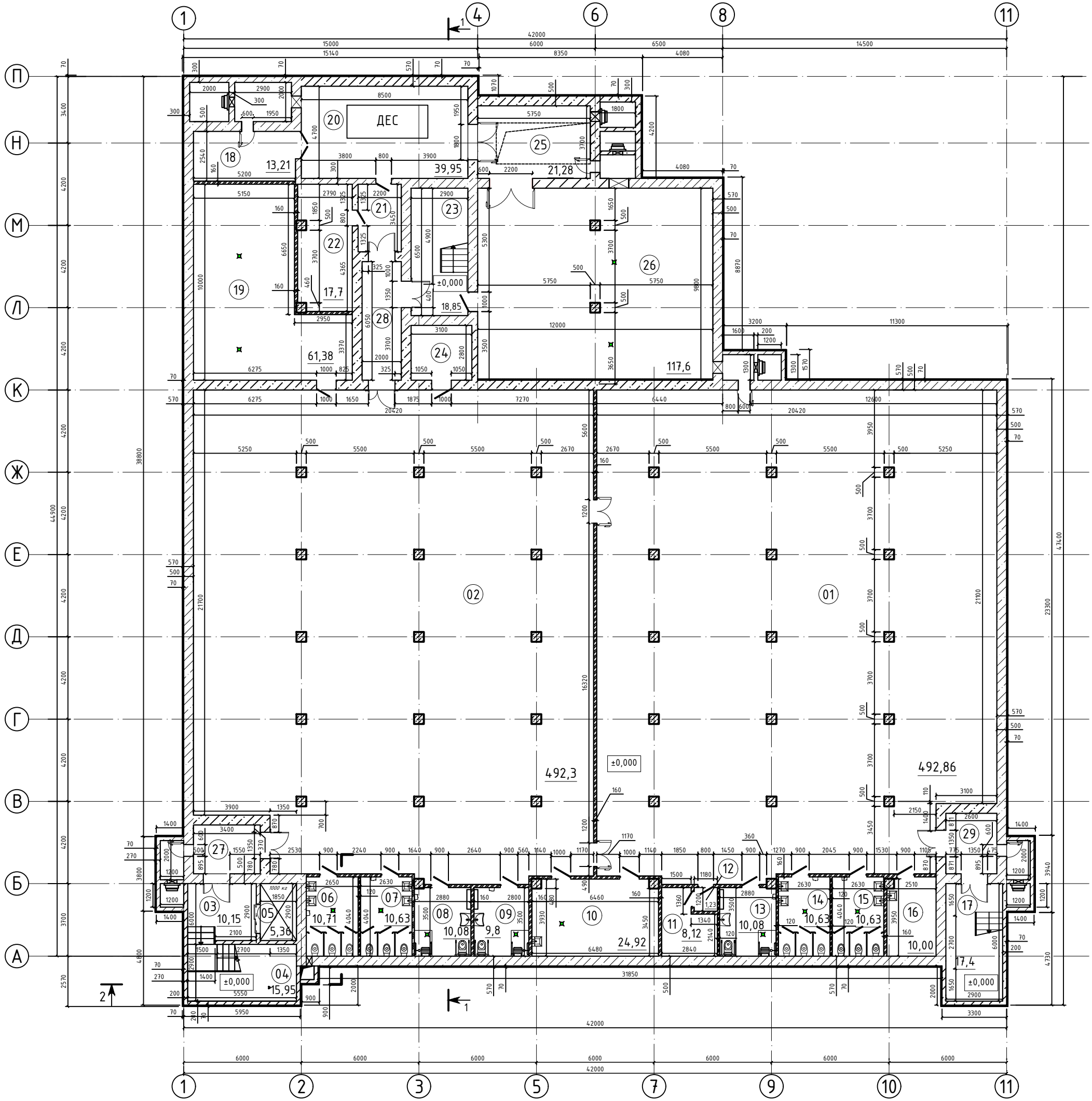


Підземний поверх на відм. ±0,000

Експлікація приміщень
(на період військового часу)



№ прим.	Найменування	Площа, м²	Кат. прим.
01	Основне приміщення	492,86	
02	Основне приміщення	492,3	
03	Тамбур	10,15	
04	Сходові клітина на відм. 0.000	15,95	
05	Ліфтова шахта	5,36	
06	Санвузол (Ж)	10,71	
07	Санвузол (Ч)	10,63	
08	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
09	Санітарно-гігієнічне приміщення	9,8	
10	Приміщення забезпечення прийнятної температури їжі, питного режиму та запасу води	24,92	
11	Дренажна станція перех.	8,12	
12	Шлюз	1,42	
13	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
14	Санвузол (Ч)	10,63	
15	Санвузол (Ж)	10,63	
16	Медичний пункт	10,00	
17	Сходові клітина на відм. 0.000	17,40	
18	Приміщення паливно-мастильних матеріалів	13,21	
19	Приміщення пожежосп. з запасом води	61,38	
20	Приміщення дизельної електростанції	39,95	
21	Шлюз	7,59	
22	Електрощитова	17,7	
23	Сходові клітина на відм. 0.000	18,85	
24	Пожежний пост, пункт керування	8,68	
25	Шлюз ДЕС	21,28	
26	Приміщення вентиляційного обладнання	117,6	
27	Тамбур - шлюз	8,5	
28	Тамбур - шлюз	8,0	
29	Тамбур - шлюз	12,1	
30	Тамбур (відм. +4.500)	9,2	
31	Тамбур (відм. +4.500)	10,15	
32	Сходові клітина (відм. +4.500)	16,1	
33	Сходові клітина (відм. +4.500)	26,13	
34	Сходові клітина (відм. +4.500)	24,4	
Загалом		1571,86	

Умовні позначення

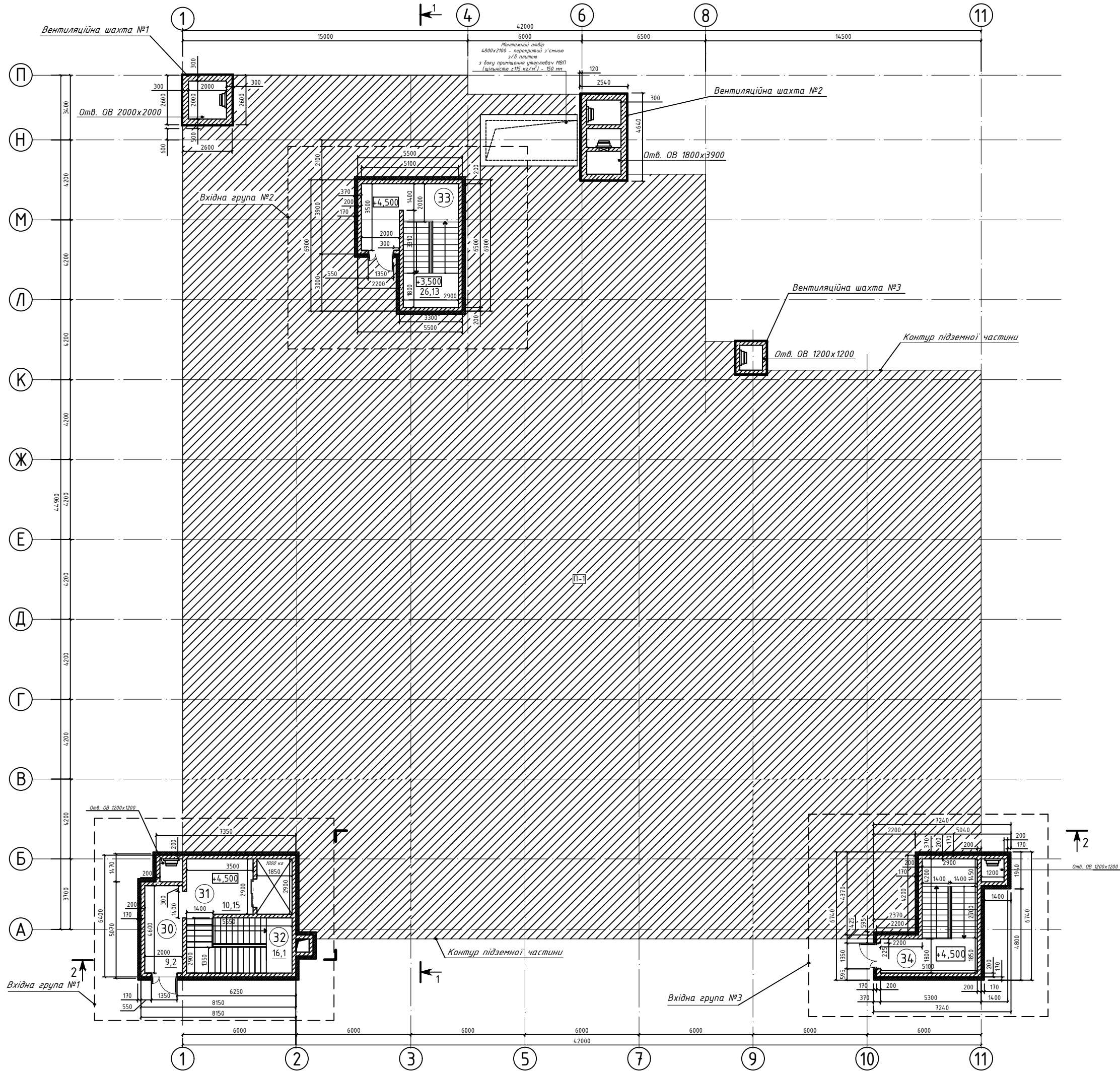
№ з/п	Позначення	Назва
1		Монолітні з/б конструкції
2		Стіни та перегородки з повнотілої цегли М 100
3		Позогребенева гіпсова плита
4		Інвентарний ЕПДС

ПРИМІТКИ:

- Експлікацію приміщень в мирний час див. арк.-6;
- Специфікацію заповнення дверних прорізів див. арк.-10;
- Відомість опорядження приміщень див. арк.-12;
- Приміщення на відм. +4,500, див. арк.-8 ;
- Сантехнічні перегородки 8 шт. (800х1200h);
- Сантехнічні перзгородки h=2000 мм з трьома дверима 700 мм - 5,35 м².

2025						402-БМ.9600497.ДП.		
Нове будівництво протипожежного укриття у м. Київ						Протипожежне укриття		
Зам. Кіл. Арк. № Док. Підпис Дата						Стор. Аркш. Аркуші		
Розробив Николенько Д.М.						ДП 5 14		
Перевірив Філаненко О.І.								
Н.контр. Зусун А.Ю.						Підземний поверх на відм. ±0,000		
Заб.каф. Сенько О.В.						Експлікація приміщень		
						НУ "ПІ імені Юрія Кондратюка" кафедра БМЦІ		

План на відм. +4,500



Експлікація приміщень
(на період мирного часу)

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
01	Основне приміщення	492,86	
02	Основне приміщення	492,3	
03	Тамбур	10,15	
04	Сходові клітина на відм. 0.000	15,95	
05	Ліфтова шахта	5,36	
06	Санвузол (Ж)	10,71	
07	Санвузол (Ч)	10,63	
08	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
09	Санітарно-гігієнічне приміщення	9,8	
10	Приміщення забезпечення прийнятної температури їжі, питного режиму та запасу води	24,92	
11	Дренажна станція перек.	8,12	
12	Шлюз	1,42	
13	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
14	Санвузол (Ч)	10,63	
15	Санвузол (Ж)	10,63	
16	Медичний пункт	10,00	
17	Сходові клітина на відм. 0.000	17,40	
18	Приміщення паливно-мастильних матеріалів	13,21	
19	Приміщення пожежосп.ст. з запасом води	61,38	
20	Приміщення дизельної електростанції	39,95	
21	Шлюз	7,59	
22	Електрощитова	17,7	
23	Сходові клітина на відм. 0.000	18,85	
24	Пожежний пост, пункт керування	8,68	
25	Шлюз ДЕС	21,28	
26	Приміщення вентиляційного обладнання	117,6	
27	Тамбур - шлюз	8,5	
28	Тамбур - шлюз	8,0	
29	Тамбур - шлюз	12,1	
30	Тамбур (відм. +4.500)	9,2	
31	Тамбур (відм. +4.500)	10,15	
32	Сходові клітина (відм. +4.500)	16,1	
33	Сходові клітина (відм. +4.500)	26,13	
34	Сходові клітина (відм. +4.500)	24,4	
Загалом		1571,86	

Умовні позначення

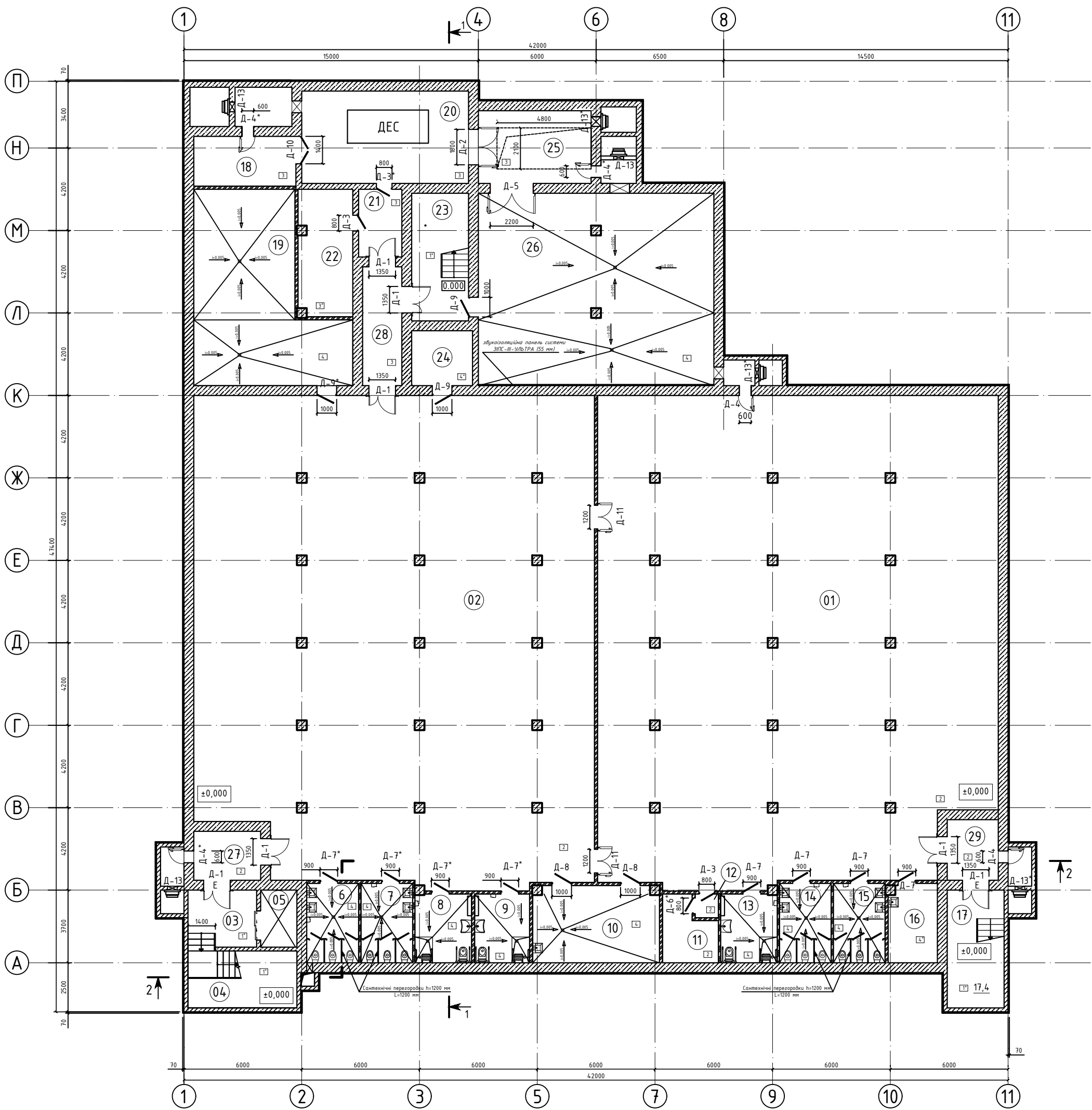
№ з/п	Позначення	Назва
1		Монолітні з/б конструкції
2		Стіни та перегородки з повнотілої цегли М 100
3		Пазогребнева гіпсова плита
4		Утеплювач ЕППС

ПРИМІТКИ:

- Експлікацію підлог див. ПЗ додаток Б;
- Специфікацію заповнення дверних прорізів див. арк.-10;
- Відомість опорядження приміщень див. арк.-12;
- Сантехнічні перегородки 16 шт. (800х1200х);
- Сантехнічні перегородки h=2000 мм з трьома дверима 700 мм - 5,35 м²;
- Приміщення 1-29 див. АР-5.

					2025	402-БМ.96004.97.ДП.			
						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ			
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата	Протирадіаційне укриття	Стадія	Аркш	Аркшів
Розробив		Николенко Д.М.					ДП	6	14
Перевірив		Філаненко О.І.							
Н.контр.	Зигун А.Ю.					План на відм. +4,500			НУ "Пі імені Юрія Кондратюка" кафедра БМЦІ
Заб.каф.	Сенко О.В.					Експлікація приміщень			

Маркувальний план на відм. ±0,000



Експлікація дверей

Марка	Назва	Розміри в кладці, мм		Кількість, шт.	Примітки
		ширина	висота		
Д-1	Серія 01.036.1-1	1350	2100	7	Двері захисні герметичні, пульторні ДУ-ІV Л
Д-2	ДСТУ Б В.2.6-77:2009	1800	2200	1	ДМП ЕІЗО 2 22-18 В5
Д-3	ДСТУ EN 14351-1:2020	800	2100	2	Глухі, вологостійкі, праві
Д-3*	ДСТУ EN 14351-1:2020	800	2100	1	Глухі, вологостійкі, ліві
Д-4	Серія 01.036.1-1	600	900	2	Двері захисні герметичні ДУ-ІV Л
Д-4*	Серія 01.036.1-1	600	900	3	Двері захисні герметичні ДУ-ІV Л
Д-5	ДСТУ Б В.2.6-77:2009	2200	2350	1	ДМП ЕІЗО 2 22-18 В5
Д-6*	ДСТУ Б В.2.6-77:2009	800	2100	1	ДМП ЕІЗО 2 22-18 В5 Л
Д-7	ДСТУ EN 14351-1:2020	900	2100	4	Глухі, вологостійкі, праві
Д-7*	ДСТУ EN 14351-1:2020	900	2100	4	Глухі, вологостійкі, ліві
Д-8	ДСТУ Б В.2.6-77:2009	1000	2100	2	ДМП ЕІЗО 1 21-10 В5 П
Д-9	ДСТУ EN 14351-1:2020	1000	2100	2	Глухі, праві
Д-9*	ДСТУ EN 14351-1:2020	1000	2100	1	Глухі, вологостійкі ліві
Д-10	ДСТУ Б В.2.6-77:2009	1400	2100	1	ДМП ЕІЗО 2 21-13,5 В5, герметичні
Д-11	ДСТУ Б В.2.6-77:2009	1200	2100	2	ДМП ЕІЗО 2 21-13,5 В5, герметичні
Д-12	ДСТУ Б В.2.6-11:2011	1350	2200	3	Д2 22-13,5 П ЕІЗО, утеплені
Д-13	Противодуховий пристрій К-УЗС-25	495	1870	3	Праве відкривання
Д-13*	Противодуховий пристрій К-УЗС-25	495	1870	3	Ліве відкривання

Умовні позначення

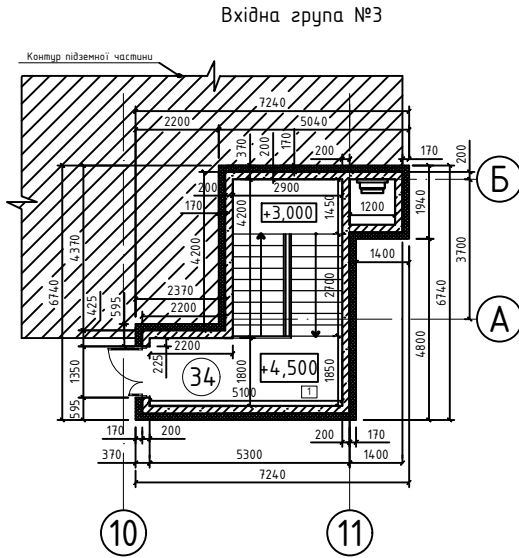
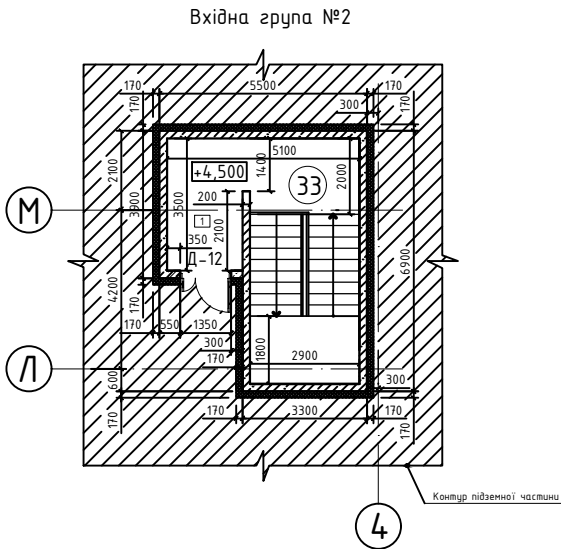
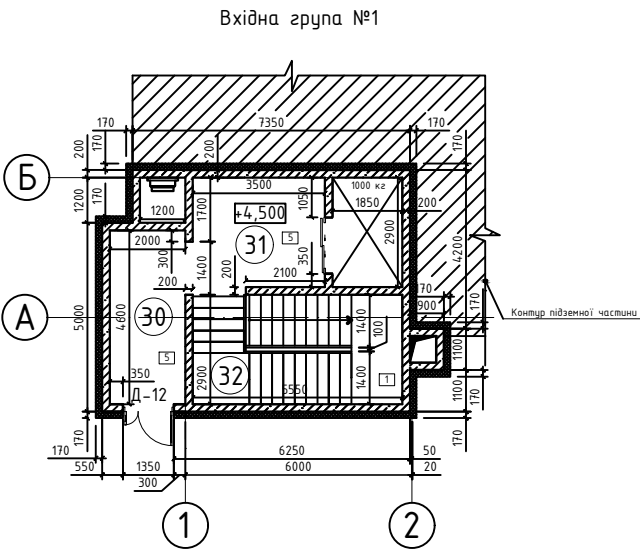
№ з/п	Позначення	Назва
1		Монолітні з/б конструкції
2		Стіни та перегородки з повнотілої цегли М 100
3		Пазогребенева гіпсокарт. плита
4		Утеплювач ЕППС
5	Д-1	Маркування дверей
6	П	Маркування типу підлоги

ПРИМІТКИ:

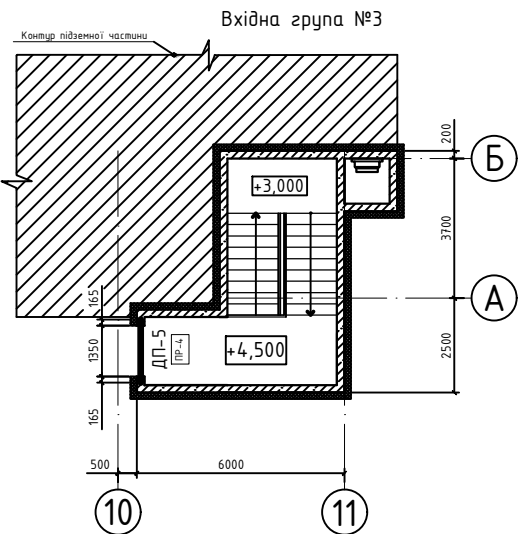
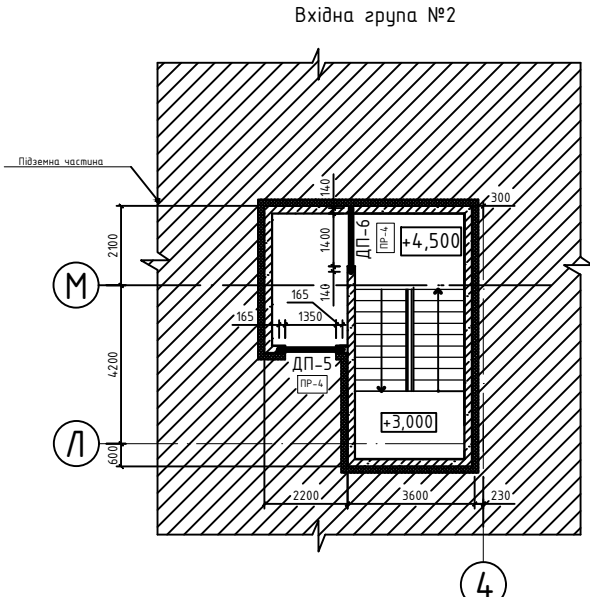
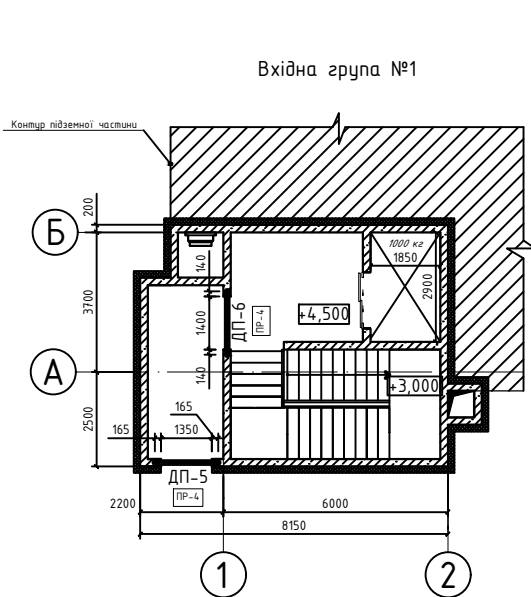
- Маркувальний план вхідних груп дивитись з листом арк.-8;
- Приміщення на відм. +4,500, дивитись з листом арк.-8.

		2025		402-БМ.9600497.ДП.	
				Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ	
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата
Розробив	Ніколенко Д.М.				
Перевірив	Філаненко О.І.				
				Протирадіаційне укриття	Старий Аркш Аркушів
				ДП	7 14
				Маркувальний план на відм. ±0,000	
				Експлікація дверей	
				НУ "ПІ імені Юрія Кондратюка" кафедра БМЦІ	
				Формат А1	

Маркування та плани вхідних груп на відм. +4,500

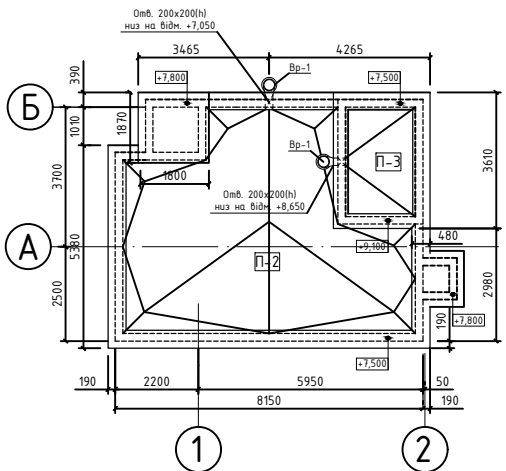


Фрагменти кладочного плану на відм. +4,500

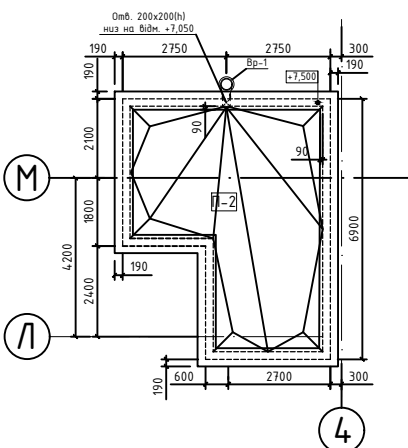


Плани покрівель вхідних груп

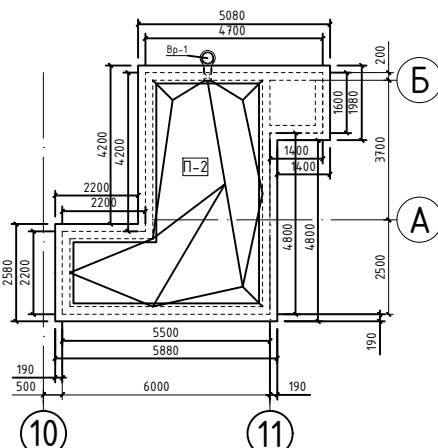
Вхідна група №1
План покрівлі на відм. +7.500



Вхідна група №2
План покрівлі на відм. +7.500



Вхідна група №3
План покрівлі на відм. +7.500



Експлікація приміщень
(на період мирного часу)

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
01	Основне приміщення	492,86	
02	Основне приміщення	492,3	
03	Тамбур	10,15	
04	Сходові клітина на відм. 0.000	15,95	
05	Ліфтова шахта	5,36	
06	Санвузол (Ж)	10,71	
07	Санвузол (Ч)	10,63	
08	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
09	Санітарно-гігієнічне приміщення	9,8	
10	Приміщення забезпечення прийнятної температури їжі, питного режиму та запасу води	24,92	
11	Дренажна станція перек.	8,12	
12	Шлюз	1,42	
13	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
14	Санвузол (Ч)	10,63	
15	Санвузол (Ж)	10,63	
16	Медичний пункт	10,00	
17	Сходові клітина на відм. 0.000	17,40	
18	Приміщення паливно-мастильних матеріалів	13,21	
19	Приміщення пожеж.насос.ст. з запасом води	61,38	
20	Приміщення дизельної електростанції	39,95	
21	Шлюз	7,59	
22	Електрощитова	17,7	
23	Сходові клітина на відм. 0.000	18,85	
24	Пожежний пост, пункт керування	8,68	
25	Шлюз ДЕС	21,28	
26	Приміщення вентиляційного обладнання	117,6	
27	Тамбур - шлюз	8,5	
28	Тамбур - шлюз	8,0	
29	Тамбур - шлюз	12,1	
30	Тамбур (відм. +4.500)	9,2	
31	Тамбур (відм. +4.500)	10,15	
32	Сходові клітина (відм. +4.500)	16,1	
33	Сходові клітина (відм. +4.500)	26,13	
34	Сходові клітина (відм. +4.500)	24,4	
Загалом		1571,86	

Склад покриття покрівлі

Позн.	Склад покриття	Площа м ²
Основна покрівля		
П-1	- Шар благоустрою - 150 мм (дбв. розділ ГП) - Утрамбований ґрунт зворотньої засипки - 650 мм - Прокладана мембрана типу Planter Geo - Утеплювач ЕППС - 250 мм - Поліпропіленовий геотекстиль щільністю 500 г/м ² - Гідроізоляція ПВХ мембрана - 2,0 мм - Поліпропіленовий геотекстиль щільністю 500 г/м ² - Сополімерна емульсія типу Revilex - Монолітна з/б плита покриття - 600 мм	1540,5
Покрівля над ліфтово-сходовими вузлами		
П-2	- Гідроізоляція ПВХ мембрана - 2,0 мм - Ізопропробний термооброблений геотекстиль щільністю 300 г/м ² - Сополімерна емульсія типу Revilex - Ц/п стяжка армована сіткою Ø4 чарунком 200x200 з ухилом - 50-100 мм - 3/8 плита перекриття - 200 мм	4,7
П-3	- Гідроізоляція ПВХ мембрана - 2,0 мм - Ізопропробний термооброблений геотекстиль щільністю 300 г/м ² - Ц/п стяжка армована сіткою Ø4 чарунком 200x200 з ухилом - 50-100 мм - Утеплювач ЕППС - 100 мм - Сополімерна емульсія типу Revilex - 3/8 плита перекриття - 200 мм	83,2

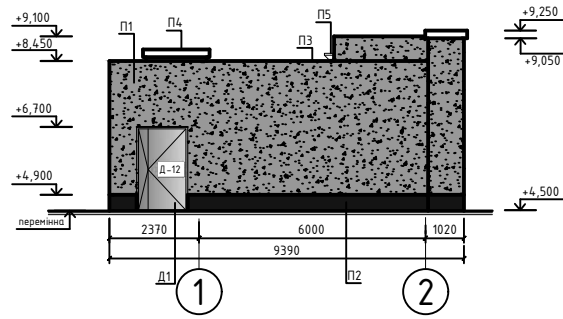
ПРИМІТКИ:

1. Фрагменти маркувального плану дивитись з листом арк.-7;
2. Приміщення 1-29, див. арк.-5;
3. Позначення покрівлі П-1 дивитись з лист. арк.-8.

