відповідне сертифікування в державних установах .

7.3.2 Відповідно до наданих виробником обладнання гарантій надається сервісне обслуговування встановленому обладнанню в гарантійний термін та при замовленні на весь термін працездатності заявлений виробником.

### 7.4 Бар'єри безпеки і запобігання аваріям

7.4.1. Об'єкт потрібно забезпечити аптечками з необхідними медикаментами і перев'язочними засобами, індивідуальними пакетами та носилками.

7.4.2. Монтажні роботи виконувати у відповідності з вимогами протипожежної безпеки, безпеки робіт з хімічними речовинами та додатковими вимогами прийнятими на об'єкті монтажу у відповідності з чинними нормативами, вимогами проекту та даних норм.

7.4.3. На весь період виконання робіт потрібно виділяти ділянки, навколо яких повинні бути встановлені межі небезпечної зони, сигнальні огорожі, знаки безпеки і зроблені відповідні написи.

7.4.4. Небезпечна зона навкруги щогл (веж) визначається відстанню від центра щогли (вежі), яка дорівнює 1/3 її висоти.

7.4.5. Перед початком роботи керівник робіт повинен переконатися в надійності риштувань, тимчасових огорож, перевірити справність інструменту, робочих ходових містків, якщо вони встановлені на висоті.

7.4.6. Проходи, проїзди, переходи до робочих місць а також сходи, площадки тримають справними і чистими, а розміщені просто неба – необхідно очищати від снігу і льоду та посипати піском.

7.4.7. Настили площадок і переходів, а також поручні до них надійно закріплюються. На період проведення ремонтних робіт замість знятих поручнів слід установлювати тимчасові справні огороження.

### 7.5 Особливості забезпечення безпеки експлуатації на етапах виконання будівельно-монтажних робіт

7.5.1. Працівники що працюють безпосередньо на об'єкті повинні бути забезпечені:

- спец-одягом
- неслизьким взуттям
- касками
- знаками безпеки тощо.

7.5.2. При опоряджувальних роботах використовують комплекти машин з електроприводами.

7.5.3. Металеві частини машин, які працюють при напрузі більше 36 В, слід заземлювати, а вимикачі розташовувати в закритих ящиках.

7.5.4. Повинна бути передбачена можливість відключення всього електроустаткування в межах об'єкта.

7.5.5. При роботі з лакофарбовими матеріалами слід користуватися спецодягом (гумові фартухи, рукавиці, комбінезони), респіраторами зі змінними патронами, захисними окулярами. Керівники робіт несуть персональну відповідальність за допущення до роботи робітників без відповідного спецодягу, спецвзуття та засобів індивідуального захисту.

7.5.6. При використанні лакофарбових матеріалів потрібно дотримуватись правил і вимог, що викладені у інструкціях і паспортах виробника при роботі з цими матеріалами.

7.5.7. Для захисту шкіри від дії лакофарбових матеріалів і розчинників рекомендується застосовувати захисні пасти та креми.

										Арк.
										22
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата						



7.5.8. В місцях виконання робіт з лакофарбовими матеріалами категорично забороняється куріння, застосування відкритого вогню, а також проведення робіт, які могли б викликати іскроутворення.

7.5.9. До роботи з лакофарбовими матеріалами та органічними розчинниками допускаються робітники, які пройшли інструктаж про шкідливість впливу на органи дихання та шкіру цих матеріалів та засвоїли заходи безпеки при роботі з ними.

7.5.10. Кількість лакофарбових матеріалів і розчинників, які знаходяться на місці виконання робіт, не повинна перевищувати змінну витрату.

7.5.11. Використовувати для миття рук органічні розчинники категорично забороняється.

7.5.12. На робочому місці повинна бути пам'ятка про те, що лакофарбові матеріали є пожежонебезпечними, токсичними і викликають гострі і хронічні отруєння.

7.5.13. До роботи з лакофарбовими матеріалами дозволяється допускати лише тих робітників, які пройшли медичний огляд, ознайомлені під розпис з правилами техніки безпеки при роботі з отруйними, сипкими матеріалами і забезпечені усіма необхідними засобами індивідуального захисту: спецодягом, спецвзуттям, засобами захисту органів дихання.

## **7.6 Порядок прийняття в експлуатацію заземлення.**

7.6.1. Систему заземлення, після закінчення монтажу, приймаються в експлуатацію робочою комісією і передаються в експлуатацію замовнику.

7.6.2. Приймання системи заземлення на діючих об'єктах здійснюється робочою комісією.

7.6.3. Склад робочої комісії визначається замовником, до складу робочої комісії можуть залучатися представники:

- особи, відповідальні за електрогосподарство;
- підрядної організації.

7.6.4. Робочій комісії пред'являються наступні документи:

- затверджений проект системи заземлення;
- акти на приховані роботи (щодо улаштування і монтажу заземлювачів та заземлюючих магістралей недоступних для огляду);
- акти випробувань системи заземлення (дані про опір всіх кабелів та опір ізоляції кабелів, результати огляду і перевірки робіт щодо монтажу кабелів, елементів їх кріплення, надійності електричних з'єднань і ін.).

7.6.5. Робоча комісія проводить повну перевірку і огляд виконаних монтажних робіт з монтажу системи заземлення.

7.6.6. Після прийняття в експлуатацію системи заземлення складається паспорт системи заземлення, який зберігається у відповідального за електрогосподарство.

7.6.7. Акти, затверджені керівником організації, разом з представленими актами на приховані роботи і протоколи вимірювань включаються в паспорт системи заземлення.

					10.2022-ЗП-02.05.ПЗ	Арк.
						23
Зм.	Лист	№ Документа_	Підпис_	Дата		

## 8. Санітарно побутове обслуговування

8.1. Згідно до вимог ДБН В.2.2-28-2010 розділ 5.2.2 робітники які виконуватимуть монтажні роботи повинні бути забезпечені:

8.1.1. Гардеробною вуличного одягу з площею приміщення на одну особу не менше 0,1 м<sup>2</sup>, та індивідуальною шафою.

8.1.2. Комори для зберігання спецодягу з площею приміщення на одну особу не менше 0,04м<sup>2</sup>.

8.1.3. Респіраторні з площею приміщення на одну особу не менше 0,07 м<sup>2</sup>.

8.1.4. Приміщення централізованого складу засобів індивідуального захисту з площею приміщення на одну особу не менше 0,02 м<sup>2</sup> для зберігання, та з площею не менше 0,06 м<sup>2</sup> для примірки та підгонки

8.1.5. Приміщення для чергового персоналу з місцем для прибирального інвентаря, приміщення для куріння при туалетах або приміщеннях для відпочинку з площею приміщення на одну особу не менше 0,02 м<sup>2</sup>.

8.1.6. Приміщення для чищення спецодягу, включаючи каски і спецвзуття з площею приміщення на одну особу не менше 0,3 м<sup>2</sup>.

8.1.7. Туалетом з рукомийником, пісуаром та напільною чашею з розрахунку 1/1/1/15 осіб.

8.1.8. Пристроєм питного водопостачання з розрахунку 1/100 осіб.

8.1.9. Напівдушем з розрахунку 1/15 осіб.

**Таблиця 13. Забезпечення робітників санітарно-побутовими приміщеннями**

№ п/п	Приміщення	Кількість робітників, чол.	Необхідно, м <sup>2</sup>	Передбачено, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
1	Гардеробна вуличного одягу	6	0,1*6=0,6	1,2
2	Комори для зберігання спецодягу	6	0,04*6=0,24	1,5
3	Респіраторні	6	0,07*6=0,42	0,9
4	Приміщення централізованого складу засобів індивідуального захисту	6	0,02*6=0,12	2,7
5	Приміщення для чергового персоналу з місцем для прибирального інвентаря, приміщення для куріння при туалетах або приміщеннях для відпочинку	6	0,02*6=0,12	0,5
6	Приміщення для чищення спецодягу	6	0,3*6=1,8	3,2
7	Туалет з рукомийником, пісуаром та напільною чашею	6	1 шт.	1 шт.
8	Пристрій питного водопостачання	6	1 шт.	2 шт.
9	Напівдуш	6	1 шт.	1 шт.