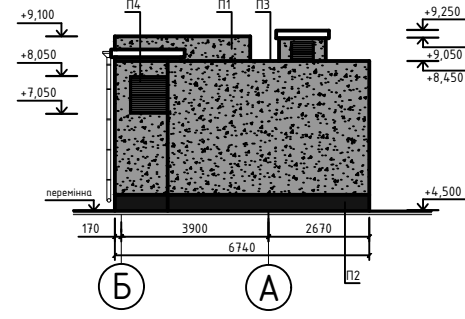
				2025	402-БМ.9600497.ДП.			
					Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ			
					Протирадіаційне укриття			
					Стадія			
					ДП			
					8			
					14			
					Маркувальні плани вхідних груп			
					Кладочні плани вхідних груп			
					Плани покрівель вхідних груп			
					НУ "ПІ імені Юрія Кондратюка" кафедра БМЦІ			

Фасади вхідної групи №1

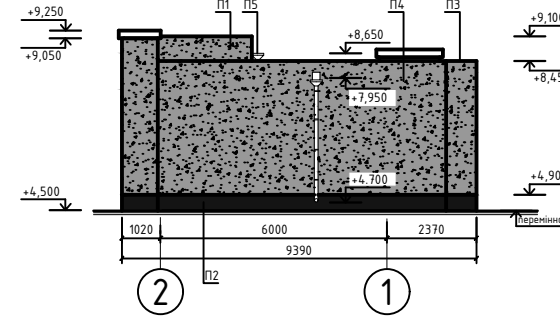
Фасад в осях 1-2



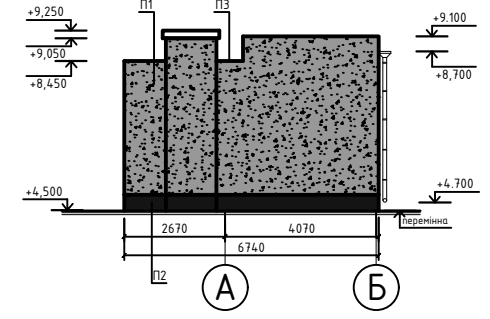
Фасад в осях А-Б



Фасад в осях 2-1

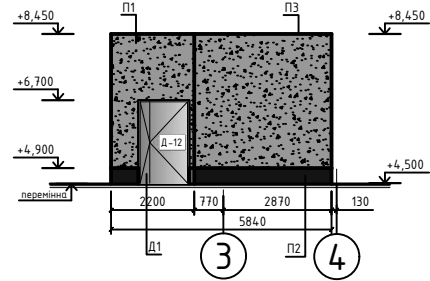


Фасад в осях А-Б

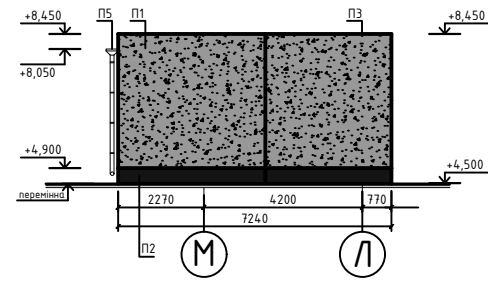


Фасади вхідної групи №2

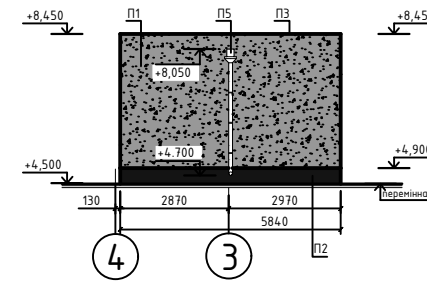
Фасад в осях 3-4



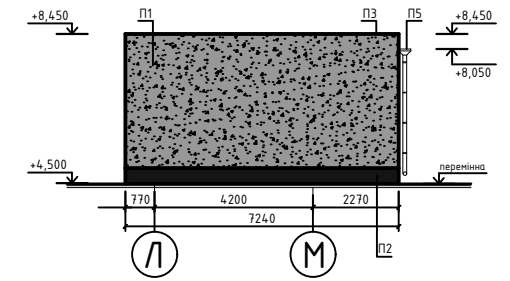
Фасад в осях М-Л



Фасад в осях 4-3

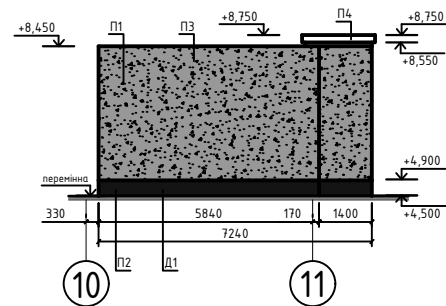


Фасад в осях Л-М

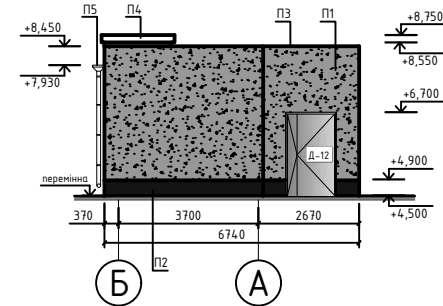


Фасади вхідної групи №3

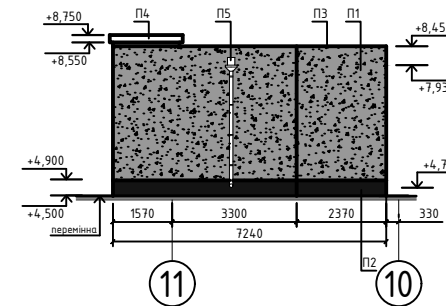
Фасад в осях 10-11



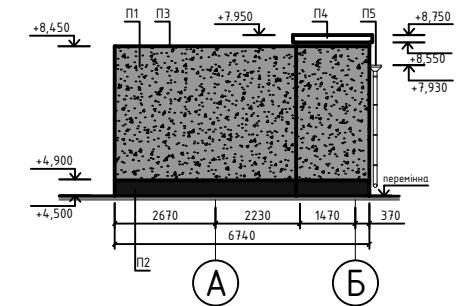
Фасад в осях Б-А



Фасад в осях 11-10

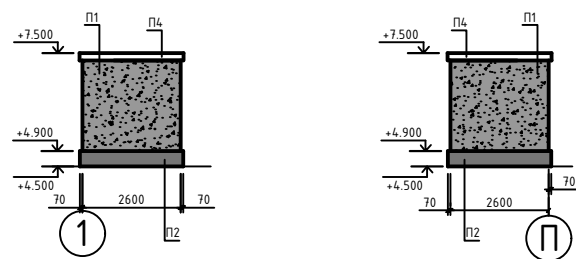


Фасад в осях А-Б

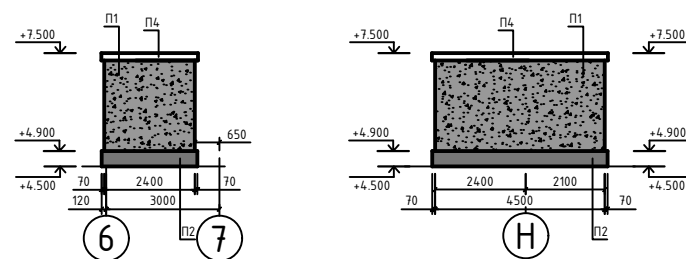


Фасади вентиляційних шахт

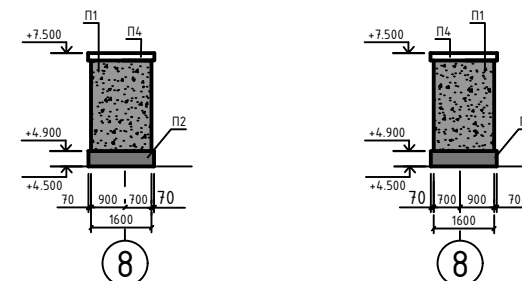
Вентиляційна шахта №1



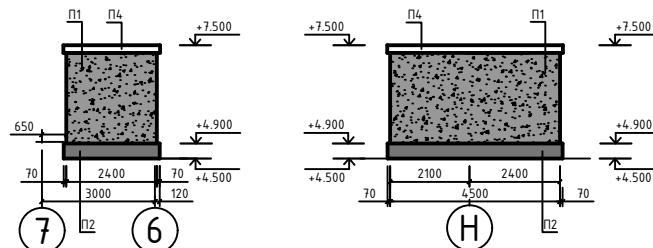
Вентиляційна шахта №2



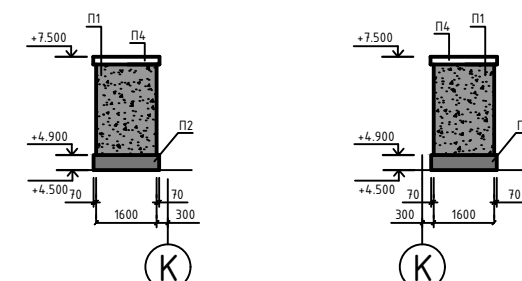
Вентиляційна шахта №3



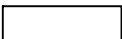
Фасади вентиляційних шахт



Вентиляційна шахта №3



Паспорт опорядження фасадів

Поз.	Елемент фасаду	Матеріал оздоблення	№, код або зразок кольору палітри RAL
П1	Стіни	Декоративний облицювальний шар	RAL 9011 
П2	Цоколь	Декоративний облицювальний шар	RAL 9007 
П3	Покриття даху	ПВХ Мембрана	RAL 9011 
П4	Кришка вент. камери	Водоемульсійна фасадна фарба	RAL 9016 
П5	Водостічна система	ПВХ (PVC-U)	RAL 9016 
Д1	Двері	Порошкова покраска	RAL 9011 

					2025	402-БМ.96004.97.ДП.				
						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ				
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док	Підпис	Дата	Протирадіаційне укриття		Старія	Аркуш	Аркушіб
Розробив				Ніколаєнко Д.М				ДП	9	14
Перевірив				Філоненко О.І						
						Фасади вхідних груп, фасади вентиляційних шахт Паспорт опорадження фасадів			НУ "Пі імені Юрія Кондратюка" кафедра Емаци	
Н.контр.				Зісун А.Ю.						
Зав.каф.				Семко О.В.						

Кладочний план на відм. ±0,000

Відомість об'ємів стін та перегородок

Поз.	Найменування матеріалу	Об'єм, м³	Кількість, шт	Примітки
1	Цегла повнотіла 250х120х65 (товщина стіни 120 мм)	27,2	27,2	Розрахунок об'єму наданий без врахування підсіжок (без запісу)
2	Пазогребенева плита 80х500х667 (товщина стіни 80 мм)	56	56	Об'єми матеріалів уточнити за місцем виконання робіт

Відомість перемичок

Марка, позн.	Схема перерізу	Кількість
ПР-1		13
ПР-2		2
ПР-3		9
ПР-4		8
ПР-5		1
ПР-6		4
ПР-7		6

Відомість дверних прорізів

Позначення	Розмір прорізу, мм	Відм. низу відносно р.ч.п.
ДП-1	800х2100(н)	р.ч.п.
ДП-2	900х2100(н)	р.ч.п.
ДП-3	1000х2100(н)	р.ч.п.
ДП-4	1200х2100(н)	р.ч.п.
ДП-5	1350х2100(н)	р.ч.п.
ДП-6	1400х2100(н)	р.ч.п.
ДП-7	1800х2200(н)	р.ч.п.
ДП-8	600х900(н)	+0,300
ДП-9	2200х2350(н)	р.ч.п.

Специфікація елементів перемичок

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк., шт.	Маса од., кг	Примітки
1	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	ПРБ 13-1	18	25	1290х120х65(н)
2	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	ПРБ 16-1-п	2	65	1550х120х140(н)
3	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	ПРБ 17-2-п	3	140	1680х120х140(н)
4	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	ПРБ 17-2-п	8	70	1680х120х140(н)
5	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	ПРБ 22-3-п	1	93	2200х120х140(н)
6	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	ПРБ 10-1	5	20	1030х120х65(н)
7	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	ПРБ 25-37-п	1	292	2460х250х190(н)

Умовні позначення

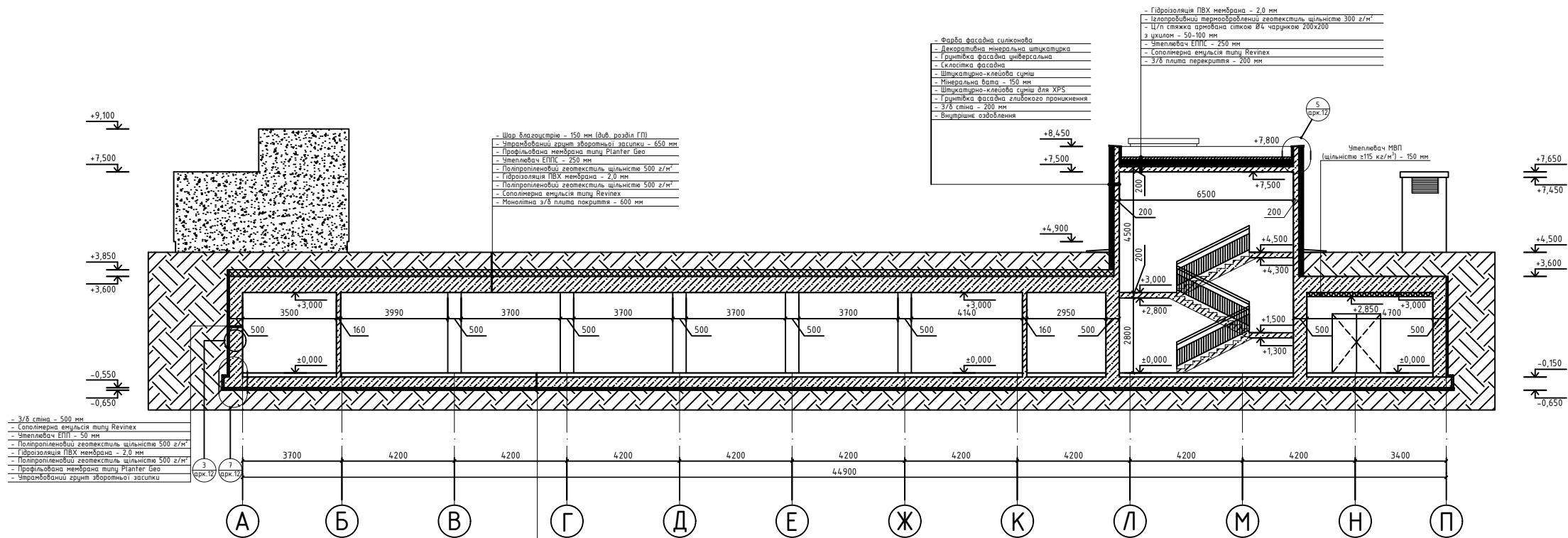
№ з/п	Позначення	Назва
1		Монолітні з/б конструкції
2		Стіни та перегородки з повнотілої цегли М 100
3		Пазогребенева гіпсова плита
4		Утеплювач ЕППС
5	ДП-1	Маркування дверних прорізів
6	ПР-1	Маркування номеру перемички

ПРИМІТКИ:

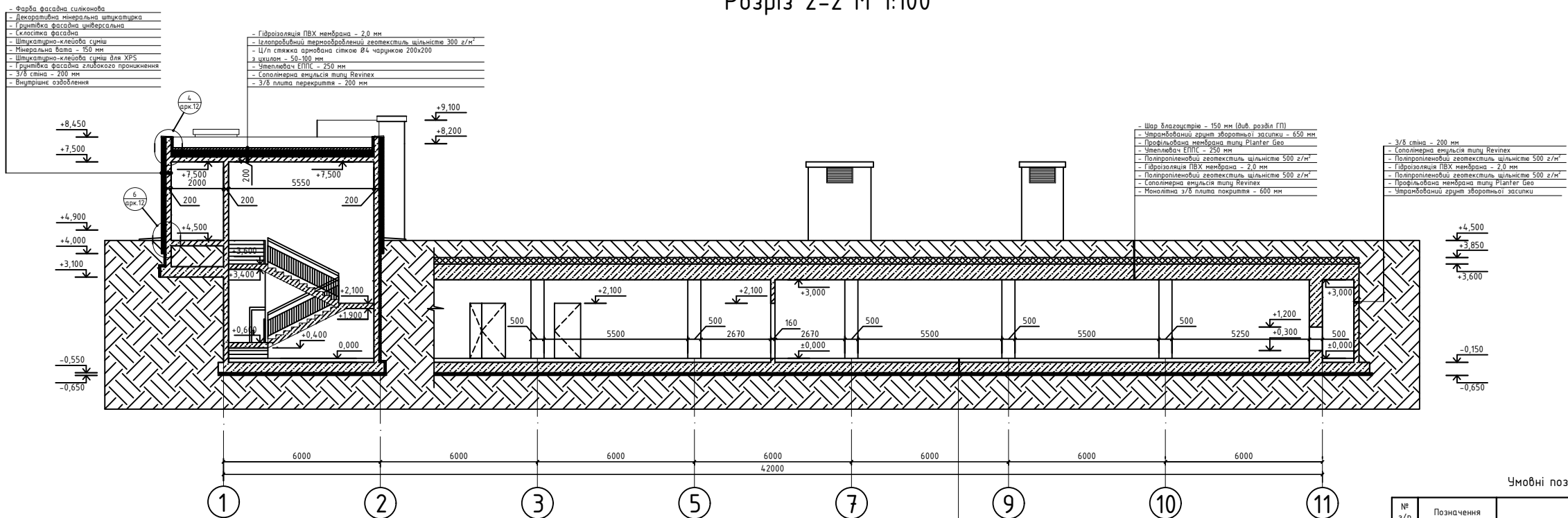
1. Фрагменти маркувального плану на відм. +4,500 див. арк.-8;
2. Експлікацію дверей дивитися разом з маркувальним планом, арк.-5, 6.

				2025	402-БМ.9600497.ДП.			
					Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ			
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркш	Аркшів
Розробив		Николенко Д.М.				ДП	10	14
Перевірив		Філаненко О.І.						
Протирадіаційне укриття							НУ "Пі імені Юрія Кондратюка" кафедра Біаці	
Кладочний план на відм. ±0,000								
Відомість перемичок, специфікація елементів перемичок, відомість об'ємних прорізів								
Н.контр.	Зізн	А.Ю.						
Заб.каф.		Сенко О.В.						

Розріз 1-1 М 1:100



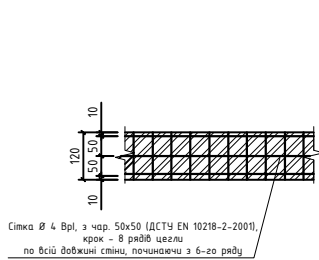
Розріз 2-2 М 1:100



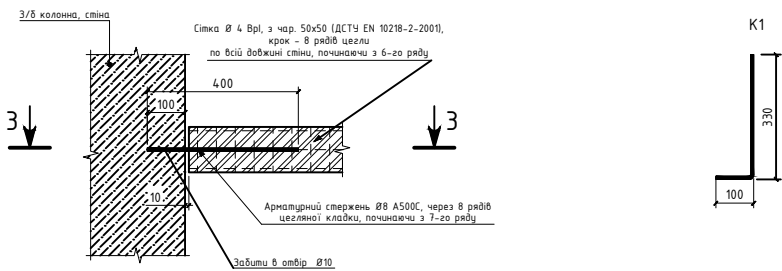
Умовні позначення		
№ з/п	Позначення	Назва
1		Монолітна з/б конструкції
2		Бетонна підготовка С8/10
3		Утеплювач МВП
4		Утеплювач ЕППС
5		Ущільнений ґрунт
6	ПР-1	Маркування номеру перемички

					2025	402-БМ.9600497.ДП.			
						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ			
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата	Протирадіаційне укриття	Стадія	Аркш	Аркшів
Розробив			Ніколенко Д.М.				ДП	11	14
Перевірив			Філаненко О.І.						
Н.контр.						Зісун А.Ю.	 НУ "Пі імені Юрія Кондратюка" кафедра Біаці		
Зад.каф.						Сенко О.В.			

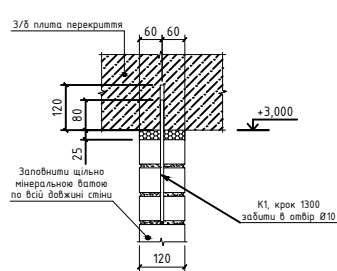
Вузол 1 М 1:10
Армування перегородок із повнотілої цегли товщиною 120 мм



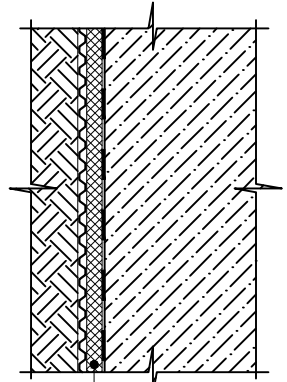
Вузол 2 М 1:10
Кріплення перегородок товщиною 120 мм з керамічної цегли до з/б конструкцій



Розріз 3-3 М 1:10
Кріплення перегородок товщиною 120 мм з керамічної цегли до з/б перекриття

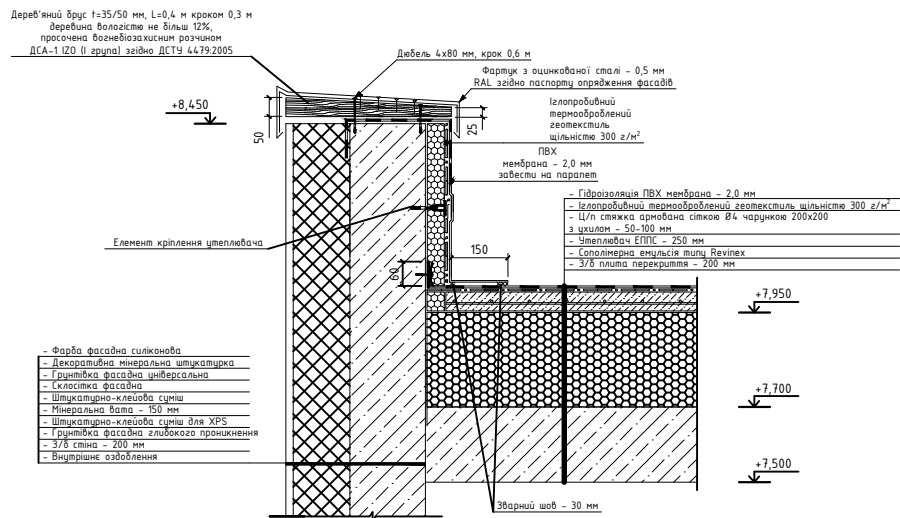


Вузол 3 М 1:10
Типовий вузол утеплення зовнішньої підземної частини укриття



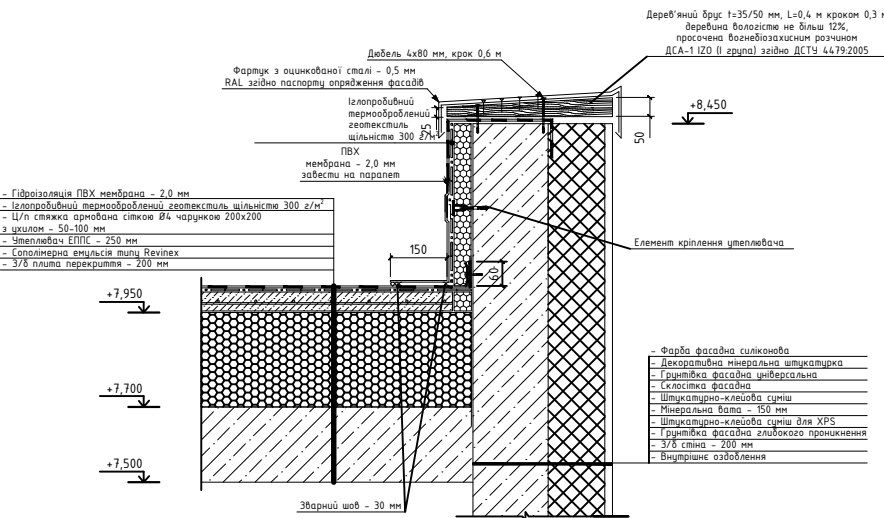
- Внутрішнє оздоблення
- з/б стіна - 500 мм
- Стороння облицовка ступі Revitex
- Поліпропіленовий геотекстиль щільністю 500 г/м²
- Гідроізоляція ПВХ мембрана - 2,0 мм
- Поліпропіленовий геотекстиль щільністю 500 г/м²
- Чотирьохшаровий ЕПІС на всю висоту стіни - 50 мм
- Дренажно-профільована мембрана типу Planter Geo - 10 мм
- Утрамбований ґрунт зворотньої засипки

Вузол 4
Парапет вхідних груп



- Фарба фасадна силіконова
- Декоративна мінеральна штукатурка
- Грунтівка фасадна універсальна
- Складка фасадна
- Штукатурно-клеюва суміш
- Мінеральна вата - 150 мм
- Штукатурно-клеюва суміш для ХПС
- Грунтівка фасадна зливаючого проникнення
- з/б стіна - 200 мм
- Внутрішнє оздоблення

Вузол 5
Парапет вхідних груп

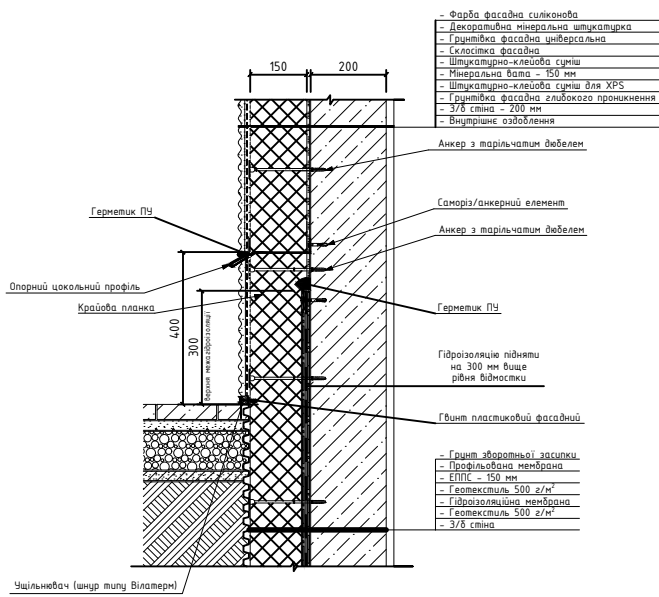


- Фарба фасадна силіконова
- Декоративна мінеральна штукатурка
- Грунтівка фасадна універсальна
- Складка фасадна
- Штукатурно-клеюва суміш
- Мінеральна вата - 150 мм
- Штукатурно-клеюва суміш для ХПС
- Грунтівка фасадна зливаючого проникнення
- з/б стіна - 200 мм
- Внутрішнє оздоблення