## 9. Примітки

9.1. Всі роботи по монтажу заземлюючих пристроїв (ЗП) виконувати з додержанням вимог ПУЕ:2017, ПБЕЕС і ПТЕЕС, правил протипожежної безпеки та додаткових правил безпеки прийнятих при роботі на об'єкті будівництва.

9.2. Проектом передбачаються природоохоронні заходи — раціональний вибір розташування заземлювачів та направлення трас заземлюючих магістралей, що не веде до зносу зелених насаджень, та рекультивація земель після виконання земляних робіт.

9.3. Перевірка заземлювачів та їх систем (заземлюючі провідники та контактні з'єднання) повинні проводитися 1 раз на рік.

9.4. В разі коли після випуску цього робочого проекту мине більше 2-х років, а також при зміні технічних вимог до мереж заземлення, перепланування території (будівель) і зміні направлення трас інженерних мереж та розташування устаткування для котрого виконуються мережі заземлення, чи їх конструктивних особливостей, також добудови споруд (будівель), автор проекту залишає за собою право на коригуючі рішення по проекту системи мереж заземлення.

					10.2022-ЗП-02.05.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа_	Підпис_	Дата		25

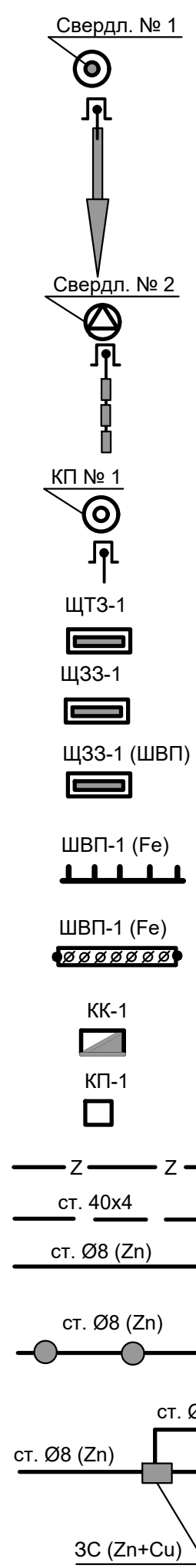


ПОГОДЖЕНО:

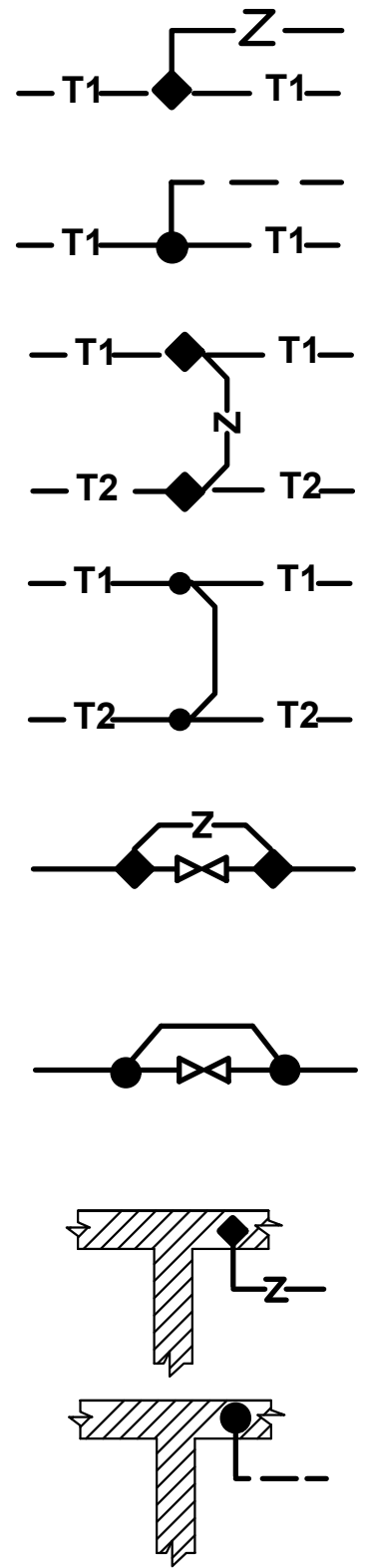
Зам. інв. N

Підпис і дата

Інв. N оп.

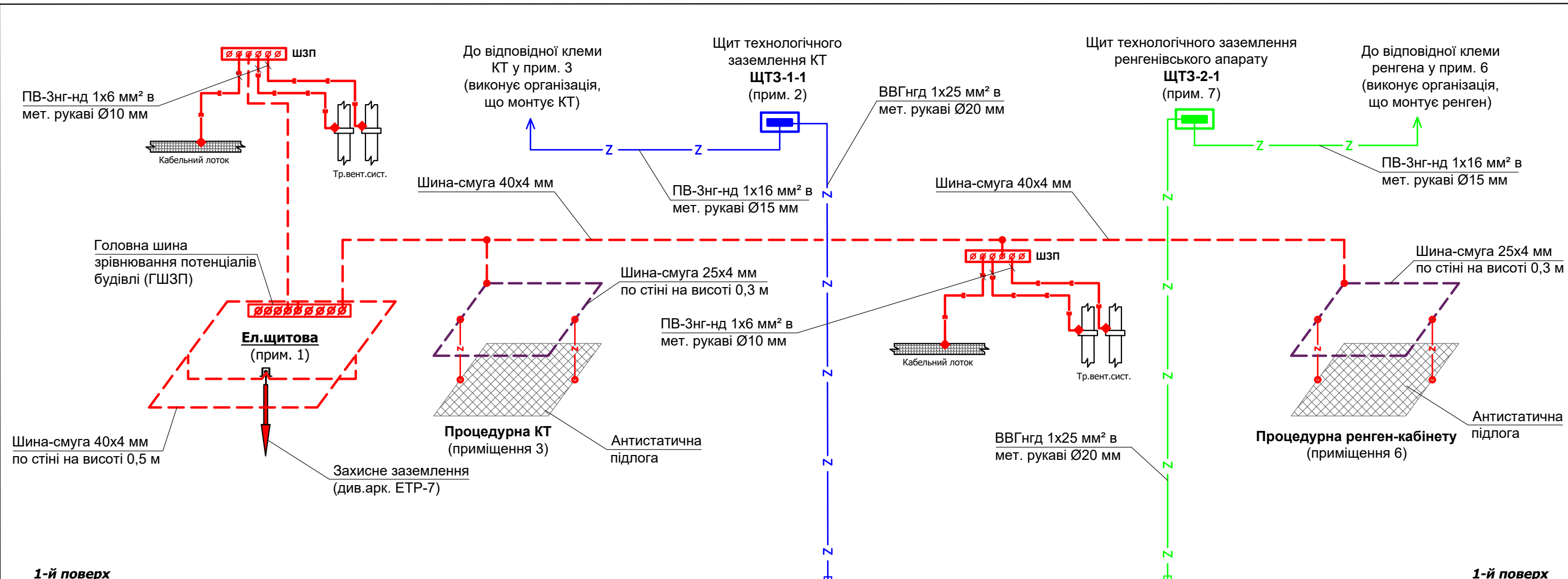


- Свердловина вертикального глибокого заземлювача
- Вертикальний глибокий заземлювач з виводом під ковер
- Груповий протекторний пристрій у свердловині
- Груповий протекторний пристрій у свердловині з виводом під ковер
- Контактний пристрій на вертикальному глибокому заземлювачі
- Контактний пристрій на вертикальному глибокому заземлювачі з виводом під ковер
- Щит технологічного заземлення
- Щит захисного заземлення
- Щит захисного заземлення (шина вирівнювання потенціалів)
- Шина вирівнювання потенціалів з контактними пристроями під болт (ст. 40x4 - Fe, мідна - Cu чи алюмінієва - Al)
- Шина вирівнювання потенціалів з контактними пристроями під болт (ст. 40x4 - Fe, мідна - Cu чи алюмінієва - Al)
- Коробка клемна
- Коробка протяжна
- Заземляючий провідник (кабель або провід)
- Заземляючий провідник (сталевий круг або смуга /штаб/)
- Заземляючий провідник грозозахисту (або блискавкоприймальна сітка) сталевий оцинкований (Fe - чорний пофарбований, Cu - мідний)
- Блискавкоприймальна сітка (провідник) на спеціалізованих ПВХ опорах
- Контактний пристрій - КП (або затискач спеціалізований - ЗС) на заземлючому провіднику грозозахисту (або блискавкоприймальній сітці) Zn - сталевий оцинкований (Fe - чорний з зовн.пофарб., Cu - мідний, Zn+Cu - біметалевий = сталевий оцинкований + мідний)



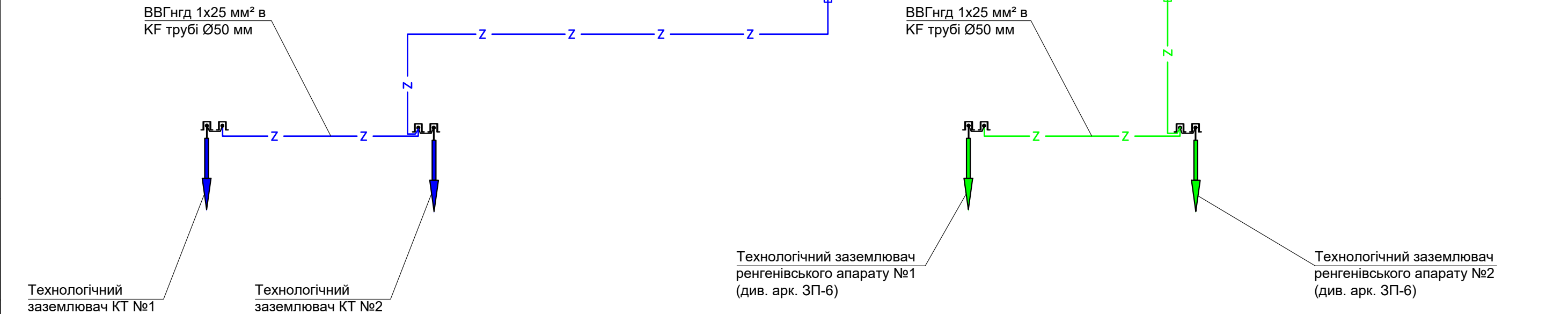
- Приєднання гнучкої (кабель, провід) потенціаловирівнюючої електроперемички до інженерної мережі, комунікації чи споруди (з приєднанням провуду /кабелю/ під болт).
- Приєднання штабової (зі сталеві смуги) потенціаловирівнюючої електроперемички до інженерної мережі, комунікації чи споруди (з приєднанням електроперемички методом зварювання).
- Гнучка (провід) потенціаловирівнююча електроперемичка між інженерною мережею, комунікацією чи спорудою та іншою інженерною мережею, комунікацією чи спорудою (з приєднанням провуду під болт).
- Штабова (зі сталеві смуги) потенціаловирівнююча електроперемичка між інженерною мережею, комунікацією чи спорудою та іншою інженерною мережею, комунікацією чи спорудою (з приєднанням електроперемички методом зварювання).
- Шунтуюча (провід) потенціаловирівнююча електроперемичка на запірній арматурі, фланцевому з'єднанні чи неелектропровідній вставці (з приєднанням провуду під болт).
- Шунтуюча (зі сталеві смуги) електроперемичка на запірній арматурі, фланцевому з'єднанні чи неелектропровідній вставці (з приєднанням електроперемички методом зварювання).
- Приєднання гнучкої (провід) потенціаловирівнюючої електроперемички до металевих конструкцій (сталеві арматури, балок, тощо) буділі (з приєднанням провуду під болт).
- Приєднання штабової (зі сталеві смуги) потенціаловирівнюючої електроперемички до металевих конструкцій (сталеві арматури, балок, тощо) буділі (з приєднанням електроперемички методом зварювання).

						10.2022-ЗП-02.05					
						Реконструкція рентгенологічного кабінету Київського обласного фтизіопульмонологічного центру за адресою Київська обл., м. Боярка, вул. Марка Шляхового, буд 23					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Технологічне та захисне заземлення. Система зрівнювання потенціалів.			Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП			Грицай М.І.	<i>[Signature]</i>	11.22.				РП	2	
Розробив			Піша	<i>[Signature]</i>	11.22.	ЗАГАЛЬНІ ДАННІ (умовні позначення)			<b>ФОП Піша І.В.</b> м.Київ		



1-й поверх

1-й поверх



Технологічний заземлювач КТ №1 (див. арк. ЗП-6)  
 Технологічний заземлювач КТ №2 (див. арк. ЗП-6)

Технологічний заземлювач рентгенівського апарату №1 (див. арк. ЗП-6)  
 Технологічний заземлювач рентгенівського апарату №2 (див. арк. ЗП-6)