Відомість опорядження приміщень

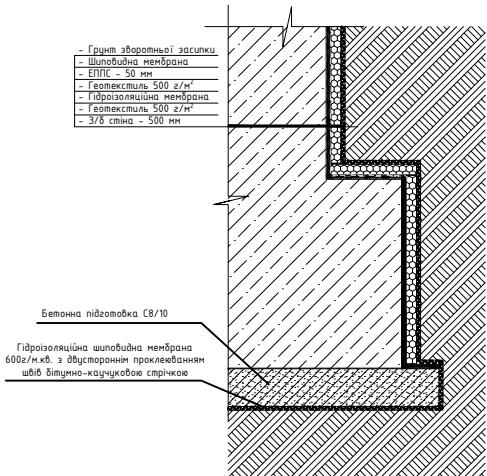
Найменування приміщення	Вид опорядження					Примітки
	Стеля	Площа, м²	Стіни цегляні позоревітні плити	Площа, м²	Стіни з/б монолітні, з/б колони	
Основне приміщення (1,2)	армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC(чорний колір)	985,16	штукатурка по стіні із фінішем, армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC	145,7	штукатурка раковин бетону, армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC	284,4
Санвузли, СГП, медичний пост, пожежний пост, управління прагнотування по приміщення (жі (6-10, 13-16, 24)	армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC(чорний колір)	116,2	штукатурка по стіні із фінішем, армування CERESIT CT 17, декоративна штукатурка - декоративна акрилова штукатурка CT 60 VISAGE(2мм)	251,2	армування CERESIT CT 17, декоративна акрилова штукатурка CT 60 VISAGE(2мм)	201,2
Вхідні групи (3, 4, 17, 23, 30 - 34)	армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC(чорний колір)	176,93	штукатурка по стіні, армування CERESIT CT 17, декоративна акрилова штукатурка CT 60 VISAGE(2мм)	0,0	армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, декоративна акрилова	558,15
Технічні приміщення (11, 12, 18-22, 25, 26)	армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC(чорний колір)	288,25	штукатурка по стіні із фінішем, армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC	177,02	штукатурка раковин бетону, армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC(чорний колір)	331,63
			штукатурка по стіні із фінішем, армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC	0,0	штукатурка раковин бетону, армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC	36

Вузол 6
Цокольна частина вхідних груп з утеплювачем



- Фарба фасадна силіконова
- Декоративна мінеральна штукатурка
- Грунтівка фасадна універсальна
- Складка фасадна
- Штукатурно-клеюва суміш
- Мінеральна вата - 150 мм
- Штукатурно-клеюва суміш для ХПС
- Грунтівка фасадна зливаючого проникнення
- з/б стіна - 200 мм
- Внутрішнє оздоблення

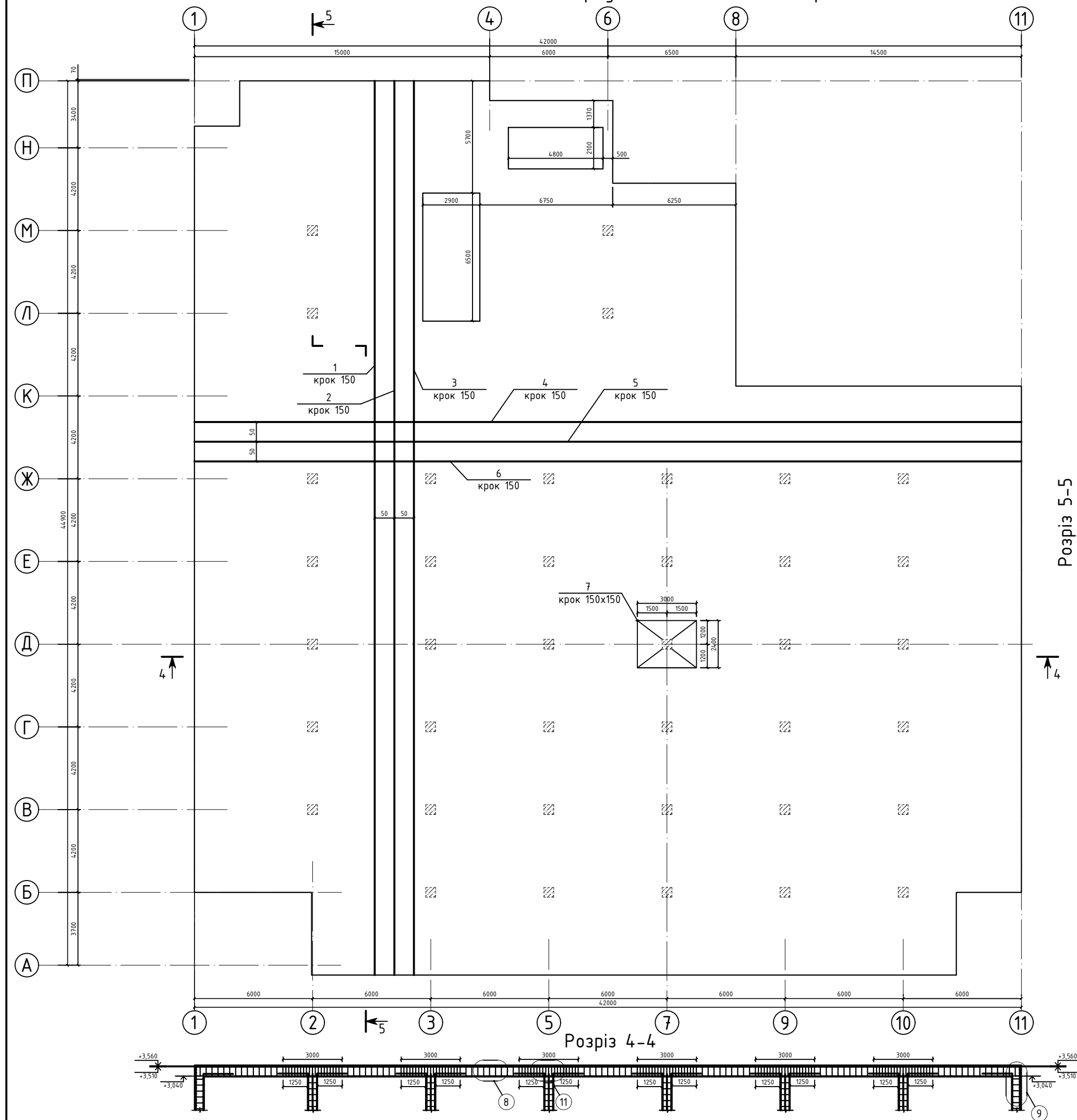
Вузол 7
Гідроізоляція фундаменту



- Грунт зворотньої засипки
- Штукатурка
- ЕПІС - 50 мм
- Геотекстиль 500 г/м²
- Гідроізоляційна мембрана
- Геотекстиль 500 г/м²
- з/б стіна - 500 мм

		2025	402-БМ.96004.97.ДП.		
			Нове будівництво протипожежного укриття у м. Київ		
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата
Розробив	Николенко Д.М.				
Перевірив	Філаненко О.І.				
		Протипожежне укриття		Стадія	Аркш
				ДП	12
				14	
Н.контр.	Зусун А.Ю.				
Заб.каф.	Сенко О.В.				
		Вузели 1-7 М 1:10, Розріз 3-3 М 1:10		НУ "ПІ імені Юрія Кондратюка"	
		опорядження приміщень		Кафедра БІАЦІ	

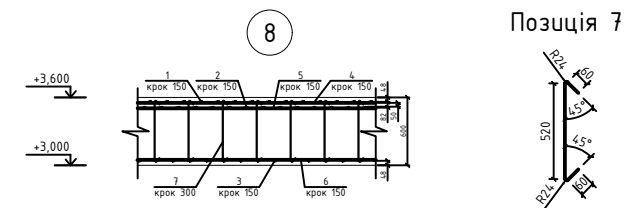
Схема армування монолітного покриття



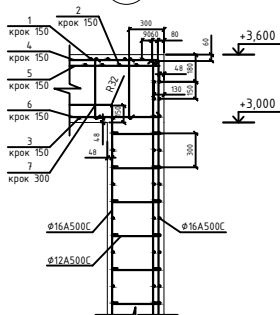
Специфікація арматури

№ Поз.	Позначення	Найменування	Кіль- кість	Маса од., кг	Примітка
1	ДСТУ 3760:2019	Ø16A500C l=9111 поз.м	-	-	14,400
2	ДСТУ 3760:2019	Ø16A500C l=9111 поз.м	-	-	14,400
3	ДСТУ 3760:2019	Ø16A500C l=9111 поз.м	-	-	14,400
4	ДСТУ 3760:2019	Ø16A500C l=10995 поз.м	-	-	17365
5	ДСТУ 3760:2019	Ø16A500C l=10995 поз.м	-	-	17365
6	ДСТУ 3760:2019	Ø16A500C l=10995 поз.м	-	-	17365
7	ДСТУ 3760:2019	Ø12A500C l=700	32815	-	23315

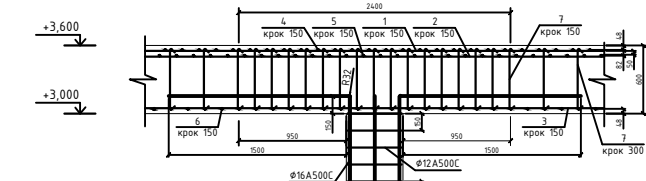
Позиція 7



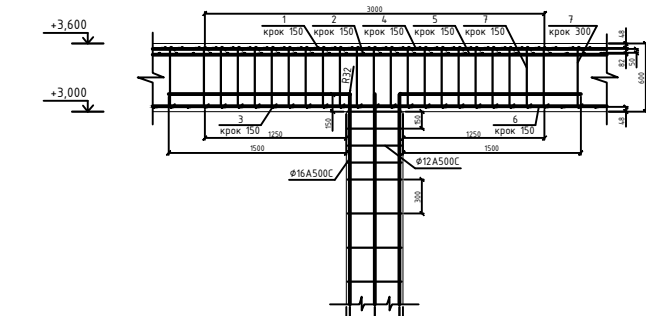
9



10



11



ПРИМІТКИ:

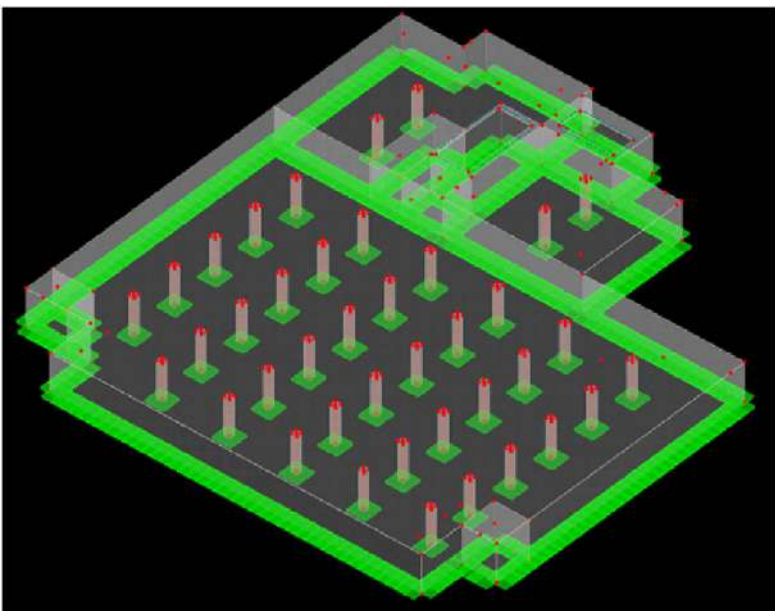
1. Товщина монолітного покриття 600 мм;
2. Відстань до кінців робочої арматури до грані покриття повинна складати 20 мм;
3. Арматування монолітного покриття виконувати окремими стержнями. Стержні скріплювати в'язальним дротом;
4. Стуківцями стержнів робочої арматури виконувати випуск без зварювання;
5. Захисний шар бетону для верхньої та нижньої робочої арматури складає 40 мм;
6. Зону проробляння монолітного перекриття армувати поперечною арматурою (поз. 7) з кроком 150х150 мм у надколонній зоні 2,4х3 м, решту покриття – з кроком 300х300 мм;
7. Відстань робочої арматури (поз. 5 та 6) забезпечується фіксаторами.

					2025	402-БМ.9600497.ДП.			
						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ			
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док	Підпис	Дата	Протирадіаційне укриття	Стадія	Аркуш	Аркуш
Розробиб			Ніколенко Д.М.				ДП	13	14
Перевіриб			Філоненко О.І.						
Н.контр.	Зигун А.Ю.					Схема армування монолітного покриття Специфікація арматури, вузли 8-11, Розрізи 4-4, 5-5, позичка 7			НУ "ПІ імені Юрія Кондратюка" кафедрa БМЦі
Зав.каф.	Семко О.В.								

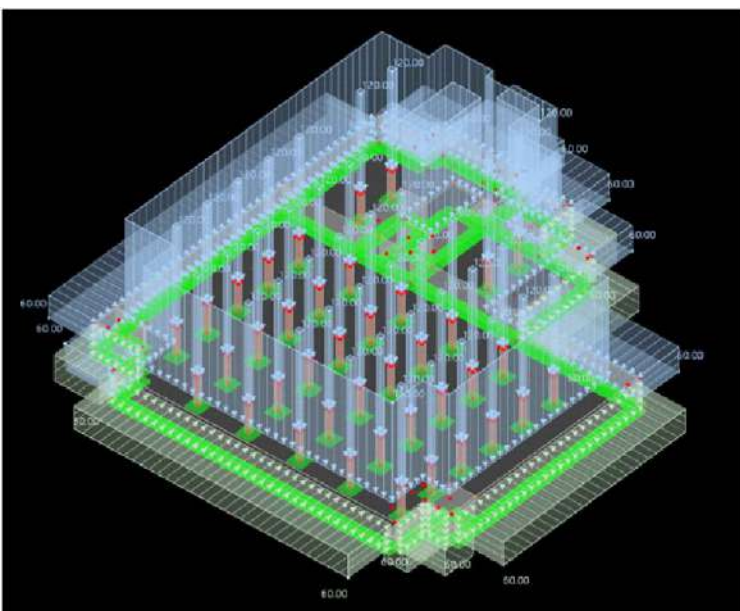
Демонстраційний плакат результатів розрахунків запроектованих конструкцій у програмному комплексі RFEM6

1. Розрахунки монолітного покриття

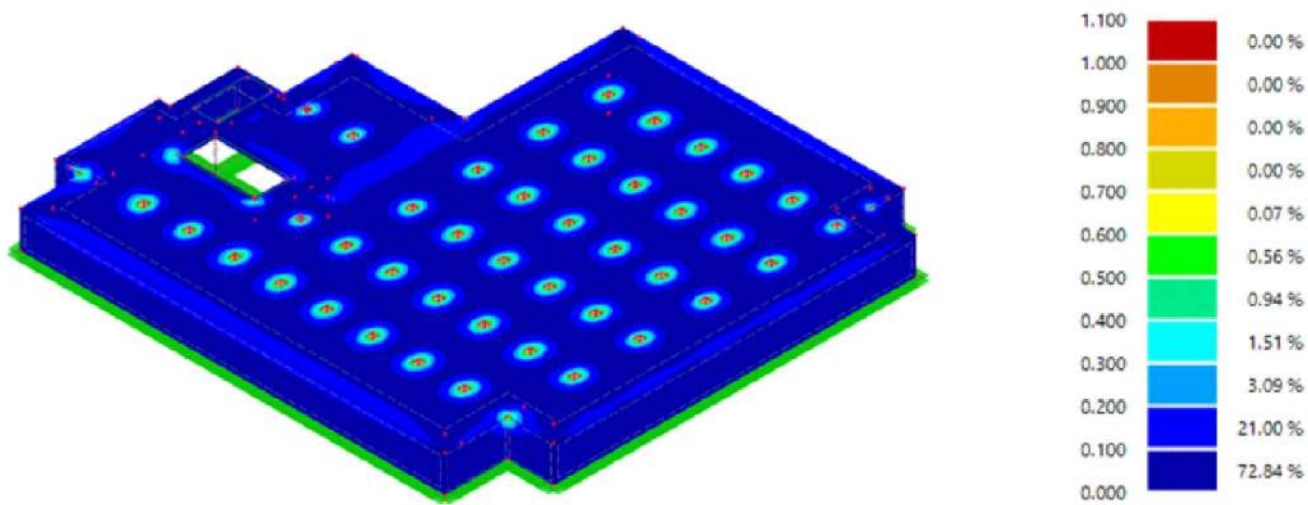
1.1 Скінченно-елементна модель запроектованого укриття



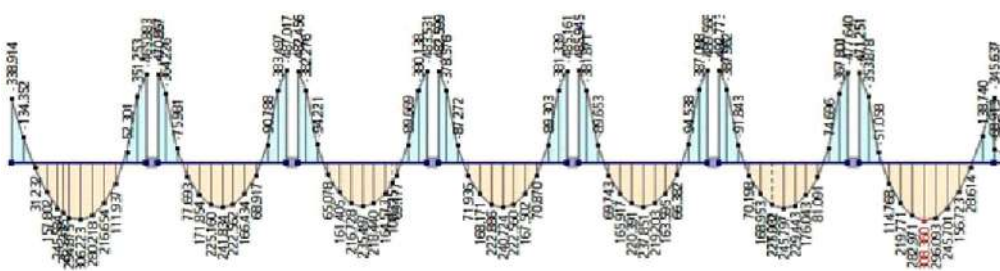
1.2 Прикладене розраховане квазістатичне навантаження



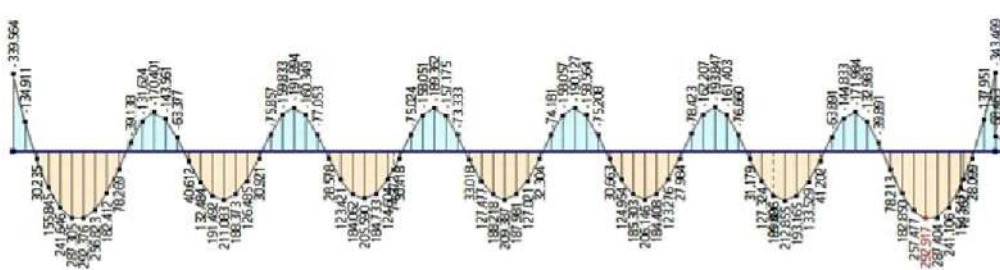
1.3 Несуча здатність змодельованих конструкцій у скінченно-елементній моделі



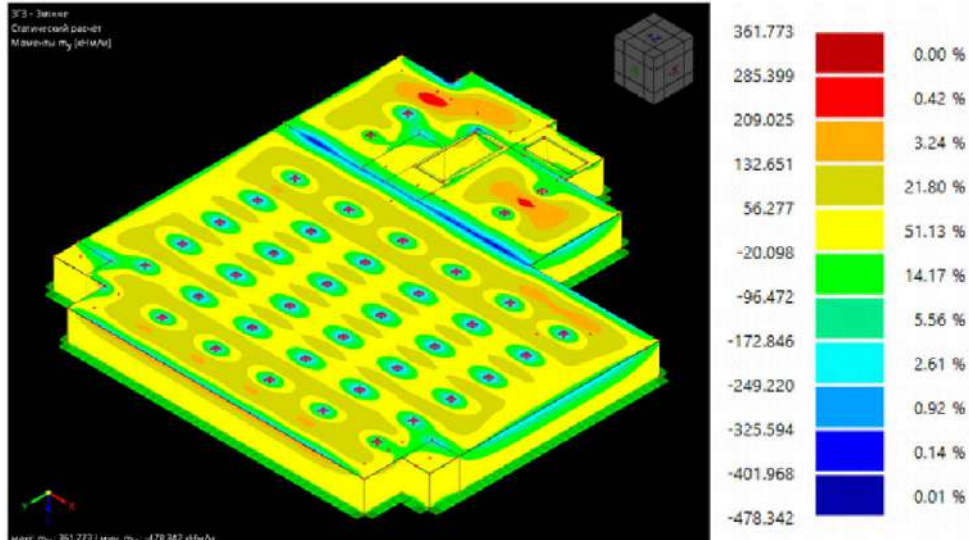
1.4 Розподіл згинальних моментів у надколонній полосі вздовж кроку колон 6,0 м



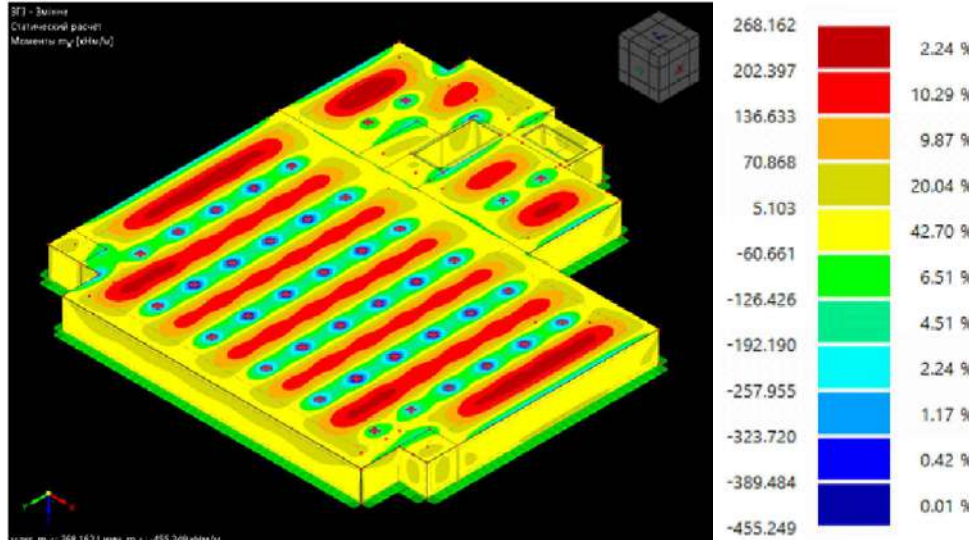
1.5 Розподіл згинальних моментів у прольотній полосі вздовж кроку колон 6,0 м



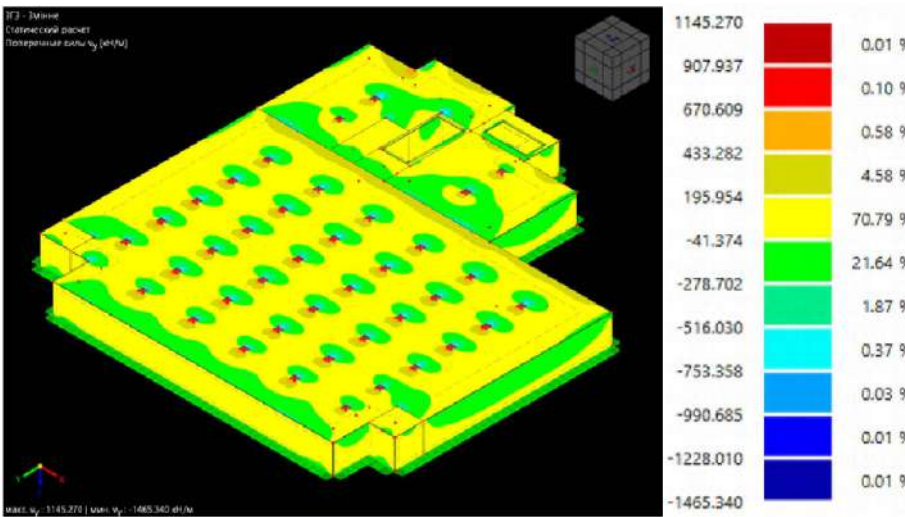
1.6 Згинальні моменти вздовж кроку колон 4,2 м



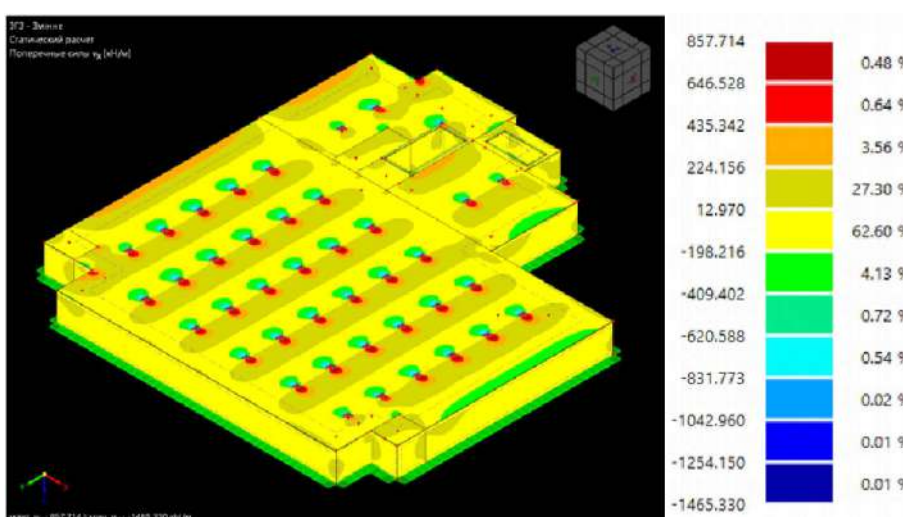
1.7 Згинальні моменти вздовж кроку колон 6,0 м



1.8 Поперечні сили покриття відповідно до внутрішніх зусиль вздовж кроку колон 4,2 м



1.9 Поперечні сили покриття відповідно до внутрішніх зусиль вздовж кроку колон 6,0 м

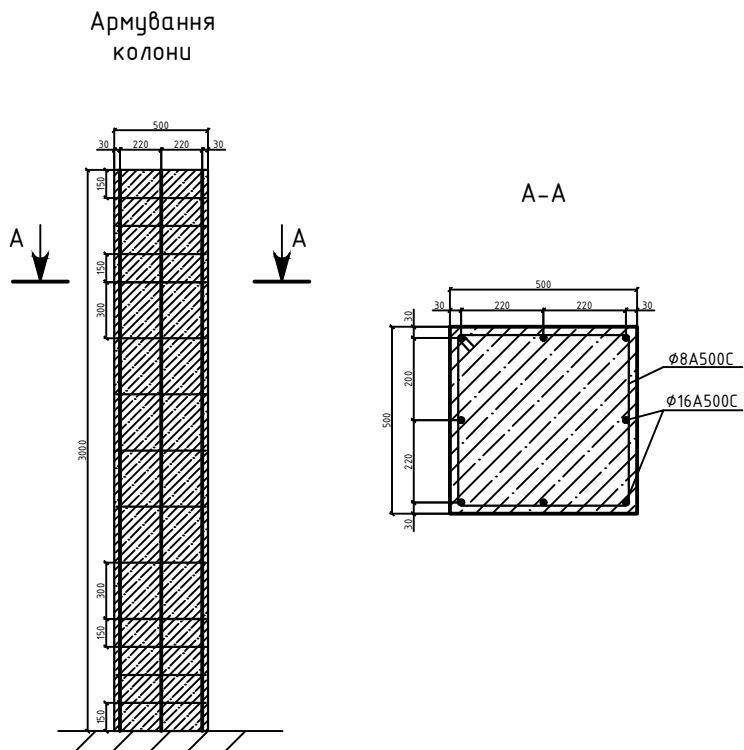


					2025	402-БМ.9600497.ДП.			
						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ			
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата	Протирадіаційне укриття	Стадія	Аркш	Аркшів
Розробив		Ніколасенко Д.М.					ДП	13,1	14
Перебрав		Філоненко О.І.							
Н.контр.	Зусун	А.Ю.				Демонстраційний плакат результатів розрахунків запроєктованих конструкцій заглибленого сховища у RFEM6		НУ "Пі імені Юрія Кондратюка" кафедра БіоЦі	
Заб.каф.		Сенко О.В.							