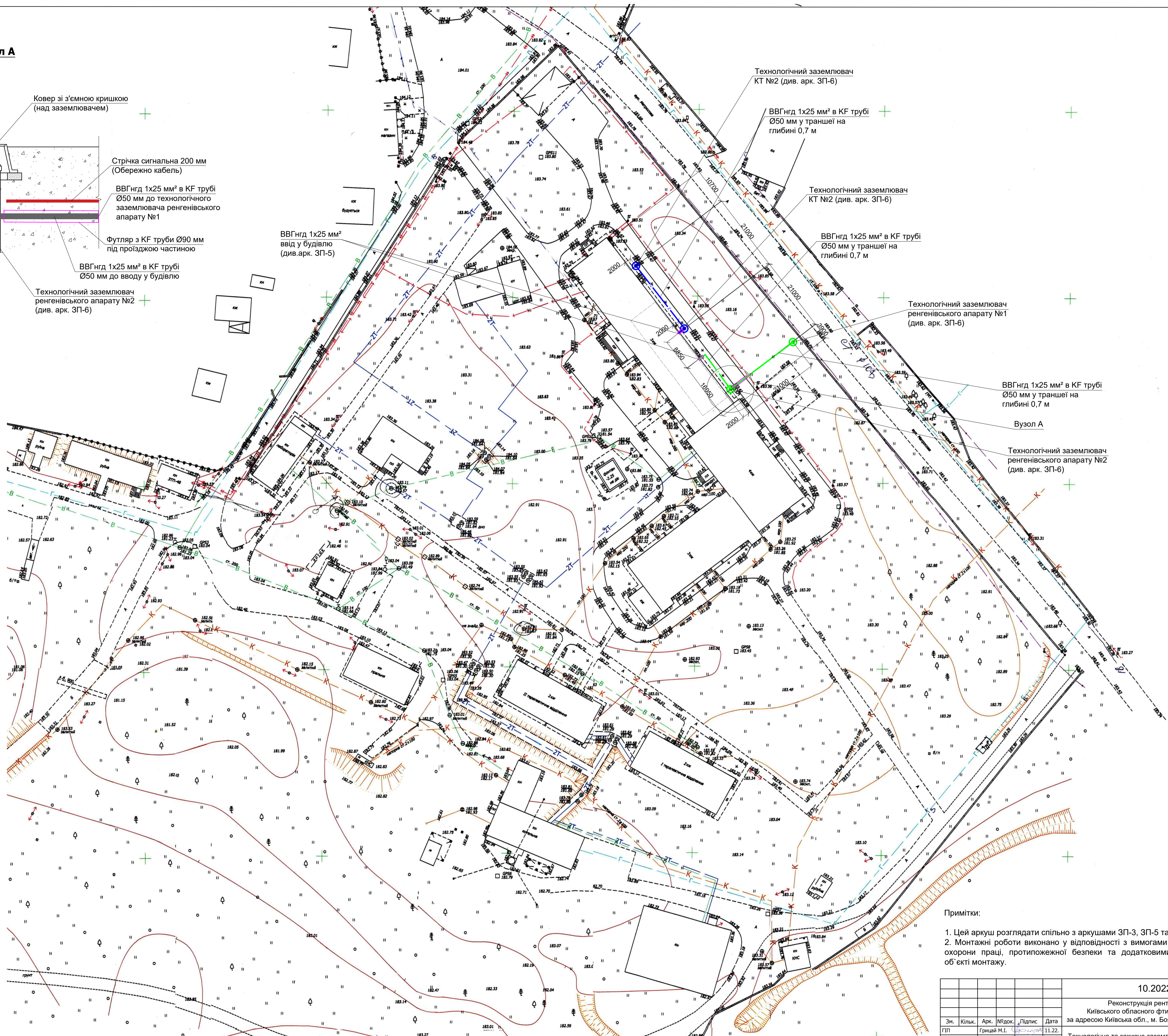
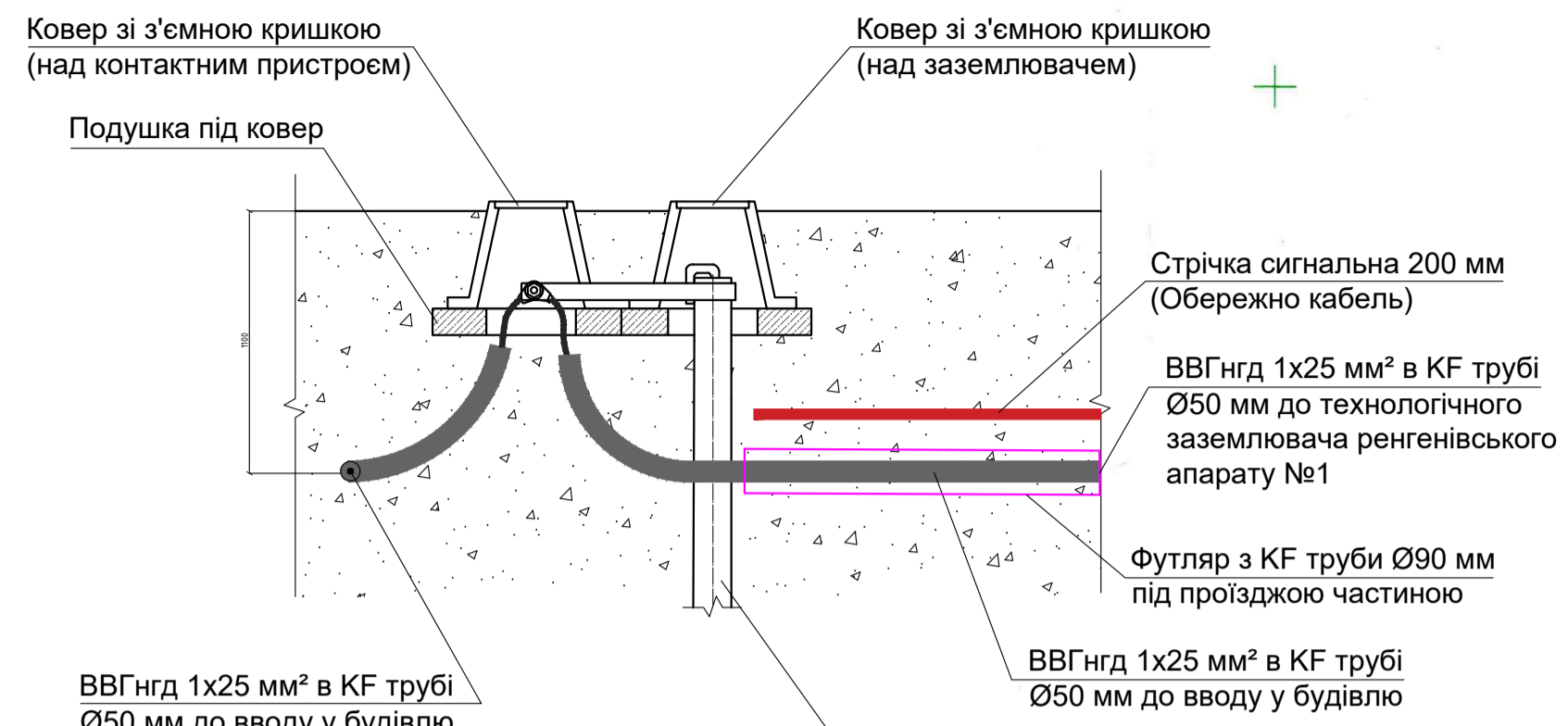
1. Ця схема безмасштабна і не може бути застосована для точної прив'язки мереж заземлення.
2. Цей аркуш розглядати спільно з аркушами ЗП-4 ÷ ЗП-7.
3. Опір окремих контактних з'єднань в системі зрівнювання потенціалів не повинен перевищувати 0,05 Ом.
4. Монтажні роботи виконувати у відповідності з вимогами діючих ДСТУ, СНиП, ГОСТ, охорони праці, протипожежної безпеки та додатковими вимогами прийнятими на об'єкті монтажу.

						<b>10.2022-ЗП-02.05</b>					
						Реконструкція рентгенологічного кабінету Київського обласного фтизіопульмонологічного центру за адресою Київська обл., м. Боярка, вул. Марка Шляхового, буд 23					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Технологічне та захисне заземлення. Система зрівнювання потенціалів.			Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП Грицай М.І.											
Розробив Піша									<b>ФОП Піша І.В.</b> м.Київ		
						Загальна схема заземлення та зрівнювання потенціалів					

ПОГОДЖЕНО:

Зам. інв. N	
Підпис і дата	
Інв. N ор.	

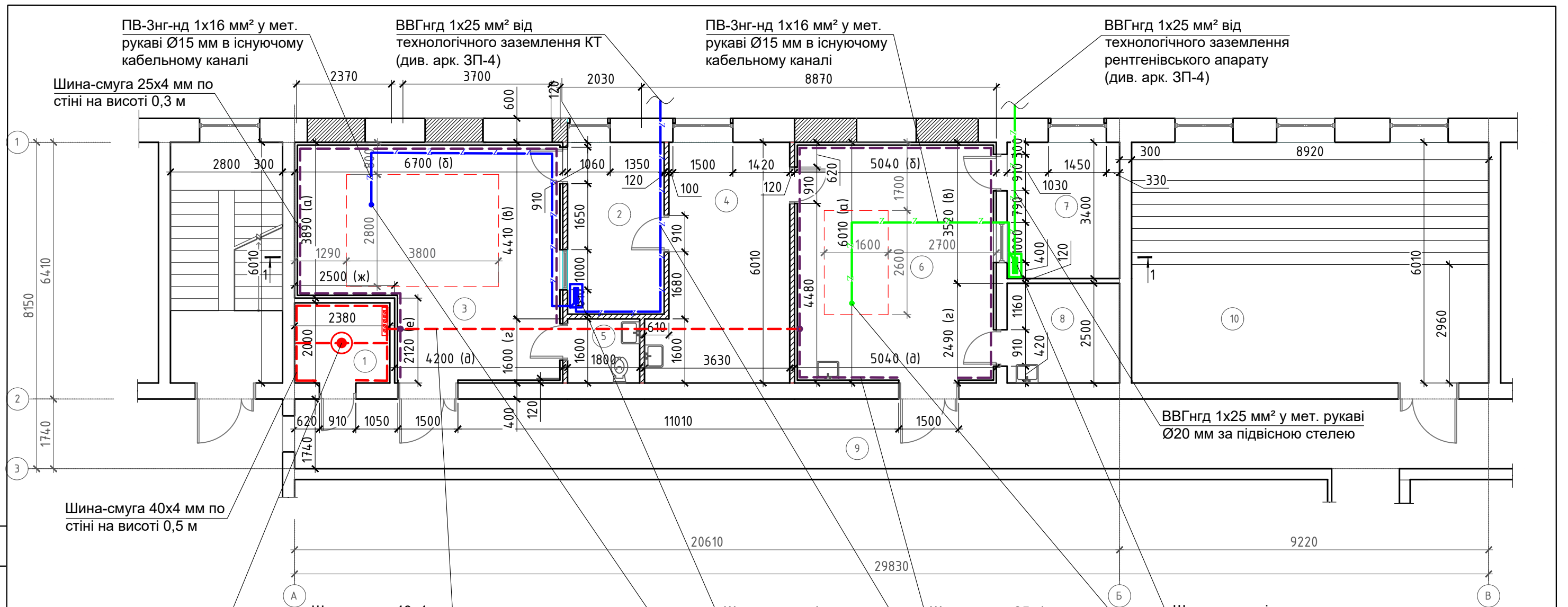
**Вузол А**



Примітки:  
 1. Цей аркуш розглядати спільно з аркушами ЗП-3, ЗП-5 та ЗП-6.  
 2. Монтажні роботи виконано у відповідності з вимогами діючих ДСТУ, СНІП, ГОСТ, охорони праці, протипожежної безпеки та додатковими вимогами прийнятими на об'єкті монтажу.