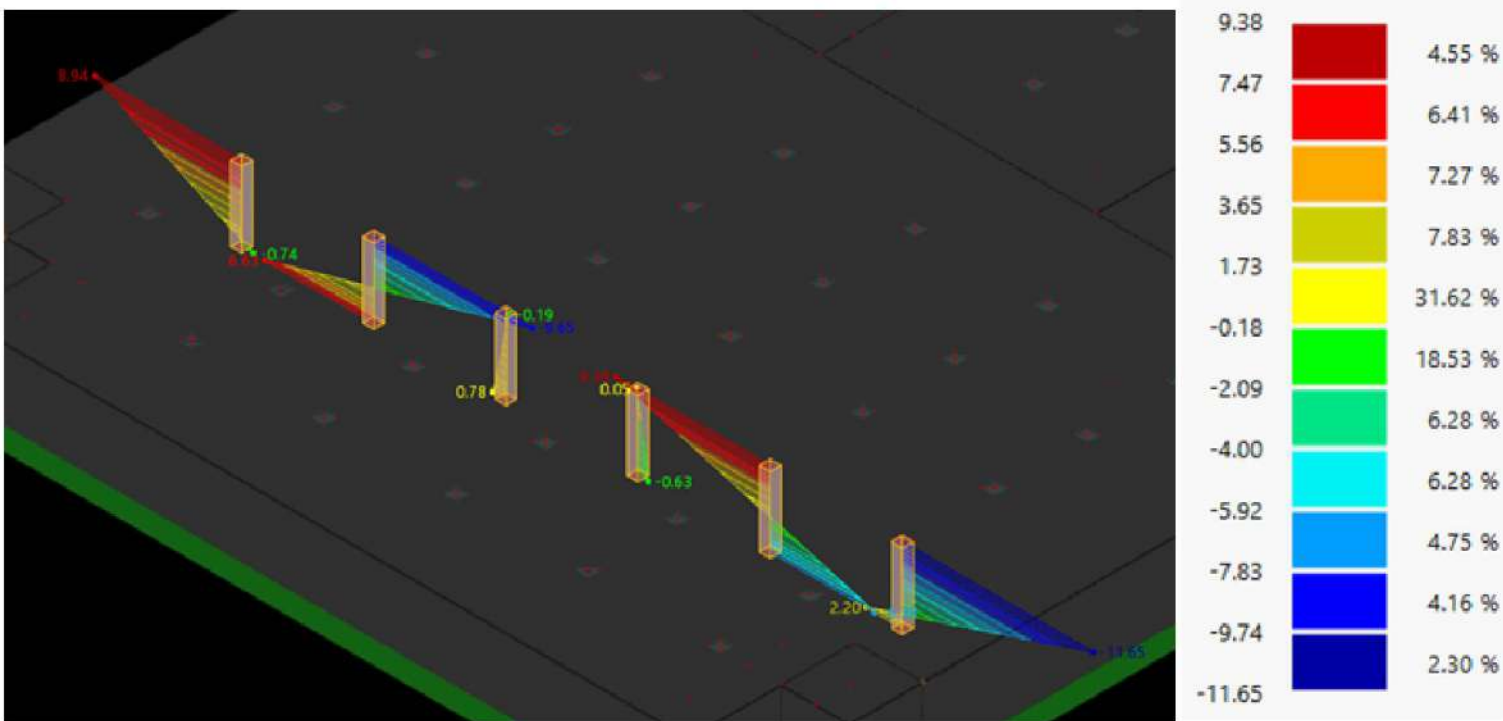
Демонстраційний плакат результатів розрахунків запроектованих конструкцій у програмному комплексі RFEM6

2. Розрахунки монолітної колони

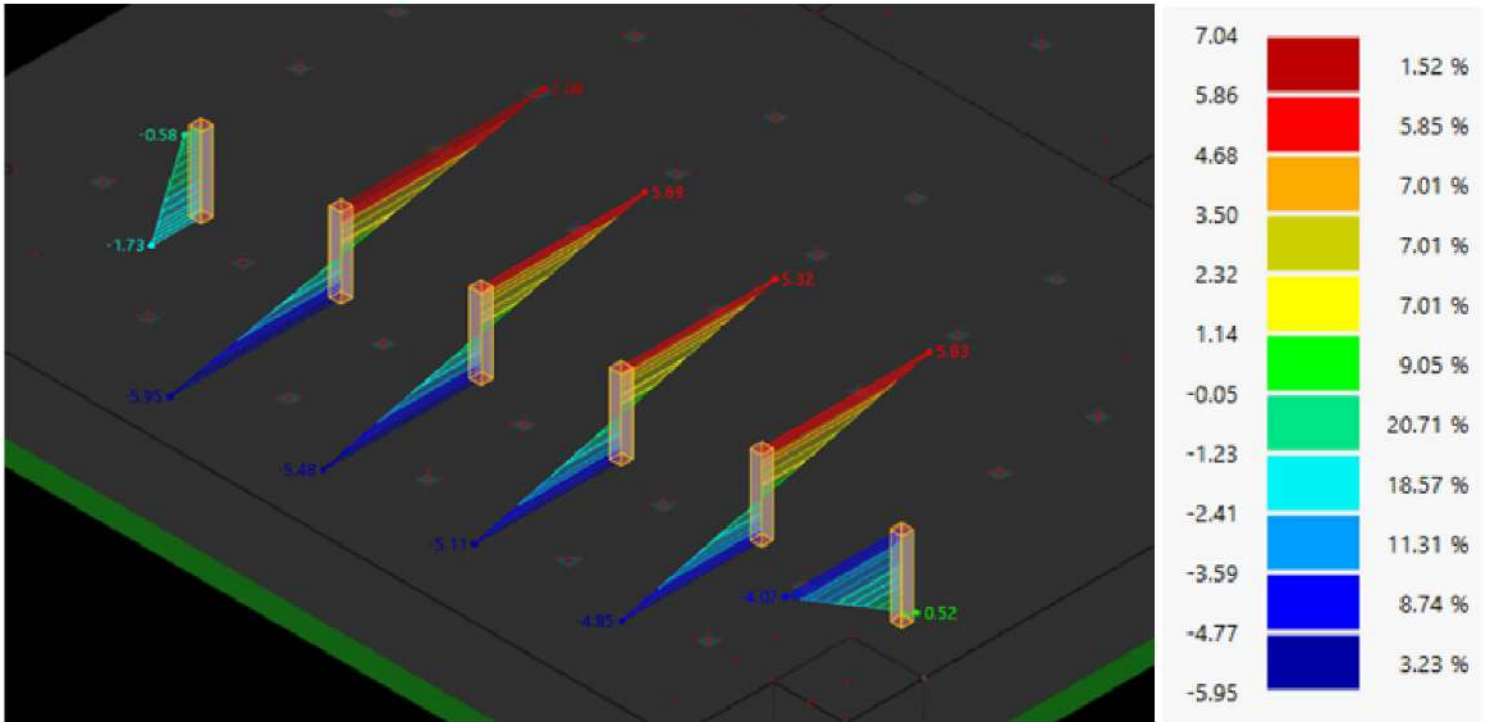
2.1 Схема армування монолітної колони



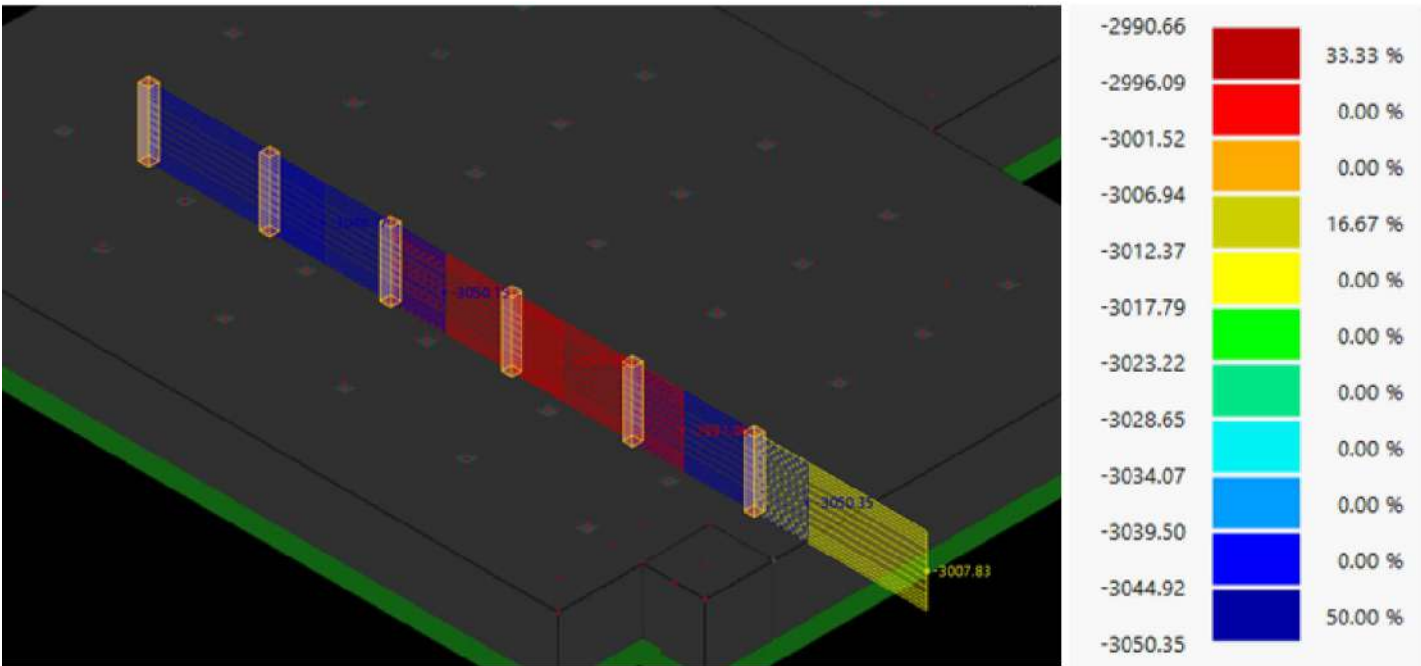
2.2 Епюри згинальних моментів у колонах у напрямку кроку 6,0 м



2.3 Епюри згинальних моментів у колонах у напрямку кроку 4,2 м

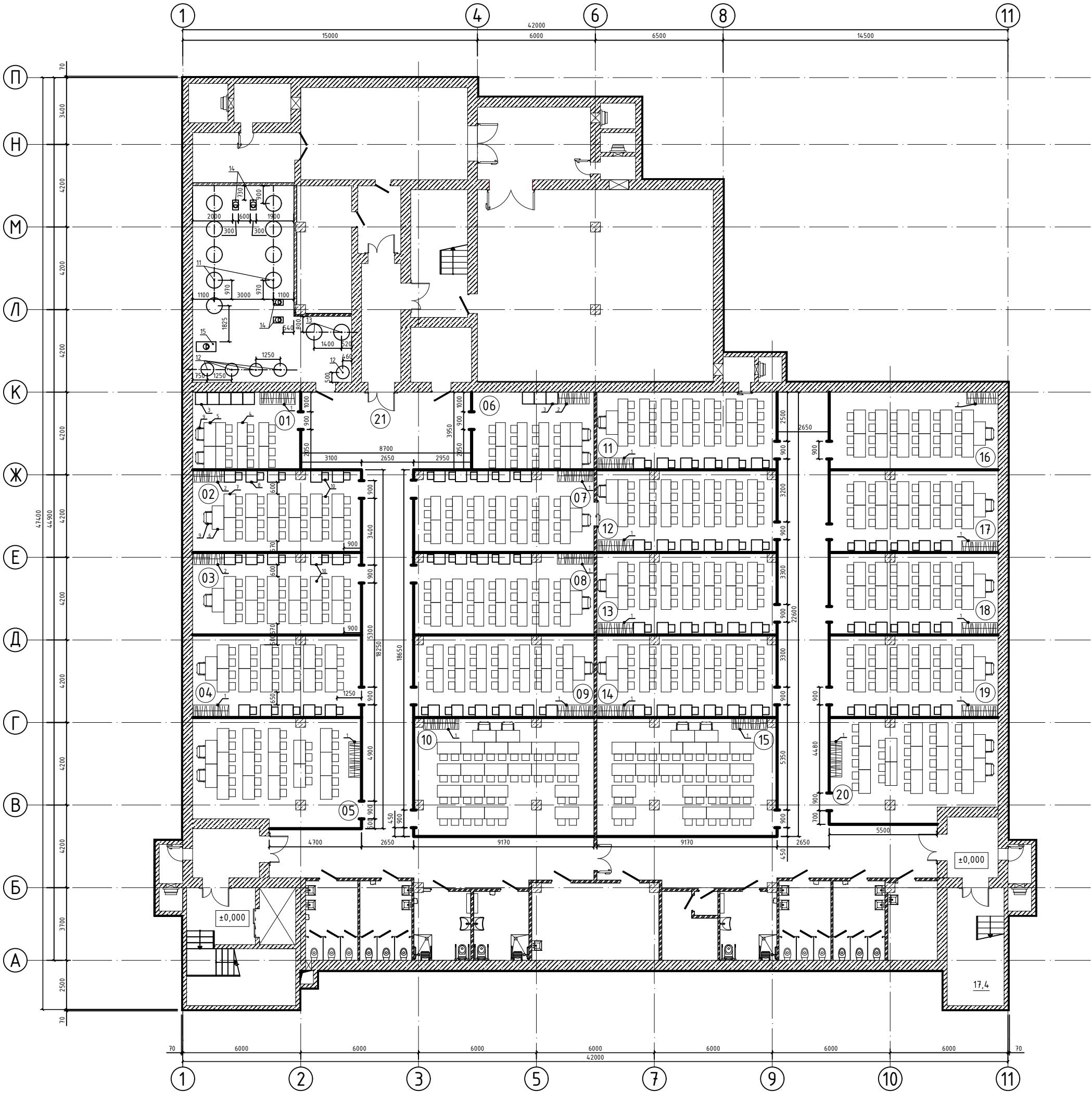


2.4 Епюри поздовжніх сил у колонах сховища



					2025	402-БМ.9600497.ДП.		
						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ		
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата	Протирадіаційне укриття	Стадія	Аркш
Розробив	Ніколенко Д.М.						ДП	13,2
Перевірив	Філаненко О.І.							14
Н.контр.	Зігун А.Ю.					Демонстраційний плакат результатів розрахунків запроектованих конструкцій загального сховища у RFEM6		НУ "ІП імені Юрія Кондратюка" кафедра БІАЦІ
Заб.каф.	Сенко О.В.							

План технологічного устаткування підземного укриття на відм. ±0,000 (на період військового часу)



Експлікація навчальних приміщень (на період військового часу)

№ прим.	Найменування	Містк. аудит., люд.	Кат. прим.
01	Приміщення персоналу (викладачів)	14	
02	Навчальна аудиторія	30	
03	Навчальна аудиторія	30	
04	Навчальна аудиторія	30	
05	Лекційна аудиторія	30	
06	Приміщення персоналу (викладачів)	18	
07	Навчальна аудиторія	34	
08	Навчальна аудиторія	34	
09	Навчальна аудиторія	35	
10	Лекційна аудиторія	42	
11	Навчальна аудиторія	35	
12	Навчальна аудиторія	35	
13	Навчальна аудиторія	35	
14	Навчальна аудиторія	35	
15	Лекційна аудиторія	42	
16	Навчальна аудиторія	25	
17	Навчальна аудиторія	30	
18	Навчальна аудиторія	30	
19	Навчальна аудиторія	30	
20	Лекційна аудиторія	30	
21	Приміщення можливого тимчасового перебування людей		
Загалом		624	

Експлікація технологічного устаткування

№ з/п	Позначення	Найменування	Кіль-сть, шт	Вага од., кг	Примітка
1	Шафа для одягу 1	Дерев'яна шафа для одягу 600x1800 мм	16		
2	Шафа для одягу 2	Дерев'яна шафа для одягу 600x1600 мм	4		
3	Стелаж для документів	Стелаж для документів на 5 полиць 600x600 мм	9		
4	Офісний робочий стіл	Комп'ютерний робочий стіл 500x1200 мм	14		
5	Офісний робочий стіл	Офісний робочий стіл 500x1200 мм	4		
6	Робочий стіл (для викладача)	Офісний робочий стіл 600x1200 мм	22		
7	Парта	Дерев'яна парта 500x1200 мм	250		
8	Одномісне робоче місце (для студента)	Дерев'яна одномісна парта 600x600 мм	70		
9	Офісне крісло	Офісне крісло, штучна шкіра 68x77x115(н)	26		
10	Стілець аудиторний	Дерев'яний аудиторний стілець 42x29x77(н)	570		

Технологічне устаткування приміщення пож.насосн.ст. з запасом води					
11	Бак питної води	Бак для питної води, 850 л Ø80, Н=1,70 м	9		
12	Бак питної води	Бак для питної води, 850 л Ø65, Н=1,70 м	5		
13	Пожежний резервуар	Пожежний резервуар, 1000 л Ø80, Н=2 м	2		
14	Насоси для подачі води	Насос для подачі води, 220 V	4		
15	Дренажний насос	Дренажний насос, 220 V	1		

2025						402-БМ.9600497.ДП.		
Зам. Кіл. Арк. № Док. Підпис Дата						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ		
Розробив Николенько Д.М. Перевірив Філаненко О.І.						Протирадіаційне укриття		
Н.контр. Зігун А.Ю. Заб.каф. Сенько О.В.						План технологічного устаткування на відм. ±0,000 Експлікація навчальних приміщень Експлікація технологічного устаткування		
						Стадія ДП	Аркш 14	Аркш 14
						НУ "ПІ імені Юрія Кондратюка" кафедра БІОЦІ		

Додаток В

План

евакуації людей з приміщень ПРЧ у випадку пожежі або іншої непередбачуваної ситуації

Умовні позначення

	Основний шлях евакуації		Пожежний гідрант
	Допомжні шляхи евакуації		Вогнегасник
	Напрямок шляху евакуації		Пристрій ручного увімкнення пожежної сигналізації
	Напрямок до евакуаційного виходу праворуч прямо		Приміщення з інструментами пожежогасіння та пожежного обладнання
	Напрямок до евакуаційного виходу ліворуч прямо		Пожежне джерело води
	Напрямок до евакуаційного виходу вгору праворуч		Телефон екстреного зв'язку у разі виникнення пожежі
	Напрямок до евакуаційного виходу вгору ліворуч		Електрощитова
	Напрямок до евакуаційного виходу вгору по сходах		
	Аптечка (медичний пункт)		

ЯК ДІЯТИ ПРИ ПОЖЕЖІ

- Повідомити зателефонувавши за номером "101" та повідомити адрес пожежі;
- Оповістити людей про термінову евакуацію з приміщень;
- Розпочати евакуацію людей зберігаючи спокій, слідуючи вказівним знакам та основним шляхам евакуації;
- При пожежі електрощитової або інших електроприладів, кабелів, знеструмити подачу електроенергії;
- Застосувати на виявленій ділянці пожежі вогнегасник, пожежний кран, пісок, тощо;
- При загрозі життю покинути небезпечну зону, попередньо закриваючи за собою двері;
- Зустріти відповідну службу, надати інформацію про шлихи евакуації, місце виникнення пожежі.

УВАГА!!!

Зорієнтуйтеся на плані по своєму місцезнаходженню та евакуйуйтеся найблищим шляхом евакуації.

			НУПП ім.Ю.Кондратюка		
			м. Полтава		
Змн.	К-ть.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

402-БМ.9600497.ДП

Аркуш

14,1

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

на тему: **Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ**

Виконав: студент 4 курсу, групи 402-БМ;

Спеціальності: 192 – будівництво та цивільна
інженерія;

Ніколаєнко Д.М.

Керівник: д.т.н., професор Філоненко О.І.

Зав. кафедри: д.т.н., професор Семко О.В.

Рецензент: к.т.н., сертифікований інженер-
проектувальних Череднікова О.В.

Полтава – 2025 року

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ	9
1.1 Аспекти які враховуються при проектуванні укриття	9
1.1.1 Місткість та розміщення укриття	9
1.1.2 Конструктивні рішення	10
1.1.3 Інженерні системи	10
1.1.4 Санітарно-гігієнічні вимоги	11
1.1.5 Інклюзивність	11
1.1.6 Економічність	11
РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ	13
2.1 Кліматичні дані міста	13
2.1.1 Характеристики кліматичного району будівництва	13
2.1.2 Роза вітрів	15
2.1.2.1 Повторюваність та швидкість вітру	15
2.2 Інженерно-геологічні вишукування	16
2.2.1 Фізико-географічні умови	16
2.2.2 Геологічна будова ділянки	17
2.2.3 Гідрогеологічні умови ділянки	18
2.2.4 Генеральний план	19
2.2.4.1 Озеленення	20
2.2.4.2 Вертикальне планування	21
2.2.4.3 Малі архітектурні форми	21
2.3 Об'ємно-планувальні рішення	23
2.3.1 Архітектурно-конструктивні рішення	23
2.3.1.1 Водовідведення	28
2.3.1.2 Водопостачання	28

					402-БМ.9600497.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Виконав		Ніколаєнко Д.М.			Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ		Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Філоненко О.І.						2	105
							КОНТРА  НУ «ПП імені Юрія Кондратюка» кафедра БтаЦІ		
Н. контр.		Зигун А.Ю.							
Зав.каф.		Семко О.В.							

2.3.1.3 Пожежо-насосна станція з запасом води	29
2.3.1.4 Приміщення прийому їжі	29
2.3.1.5 Аварійне забезпечення	30
2.3.1.6 Системи вентиляційного обладнання	30
2.3.1.7 Паливно-мастильні матеріали	31
2.3.1.8 Електрощитова	32
2.3.1.9 Медичний пункт	32
2.3.1.10 Пожежний пункт керування	33
2.4 Теплотехнічний розрахунок вхідних груп	33
2.4.1 Розрахунок суміщеного покриття	33
2.5 Техніко-економічні показники укриття	36
2.6 Розрахунок класу наслідків	37
2.6.1 Висновок	39
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	40
3.1 Класифікація споруди	40
3.2 Збір навантаження на конструкції від дії впливу вибухової хвилі	40
3.2.1 Розрахунок навантажень згідно ДБН В.2.2-5:2023	40
3.2.1.1 Розрахунок навантажень на покриття захисної споруди ...	41
3.2.1.2 Розрахунок навантажень на конструкції стін	42
3.3 Моделювання захисної споруди у програмному комплексі RFEM6	44
3.4 Статичний розрахунок покриття	46
3.4.1 Конструктивний розрахунок покриття	50
3.5 Статичний розрахунок монолітної колони	51
3.5.1 Конструктивний розрахунок монолітної колони	52
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	55
4.1 Розрахунок часу евакуації людей у разі пожежі	55
4.1.1 Визначення, що застосовуються у розрахунку	55
4.2 Методика розрахунку згідно ДСТУ 8828:2019	56
4.3 Розрахунок часу евакуації для людей без обмежень в русі	57
4.3.1 Розрахунок часу евакуації з приміщень заглибленого сховища	

першого евакуаційного шляху.....	57
4.3.1.1 Визначення часу евакуації найвіддаленішої ділянки (ділянка 1.1), аудиторія №11.....	57
4.3.1.2 Визначення часу евакуації найвіддаленішої ділянки (ділянка 1.2), аудиторія №16.....	58
4.3.1.3 Визначення часу евакуації коридору (ділянка 1.3)	59
4.3.1.4 Визначення часу евакуації коридору (ділянка 1.4)	60
4.3.1.5 Визначення часу евакуації тамбур-шлюзу (ділянка 1.5) ...	60
4.3.1.6 Визначення часу евакуації на сходовому марші (ділянка 1.6).....	61
4.3.1.7 Визначення часу евакуації тамбуру у вхідній групі №3 (ділянка 1.7).....	61
4.3.1.8 Загальний підрахунок часу евакуації з приміщень №11-20 заглибленого сховища першого евакуаційного шляху.....	62
4.3.2 Розрахунок часу евакуації з приміщень заглибленого сховища другого евакуаційного шляху.....	62
4.3.2.1 Визначення часу евакуації найвіддаленішої ділянки (ділянка 2.1), аудиторія №4.....	62
4.3.2.2 Визначення часу евакуації найвіддаленішої ділянки (ділянка 2.2), аудиторія №9.....	63
4.3.2.3 Визначення часу евакуації коридору (ділянка 2.3)	64
4.3.2.4 Визначення часу евакуації коридору (ділянка 2.4)	64
4.3.2.5 Визначення часу евакуації тамбур-шлюзу (ділянка 2.5) ...	65
4.3.2.6 Визначення часу евакуації тамбуру (ділянка 2.6)	65
4.3.2.7 Визначення часу евакуації на сходовому марші (ділянка 2.7).....	66
4.3.2.8 Визначення часу евакуації тамбуру (ділянка 2.8)	67
4.3.2.9 Загальний підрахунок часу евакуації з приміщень №4, 5, 9, 10 заглибленого сховища другого евакуаційного шляху.....	67
4.3.3 Розрахунок часу евакуації з приміщень заглибленого	

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

сховища третього евакуаційного шляху.....	68
4.3.3.1 Визначення часу евакуації найвіддаленішої ділянки (ділянка 3.1), аудиторія №3.....	68
4.3.3.2 Визначення часу евакуації найвіддаленішої ділянки (ділянка 3.2), аудиторія №8.....	68
4.3.3.3 Визначення часу евакуації коридору (ділянка 3.3)	69
4.3.3.4 Визначення часу евакуації коридору (ділянка 3.4)	70
4.3.3.5 Визначення часу евакуації тамбур-шлюзу (ділянка 3.5) ...	70
4.3.3.6 Визначення часу евакуації на сходовому марші (ділянка 3.6).....	71
4.3.3.7 Визначення часу евакуації тамбуру (ділянка 2.7)	71
4.3.3.8 Загальний підрахунок часу евакуації з приміщень №1, 2, 3, 6, 7, 8, 21 заглибленого сховища третього евакуаційного шляху.....	72
4.4 Висновки.....	72
РОЗДІЛ 5. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	73
5.1 Мета інженерно-технічних заходів	73
5.2 Рішення щодо підвищення сталої роботи та захисту споруди	73
5.2.1 Електропостачання	73
5.2.2 Захист від шуму та вібрації при роботі вентиляційних систем та ДЕС.....	74
5.2.3 Системи вентиляційного обладнання	74
5.2.4 Водопостачання	75
5.2.5 Обладнання насосів	76
5.2.6 Системи зв'язку	76
5.2.7 Енергоносій для автоматизованої роботи ліфту	77
5.2.8 Забезпечення засобами індивідуального захисту	77
5.2.9 Забезпечення подачі питної, пожежної та аварійного запасу води	78
5.2.10 Експлуатація захисної споруди ПРУ у режимі консервації	79
5.3 Відомості про наявність систем контролю радіаційної, хімічної обстановки на об'єкті.....	80

5.4 Розрахунок захисту (послаблення) радіації огорожувальних конструкцій.....	81
5.4.1 Висновки	84
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	85
Додаток А. Визначення об'єму будівельних робіт	91
А.1 Визначення об'єму будівельних робіт	91
А.2 Внутрішнє оздоблення приміщень ПРУ	96
А.3 Відомість матеріалів оздоблення підлоги приміщень ПРУ	97
Додаток Б. Експлікація підлоги	101
Додаток В. План евакуації зі сховища	105

ВСТУП

Простір для життєдіяльності та праці людини завжди супроводжував людину на всіх стадіях існування, що було першоосновною запорукою для поліпшення умов життя та працездатності, розвитку науки і знань. В результаті наша цивілізація зараз має найрізноманітніші системи знань, зокрема такі як архітектурне проектування, будівництво, інженерія та ін. Завдяки різноманітним побутовим та робочим потребам людини, архітектура як інструмент створення простору розвивалася постійно, проте супроводжувалася в кожній епосі по своєму. Лабораторії, виробничі будівлі, прості цивільні будівлі, ангари для техніки, військова та критична інфраструктура та ін., призвело в свою чергу до розвитку захисних споруд. У сучасному світі класичною тенденцією є будівництво житлових та громадських будівель і споруд з використанням, як нових технологій, так і тих які вже перевірені часом. Найбільшим різким зворотнім ефектом у потребах розвитку цивільних будівель є війна. Україна не є винятком, тому на території Держави, набирає обертів розвиток у сфері будівництва та архітектури – захисні споруди цивільного захисту.

Внаслідок початку повномасштабної війни на території України, постраждало та було пошкоджено багато цивільних будівель, здебільшого це стосується військової інфраструктури, але соціально-побутові, адміністративні та цивільні будівлі, за час війни потребують постійного функціонування в тих чи інших сферах нашого життя. В будівельній сфері, житлові будинки стали популярні на ринку насамперед для переселенців, а серед адміністративних будівель попиту набрали ЦНАПи.

Найголовнішою проблемою виявленою з приходом війни в державу виявилися занедбані, покинуті та майже зруйновані укриття як в житлових багатоповерхових будинках, так і в громадських. Основним укриттям яким користуються українці під час небезпеки є споруди подвійного призначення (надалі – СПП), а саме: цокольні та підвальні приміщення будівель. Військова

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та критична інфраструктура також потребують реконструкції та нового будівництва укриттів для захисту, починаючи від військових, закінчуючи технікою та технологічним забезпеченням інфраструктури міст. Не меншою потребою у проектуванні укриттів та сховищ, користуються заклади освіти, шкільної та вищих навчальних закладів.

Обумовлюючи сьогодення в нашій країні та виникнення періодичної небезпеки в різних регіонах України, в містах вже почали з'являтися укриття, найпростіші, які встановлюються на рівні земляного покриття, не заглиблюючи їх в землю, та більш складніші, які виникають в процесі реконструкції тих чи інших будівель і споруд та задач які потрібно вирішувати. Будівництво укриттів мають перевагу у розвитку в найближчому майбутньому, яке спрямоване на захист цивільного населення, збереження процесу освіти та функціонування різних сферах нашого життя в державі.

Основна задача даної кваліфікаційної роботи запроектувати споруду подвійного призначення, а саме протирадіаційне укриття у м. Київ, використовуючи діючу нормативну документацію та інші вимоги для потреб експлуатації підземних укриттів для закладу освіти.

Посилання на діючі нормативи та стандарти які використані та дотримані у дипломному проектуванні, робочої документації, методів проектування конструкцій та інженерних систем, а також виконання будівельних робіт наведені з метою застосування відповідно до ЗУ «Про будівельні норми».

Посилання на інші документи стандартів України використано з метою підтвердження використанню цих стандартів та правил відповідно до ЗУ «Про будівельні норми» та ЗУ «Про стандартизацію» у даному дипломному проекті.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

Проектування захисних споруд цивільного захисту, регламентується новітнім діючим нормативом ДБН В.2.2-5:2023 "Захисні споруди цивільного захисту" [1], який встановлює вимоги та враховує більший спектр небезпечних впливів при проектуванні укриттів. Згідно з цими нормами, ПРУ повинні забезпечувати надійний захист населення від іонізуючого випромінювання та інших небезпечних факторів, пов'язаних з радіаційними аваріями.

Метою будівництва укриття, або споруди подвійного призначення (далі - СПП), є забезпечення умовами захисту населення в разі надзвичайної ситуації, впливу негативних факторів, затяжної повітряної тривоги, військових або терористичних дій, а також належними умовами для довготривалого перебування в ньому людей. Зокрема просте перебування в укритті, вимагає простішого конструктивного рішення, а у соціальній та побутовій сфері обслуговування, окремо відведене місце для прийому відвідувачів, офісних працівників, навчання та ін. потребує обов'язкового архітектурного вирішення при проектуванні нового будівництва укриття, яке спрямоване на перебування в ньому людей одного або декількох громадських або житлових будівель для злагодженого функціонування під час повітряної тривоги. Здебільшого це актуально для забезпечення безперервного освітнього процесу в навчальних закладах, школах, університетів, де наявні затяжні повітряні тривоги або ракетні обстріли. Укриття повинно бути оснащене необхідним технічним обладнанням та санітарно-гігієнічними умовами, яке має забезпечувати умови перебування щонайменше дві доби [1, п. 5.1].

1.1. Аспекти які враховуються при проектуванні укриття.

1.1.1. Місткість та розміщення укриття чи протирадіаційного укриття (надалі – ПРУ) повинні бути розраховані на певну кількість осіб, виходячи з завдання на проектування, демографічних показників району чи будівлі де буде

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розташовуватися або реконструюватися дане укриття, та об'ємно-планувального рішення на яке розраховується місткість сховища, та розташовуватися в доступних місцях для евакуації населення [1, п. 6], та за межами прогнозованої або розрахункової зони можливих завалів від інших будівель [2, дод. А], а також від впливів негативних чинників або військових і терористичних дій.

1.1.2. Конструктивні рішення повинні бути запроектовані згідно діючих нормативних документів, при визначенні цільового призначення укриття та місцевості де буде розташовуватися укриття. Конструктивне рішення має включати в себе захисні властивості які зменшують вплив негативних чинників:

- Надмірний тиск від дії ударної або вибухової хвилі масового ураження;
- Можливості попадань уламків у приміщення укриття;
- Проникнення хімічних, радіоактивних, отруйних та іонізуючих випромінювань та речовин;
- Затоплення укриття у місцевостях з можливим підтопленням.

Захисні властивості огорожувальних конструкцій які використовуються з цільовим захисним використанням від вище сказаних характеристик, визначаються згідно [1, дод. Г].

1.1.3. Інженерні системи укриття повинні бути обладнані системою вентиляції для безперебійного потрапляння свіжого повітря в приміщення укриття, та вихід накопичених шкідливих часток у повітрі. Водопостачанням для забезпечення людей питною водою, каналізаційним стічним відведенням санвузлів, системами пожежної безпеки та резервуарами для запасної води, електропостачанням для безперебійної праці обладнання та технологічного забезпечення укриття (під час військового часу) та зв'язком, захисно-герметичними та проти вибуховими приладами, дверних прорізів які розташовуються в тамбурах, системи вентиляції, опалення та електрощитові рекомендуються проектувати блоками, для забезпечення функціонування

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

приладів, у разі можливих деформацій конструкцій, та можливої реконструкції системи, у разі виникнення вибухової хвилі [1, п. 11.2.1.2].

1.1.4. Санітарно – гігієнічні умови передбачають приміщення для загального користування розрахованої кількості людей, які підлягають під місткість цього укриття [1, п. 7.4.1], зони та приміщення для надання медичної допомоги та зберігання запасів продовольства і води, а також санітарні вузли обладнані для потреб маломобільних груп населення.

1.1.5. Інклюзивність регламентується вимогами ДБН В.2.2-40:2018 "Інклюзивність будівель і споруд", укриття як і інші будівлі та споруди повинні бути доступними для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Регламентуючі вимоги, щодо облаштування для мало - мобільних груп населення, укриттів, враховані у новому нормативі [1, п. 8], з чіткими вимогами під різний тип укриття та для окремих громадських будівель, де планується будівництво чи реконструкція захисної споруди.

1.1.6. Економічні. При проектуванні необхідно враховувати економічні показники та забезпечити мінімальні витрати та забезпечити якість проекту та матеріалів у майбутньому будівництві. Виходячи з кліматичних показників району будівництва, необхідно підібрати найоптимальніший час для початку будівельних робіт, а також розробити оптимальний графік виконання робіт для швидкого виконання робіт та досягти найшвидших термінів зведення будівлі. Розробка проектів також потребує передбаченого та ергономічного використання енергетичних ресурсів майбутньої будівлі чи споруди. Всі заходи спрямовані на зменшення ресурсів експлуатації будівель і споруд, дозволяє окупити кошти, які були незаплановані або необхідні були використані на додаткові заходи чи матеріали у процесі будівництва.

Проектування у міському середовищі захисних споруд цивільного захисту з метою створення безпеки для цивільного населення під час повітряної тривоги та впливу небезпечних чинників або загроз військових дій та ін., що враховуються новітнім нормативом [1], такі споруди згідно нормативу також

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

враховують інженерне забезпечення, санітарно-гігієнічні умови та інклюзивність маломобільних груп населення.

Дотримання під час проектування, дотримання нормативних вимог, та у процесі будівництва є ключовим та складовою частиною у створенні захисних споруд цивільного захисту на території міста та за її межами у військовій та критичній інфраструктурі.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

Захисну споруду запроектовано згідно з чинними нормативними документами, державними будівельними нормами, правилами та стандартами, санітарно-гігієнічними вимогами, екологічними, протипожежними та іншими нормами.

2.1 Кліматичні дані міста

2.1.1 Характеристики кліматичного району будівництва

Проект розроблений з урахуванням природно – кліматичного умовами м. Київ згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 та ДБН В.1.2-2:2006, за наступними параметрами:

- Середньорічна температура зовнішнього повітря, згідно [3, табл.2] – 8°C;
- Середньорічна вологість зовнішнього повітря, згідно [3, табл 24] – 74%;
- Температура повітря в теплу пору року, згідно [3, табл 2] – 19,8°C;
- Температура повітря в зимову пору року, згідно [3, табл 2] – -4,7°C;
- Відносна вологість повітря в теплу пору року, згідно [3, табл 24] – 69%;
- Відносна вологість повітря в зимову пору року, згідно [3, табл 24] – 83%;
- Температура найхолоднішої п'ятиденки січня забезпечуваності 0,98, [3, табл 2] – -25°C;
- Температура найхолоднішої п'ятиденки січня забезпечуваності 0,92, [3, табл 2] – -22°C;
- Переважаючий напрямок вітру у липні, згідно [3, рис.5] – Західний. Повторюваність переважаючого вітру визначаємо за [3, табл.6] – 20,4%;
- Переважаючий напрямок вітру у січні, згідно [3, рис.4] – Північно - західний, західний. Повторюваність переважаючого вітру визначаємо за [3, табл.5] – 23,5%;
- Значення опадів за рік, мм, визначаємо згідно [3, табл. 29] – 642 мм.;

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

- Впливи сейсмічних активностей на середніх ґрунтах за шкалою MSK-64, визначаємо згідно [4, рис. Б.1] для території м. Київ, ймовірність виникнення сейсмічної активності складає до 5 балів;

- Районування території інженерно – геологічних умов складності освоєння території визначаємо згідно [3, рис.6], складність території: незначна, чинники які впливають на складність території: зсуви, просідання лесових ґрунтів та підтоплення.

- Навантаження ваги снігового покриву, згідно [4, рис. 8.1] складає $163,15 \text{ кгс/м}^2$ для V снігового району;

- Розрахункове навантаження від вітрового покриву становить, згідно [4, рис. 8.1] $40,8 \text{ кгс/м}^2$ для I вітрового району.

Середня тривалість утворення щорічного снігового покриву фіксується в середньому з 22 грудня по 14 березня. Коливання рівня снігового покриву фіксується 10 см (в грудні) до 74 см (в лютому). Висота снігового покриву та тривалість снігового періоду зменшилася починаючи з XX ст. Теплі зими які фіксуються останніми десятиліттями провокують відсутність снігового покриву в холодну пору року.

Середній рівень промерзання ґрунту взимку – 70 см, найбільша – 145 см, найменш зафіксований рівень промерзання – 20 см. Середньо фіксована дата відмерзання ґрунту – 26 березня.

Посушливих днів з відносною вологістю менше 30% в середньому за рік фіксується від 15 до 20, з них більшість припадає на травень.

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів розрахована за формулою:

$$d = d_0(\sqrt{M_t}) \quad (2.1)$$

де M_t - безрозмірний коефіцієнт, чисельно рівний сумі абсолютних значень середньомісячних мінусових температур за рік в даному районі (10,8);

d_0 - величина, прийнята для суглинків і глин 0,23 м; для супісків, пісків мілких і пилюватих – 0,28 м; для пісків середньої крупності – 0,3 м; для крупноуламкових ґрунтів – 0,34 м;

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Складає для пісків середньої крупності – 0,99 м, для супісків, пісків мілких і пилюватих – 0,92 м, для глин і суглинків – 0,76 м.

2.1.2 Роза вітрів

2.1.2.1 Повторюваність та швидкість вітру

Значення повторюваності рози вітрів розроблено згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 та оформлено в таблиці 2.1, 2.2 та рисунку 2.1, 2.2 цього документу.

Таблиця 2.1 – Повторюваність вітру

Місяць року	Напрямок вітрів, %								Штиль, %
	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх	
Липень	18,0	9,1	4,8	8,0	11,3	10,4	20,4	18,0	9,2
Січень	11,2	4,6	5,8	11,9	14,1	14,0	23,5	14,9	4,2

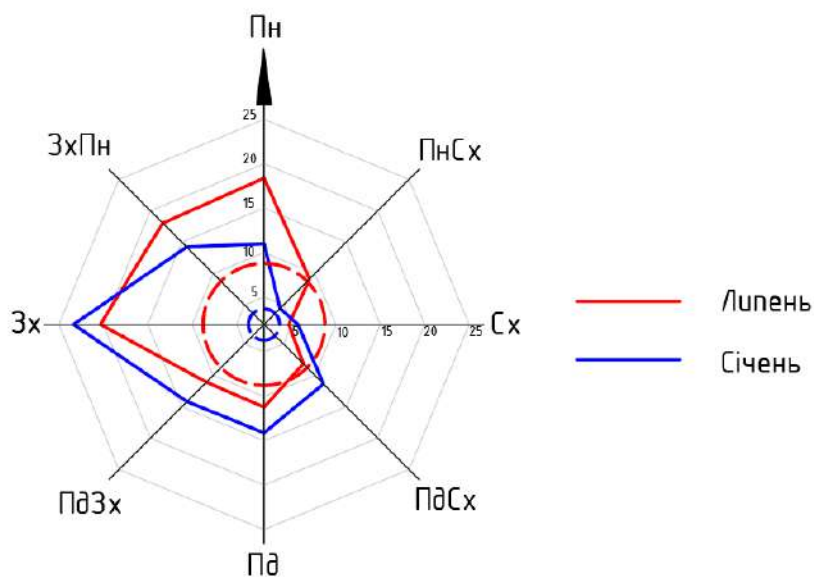


Рисунок 2.1 – Роза вітрів за повторюваністю вітрів

Таблиця 2.2 – Швидкість вітру

Місяць року	Напрямок вітрів, м/с							
	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
Липень	2,7	2,1	1,6	1,8	2,1	2,3	2,1	2,4
Січень	3,2	2,0	1,7	2,0	2,7	3,0	3,0	2,9

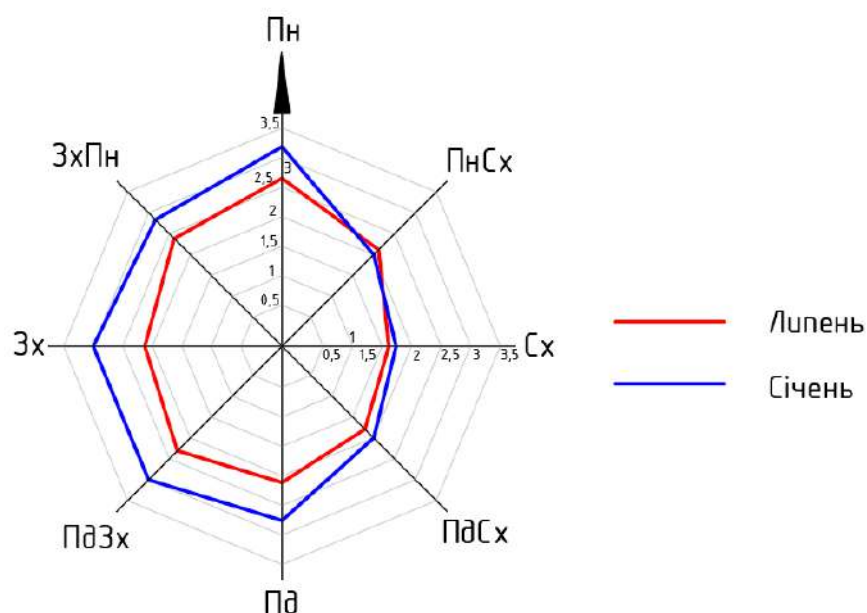


Рисунок 2.2 – Роза вітрів за швидкістю вітру

2.2 Інженерно-геологічні вишукування

2.2.1 Фізико-географічні умови

Досліджувана територія в адміністративному розташуванні міста, розташовується в межах Київської області.

Фізико-географічне розташування ділянки відведеного під будівництво відноситься до Лісостепової зони.

Структурно-геоморфологічний район без моренних терас Дніпровської лесово-алювіальної підобласті.

Ділянка вишукувань розташована в межах третьої надзапlavної тераси м. Дніпро.

Ділянка будівництва розташована на стику північно-східного схилу Українського кристалічного щита та південно-західної частини Дніпровсько-

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Донецької западини. Між ними утворює межу Київський розлом, який є частиною Дніпровської зони розломів і простягається у північно-східному напрямку.

Геологічна структура виділяється двома основними рівнями: нижній рівень є складно деформованим і глибоко метаморфізованим архейсько-нижньопротерозойськими породами кристалічного фундаменту. Верхній рівень утворений горизонтально залягаючим слабо дислокованим з мезокайнозойськими відкладами.

На західній околиці міста кристалічні породи залягають на глибині 325–350 метрів.

У районі міста Києва та околицях кристалічний фундамент перекритий значною товщею осадових порід, що належать до палеозою, мезозою та кайнозою (палеоген, неоген і антропоген). Осадкові шари залягають моноклінально, з поступовим зануренням і зростанням у північно-східному напрямку.

Гідрогеологічні умови району формуються під впливом геологічної будови та фізико-географічних чинників.

Гідрогеологічна складова ділянки будівництва належить до Дніпровського артезіанського басейну, для якого характерне існування водоносних горизонтів, розділених водотривкими породами.

2.2.2 Геологічна будова ділянки

У результаті вишукування ділянки, виділено такі структурно-генетичні комплекси порід:

- ґрунтово-рослинний шар, товщиною від 0,5 до 1,4 м;
- елювіально-делювіально-еолові відклади, представлені пилюватими та піщанистими супісками, пилюватими та дрібнозернистими пісками, пилюватими суглинками з консистенцією від твердої до тугопластичної. Загальна товщина залягання цих шарів становить до 4,4 м;

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- середньонеоплейстоценові алювіальні відклади, які складаються з дрібнозернистих пісків із лінзами пластичного супіску. Товщина пласту сягає 10,0 м.

2.2.3 Гідрогеологічні умови ділянки

На ділянці ґрунтові води зафіксовані по всій площі вишукувань на глибині 2,5–2,8 м, що залежить від гіпсометричного положення свердловин.

У період осінньо-весняних паводків, а також під час тривалих або інтенсивних опадів, коливання рівня ґрунтових вод прогнозується у межах $\pm 0,3$ –1,0 м.

Інфільтрація природних опадів забезпечує живлення ґрунтового водоносного горизонту.

Згідно з інженерно-геологічними умовами, район робіт належить до III категорії складності [19, дод. Ж].

За результатами інженерно-геологічних досліджень і лабораторних випробувань на ділянці вишукувань виділено 9 інженерно-геологічних елементів (ІГЕ):

- ІГЕ-1: насипний ґрунт – супісок, суглинок та пісок частково гумусований і за торфований;
- ІГЕ-2: слабозаторфований суглинок чорного і буро-сірого кольору, текучий, із прошарками супіску та піску;
- ІГЕ-3: сірий супісок, з включенням текучості піску та суглинку;
- ІГЕ-4: пиловатий пісок жовто-бурого кольору, середньої щільності, частково насичений водою, з прошарками дрібного піску;
- ІГЕ-5: текучопластичний сірий суглинок, з прошарками піску і супіску;
- ІГЕ-6: пісок середньої крупності, жовто-сірого і сірого кольору, середньої та більшої щільності, водонасичений, із лінзами і прошарками дрібного піску;
- ІГЕ-7: дрібнозернистий сірий пісок середньої щільності, насичений водою та прошарками супіску і суглинку;

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- **ІГЕ-8:** сірий супісок, пластичний, із домішками піску та суглинку;
- **ІГЕ-9:** щільний і водонасичений дрібнозернистий світло-сірий пісок.

2.2.4 Генеральний план

Генеральний план розташування споруди та будівництво нових майданчиків, передбачених згідно проекту, виконано згідно ДБН Б.2.2-12:2019.

Перелік нового будівництва майданчиків та споруд які передбачаються на відведеній території закладу освіти згідно проекту наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Перелік нового будівництва будівель і майданчиків та відведеній території закладу освіти.

№ з/п	Найменування	Кількість поверхів	Площа забудови, м ²	Примітка
1	Протирадіаційне укриття		140,52	Нове будівництво
2	Заклад професійно-технічної освіти	4	2 785,20	Існуюча будівля
3	Волейбольний майданчик			Нове будівництво
4	Трибуна		48,00	Нове будівництво
5	Гімнастичний майданчик			Нове будівництво
6	Спортивний майданчик			Нове будівництво
7	Доріжка *			Нове будівництво

Примітка:

* - на ділянках перетинання доріжки з асфальтовим покриттям(проїжджої частини, тротуарів) передбачено пониження бортового каменю.

Біля входних груп протирадіаційного укриття та спортивних майданчиків згідно проекту запроектовано дорожнє покриття для проїзду спеціальної техніки (пожежних машин, швидкої допомоги, прибиральної, обслуговуючої, тощо).

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Для організованого руху пішоходів, тротуарні доріжки передбачені шириною не менше 1,8 м, до входних груп, сходовими маршами та шахтою ліфту для мало мобільних груп населення у входній групі №1.

2.2.4.1 Озеленення

На ділянці запроектованої споруди (ПРУ) після завершення будівельних робіт та вище названих майданчиків, згідно проекту запроектовано облаштування благоустрою.

Озеленення передбачено згідно генерального плану озеленення на ділянці будівництва. На прилеглій території присутні вже існуючі насадження.

Загальна кількість зелених насаджень згідно проекту налічує 47 одиниць саджанців згідно табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Відомість зелених насаджень.

№ з/п	Найменування породи та виду насадження	Вік, років	Кількість	Примітка
1	Горбина звичайна	3-5	5	Саджанці
2	Верба плакуча	3-5	4	Саджанці
3	Ялина звичайна	5-7	6	Саджанці
4	Горіх грецький	5-7	2	Саджанці
5	Клен японський	5-7	3	Саджанці
6	Модрина європейська	5-7	3	Саджанці
7	Липа дрібнолиста звичайна	5-7	9	Саджанці
8	Клен гостролистий	5-7	7	Саджанці
9	Акація біла	5-7	6	Саджанці
10	Дуб звичайний	5-7	2	Саджанці

Також запроектовано улаштування зеленого газону між спортивними майданчиками загальною площею **1540 м²**.

Перед початком будівництва потрібно обов'язково провести роботи зі зрізанням верхнього шару ґрунту для подальшого та повторного використання на дворовій території. Процедура проводиться з необхідних міркувань для збереження родючого шару ґрунту для майбутніх, передбачених згідно проєкту, саджанців.

Зелені насадження виконують функцію озеленення, захисту від шуму, вітру, вихлопних газів проїжджої частини та інших негативних чинників.

2.2.4.2 Вертикальне планування

Вертикальне планування виконано методом червоних горизонталей на ділянці запроектованих споруд і майданчиків та розроблено з урахуванням природними умовами рельєфу, сполучень з дорогами та тротуарними покриттями. За допомогою вертикального планування території запроектовано безперешкодне відведення поверхневих вод, та умови для підходу та під'їздів до спортивних майданчиків та вхідних груп захисної споруди.

2.2.4.3 Малі архітектурні форми

Малі архітектурні форми передбачені проєктом запроектовані з дотриманням вимог містобудівної документації, правил технічної безпеки, правил благоустрою територій та встановлених державних норм і стандартів.

Спортивні майданчики та малі архітектурні форми встановлюються для облаштування та функціонування надземної частини заглибленого укриття з максимальним збереженням вільного простору. Малі архітектурні форми встановлюються з безперешкодним доступом для мало мобільних груп населення та людей з обмеженими можливостями. Освітлювальні прилади розташовані у межах малих архітектурних форм для рівномірного освітлювання території майданчиків.

Перелік малих архітектурних форм наведено в табл. 2.5.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.5 – Малі архітектурні форми надземної частини укриття

№ з/п	Позначка	Найменування	Кількість	Примітка
1	2	3	4	5
1		Волейбольний стенд	2	
2		Суддівська вишка	1	
3		Волейбольна сітка	1	
4		Трибуна на 42 місця	2	
5		Тренажер для м'язів стегна	1	
6		Жим сидячи	1	
7		Тренажер для м'язів плечового стегна	1	
8		Тренажер для преса	1	
9		Тренажер для привідних і відвідних м'язів	1	
10		Тренажер орбітрек	1	
11		Маятник	1	
12		Тренажер твістер	1	
13		Тренажер лижник	1	
14		Лавка «Квадрат»	4	
15		Урна	2	
16		Спортивний комплекс	1	

Огорожа території передбачена секційної металевої огорожі секцій «Деко» 2000 х 2500 мм висотою 2 метри. Огорожа навколо волейбольного поля та трибуни передбачена висотою в 3 м.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

2.3 Об'ємно-планувальні рішення

2.3.1 Архітектурно-конструктивні рішення

Протирадіаційне укриття може використовуватися як споруда подвійного призначення у випадку відсутності військових загроз. Конструктивна система являє собою неповний каркас з кроком колон 6 х 4,2 м, переріз колон прийнятий 500 х 500 мм. Розміри споруди в осях 1-11: 42 м., розміри в осях А-П: 44,9 м. Надземна частина споруди оздоблена 150 мм шару благоустрою, малими архітектурними формами та спортивними майданчиками.

Для забезпечення в споруді максимальних умов найдовшого перебування, згідно діючих норм і правил були використані у архітектурному плануванні приміщення які наведені в табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Експлікація приміщень

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Категорія прим.
1	Основне приміщення	492,86	
2	Основне приміщення	492,3	
3	Тамбур	10,15	
4	Сходові клітини на відм. $\pm 0,000$	15,95	
5	Ліфтова шахта	5,36	
6	Санвузол (Ж)	10,71	
7	Санвузол (Ч)	10,63	
8	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
9	Санітарно-гігієнічне приміщення	9,8	
10	Приміщення забезпечення прийнятої температури їжі, питного режиму та запасу води	24,92	
11	Дренажна станція перекачування	8,12	
12	Шлюз	1,42	
13	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
14	Санвузол (Ч)	10,63	

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

15	Санвузол (Ж)	10,63	
16	Медичний пункт	10	
17	Сходова клітина на відм. $\pm 0,000$	17,4	
18	Приміщення паливно-мастильних матеріалів	13,21	
19	Приміщення пож.насосн.ст. з запасом води	61,38	
20	Приміщення дизельної електростанції	39,95	
21	Шлюз	7,59	
22	Електрощитова	17,7	
23	Сходова клітина на відм. $\pm 0,000$	18,85	
24	Пожежний пост керування	8,68	
25	Шлюз ДЕС	21,28	
26	Приміщення вентиляційного обладнання	117,6	
27	Тамбур-шлюз	8,5	
28	Тамбур-шлюз	12,1	
29	Тамбур-шлюз	8	
30	Тамбур (відм.+4,500)	9,2	
31	Тамбур (відм.+4,500)	10,15	
32	Сходова клітина (відм +4,500)	16,1	
33	Сходова клітина (відм +4,500)	26,13	
34	Сходова клітина (відм +4,500)	24,4	
	Загалом	1571,86	

Вхідні групи для потрапляння в основні приміщення сховища, розташовані на відмітці +4,500 м. Вхідна група №1 має шахту ліфту загальною вантажопідйомністю 1000 кг (1 т.) яка може використовуватися для транспортування технологічного обладнання та устаткування, а також для людей маломобільних груп населення, зображені на рис. 2.3.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Вхідна група №1

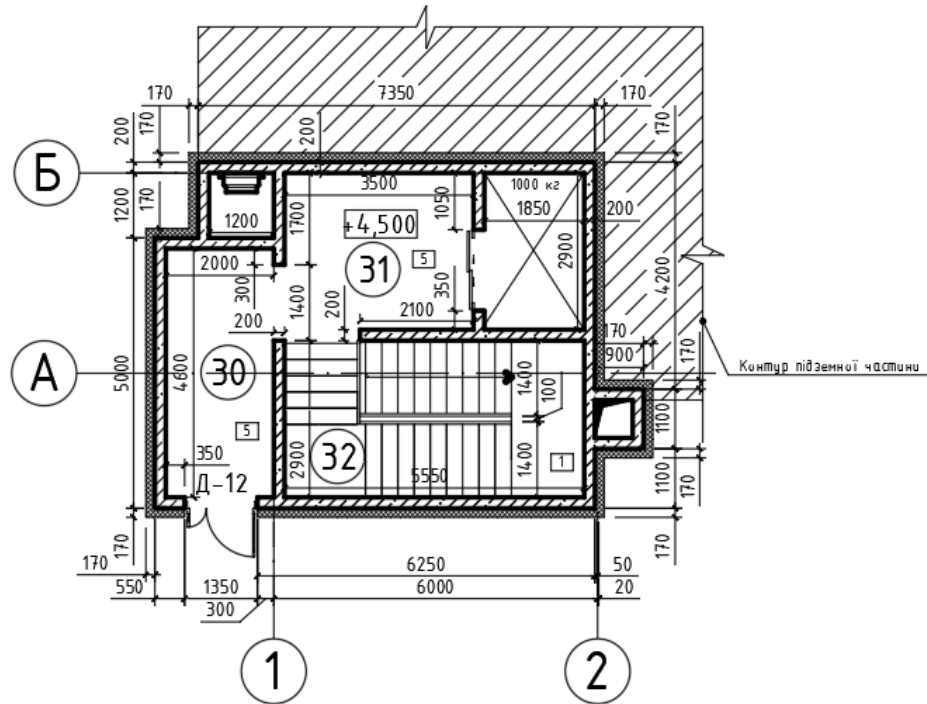


Рисунок 2.3 – Вхідна група №1 розташована в осях 1-2, А-Б

Вхідна група №3

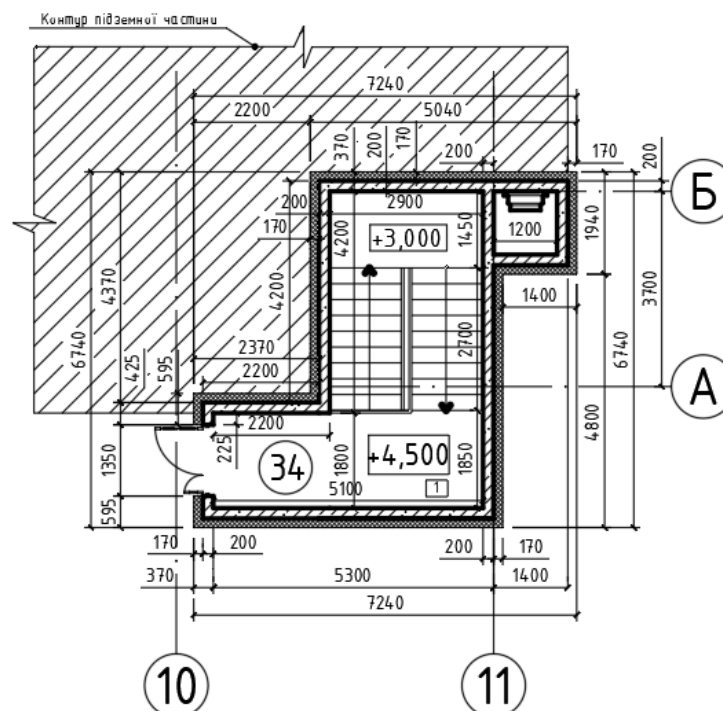


Рисунок 2.4 – Вхідна група №3 розташована в осях 10-11, А-Б

Конструктивними елементами стіни товщиною 200 мм, бетону С40/50, вхідних груп №1 та №3 є:

- Фарба фасадна силіконова

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

- Декоративна мінеральна штукатурка
- Грунтівка фасадна універсальна
- Склосітка фасадна
- Штукатурно-клеюва суміш
- Утеплювач мінеральна вата - 150 мм
- Штукатурно-клеюва суміш для XPS
- Грунтівка фасадна глибокого проникнення
- З/б стіна - 200 мм
- Внутрішнє оздоблення

Вхідна група №1 загальною площею – 40,81 м² (з урахуванням площі шахти ліфту) має вхідні тамбури для сходового маршу та шахти ліфту.