10.2022-ЗП-02.05					
Реконструкція рентгенологічного кабінету Київського обласного фізіопульмонологічного центру за адресою Київська обл., м. Боярка, вул. Марка Шляхового, буд 23					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
ГП		Гришай М.І.		<i>[Signature]</i>	11.22.
Розробив	Піша	<i>[Signature]</i>			11.22.
Технологічне та захисне заземлення. Система зрівнювання потенціалів.				Стадія	Аркуш
План розташування заземлювачів М 1:500				РП	4
				<b>ФОРМАТ І.В.</b> м.Київ	
Формат А1					

ПОДРОБЛЕНО:
Зам. №: N
Підпис і дата
№: N ор.



Шина-смуга 25x4 мм по стіні на висоті 0,3 м

Шина-смуга 40x4 мм по стіні на висоті 0,5 м

Захисний заземлювач (див. арк. ЗП-7)

Шина-смуга 40x4 мм під стелею

Щит технологічного заземлення КТ ЩТЗ-1-1

Щит технологічного заземлення рентгенівського апарату ЩТЗ-2-1

До відповідної клемі заземлення КТ (виконує організація, що монтує КТ)

До відповідної клемі заземлення рентгенівського апарату (виконує організація, що монтує рентгенівський апарат)

Експлікація приміщень

№ Прм	Найменування	Площа м2	Кат. прим.
1	Електрощитова	4,76	
2	Пультова КТ	10,34	
3	Процедурна КТ	33,20	
4	Кабінет лікаря	19,11	
5	Санвузол	2,88	
6	Процедурна ренген-кабінету	28,75	
7	Пультова ренген-кабінету	9,55	
8	Службове приміщення	8,32	
9	Рекреація	60,39	
10	Вентиляційна камера	53,59	
	Загальна площа (без венткамери)	177,30	

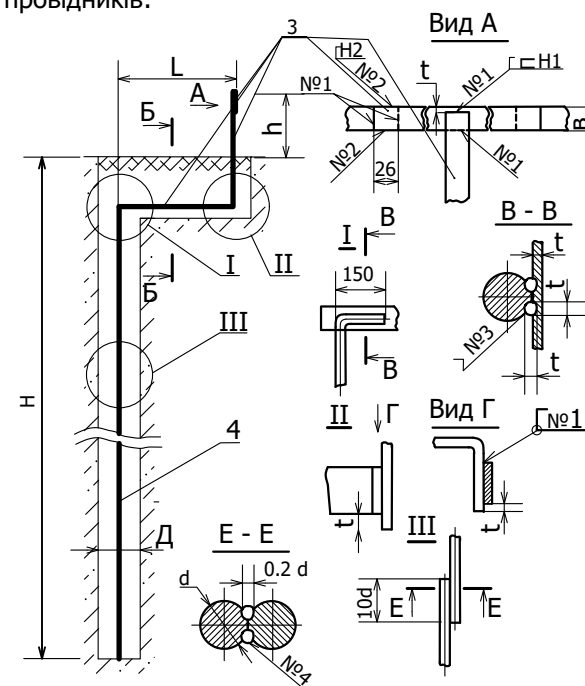
Примітки:

- Цей аркуш розглядати спільно з аркушами ЗП-3, ЗП-4 та ЗП-7.
- Монтажні роботи виконано у відповідності з вимогами діючих ДСТУ, СНИП, ГОСТ, охорони праці, протипожежної безпеки та додатковими вимогами прийнятими на об'єкті монтажу.

10.2022-ЗП-02.05					
Реконструкція рентгенологічного кабінету Київського обласного фтизіопульмонологічного центру за адресою Київська обл., м. Боярка, вул. Марка Шляхового, буд 23					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
ГП		Грицай М.І.		<i>[Signature]</i>	11.22.
Розробив		Піша		<i>[Signature]</i>	11.22.
Технологічне та захисне заземлення. Система зрівнювання потенціалів.				Стадія	Аркуш
				РП	5
План розташування мереж технологічного та захисного заземлення на 1-му поверсі				<b>ФОРМ ПІША І.В.</b> м.Київ	



Будова заземлювача та заземлюючих провідників:



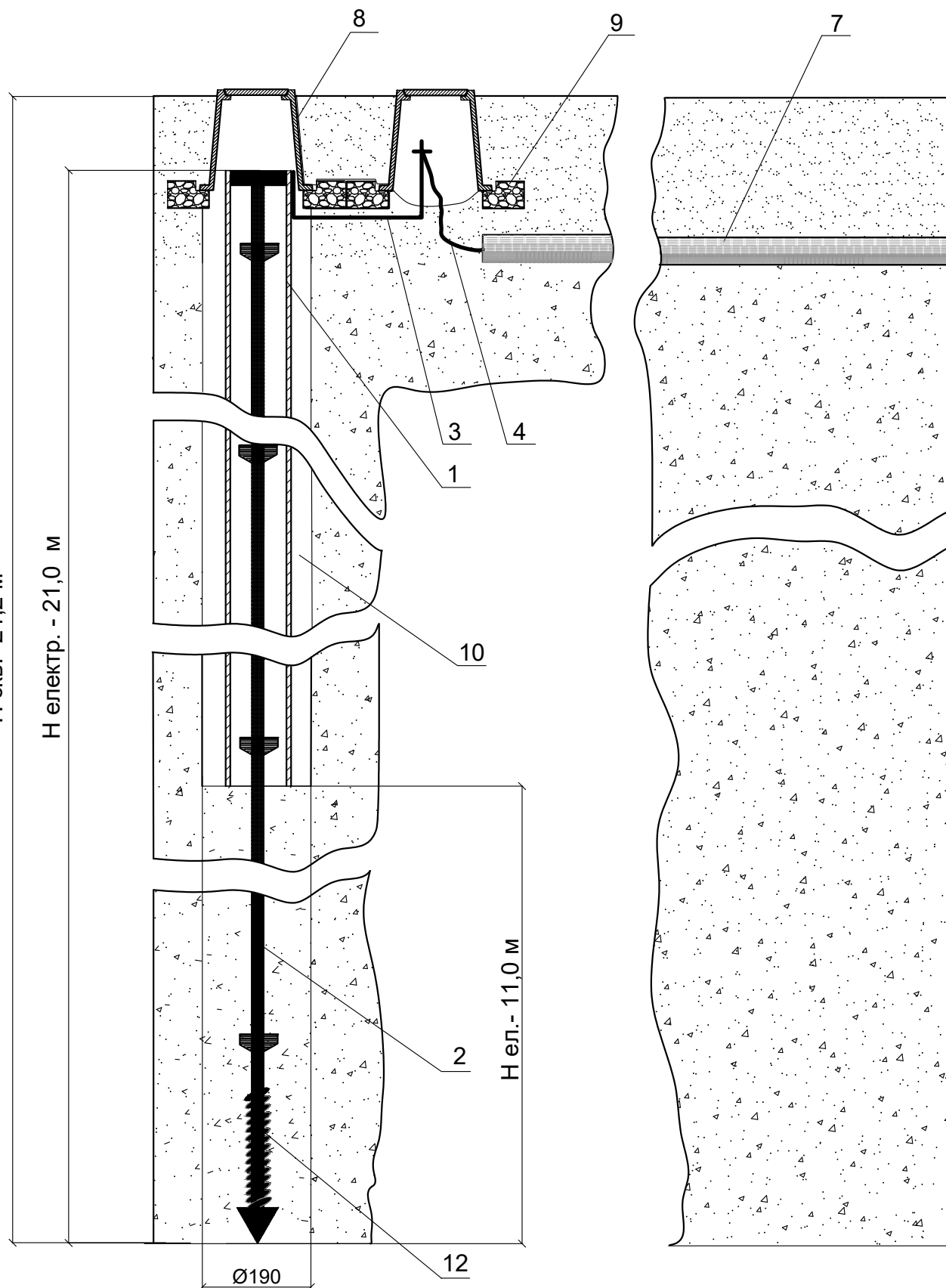
Примітки:

1. Зварні шви ГОСТ 5264 - 80.
2. Шви №3 ; 4 - зварювання ручне дугове.
3. Розміри: H; L; D; B; d; t - по проекту.
4. Зварювання виконують по периметру напуска.
5. Висота шва для штабової сталі приймається по її товщині, а для круглої - не менше ніж 4 мм.
6. Зварні шви розташовані в землі, покривають бітумним лаком для захисту від корозії.
8. На ділянках з агресивним ґрунтом або водами заземлюючі провідники захищають обмазкою горячим бітумом та обертають бітумним папіром або бітумінізованою джутовою пряжею.
9. Допускається зближення між заземлюючим провідником та іншими інженерними мережами при прокладанні цього провідника у азбоцементних трубах за умови дотримання вимог ПУЕ та іншої діючої нормативно-технічної документації.

10. Цей аркуш розглядати спільно з аркушем ЗП-3 та ЗП-4.
11. Для монтажу глибинних заземлювачів та протекторних пристроїв свердляться свердловини станками шнекового буріння відповідно Ø190 мм; Ø243 мм.
12. Замість коверів (поз.8) допускається установка будь-яких інших коверів з внутрішнім діаметром не менше 200 мм чи люків.
13. При наявності твердого покриття верх коверу (колодязя) вставити в рівень з покриттям, а при його відсутності - на 50 мм (не менше) вище рівня землі з устроєм відмостки.
14. В коверах (колодцях) передбачити запас провідників.

Марка, позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Одиниці виміру	Примітки
1	ГОСТ 10704-91	Електрод ЕГЗ-100-2000	5	шт.	
2	ГОСТ 4543-71	Електрод ЕГЗ-20-1500	14	шт.	
3	ГОСТ 103-76	Контактний пристрій	1	шт.	
4		Кабель ВВГнгд 1x25 мм <sup>2</sup>	по проекту	м	
5					
6					
7		Труба КФ Ø50 мм	по проекту	м	
8		Ковер зі з'ємною кришкою	2	шт.	
9		Подушка під ковер	2	шт.	
10	ТУ У 3.58-143 10589-103-97	Розчин бентонітовий	0.54	т.	
11					
12		Бур-направляюча БН-20-400	1	шт.	

						<b>10.2022-ЗП-02.05</b>					
						Реконструкція рентгенологічного кабінету Київського обласного фтизіопульмонологічного центру за адресою Київська обл., м. Боярка, вул. Марка Шляхового, буд 23					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Технологічне та захисне заземлення. Система зрівнювання потенціалів.			Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Грицай М.І			11.22.				РП	6	
Розробив		Піша			11.22.	Глибинний заземлювач (технологічний)			<b>ФОП Піша І.В.</b> м.Київ		



- для захисту кабелів від механічних пошкоджень, та від впливу агресивних ґрунтів і блукаючих струмів, їх необхідно прокладати у трубах.
- кінці труб після прокладання в них кабелів ущільнюють намоткою на кабель кількох шарів смоляної стрічки або кабельної пряжі (джут) з наступною підбивкою її.
- кабельні вводи у будинки та споруди герметизують згідно з вказівками, наданими у проекті.

Погоджено

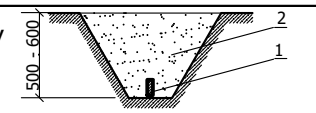
В замін інв.№

Підпис і дата.

Інв.№ дійсн.

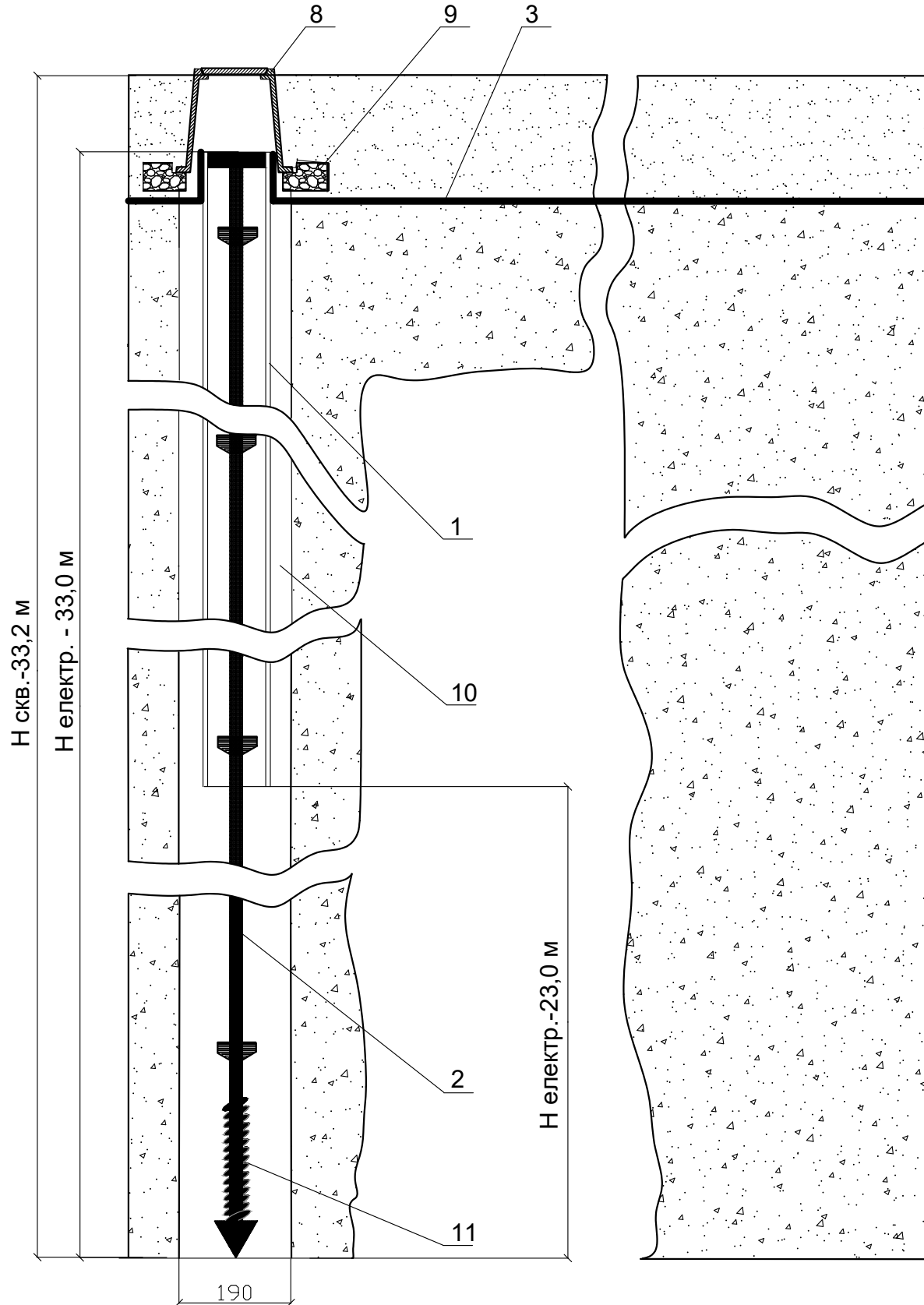
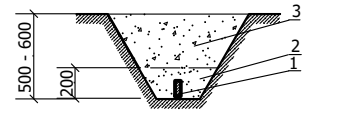
Прокладка горизонтальних заземлювачів.