Вхідна група №3 загальною площею – 24,4 м² має один вхідний тамбур.

Вхідна група №2 розташована між основним приміщенням №02 та технічними приміщеннями оснащеними для повноцінних умов перебування в укритті під час небезпеки, зображено на рис. 2.5.

Вхідна група №2

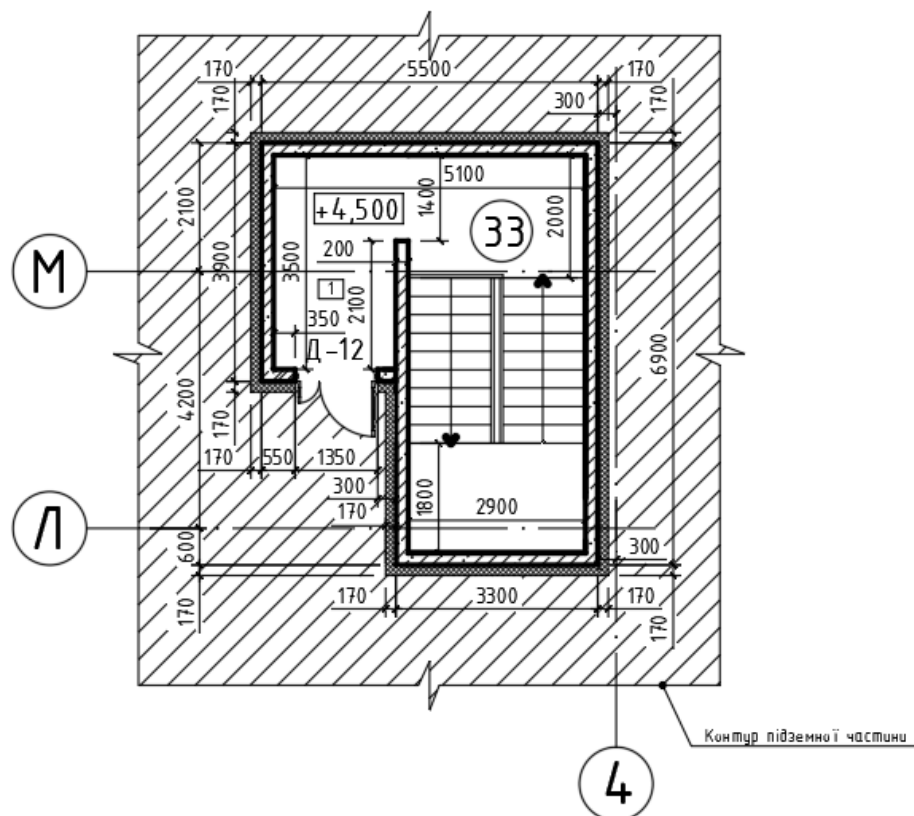


Рисунок 2.5 – Вхідна група №2 розташована в осях 4, Л-М

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Вхідна група загальною площею – 26,13 м² також запроектована з вхідним тамбуром.

Конструктивні елементи перекриття вхідних груп містять наступні матеріали:

- Гідроізоляція ПВХ мембрана - 2,0 мм
- Іглопробивний термооброблений геотекстиль щільністю 300 г/м²
- Ц/п стяжка армована сіткою Ø4 чарункою 200х200 з ухилом - 50-100 мм
- Утеплювач ЕППС - 250 мм
- Сополімерна емульсія типу Revinex
- З/б плита перекриття - 200 мм

Основні приміщення (прим. №01 та №02) протирадіаційного укриття перед вхідними групами, обладнані тамбур-шлюзами для послаблення надмірного впливу радіаційного випромінювання. У протирадіаційних укриттях згідно нормативу ДБН В.2.2-5:2023 наявність тамбуру-шлюзу є обов'язковим біля кожної вхідної групи. Це конструктивне рішення, мета якого є послаблення радіоактивного чи іншого іонізуючого випромінювання в приміщення основного розташування людей. Також дозволяється облаштовувати для таких цілей захисті екрани та бетонні стіни, товщиною не менше 500 мм.

Основні приміщення заглибленого сховища облаштовані необхідним сантехнічними приміщеннями для комфортного перебування, з них по три санвузла для чоловіків та жінок. Також передбачені сантехнічні блоки для мало мобільних груп населення загальною кількістю три приміщення, виконано з дотриманням рекомендацій нормативів та стандартів про інклюзивність будівель і споруд. Перегородки сантехнічних блоків зроблені з цегляної кладки товщиною 120 мм та додатковими шарами оздоблення 20 мм з обох сторін.

Несучі конструкції виконані з залізобетонних елементів, використанням марки бетону С40/50. Перекриття товщиною 600 мм зроблено безбалковим та без капітельним. Згідно робочого комплексу креслень марки АР (архітектурні рішення), з основною огорожувальною конструкцією перекриття використані наступні конструктивні елементи:

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- шар благоустрою 150 мм (згідно ГП);
- утрамбований ґрунт зворотної засипки 650 мм;
- профільована мембрана типу PLANTER GEO;
- утеплювач ЕППС 250 мм;
- геотекстиль щільністю 500г/м²;
- гідроізоляційна мембрана 2 мм;
- геотекстиль щільністю 500 г/м²;
- солі полімерна емульсія типу REVINEX;
- Монолітна залізобетонна плита покриття 600 мм.

2.3.1.1 Водовідведення

У складі приміщень ПРУ Передбачено приміщення насосної станції (приміщення №11), мета якої є забезпечення функціонування водовідведення, запобігання застоїв води, перекачування стічних вод у разі їх накопичення та підтримання належного санітарного стану сантехнічних блоків основних приміщень ПРУ. Це приміщення є обов'язковим у заглиблених спорудах цивільного захисту, яке в особливих умовах розташування споруди, також дозволяє відкачувати дренажні води та природне накопичення ґрунтових вод у разі відсутності самопливної каналізації. Приміщення обладнане насосними агрегатами з системами автоматичного керування та аварійним живленням та сигналізацією рівня води.

2.3.1.2 Водопостачання

Реалізація водопостачання та відведення каналізаційних стоків у приміщеннях ПРУ, реалізується з використанням кільцевої водовідвідної мережі. Схема передбачає собою прокладання трубопроводу по периметру споруди з утворенням замкнутого контуру. Кільцева мережа рівномірно розподіляє каналізаційну систему та зменшує ризики виникнення застою і закорупок. У разі часткового виходу з ладу сегменту системи, функціонування

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продовжується за рахунок альтернативного шляху відведення, що підвищує надійне функціонування в умовах надзвичайних ситуацій.

2.3.1.3 Пожежо-насосна станція з запасом води

У складі приміщень з інженерного устаткування та забезпечення ПРУ передбачено пожежно-насосну станцію з запасом води (прим. №19), яка виконує функцію централізованого забезпечення пожежної води в об'єкті для пожежогасіння.

Станція обладнана чотирма водоподаючими насосами для оперативної подачі води як при пожежі, так і для санітарно-гігієнічних, побутових потреб. 14 резервуарів для зберігання води, об'ємом кожна по 850 л., забезпечують базову потребу в питній воді для осіб що перебувають в приміщеннях ПРУ, більше ніж загально нормованих 2 доби (враховуючи приміщення прийому їжі п. 2.3.1.4).

Наявна система автоматичного та ручного керування подачі води, що дозволяє оперативно реагувати на надзвичайні ситуації.

Також у складі станції встановлено дренажний насос, який забезпечує відведення надлишкової води з технічних приміщень, у тому числі у випадку протікання, аварій або надмірного підйому ґрунтових вод. Наявність усіх елементів системи дозволяє підтримувати надійний рівень техногенної безпеки та автономності функціонування ПРУ.

2.3.1.4 Приміщення прийому їжі

В укритті присутнє спеціально обладнане приміщення для підтримання рекомендованої температури зберігання та прийому їжі з запасом води. Це приміщення обладнано мийною зоною, меблями, столами й лавами, а також необхідним інвентарем для споживання їжі. Приміщення відповідає вимогам санітарних норм і правил та розраховане на кількість людей, що буде водночас перебувати в приміщенні ПРУ, забезпечуючи посильні умови організованого та довготривалого перебування в ПРУ.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.1.5 Аварійне забезпечення

У проектуванні протирадіаційного укриття передбачено приміщення для дизельної електростанції (ДЕС) приміщення №20 згідно експлікації приміщень, це приміщення розраховане на розміщення та устаткування генераторів, яка забезпечує надійне та безперебійне енергозабезпечення об'єкту, навіть при аварійних ситуаціях на місцевих лініях електропередач. З метою забезпечення безперебійного функціонування та надання електрики по об'єкту, приміщення ДЕС обладнане необхідною системою охолодження, вентиляції та видалення відпрацьованих газів. Запроектована система автоматичного запуску у разі відключення основного живлення, що в свою чергу гарантує безперебійне функціонування та ефективність роботи ДЕС в умовах кризових ситуацій.

2.3.1.6 Системи вентиляційного обладнання

Вентиляційне обладнання є основним аспектом у формуванні інженерного забезпечення ПРУ та будь якої іншої захисної споруди великого об'єму. У проєкту передбачено приміщення вентиляційного обладнання загальною площею – 117,6 м.кв., що становить половину інженерної інфраструктури споруди.

Приміщення передбачає собою розміщення технологічного обладнання системи вентиляції, яка передбачена для подачі свіжого повітря, очищення повітря від пилу, шкідливих домішок, а також захист від радіоактивного, біологічного та хімічного забруднення приміщень. У складі технологічного обладнання системи вентиляції передбачені наступні системи:

- фільтровентиляційні установки, які очищують повітря від токсичних речовин та пилу;
- повітрозабірні й витяжні канали з клапанами проти надлишкового тиску та зворотними клапанами;
- системи протиаварійної вентиляції, які вмикаються автоматично у разі виявлення небезпечних концентрацій шкідливих речовин;

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- автономне живлення системи, з можливістю підключення до дизельної електростанції у випадку знеструмлення;
- шумоглушники та амортизаційні елементи для зменшення вібрацій та шуму.

Приміщення вентиляційного обладнання виконано з дотриманням спеціальних вимог щодо проєктування інженерного забезпечення. Підлога та стіни виконані з матеріалів стійких до вологи та корозії з передбаченою системою дренажу, з належною тепловою ізоляцією та освітленням. Доступ до приміщення заборонений для сторонніх осіб і призначений лише для робочого персоналу.

Враховуючи масштаб сховища та велику кількість осіб що може водночас перебувати в укритті, площа вентиляційного приміщення є цілком обґрунтованою та дозволяє розмістити достатній обсяг обладнання для забезпечення нормативних параметрів мікроклімату приміщень у надзвичайних ситуаціях.

2.3.1.7 Паливно-мастильні матеріали

У складі приміщень ПРУ є приміщення для зберігання паливно-мастильних матеріалів (приміщення №18), яке призначене для безпечного розташування запасів пального необхідного для роботи ДЕС та іншого обладнання.

Це приміщення запроектовано з дотриманням усіх пожежних норм, правил і стандартів. Доступ до якого має лише робочий персонал. У приміщенні розташовані ємності для зберігання дизельного палива у герметичних металевих контейнерах та резервуари. Також передбачене місце для зберігання мастила та технічних рідин.

Приміщення обладнане:

- системою вентиляції для видалення парів пального та попередження накопичення вибухонебезпечного середовища;
- датчиками загазованості та температури з аварійною сигналізацією;

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- протипожежними засобами, включно з вогнегасниками, піском, а за потреби стаціонарною системою пожежогасіння;
- герметичною підлогою з піддоном для локалізації можливих витоків рідин;
- системою заземлення для запобігання іскроутворенню.

Приміщення розміщено максимально як найдалі від основних функціональних приміщень укриття, що мінімізує ризики в умовах його експлуатації. Забезпечує енергонезалежність в умовах надзвичайної ситуації протягом тривалого часу.

2.3.1.8 Електрощитова

Приміщення електрощитової присутнє у складі інженерного обладнання передбачено для розміщення основного електротехнічного обладнання, яке забезпечує розподіл електропостачання на об'єкті. Приміщення відповідає вимогам пожежної безпеки. Передбачене резервне освітлення, що працює від аварійного джерела живлення, для забезпечення безперервної роботи у разі аварійної ситуації. Електрощитова є обов'язковим елементом захисних споруд, яка забезпечує роботу систем вентиляції, водопостачання, зв'язку, освітлення.

2.3.1.9 Медичний пункт

Для забезпечення безпеки та людських потреб які перебувають в укритті, передбачено спеціалізовані приміщення – медичного пункту та пожежного посту керування (приміщення №16 та №24).

Медичний пункт призначений для надання першої медичної допомоги у разі травм, погіршення стану здоров'я або при надзвичайних ситуаціях. У приміщенні передбачено:

- місце для огляду та тимчасової ізоляції постраждалих;
- базовий медичний інвентар — аптечки, перев'язувальні матеріали, ноші, антисептики тощо;

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- меблі для роботи медичного працівника (стіл, ліжко/кушетка, шафа для зберігання медикаментів);

- вентиляцію, освітлення та підключення до системи електропостачання.

Медичний пункт забезпечує мінімально необхідний рівень медичної допомоги в умовах автономного перебування у сховищі.

2.3.1.10 Пожежний пункт керування

Пожежний пост керування призначений для моніторингу пожежної безпеки та негайного реагування в разі появи пожежонебезпечних ситуацій.

Наявність приміщення забезпечує не лише фізичне укриття, а й належні умови для збереження життя та здоров'я людей у разі тривалого перебування в ПРУ під час надзвичайних ситуацій.

2.4 Теплотехнічний розрахунок вхідних груп

2.4.1 Розрахунок суміщеного покриття

Вихідні дані теплотехнічного розрахунку:

Кліматична зона будівництва, згідно ДБН В.2.6-31:2021 дод. А – І;

- Район будівництва: Київ;

Згідно ДБН В.2.6-31:2021 табл. Б2, розрахункові значення внутрішньої температури і вологості приміщень для громадських будівель становить:

- $\theta_{int} = 20^{\circ}\text{C}$;

- $\varphi_{int} = 50\%$;

Коефіцієнти тепловіддачі визначаємо згідно з таблицею Б додатку Б ДСТУ 9191:2022. Для конструкції типу – плоске покриття, розрахункові значення коефіцієнтів тепловіддачі внутрішньої та зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції прийнято:

- $h_{si} = 10 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \times \text{К}}$;

- $h_{se} = 23 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \times \text{К}}$

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно ДБН В.2.6-31:2021 табл. 1, мінімальне розрахункове значення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій для I температурної зони житлових та громадських будівель для суміщених покрівель, що межують із зовнішнім повітрям становить:

$$- R_{qmin} = 7,0 \frac{m^2 \times K}{Wt};$$

Розрахункові значення коефіцієнтів теплопровідності матеріалів (рис.2.7), згідно ДСТУ 9191:2022, дод. А, зображено в табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Коефіцієнти теплопровідності матеріалів суміщеного покриття.

№ шару	Найменування матеріалу, шару	Густина $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Коеф. Тепло-пер., α	Товщ. $\delta, м$
1	Гідроізоляційна плівка	1000	0,17	0,002
2	Залізобетон	2500	2,04	0,05
3	Утеплювач ЕППС	30	0,036	0,25
4	Клейова суміш	1800	0,93	0,01
5	Залізобетон	2500	2,04	0,20
6	Гіпсова штукатурка (шар опорядження)	1700	0,21	0,02

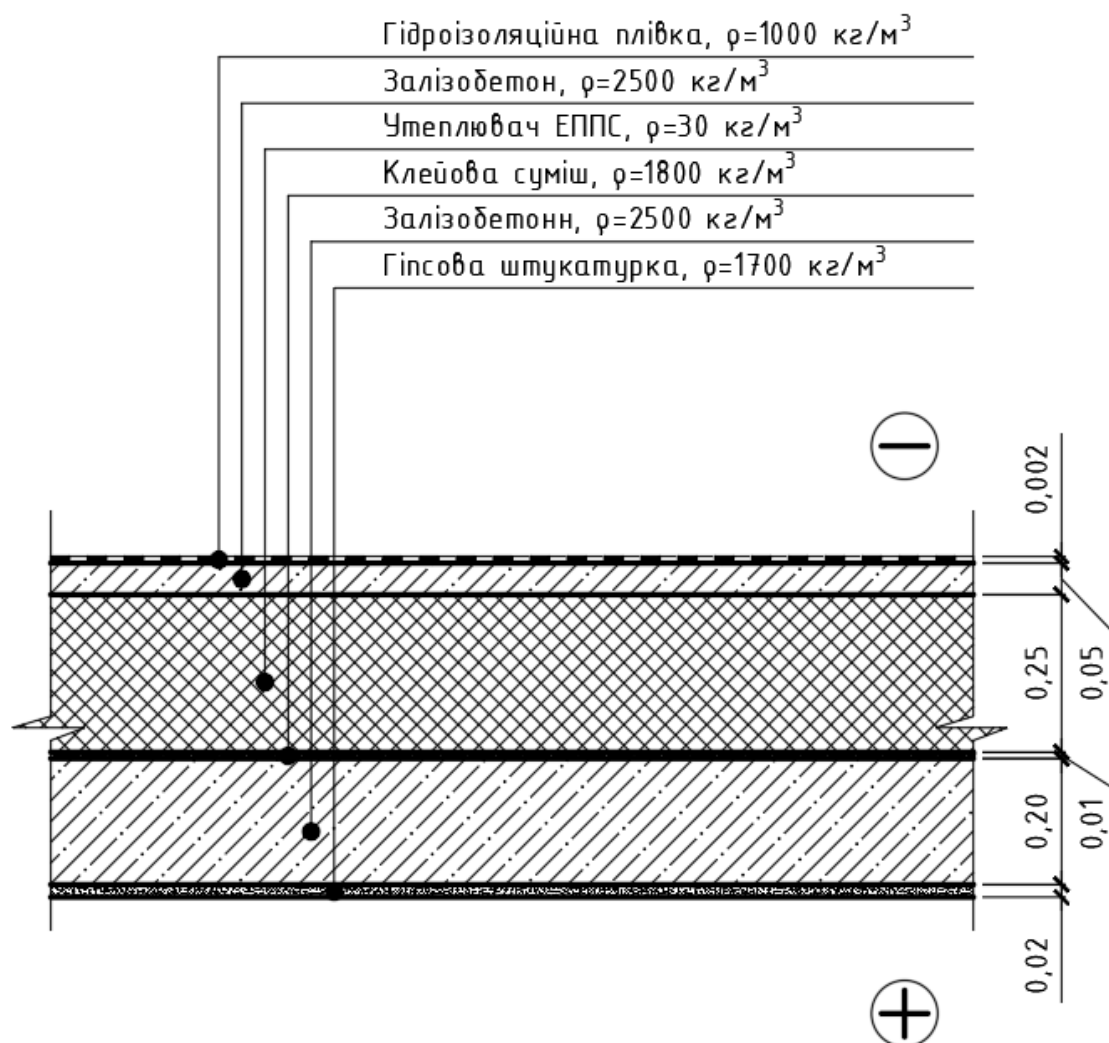


Рисунок 2.7 – Розрахункова схема суміщеного покриття

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції за формулою [7, (2)]:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{h_{se}} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^n \frac{d_i}{\alpha_{ip}} + \frac{1}{h_{se}} \quad (2.2)$$

де h_{si} – коефіцієнт внутрішнього теплообміну поверхні огорожувальної конструкції, згідно вихідних даних дорівнює $10 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \times \text{К}}$;

h_{se} – коефіцієнт зовнішнього теплообміну поверхні огорожувальної конструкції, згідно вихідних даних дорівнює $23 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \times \text{К}}$;

R_i - тепловий опір матеріалів конструкції, $\frac{\text{м}^2 \times \text{К}}{\text{Вт}}$;

d_i - товщина матеріалів конструкції, м;

α_{ip} - теплопровідність матеріалів конструкції $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \times \text{К}}$;

n - кількість шарів, матеріалів конструкції.

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{h_{si}} + \frac{1}{h_{se}} + \sum_{i=1}^n R_{qmin} \rightarrow \frac{1}{h_{si}} + \frac{1}{h_{se}} + \frac{\delta_1}{\alpha_1} + \frac{\delta_2}{\alpha_2} + \frac{\delta_3}{\alpha_3} + \frac{\delta_4}{\alpha_4} + \frac{\delta_5}{\alpha_5} + \frac{\delta_6}{\alpha_6}$$

Отже формула набуває наступного вигляду:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{10} + \frac{1}{23} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,05}{2,04} + \frac{0,25}{0,036} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,20}{2,04} + \frac{0,02}{0,21} = 7,328 \frac{\text{м}^2 \times \text{К}}{\text{Вт}}$$

$$R_{\Sigma} = 7,328 > R_{qmin} = 7,0 \frac{\text{м}^2 \times \text{К}}{\text{Вт}}$$

Висновок: Розрахункове значення приведенного опору теплопередачі огорожувальної конструкції суміщеного покриття, при товщині утеплювача екструдованого пінополістиролу (ЕППС) 250 мм, дорівнює $7,328 \frac{\text{м}^2 \times \text{К}}{\text{Вт}}$, яке задовольняє нормативне значення $R_{qmin} = 7,0 \frac{\text{м}^2 \times \text{К}}{\text{Вт}}$, що забезпечує комфортну температуру повітря, мікроклімат та енергозаощадження приміщень вхідних груп захисної споруди цивільного захисту ПРУ.

2.5 Техніко-економічні показники укриття

Згідно плану технологічного обладнання (див. арк. 14) мінімальна кількість осіб які можуть водночас перебувати в укритті складає – 624 особи. Нижче наведено техніко – економічні показники захисної споруди яка буде виконувати роль протирадіаційного укриття при забезпеченні освітнього прогресу під час небезпеки.

Таблиця 2.8 – Техніко-економічні показники

№ з/п	Найменування	Кількість	Од. вим.
1	Гранична висота надземної частини ПРУ	4,6	м
2	Висота приміщень підземної частини	3,0	м
3	Кількість входів/виходів	3	
4	Площа забудови підземної частини	1700,0	м ²

5	Площа забудови надземної частини	140,52	м ²
6	Загальна площа приміщень	1571,86	м ²
7	Корисна площа	1456,3	м ²
8	Будівельний об'єм підземної частини	6306,6	м ³
9	Будівельний об'єм надземної частини	791,8	м ³
10	Загальний будівельний об'єм ПРУ	6798,4	м ³

2.6 Розрахунок класу наслідків

Відповідно до [16, п. 4.5] клас наслідків об'єкта будівництва визначається відповідно до будівельних норм та державних стандартів. Клас наслідків (відповідальності) встановлюється згідно [17], та визначається згідно ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)» [18].

Враховуючи вимоги [17, п. 5.1], класи наслідків (відповідальності) будівель і споруд визначається рівнем можливих матеріальних збитків і (або) соціальних втрат, пов'язаних із припиненням експлуатації або втратою цілісності об'єкта. Згідно [18, п. 4.5], визначення класу наслідків (відповідальності), запропонована таблиця яка визначає клас наслідків (відповідальності):

- клас наслідків СС-1;
- клас наслідків СС-2;
- клас наслідків СС-3.

Є шість характеристик можливих наслідків.

Таблиця 2.9 - Класи наслідків (відповідальності) об'єктів згідно [18, табл. 1].

Клас наслідків (відповідальності)	Характеристики можливих наслідків від відмови будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури					
	Можлива небезпека, кількість осіб			Обсяг можливих економічних збитку, м.р.з.п.	Втрата об'єктів культурної спадщини, категорії об'єктів	Припинення функціонування об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, рівень
	Для здоров'я і життя людей, які постійно перебувають на об'єкті, кін. осіб	Для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті, кількість осіб	Для життєдіяльності людей, які перебувають зовні об'єкта, кількість осіб			
СС-3 значні наслідки	Понад 400	Понад 1000	Понад 50000	Понад 150000	Національного значення	Загальнодержавний
СС-2 середні наслідки	Від 50 до 400	Від 100 до 1000	Від 100 до 50000	Від 2000 до 150000	Місцевого значення	Регіональний, місцевий
СС-1 незначні наслідки	До 50	До 100	До 100	До 2000	-	-

По об'єкту: «**Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ**»

А) можлива небезпека:

- для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті:

Відповідно до встановлених технологічних параметрів укриття, див. арк.-14, кількість людей які можуть перебувати в укритті (студентів та викладачів) складає – 624 чоловік, що відноситься до класу наслідків **СС2**

- для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті – «від 100 до 1000»;

Відповідно до технологічної схеми роботи укриття, для забезпечення освітнього процесу, кількість місць становить:

Кількість парт для студентів	– 250 шт.
Кількість студентів за 1 партою	– 2 людини
Кількість одномісних місць для студентів	– 70 шт.
Кількість робочих місць для викладачів (в аудиторіях)	– 22 шт.
Кількість місць для робочого персоналу (викладачів)(пр.№1)	– 14 шт.
Кількість місць для робочого персоналу (викладачів)(пр.№1)	– 18 шт.

Максимальна кількість людей, які можуть перебувати в укритті:

$$250 \times 2 = 500 + 70 \text{ (одномісних)} + 22 \text{ (викладачі)} + 32 \text{ (персонал)} = 624 \text{ люд.}$$

що відноситься до класу наслідків **СС2**

- для життєдіяльності людей, які перебувають зовні об'єкта – «від 100 до 50000», що відноситься до класу наслідків **СС2**

Б) обсяг можливого економічного збитку – «від 2000 м.р.з.п. до 150000 м.р.з.п.»;

В) втрата об'єктів культурної спадщини – «Місцевого значення»;

Г) припинення функціонування об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури – «регіональний, місцевий».

2.6.1 Висновок

За критеріями загальних вимог Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ», ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво», ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)», а також наведених розрахунків «Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ» відноситься до класу наслідків (відповідальності) **СС2**.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

Захисну споруду запроектовано згідно з чинними нормативними документами, державними будівельними нормами, правилами та стандартами з проектування несучих та будівельних конструкцій.

3.1 Класифікація споруди

Протирадіаційне укриття планується розміщувати нижче існуючого рівня земляного покриття на ділянці, що дозволяє у свою чергу виконувати роль споруди подвійного призначення, а саме об'єкт навчальної інфраструктури при відсутності військових загроз або впливу негативних чинників.

Захисна споруда проектується у межах проектної забудови міста, зоні можливих незначних або сильних руйнувань. Згідно класифікатора нормативного документу ДБН В.2.2-5:2023 (дод. А, табл. А2) споруда відповідає класу «П-1». Коефіцієнт ступеню послаблення радіоактивного та іонізуючого впливу (ступінь захисту) A_3 має складати не менше 1000.

3.2 Збір навантаження на конструкції від дії впливу вибухової хвилі

Беручи до уваги ДБН В.2.2-5:2023, споруди подвійного призначення та протирадіаційні укриття проектуються з урахуванням даних таблиць А.1 та А.2, а саме, відповідних класів та груп захисних споруд з урахуванням надмірного тиску повітряної ударної хвилі, що складає від 100 до 500 кПа. Тиск дії повітряної ударної хвилі становить – 100 кПа.

3.2.1 Розрахунок навантажень згідно з ДБН В.2.2-5:2023

Приведене навантаження ΔP_{ex} приймається рівномірно розподіленим по площі конструктивного елементу споруди, виходячи зі схеми розташування запроектованої споруди відповідно до рис. 3.1.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схема "а"

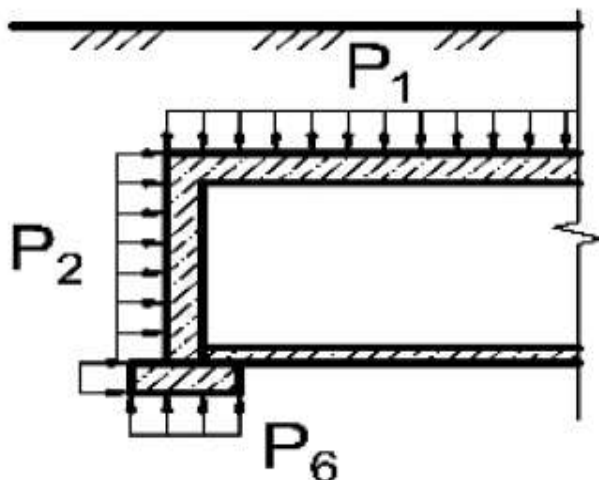


Рисунок 3.1 – Розрахункова схема прикладених навантажень заглибленої захисної споруди [1, рис.14.1]

3.2.1.1 Розрахунок навантажень на покриття захисної споруди

Згідно з чинним нормативним документом розрахункові навантаження на конструкції захисних споруд розраховуються за граничними станами I та II груп.

Вплив дії повітряної ударної хвилі визначаються як граничне розрахункове значення квазістатичного навантаження $q_{ex,d}$ та обчислюється за формулою [1, (14.1)]:

$$q_{ex,d} = \gamma_{fm} \times q_{ex,eqv} \quad (3.1)$$

де $q_{ex,eqv}$ – квазістатичне навантаження, яке визначається згідно [1, п.14.1.3.1 - 14.1.3.8];

γ_{fm} – коефіцієнт надійності за навантаженнями граничного розрахункового значення, згідно нормативну прийнято $\gamma_{fm} = 1,0$;

Квазістатичне навантаження, $q_{ex,d}$, P_1 (кПа), для перекриття визначається за формулою [1, табл. 14.1] для відповідної схеми розташування укриття (рис.3.1):

$$P_1 = \Delta P_{ex} \quad (3.2)$$

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

де ΔP_{ex} – розрахунковий надмірний тиск, приймається згідно класу сховища в таблицях А.1 та А.2, наведених в додатку А, прийнято 100 кН/м^2 ;

Беручи до уваги п. 14.1.3.1 розрахунок квазістатичного навантаження на покриття залізобетонних конструкцій для окремо розташованих укриттів, приймається з урахуванням коефіцієнта K_d , визначається за [1, табл. 14.8], та помножений на розрахункове навантаження згідно класу сховища.