У пухкому або глинистому ґрунті:

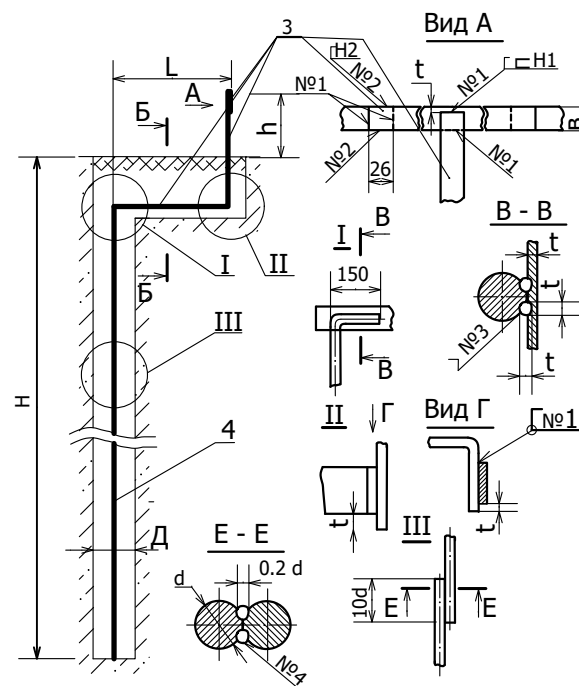


1. Заземлюючий провідник.
2. Пухкий ґрунт.
3. Гравійний ґрунт.

У гравійному ґрунті:



Будова заземлювача та заземлюючих провідників:



Примітки:

1. Зварні шви ГОСТ 5264 - 80.
2. Шви №3 ; 4 - зварювання ручне дугове.
3. Розміри: Н; L; Д; в; d; t - по проекту.
4. Зварювання виконують по периметру напуска.
5. Висота шва для штабової сталі приймається по її товщині, а для круглої - не менше ніж 4 мм.
6. Зварні шви розташовані в землі, покривають бітумним лаком для захисту від корозії.
7. Для прокладання у ґрунті горизонтальних заземлюючих провідників рекомендується використовувати кабельні та інші траншеї. При цьому слід мати на увазі, що прокладка заземлюючих провідників разом з кабелями недопускається, у випадках, коли заземлюючі провідники використовуються для цілей грозозахисту, а кабелі вводяться до вибухонебезпечних та пожежонебезпечних приміщень.
8. На ділянках з агресивним ґрунтом або водами заземлюючі провідники захищають обмазкою горячим бітумом та обертають бітумним папіром або бітумнізірованою джутовою пряжею.
9. Допускається зближення між заземлюючим провідником та іншими інженерними мережами при прокладанні цього провідника у азбоцементних трубах за умови дотримання вимог ПУЕ та іншої діючої нормативно-технічної документації.

10. Цей аркуш розглядати спільно з аркушами ЗП-3, ЗП-5 та ЗП-7.

11. Для монтажу глибоких заземлювачів та протекторних пристроїв свердляться свердловини станками шнекового буріння Ø190 мм

Марка, позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Од. виміру	Примітки
1	ГОСТ 10704-91	Електрод ЕГЗ-100-2000	5	шт.	
2	ГОСТ 4543-71	Електрод ЕГЗ-20-1500	22	шт.	
3		Сталь штабова 40x4 мм	по проекту	м	
4					
5					
6					
7					
8		Ковер зі з'ємною кришкою	1	шт.	
9		Подушка під ковер	1	шт.	
10	ГОСТ 3.58-143 10589-103-97	Розчин бентонітовий	0,54	т.	
11		Бур-направляюча БН-20-400	1	шт.	

10.2022-ЗП-02.05					
Реконструкція рентгенологічного кабінету Київського обласного фтизіопульмонологічного центру за адресою Київська обл., м. Боярка, вул. Марка Шляхового, буд 23					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
ГП		Грицай М.І.		<i>[Signature]</i>	11.22.
Розробив		Піша		<i>[Signature]</i>	11.22.
Технологічне та захисне заземлення. Система зрівнювання потенціалів.				Стадія	Аркуш
				РП	7
Глибокий заземлювач (захисний)				<b>ФОП Піша І.В.</b> м.Київ	


ПОГОДЖЕНО:

Зам. інв. N

Підпис і дата

Інв. N ор.

Позиція	Найменування та технічна характеристика	Тип, марка, позначення документа, опитувального листа	Код обладнання, виробу матеріалу	Завод – виготовлювач	Одиниця виміру	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Технологічне заземлення КТ R≤4 Ом</b>								
<b>Заземлювачі:</b>								
1.	Заземлюючі електроди ЕГЗ-100-2000	ЕГЗ-100-2000			шт.	10		
2.	Заземлюючі електроди ЕГЗ-20-1500	ЕГЗ-20-1500			шт.	28		
3.	Бур-направляюча БН-20-400	БН-20-400			шт.	2		
4.	Буріння свердловини шнеком Ø190 мм				м	20		
5.	Риття та засипка траншеї вручну				м³	11,9		
6.	Розбирання та відновлення асфальтного покриття				м²	0,5		
7.	Дорожня суміш Rockphalt 25кг, мішок				мішок	2		
8.	Глина бентонітова	ПБА-18 «Normal»			т	1,08		
9.	Контактний пристрій під болт (у ковері)				шт.	2		
10.	Влаштування оголовника глибинного заземлювача (у ковері)				шт.	2		
11.	Ковер із з'ємною кришкою (газовий)				шт.	4		
12.	Подушка під ковер				шт.	4		
13.	Електроди АНО-36	АНО-36			кг	4,5		
14.	Пофарбування елементів заземлення та металоконструкцій за два рази (лак БТ "Кузбаслак")				м²	0,5		
15.	Розчинник Уайт-спірит				л	0,5		
16.	Розчинник 647				л	0,5		
17.	Припій ПОС-60	ПОС-60			кг	0,4		
18.	Флюс зварювальний				кг	0,2		
19.	Круг алмазний Ø 230 мм				шт.	1		
20.	Ввід кабелю у будівлю				шт.	1		
<b>Заземлюючі магістралі:</b>								
21.	Кабель силовий марки ВВГнгд 1x25 мм² в КОРОFLEX трубі Ø50 мм у траншеї	ВВГнгд 1x25 мм²			м	34		
22.	Труба двошарова гофрована КОРОFLEX Ø50 мм у траншеї			КОРОС	м	34		
23.	Труба двошарова гофрована КОРОFLEX Ø90 мм			КОРОС	м	2		
24.	Кабель силовий марки ВВГнгд 1x25 мм² в мет. рукаві Ø20 мм	ВВГнгд 1x25 мм²			м	14		
25.	Рукав металевий негерметичний Ø20 мм з протяжкою	РЗ-Ц-Х-20			м	14		
26.	Провід ПВ-3нг-нд 1x16 мм² (ж/з) в мет. рукаві Ø15 мм	ПВ-3нг-нд 1x16 мм²			м	18		
27.	Рукав металевий негерметичний Ø15 мм з протяжкою	РЗ-Ц-Х-15			м	18		
28.	Наконечник мідний лужений трубчастий на провід перерізом 16 мм²	ТМЛ 16-8-6			шт.	2		
29.	Наконечник мідний лужений трубчастий на провід перерізом 25 мм²	ТМЛ 25-8-7			шт.	4		
30.	Коробка клемна 100x100 мм				шт.	2		
31.	Щит заземлення спеціалізований, тип ЩЗС-2-3М-УЗ(С)	ЩЗС-2-3М-УЗ(С)			шт.	1		
32.	Установка гільз з тр. ст. Ø25 мм L=600 мм				шт.	1		
33.	Скоба оцинкована				шт.	32		
34.	Саморіз 4,8x70 мм				шт.	40		
35.	Дюбель 10x50 мм				шт.	40		
36.	Стрічка сигнальна 200 мм (Обережно кабель)				м	34		

						<b>10.2022-ЗП-02.05.С</b>		
						Реконструкція рентгенологічного кабінету Київського обласного фтизіопульмонологічного центру за адресою Київська обл., м. Боярка, вул. Марка Шляхового, буд 23		
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата	Технологічне та захисне заземлення. Система зрівнювання потенціалів.		
						Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП	1	
ГП Грицай М.  11.22						<b>Специфікація</b>		
Перевірив								
Розробник Піша  11.22								
Н.контроль						<b>ФОП Піша І.В.</b> м. Київ		

Позиція	Найменування та технічна характеристика	Тип, марка, позначення документа, опитувального листа	Код обладнання, виробу матеріалу	Завод – виготовлювач	Одиниця виміру	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b><u>Технологічне заземлення рентгенівського апарату</u></b> <b><u>R≤4 Ом</u></b>								
<b>Заземлювачі:</b>								
1.	Заземлюючі електроди ЕГЗ-100-2000		ЕГЗ-100-2000		шт.	10		
2.	Заземлюючі електроди ЕГЗ-20-1500		ЕГЗ-20-1500		шт.	28		
3.	Бур-направляюча БН-20-400		БН-20-400		шт.	2		
4.	Буріння свердловини шнеком Ø190 мм				м	20		
5.	Риття та засипка траншеї вручну				м <sup>3</sup>	14,7		
6.	Розбирання та відновлення асфальтного покриття				м <sup>2</sup>	2		
7.	Дорожня суміш Rockphalt 25кг, мішок				мішок	8		
8.	Глина бентонітова		ПБА-18 «Normal»		т	1,08		
9.	Контактний пристрій під болт (у ковері)				шт.	2		
10.	Влаштування оголовника глибинного заземлювача (у ковері)				шт.	2		
11.	Ковер із з'ємною кришкою (газовий)				шт.	4		
12.	Подушка під ковер				шт.	4		
13.	Електроди АНО-36		АНО-36		кг	4,5		
14.	Пофарбування елементів заземлення та металоконструкцій за два рази (лак БТ "Кузбаслак")				м <sup>2</sup>	0,5		
15.	Розчинник Уайт-спірит				л	0,5		
16.	Розчинник 647				л	0,5		
17.	Припій ПОС-60		ПОС-60		кг	0,4		
18.	Флюс зварювальний				кг	0,2		
19.	Круг алмазний Ø 230 мм				шт.	1		
20.	Ввід кабелю у будівлю				шт.	1		
<b>Заземлюючі магістралі:</b>								
21.	Кабель силовий марки ВВГнгд 1х25 мм <sup>2</sup> в КОРОFLEX трубі Ø50 мм у траншеї		ВВГнгд 1х25 мм <sup>2</sup>		м	42		
22.	Труба двошарова гофрована КОРОFLEX Ø50 мм у траншеї			КОРОS	м	42		
23.	Труба двошарова гофрована КОРОFLEX Ø90 мм			КОРОS	м	6		
24.	Кабель силовий марки ВВГнгд 1х25 мм <sup>2</sup> в мет. рукаві Ø20 мм		ВВГнгд 1х25 мм <sup>2</sup>		м	8		
25.	Рукав металевий негерметичний Ø20 мм з протяжкою		РЗ-Ц-Х-20		м	8		
26.	Провід ПВ-3нг-нд 1х16 мм <sup>2</sup> (ж/з) в мет. рукаві Ø15 мм		ПВ-3нг-нд 1х16 мм <sup>2</sup>		м	12		
27.	Рукав металевий негерметичний Ø15 мм з протяжкою		РЗ-Ц-Х-15		м	12		
28.	Наконечник мідний луджений трубчастий на провід перерізом 16 мм <sup>2</sup>		ТМЛ 16-8-6		шт.	2		
29.	Наконечник мідний луджений трубчастий на провід перерізом 25 мм <sup>2</sup>		ТМЛ 25-8-7		шт.	4		
30.	Коробка клемна 100х100 мм				шт.	2		
31.	Щит заземлення спеціалізований, тип ЩЗС-2-3М-УЗ(С)		ЩЗС-2-3М-УЗ(С)		шт.	1		
32.	Установка гільз з тр. Ø25 мм L=600 мм				шт.	1		
33.	Скоба оцинкована				шт.	40		

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата

10.2022-3П-02.05.С

Аркуш

2

Позиція	Найменування та технічна характеристика	Тип, марка, позначення документа, опитувального листа	Код обладнання, виробу матеріалу	Завод – виготовлювач	Одиниця виміру	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8	9
34.	Саморіз 4,8x70 мм				шт.	48		
35.	Дюбель 10x50 мм				шт.	48		
36.	Стрічка ПХВ				шт.	1		
37.	Стрічка сигнальна 200 мм (Обережно кабель)				м	42		
<b><u>Захисне заземлення електрощитової R≤4 Ом</u></b>								
<b>Заземлювачі:</b>								
1.	Заземлюючі електроди ЕГЗ-100-2000	ЕГЗ-100-2000			шт.	5		
2.	Заземлюючі електроди ЕГЗ-20-1500	ЕГЗ-20-1500			шт.	22		
3.	Бур-направляюча БН-20-400	БН-20-400			шт.	1		
4.	Свердління бетонного полу підвалу алмазною коронкою Ø300 мм l=500 мм				шт.	1		
5.	Буріння свердловини шнеком Ø190 мм				м	10		
6.	Пробивання та відновлення штробы 100x50 мм у бетонному полу				м	2,3		
7.	Глина бентонітова	ПБА-18 «Normal»			т	0,54		
8.	Влаштування оголовника глибинного заземлювача (у ковері)				шт.	1		
9.	Ковер із з'ємною кришкою (газовий)				шт.	1		
10.	Подушка під ковер				шт.	1		
11.	Шина зрівнювання потенціалів	NE1006CU	ДКС Україна		шт.	1		
12.	Шина-смуга 40x4 мм				м	14		
13.	Дюбель ETCD 6x65 мм		92E46065	Metalvis	шт.	22		
14.	Електроди АНО-36	АНО-36			кг	1,5		
15.	Контактний пристрій під болт М8, КПС-8-25	КПС-8-25			шт.	12		
16.	Гнучка електроперемичка l=500 мм, тип ЕПІ-0,5-6	ЕПІ-0,5-6			шт.	2		
17.	Пофарбування елементів заземлення та металоконструкцій за два рази (лак БТ "Кузбаслак")				м <sup>2</sup>	2,1		
18.	Розчинник Уайт-спірит				л	0,5		
19.	Розчинник 647				л	0,5		
20.	Припій ПОС-60	ПОС-60			кг	0,4		
21.	Флюс зварювальний				кг	0,2		
22.	Круг алмазний Ø 230 мм				шт.	1		
<b><u>Зрівнювання потенціалів</u></b>								
1.	Шина-смуга 40x4 мм				м	21		
2.	Шина-смуга 25x4 мм				м	57		
3.	Дюбель ETCD 6x65 мм		92E46065	Metalvis	шт.	156		
4.	Електроди АНО-36	АНО-36			кг	2		
5.	Шина зрівнювання потенціалів	NE1006CU	ДКС Україна		шт.	2		
6.	Провід ПВ-3 нг-нд 1x6 мм <sup>2</sup> (ж/з), у мет. рук. Ø10 мм	ПВ-3 нг-нд 1x6 мм <sup>2</sup>			м	46		
7.	Рукав металевий негерметичний Ø10 мм з протяжкою на скобах по буд. конструкціям	РЗ-Ц-Х-10			м	46		

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	--------	------	--------	--------	------

10.2022-3П-02.05.С

Аркуш

3