Коефіцієнт для окремо розташованої споруди приймаємо: $K_d = 1,2$.

Отже формула для визначення квазістатичного навантаження на покриття споруди набуває наступного вигляду:

$$q_{ex,d} = K_d \times \Delta P_{ex} \quad (3.3)$$

Маємо:

$$q_{ex,d} = 1,2 \times 100 = 120 \text{ кПа} = 120 \text{ кН/м}^2$$

3.2.1.2 Розрахунок навантажень на конструкції стін

Квазістатичне навантаження на стіни заглибленого сховища розраховується за формулою [1, (14.2)]:

$$q_{ex,eqv} = P_{max} \times K_d \times K_o \quad (3.4)$$

де K_d – коефіцієнт динамічності, визначається за таблицею 14.9, приймаємо $K_d = 1,0$;

K_o – коефіцієнт, що враховує зміни тиску за рахунок масової швидкості часток ґрунту та затухання ударної хвилі за рахунок руху споруди при руйнуванні чи деформації, приймаємо $K_o = 1,0$;

P_{max} – горизонтальне навантаження на стіни, кПа, яке визначається згідно п.14.1.2.3 та формулою за таблицею 14.2.

$$P_{max} = K_\sigma \times \Delta P_{ex} \quad (3.5)$$

де K_σ – коефіцієнт, визначається за таблицею 14.3, приймаємо $K_\sigma = 0,6$;

ΔP_{ex} – розрахунковий надмірний тиск, приймається згідно класу сховища в таблицях А.1 та А.2, наведених в додатку А, прийнято 100 кН/м^2 .

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маємо:

$$P_{max} = 0,6 \times 100 = 60 \text{кПа} = 60 \text{кН/м}^2$$

$$q_{ex,eqv} = 60 \times 1 \times 1 = 60 \text{кПа} = 60 \text{кН/м}^2$$

Для збору навантажень на покриття сховища, беремо до уваги рекомендації та нормативні вимоги ДБН В.2.2-5:2023 та визначаємо розподілене навантаження на монолітне перекриття з наступними вихідними даними:

- монолітне безкапітельно-безбалкове перекриття;
- товщина 600 мм;
- клас бетону С40/50;
- клас арматури А500С;
- граничне розрахункове значення квазістатичного навантаження,

$$\Delta P_{ex} = 120 \text{кН/м}^2.$$

Підрахунок навантажень на 1м^2 покриття сховища здійснено в табличній формі та оформлено в (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Визначення навантаження на 1м^2 покриття сховища

№ з/п	Навантаження	Характеристичне значення навантаження, кН/м^2	Коефіцієнт надійності		Розрахункове граничне значення навантаження, кН/м^2
			за навантаженням, γ_{fm} [9, табл. 5.1, п.11,12]	за відповідальністю, γ_n [10, п. 11,12,13]	
	Постійне від:				
1	маси плити покриття, $h = 600 \text{ мм};$ $\rho = 25 \text{ кН/м}^3$	15	1,1	1,1	18,15
2	Разом постійне	—	—	—	$g = 18,15$
3	Змінне від вибухової хвилі	120	—	—	$v = 120$
4	Загальне	—	—	—	$q = g + v = 138,15$

Для збору навантажень на стіни укриття, беремо до уваги рекомендації та нормативні вимоги ДБН В.2.2-5:2023, та визначаємо розподілене навантаження на монолітне перекриття з наступними вихідними даними:

- товщина 500 мм;
- клас бетону C40/50;
- клас арматури A500С;
- граничне розрахункове значення квазістатичного горизонтального навантаження $\Delta P_{ex} = 60 \text{ кН/м}^2$.

Підрахунок горизонтальних навантажень на 1м^2 заглиблених стін сховища здійснено в табличній формі (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Визначення горизонтального навантаження на 1м^2 стін укриття

№ з/п	Навантаження	Характеристичне значення навантаження, кН/м^2	Коефіцієнт надійності		Розрахункове граничне значення навантаження, кН/м^2
			за навантаженням, γ_{fm} [9, табл. 5.1, п.11,12]	за відповідальністю, γ_n [10, п. 11,12,13]	
1	Постійне:				
2	від бічного тиску ґрунту				
2.1	Мінімальне:	7,11	1,15	1,1	9
2.2	Максимальне:	25,3	1,15	1,1	32
3	Змінне від вибухової хвилі	60	—	—	$v = 60$

3.3 Моделювання захисної споруди у програмному середовищі RFEM6

Для проектування будівельних конструкцій укриття, з урахуванням нормативних вимог, використано програмний комплекс RFEM6.

Програмний комплекс RFEM6 є новітнім програмним забезпеченням яке призначено для проектування будівельних конструкцій різного типу та призначення. Функціонал програми дозволяє моделювати конструкції, з таких матеріалів як, бетон, сталь, дерево та інші складні просторові системи.

Розрахунки здійснюються відповідно до європейських норм – Єврокодів, які також є чинними на території України та оформлені у вигляді державних стандартів, зокрема Єврокод 2, який регламентує проектування будівельних конструкцій.

Основний ключовий момент при моделюванні будівель і споруд в RFEM 6 є формування розрахункової моделі, яка має максимально точно відображати реальну просторову та механічну поведінку запроектованих конструкцій об'єкта.

На основі об'ємно-планувальних рішень та архітектурних вихідних даних, взято до уваги заглиблені конструктивні елементи сховища та геометричні параметри, які було з модельовано у RFEM6 як скінченно-елементну модель яка найбільш точно відображає роботу конструкцій (рис. 3.2).

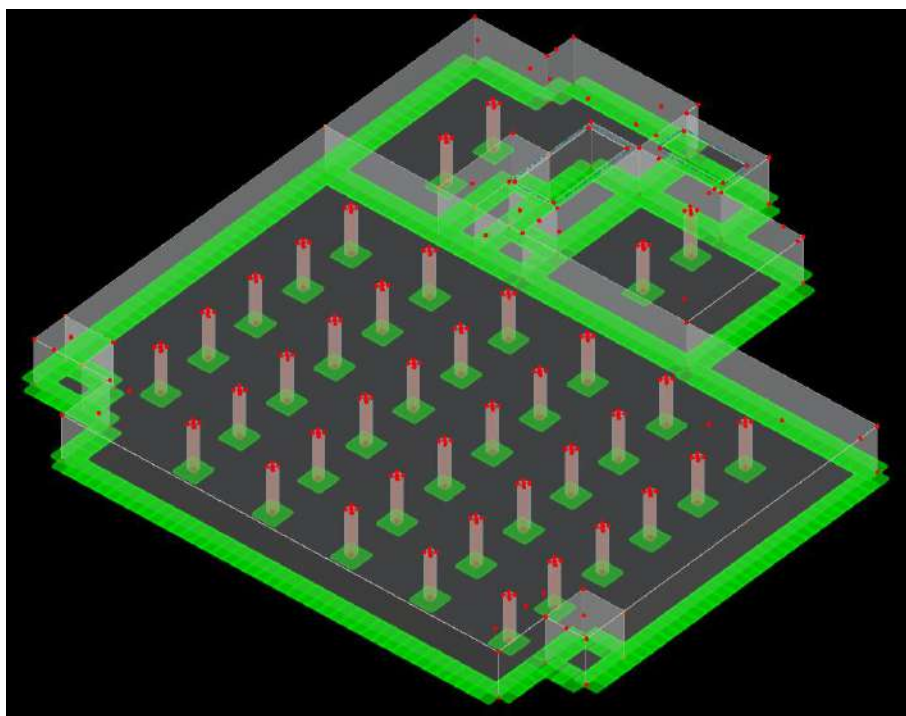


Рисунок 3.2 – Скінченно-елементна модель запроектованого укриття

Стіни запроектовані, товщиною 500 мм з бетону С40/50, з защемленням у монолітний фундамент сховища, як лінійна опора. Колони запроектовані защемленими у монолітний фундамент. В місці защемлення змодельована жорстка вузлова опора.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Отримані значення квазістатичного навантаження на конструкції захисної споруди моделюємо в RFEM6 (рис. 3.3).

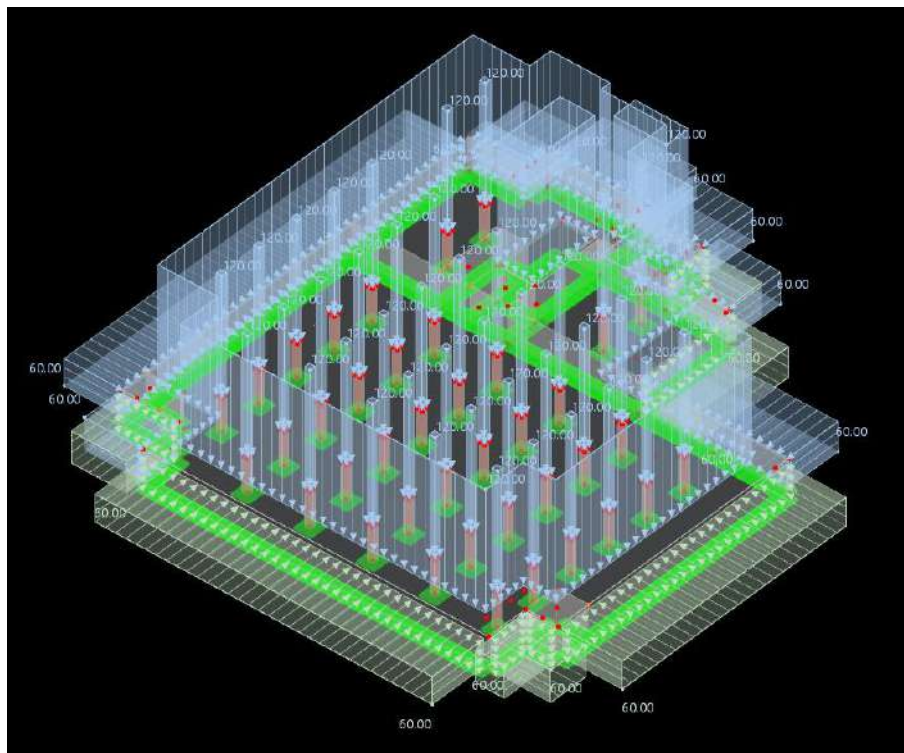
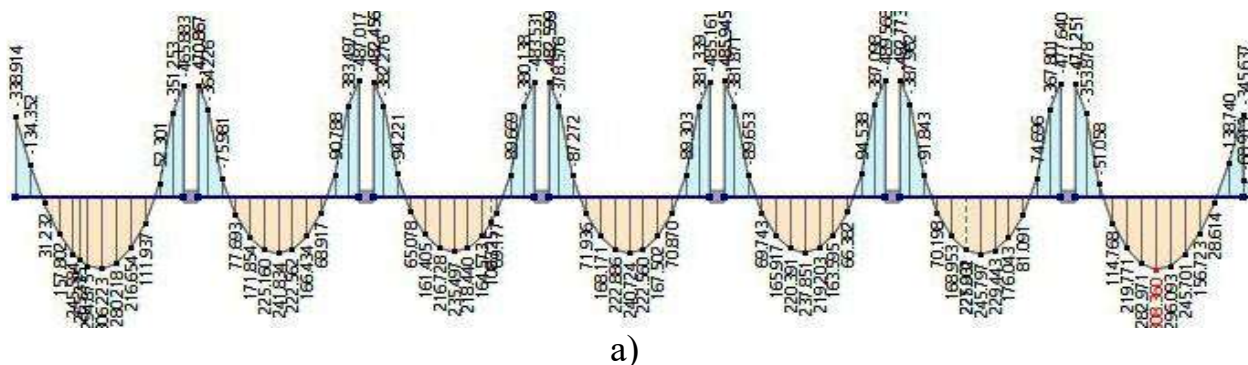
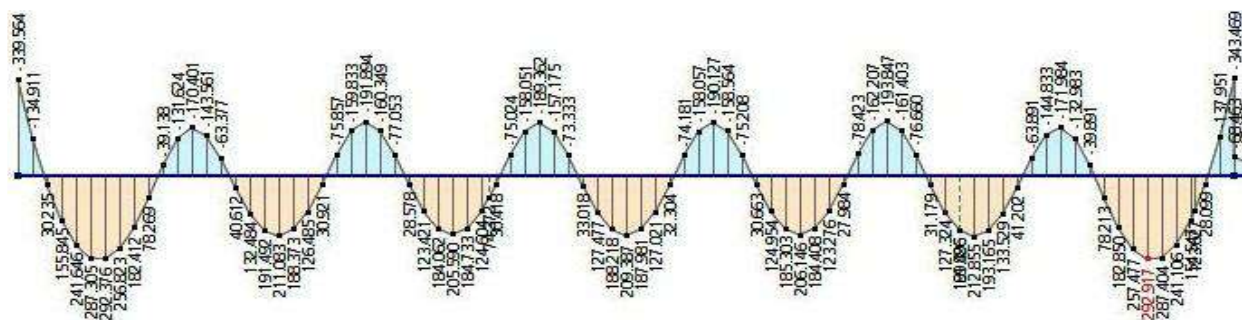


Рисунок 3.3 – Прикладене квазістатичне навантаження на скінченно-елементну модель укриття

3.4 Статичний розрахунок покриття

На основі нелінійного розрахунку за методом Ньютона-Рафсона, який здійснювався в RFEM6, визначені значення внутрішніх зусиль (згинальних моментів) у стінах та покритті (рис. 3.4 – 3.7.)





б)

Рисунок 3.4 - Розподіл згинальних моментів: а) у надколонній полосі вздовж кроку колон 6,0 м; б) у прольотній полосі вздовж кроку колон 6,0 м

Отримані значення розподілених згинальних моментів (рис. 3.8) у надколонній та прольотній полосах вздовж кроку колон 6,0 м, наведені в (табл. 3.3)

Таблиця 3.3 – Розподілені згинальні моменти покриття відповідно до внутрішніх зусиль в колонах кроком 6,0 м.

№ Рис.	Найменування	Мінімальне	Максимальне
3.4	Значення у надколонній полосі вздовж колон, кНм		
в)	У верхній частині, 	51,058	-492,773
	У нижній частині, 	27,984	-308,360
	Значення прольотної полони вздовж колон, кНм		
г)	У верхній частині, 	39,138	-343,469
	У нижній частині, 	27,984	-292,917

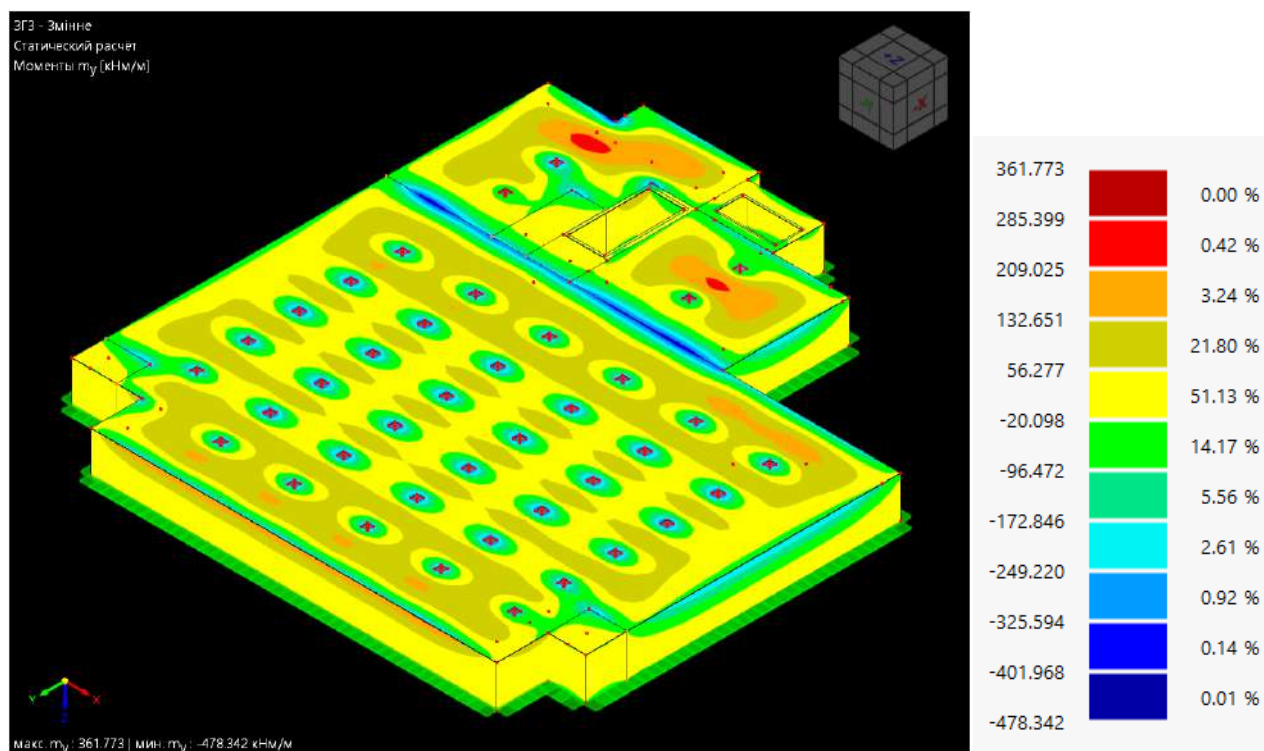


Рисунок 3.5 – Згинальні моменти вздовж колон кроком 4,2 м

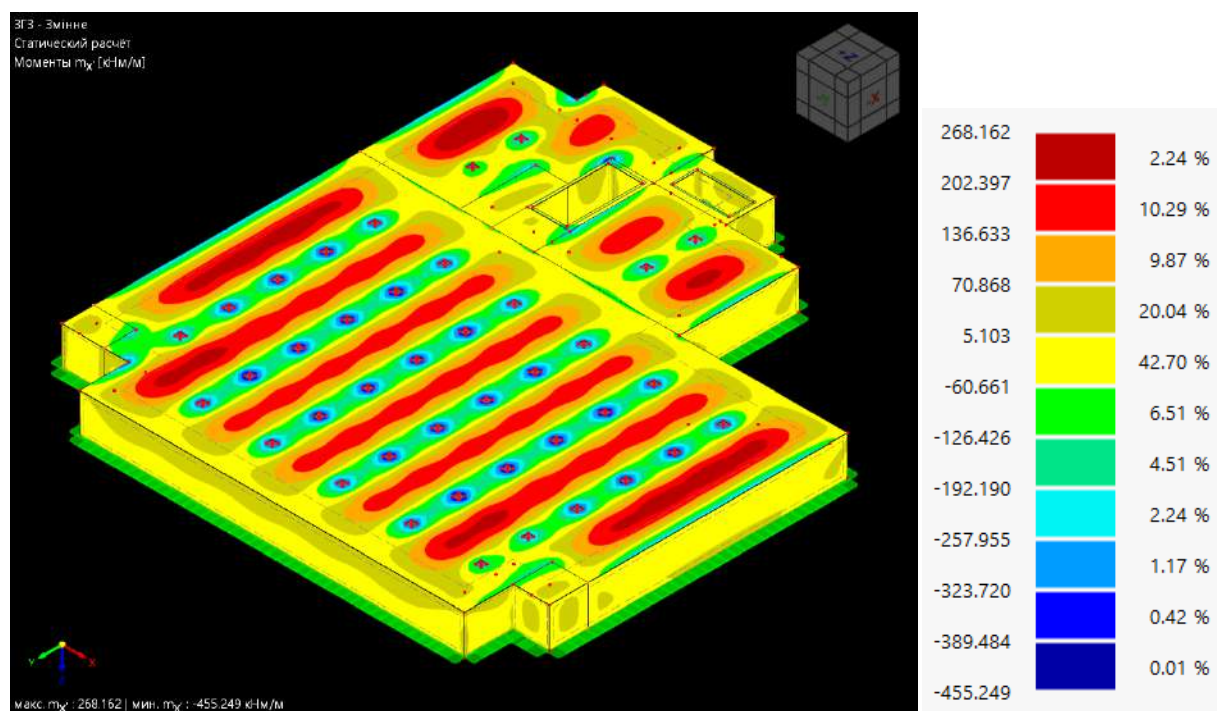


Рисунок 3.6 – Згинальні моменти вздовж колон кроком 6,0 м.

Поперечні сили, які виникають у покритті сховища, відповідно до осей внутрішніх зусиль розташованих колон зображено на рисунках 3.6 – 3.7.

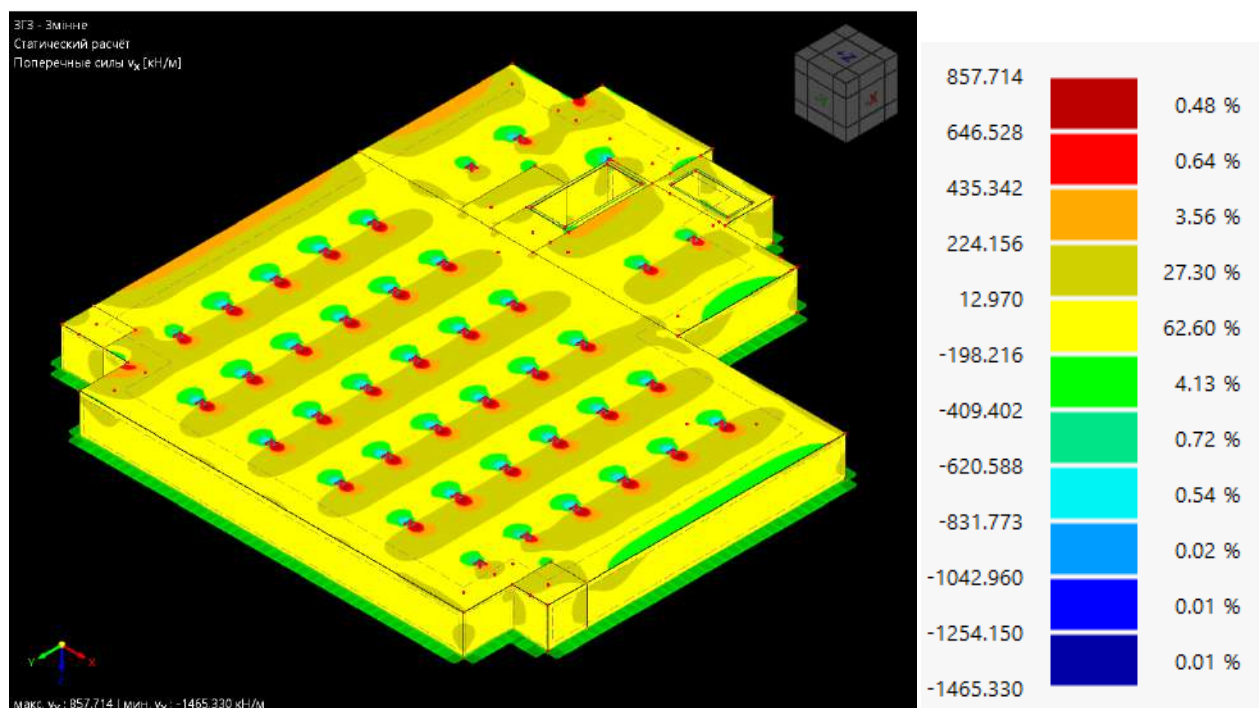


Рисунок 3.7 – Поперечні сили покриття відповідно до внутрішніх зусиль колон кроком 6,0 м.

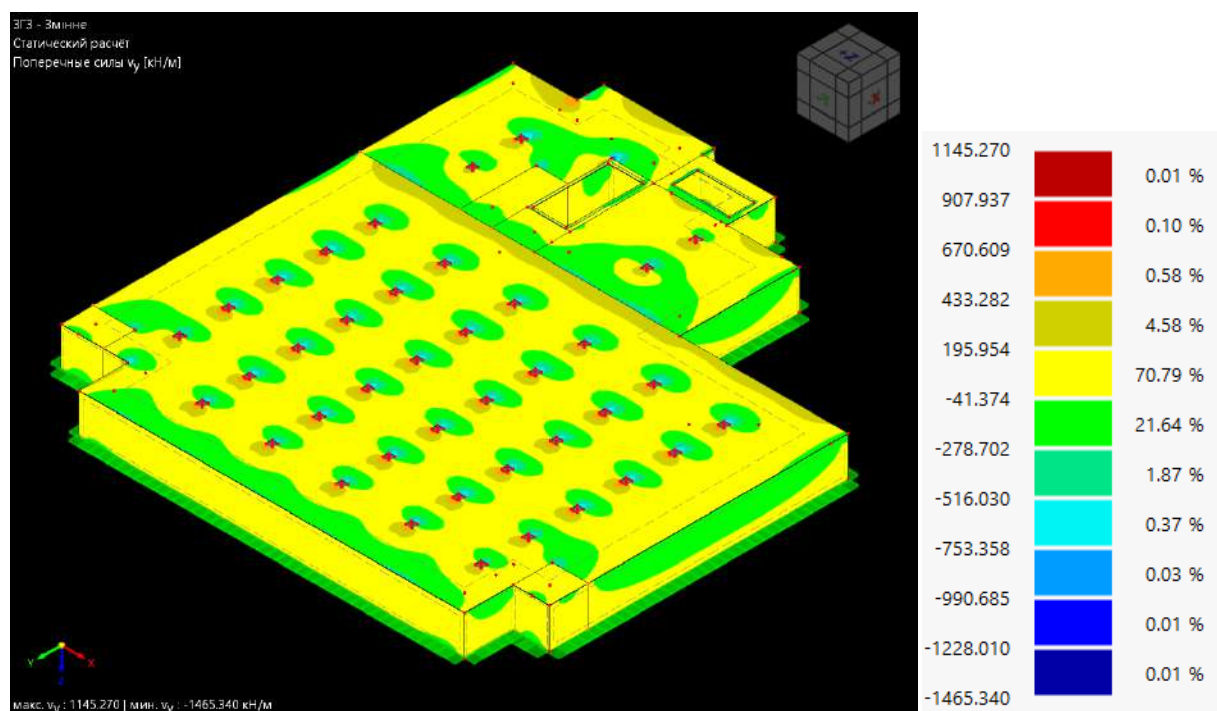


Рисунок 3.8 – Поперечні сили покриття відповідно до внутрішніх зусиль колон кроком 4,2 м.

3.4.1 Конструктивний розрахунок покриття

Покриття разом зі стінами заармовано трьома сітками. Товщина перекриття – 600 мм, крайні сітки від зовнішньої та внутрішньої поверхонь розташовані із захисним шаром 40 мм, третя сітка зміщена на 50 мм у просвіті від верхньої сітки.

На основі виконаного конструктивного розрахунку прийнято наступне армування при використанні бетону класу С40/50:

- стержні Ø16A500C з кроком 150 мм у всіх сітках покриття сховища;
- хомути Ø12A500C з кроком 150 мм у надколонній ділянці 2,4 x 3,0 м та кроком 300 мм по всьому периметру перекриття.

Стіни товщиною 500 мм з армуванням трьома сітками із захисним шаром 40 мм від внутрішньої та зовнішньої граней стіни, третя сітка зміщена на 50 мм у просвіті вглибину від зовнішньої сітки. Згідно з розрахунком прийняті для армування наступні стержні:

- Ø12A500C у всіх сітках з кроком 150 мм;
- хомути Ø12A500C з кроком 300 мм.

Результати конструктивного розрахунку (рис. 3.9) свідчать про відповідність запроєктованих конструкцій вимогам граничних станів 1 та 2 груп відповідно до чинних вимог проектування несучих та огорожувальних конструкцій.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

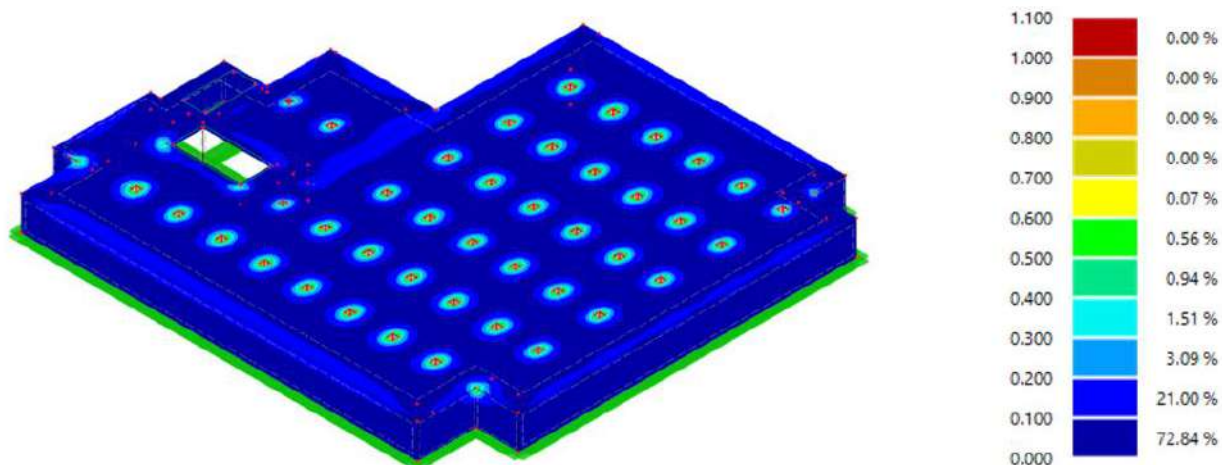


Рисунок 3.9 – Несуча здатність змодельованих конструкцій у скінченно-елементній моделі

3.5 Статичний розрахунок монолітної колони

На основі нелінійного розрахунку за методом Ньютона-Рафсона, який здійснювався в RFEM6, визначені значення внутрішніх зусиль (згинальних моментів) у монолітних колонах (рис. 3.10 – 3.12.)

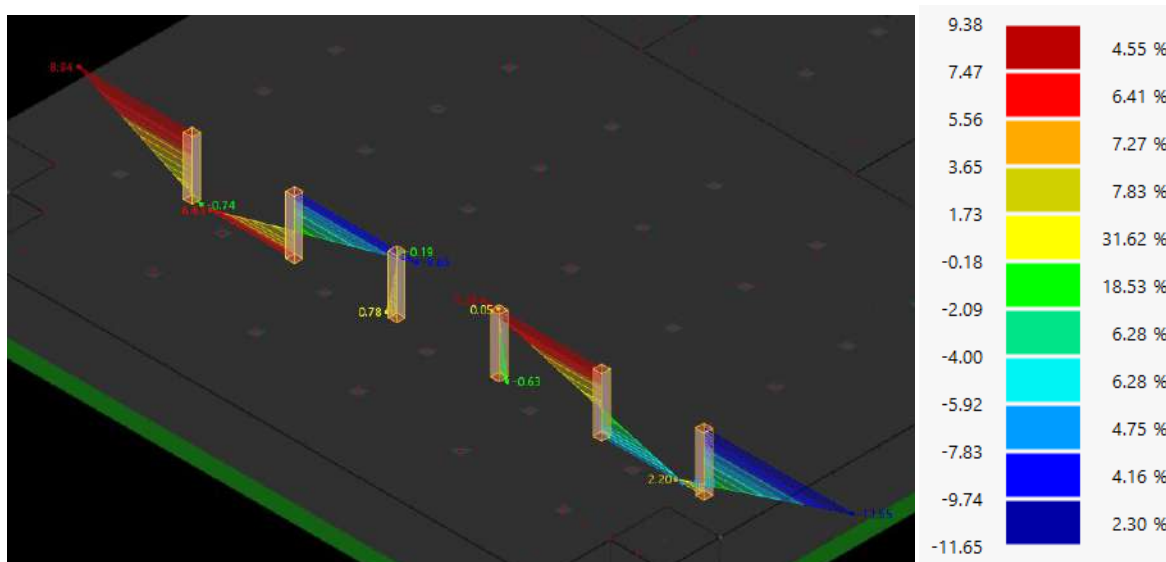


Рисунок 3.10 – Епюри згинальних моментів у колонах у напрямку кроку 6,0 м

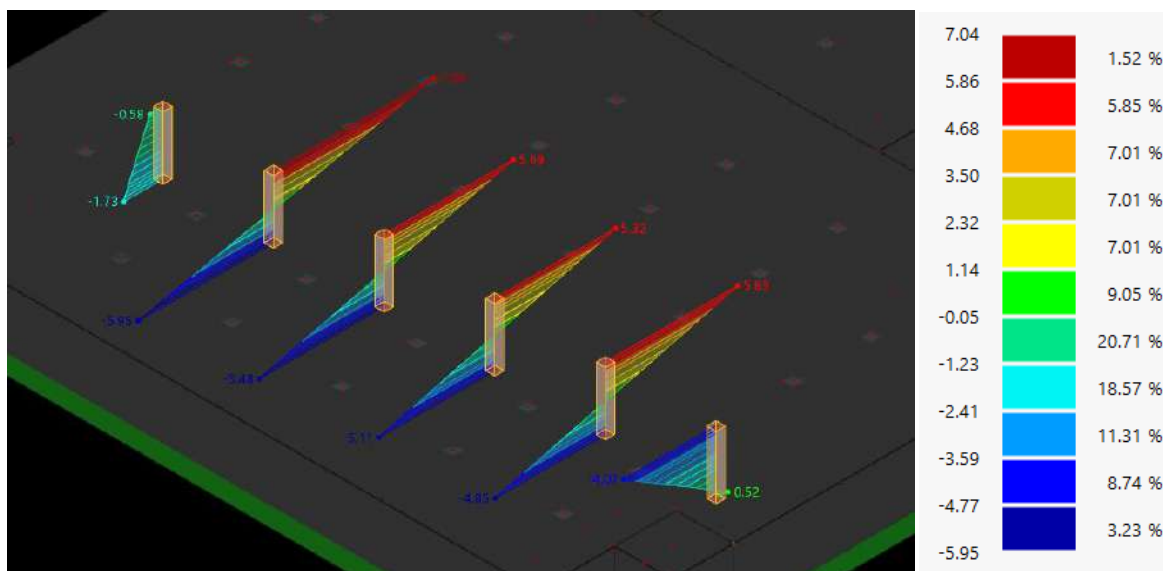


Рисунок 3.11 – Епюри згинальних моментів у колонах у напрямку кроку 4,2 м

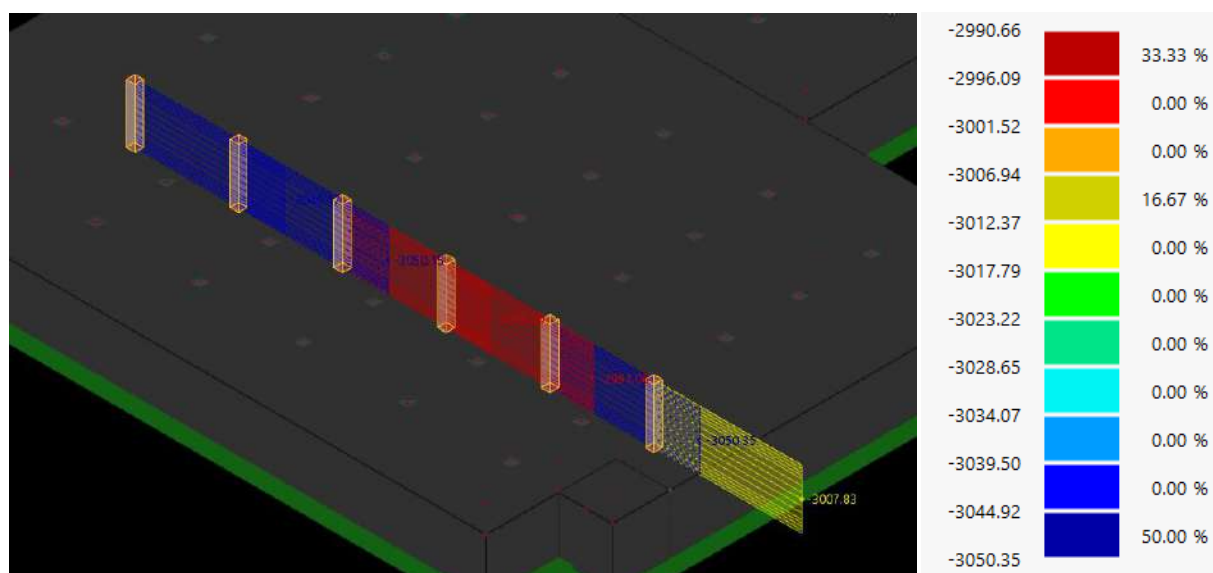


Рисунок 3.12 – Епюри поздовжніх сил у колонах сховища

3.5.1 Конструктивний розрахунок монолітної колони

Висота колони заглибленого сховища складає 3,0 м.

Крок колон 6,0 x 4,2 м.

Зусилля які діють на колоні розраховані в RFEM6.

Відповідно до розрахунку прийнято армування колон: поздовжнє зі стержнів 8Ø16A500С, а поперечне – Ø8A500С з кроком 300 мм (рис. 3.13).

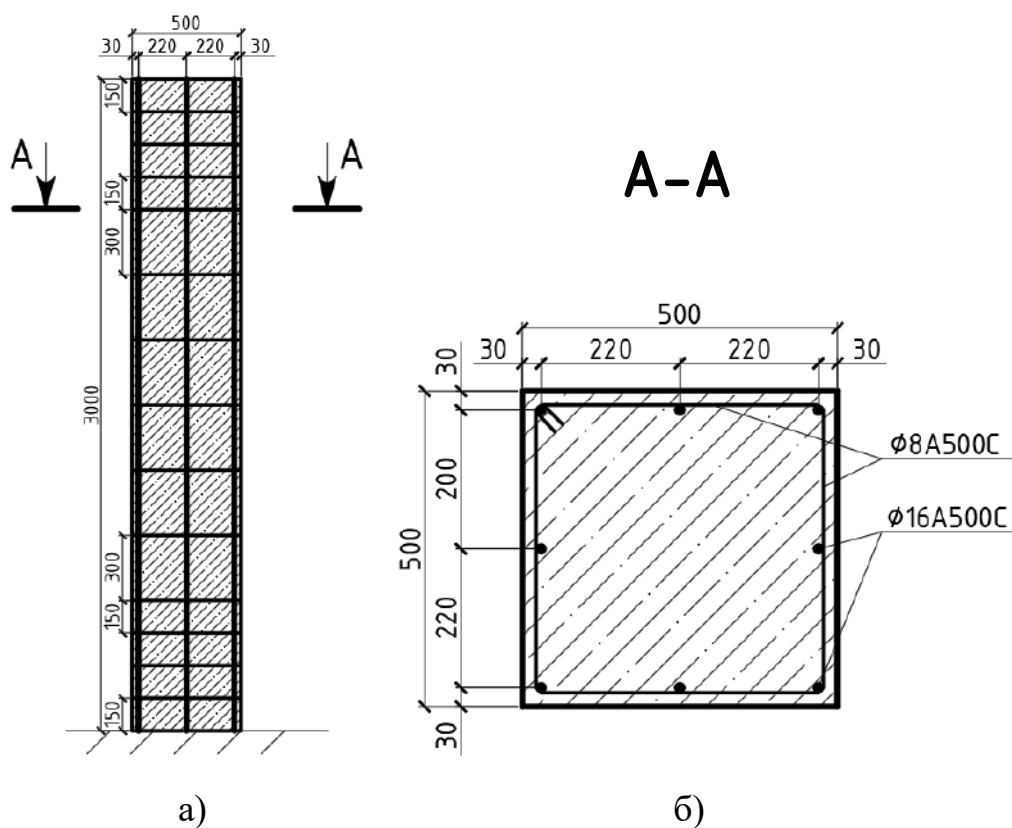


Рисунок 3.13 – Схема армування колони укриття

На основі вихідних даних та прийнятого армування скінченно-елементної моделі колон укриття було перевірено несучу здатність монолітних колон (рис. 3.14-3.15).

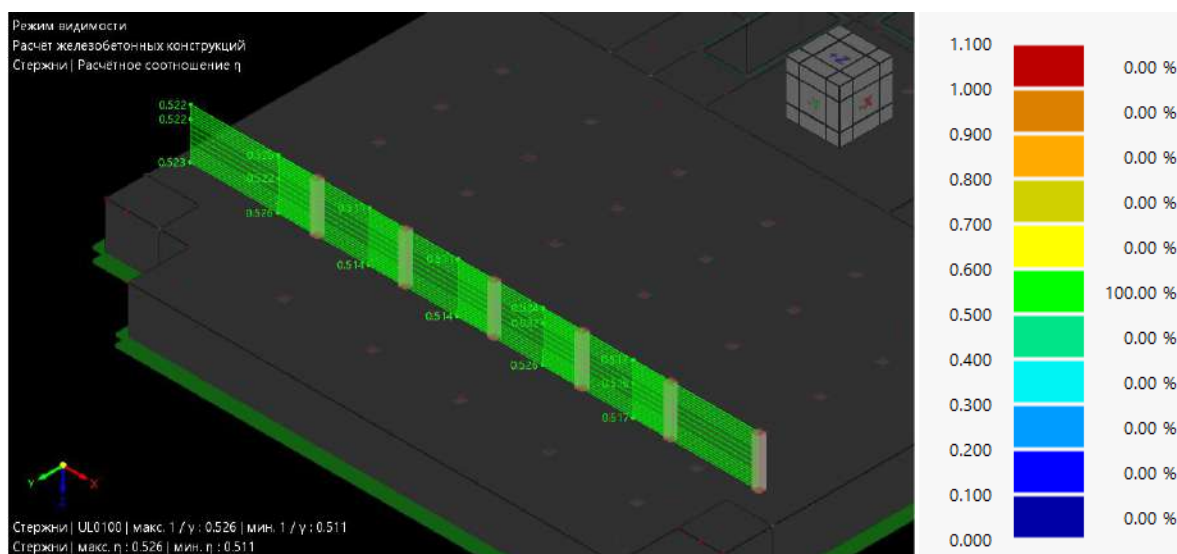


Рисунок 3.14 – Розрахункові значення несучої здатності колон у напрямку кроком 6,0 м.

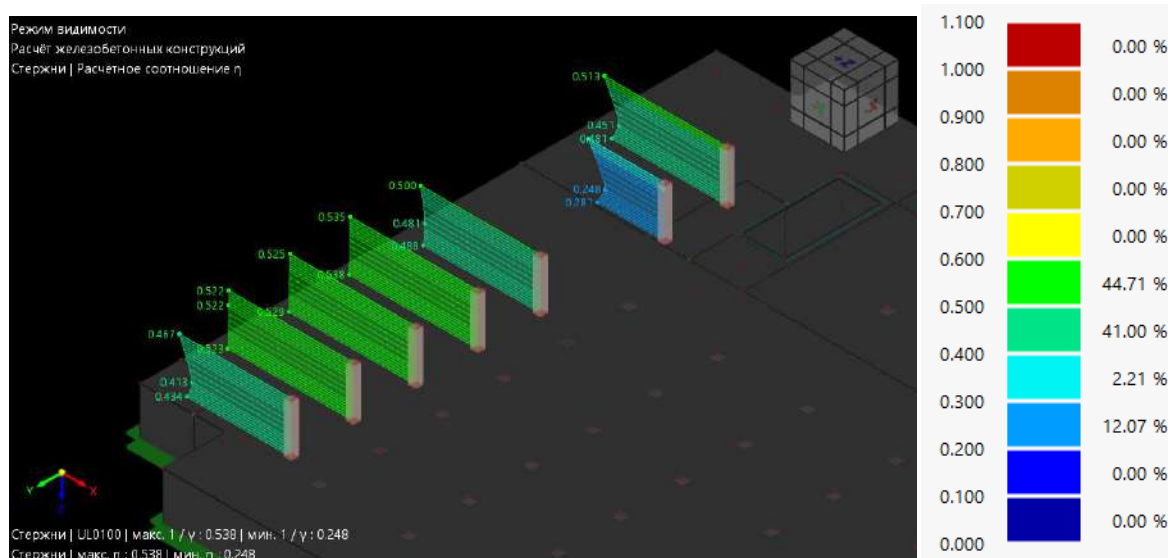


Рисунок 3.15 – Розрахункові значення несучої здатності колон у напрямку кроком 4,2 м

Таким чином прийняті конструктивні рішення у армуванні конструкцій заглибленого сховища та результати розраховані в програмному комплексі RFEM6 свідчать про відповідність у взаємному використанні європейських нормативів та діючих українських норм та правил проєктування залізобетонних конструкцій.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Розрахунок часу евакуації людей у разі пожежі

Евакуація людей залежить від об'ємно-планувальних і конструктивних рішень, де задовольняються умови евакуації з об'єкту за гранично допустимих для людини значень від небезпечних чинників пожежі. При недоцільних або неякісних умовах евакуації на об'єкті потрібно забезпечити індивідуальні або колективні шляхи евакуації з об'єкта та забезпечити захист людей необхідним технологічним устаткуванням для запобігання впливу від небезпечних чинників.

Розрахунок було виконано з урахуванням чинних норм і правил щодо пожежної безпеки в Україні, рекомендацій та вимог евакуації населення з об'єктів, забезпеченню необхідним технологічним устаткуванням тощо.

4.1.1 Визначення, що застосовуються при розрахунку

Пожежа – небезпечний фактор, вплив якого на людей та матеріальні цінності може призводити до збитку.

Пожежна небезпека будівлі - стан об'єкта, що характеризується ймовірністю виникнення пожежі.

Ступінь вогнестійкості будинку - класифікаційна характеристика об'єкта, яка визначається показниками вогнестійкості та пожежної безпеки будівельних конструкцій.

Евакуація людей - вимушений процес руху людей із зони, де є можливість впливу на них небезпечних факторів пожежі.

Евакуаційний вихід - вихід, що веде в безпечну під час пожежі зону.

Шлях евакуації - безпечний при евакуації людей шлях, що веде до евакуаційного виходу.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Щільність людського потоку - кількість евакуйованих людей на один метр площі евакуації.

Гранична відстань евакуації - шлях, пройдений евакуйованими людьми за час, що не перевищує нормативно-необхідний час евакуації.

Пожежна безпека - стан об'єкта, при якому із установленною ймовірністю виключається можливість виникнення пожежі.

Система запобігання пожежі - комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на виключення умов виникнення пожежі.

4.2 Методика розрахунку згідно ДСТУ 8828:2019

Евакуація людей із будівлі чи споруди розраховують за формулою А.5 розділу А.2.3. додатку А ДСТУ 8828:2019 на основі співставлення значень часу евакуації людей і часу блокування шляхів евакуації небезпечними чинниками пожежі.

$$P_e = \begin{cases} 0,999 \times \frac{0,8 \times t_{\text{бл}} - t_p}{t_{\text{пе}}}, \text{ якщо } t_p < 0,8 \times t_{\text{бл}} < t_p + t_{\text{пе}} \text{ та } t_{\text{ск}} \leq 6 \text{ хв} \\ 0,999, \text{ якщо } t_p + t_{\text{пе}} \leq 0,8 \times t_{\text{бл}} \text{ та } t_{\text{ск}} \leq 6 \text{ хв} \\ 0,999, \text{ якщо } t_p \geq 0,8 \times t_{\text{бл}} \text{ або } t_{\text{ск}} > 6 \text{ хв} \end{cases} \quad (4.1)$$

де t_p - Розрахунковий час евакуації людей, хв. Розраховується за спрощеною аналітичною моделлю відповідно до [12, п. А.5]. Характеризує людський рух людського потоку, параметри шляхів евакуації всередині приміщень;

$t_{\text{пе}}$ - Час початку евакуації (від початку виникнення пожежі до початку евакуації людей), хв. Розраховується згідно [12, п. А.8.1];

$t_{\text{бл}}$ - Час блокування шляхів евакуації (до блокування шляхів евакуації у разі поширення вогню), хв. Розраховується згідно [12, п. А.9].

$t_{\text{ск}}$ - Сумарний час існування скупчень людей на ділянках шляху, якщо щільність потоку людей перевищує $D > 0,5$, $\text{м}^2/\text{м}^2$. Розраховується згідно [12, п.8.5, (А.29)].

Ймовірне запобігання впливу на людей небезпечних чинників впливу від пожежі має бути не менше 0,99999 на рік у розрахунках на кожну людину.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3 Розрахунок часу евакуації для людей без обмежень в русі

4.3.1 Розрахунок часу евакуації з приміщень заглибленого сховища першого евакуаційного шляху

Виходячи з об'ємно-планувального рішення та кількості вхідних груп з їхнім розташуванням на плані, шляхи евакуації з приміщень на відм. $\pm 0,000$ розбиваємо на умовні ділянки (1,1 – 3,4), відповідно до розташованих аудиторій та найближчих шляхів евакуації з них.

Схема евакуації людей наведена в додатку В.

Розрахунковий час евакуації, t_p , визначається як сума часу людського потоку по окремим визначеним ділянкам, шляхів, t_i , за формулою [12, (А.7)].

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i \quad (4.2)$$

де t_1 – час евакуації людського потоку на першій ділянці, що найбільш віддалена від евакуаційного виходу, хв.;

$t_2 + t_3 + \dots + t_i$ - тривалість руху людського потоку на шляху евакуації на кожній ділянці, хв.

4.3.1.1 Визначення часу евакуації найвіддаленішої ділянки (ділянка 1.1), аудиторії №11

Визначаємо щільність потоку найвіддаленішої ділянки евакуації, навчальної аудиторії №11 до виходу вхідної групи №3 (виходячи з плану технологічного устаткування) за формулою [12, (А.9)].

$$D_1 = \frac{N_1 \times f}{l_1 \times b_1} \quad (4.3)$$

де N – кількість людей які евакуюються з приміщення, ділянки, люд;

f - середня площа горизонтальної проекції людини, $\frac{\text{м}^2}{\text{люд}}$, що приймається згідно [12, п. 7.4], $f = 0,125 \text{ м}^2$;

l - довжина ділянки, м;

b – ширина ділянки евакуації, м.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маємо:

$$N_{1.1} = 35 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{1.1} = 9,17 \text{ м};$$

$$b_{1.1} = 1 \text{ м}.$$

$$D_{1.1} = \frac{35 \times 0,125}{9,17 \times 1} = 0,48 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Визначаємо швидкість людського руху (поток) згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,48$ на ділянці навчальної аудиторії складає:

$$V_{1.1} = 34,4 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на ділянці навчальної аудиторії №11 за формулою [12, (А.8)]:

$$t_1 = \frac{l_1}{V_1} \quad (4.4)$$

де l – довжина ділянки, м;

V - швидкість людського потоку розрахункової ділянки, $\frac{\text{м}}{\text{хв}}$, розраховується згідно [12, табл. А.1].

Маємо:

$$t_{1.1} = \frac{9,17}{34,4} = 0,27 \text{ хв}.$$

4.3.1.2 Визначення часу евакуації найвіддаленішої ділянки (ділянка 1.2), аудиторія №16

Визначаємо щільність потоку найвіддаленішої ділянки евакуації навчальної аудиторії №16 до виходу вхідної групи №3 (виходячи з плану технологічного устаткування) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{1.2} = 25 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{1.2} = 9,2 \text{ м};$$

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$b_{1.2} = 1 \text{ м.}$$

$$D_{1.2} = \frac{3,125 \times 0,125}{9,2 \times 1} = 0,33 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Визначаємо швидкість людського руху (поток) згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,33$ на ділянці навчальної аудиторії складає:

$$V_{1.2} = 45,6 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на ділянці навчальної аудиторії №16 за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{1.2} = \frac{9,2}{45,6} = 0,20 \text{ хв.}$$

4.3.1.3 Визначення часу евакуації коридору (ділянка 1.3)

Визначаємо щільність людського потоку в коридорі (ділянка №1.3) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{1.3} = 327 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{1.3} = 19,5 \text{ м};$$

$$b_{1.3} = 2,65 \text{ м.}$$

$$D_{1.3} = \frac{327 \times 0,125}{19,5 \times 2,65} = 0,79 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Визначаємо швидкість людського руху (поток) згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,79$ на розрахунковій ділянці коридору складає:

$$V_{1.3} = 19,4 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на розрахунковій ділянці коридору №1.3 за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{1.3} = \frac{19,5}{19,4} = 1,0 \text{ хв.}$$

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3.1.4 Визначення часу евакуації коридору (ділянка 1.4)

Визначаємо щільність людського потоку в коридорі (ділянка №1.4) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{1.4} = 327 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{1.4} = 8,15 \text{ м};$$

$$b_{1.4} = 2,72 \text{ м}.$$

$$D_{1.4} = \frac{327 \times 0,125}{8,15 \times 2,72} = 1,84 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,90+$ швидкість на розрахунковій ділянці приймається:

$$V_{1.4} = 15 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на розрахунковій ділянці коридору №1.4 за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{1.4} = \frac{8,15}{15} = 0,54 \text{ хв}.$$

4.3.1.5 Визначення часу евакуації тамбур-шлюзу (ділянка 1.5)

Визначаємо щільність людського потоку в тамбур-шлюзі (ділянка №1.5) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{1.5} = 327 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{1.5} = 2,6 \text{ м};$$

$$b_{1.5} = 3,1 \text{ м}.$$

$$D_{1.5} = \frac{327 \times 0,125}{2,6 \times 3,1} = 5,07 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,90+$ швидкість на розрахунковій ділянці приймається:

$$V_{1.5} = 15 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо час руху на ділянці тамбур-шлюзу (приміщення №29) за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{1.5} = \frac{2,6}{15} = 0,17 \text{ хв.}$$

4.3.1.6 Визначення часу евакуації на сходовому марші (ділянка 1.6)

Визначаємо щільність людського потоку на сходовому марші вхідної групи №3 (ділянка №1.6) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{1.6} = 327 \text{ чол.};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{1.6} = 24,7 \text{ м.};$$

$$b_{1.6} = 1,4 \text{ м.}$$

$$D_{1.6} = \frac{327 \times 0,125}{24,7 \times 1,4} = 1,18 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,90+$ швидкість на розрахунковій ділянці сходів вверх приймається:

$$V_{1.6} = 11 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на сходовому марші за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{1.6} = \frac{24,7}{11} = 2,25 \text{ хв.}$$

4.3.1.7 Визначення часу евакуації тамбуру у вхідній групі №3 (ділянка 1.7)

Визначаємо щільність людського потоку тамбуру вхідної групи №3 (ділянка №1.7) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{1.7} = 327 \text{ чол.};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L_{1.7} = 5,1 \text{ м};$$

$$b_{1.7} = 1,8 \text{ м}.$$

$$D_{1.7} = \frac{327 \times 0,125}{5,1 \times 1,8} = 4,45 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,90+$ швидкість на розрахунковій ділянці приймається:

$$V_{1.7} = 15 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на ділянці тамбуру за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{1.7} = \frac{5,1}{15} = 0,34 \text{ хв}.$$

4.3.1.8 Загальний підрахунок часу евакуації з приміщень №11-20 заглибленого сховища першого евакуаційного шляху

Розрахований евакуаційний час із приміщень першого евакуаційного шляху T_1 визначається як сума руху людського потоку на розрахованих ділянках шляху. Визначається за [12, (А.7)], (4.2 цього документу) у наступному вигляді:

$$T_1 = t_{1.1} + t_{1.2} + t_{1.3} + t_{1.4} + t_{1.5} + t_{1.6} + t_{1.7}$$

Маємо:

$$T_1 = 0,27 + 0,20 + 1,0 + 0,54 + 0,17 + 2,25 + 0,34 = 4,77 \text{ хв}.$$

4.3.2 Розрахунок часу евакуації з приміщень заглибленого сховища другого евакуаційного шляху

4.3.2.1 Визначення часу евакуації найвіддаленішої ділянки (ділянка 2.1), аудиторія №4

Визначаємо щільність потоку найвіддаленішої ділянки евакуації, навчальної аудиторії №4 до виходу вхідної групи №1 (виходячи з плану

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технологічного устаткування) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{2.1} = 30 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{2.1} = 8,6 \text{ м};$$

$$b_{2.1} = 1 \text{ м}.$$

$$D_{2.1} = \frac{30 \times 0,125}{8,6 \times 1} = 0,44 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Визначаємо швидкість людського руху (поток) згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,44$ на розрахунковій ділянці аудиторії складає:

$$V_{2.1} = 37,2 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на розрахунковій ділянці навчальної аудиторії №4 за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{2.1} = \frac{8,6}{37,2} = 0,23 \text{ хв}.$$

4.3.2.2 Визначення часу евакуації найвіддаленішої ділянки (ділянка 2.2), аудиторія №9

Визначаємо щільність потоку найвіддаленішої ділянки евакуації, навчальної аудиторії №9 до виходу вхідної групи №1 (виходячи з плану технологічного устаткування) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{2.2} = 35 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{2.2} = 9,17 \text{ м};$$

$$b_{2.2} = 1 \text{ м}.$$

$$D_{2.2} = \frac{35 \times 0,125}{9,17 \times 1} = 0,48 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Визначаємо швидкість людського руху (поток) згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,48$ на розрахунковій ділянці аудиторії складає:

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{2.2} = 34,4 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на розрахунковій ділянці навчальної аудиторії №9 за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{2.2} = \frac{9,17}{34,4} = 0,27 \text{ хв.}$$

4.3.2.3 Визначення часу евакуації коридору (ділянка 2.3)

Визначаємо щільність людського потоку в коридорі (ділянка №2.3) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{2.3} = 137 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{2.3} = 7,6 \text{ м};$$

$$b_{2.3} = 2,65 \text{ м.}$$

$$D_{2.3} = \frac{137 \times 0,125}{7,6 \times 2,65} = 0,85 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Визначаємо швидкість людського руху (поток) згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,85$ на розрахунковій ділянці коридору складає:

$$V_{2.3} = 17 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на розрахунковій ділянці коридору №2.3 за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{2.3} = \frac{7,6}{17} = 0,48 \text{ хв.}$$

4.3.2.4 Визначення часу евакуації коридору (ділянка 2.4)

Визначаємо щільність людського потоку в коридорі (ділянка №2.4) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{2.4} = 137 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{2.4} = 7,35 \text{ м};$$

$$b_{2.4} = 2,5 \text{ м.}$$

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$D_{2.4} = \frac{137 \times 0,125}{7,35 \times 2,5} = 0,93 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,90+$ швидкість на розрахунковій ділянці приймається:

$$V_{2.4} = 15 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на розрахунковій ділянці коридору №2.4 за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{2.4} = \frac{7,35}{15} = 0,49 \text{ хв.}$$

4.3.2.5 Визначення часу евакуації тамбур-шлюзу (ділянка 2.5)

Визначаємо щільність людського потоку в тамбур-шлюзі (ділянка №2.5) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{2.5} = 137 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{2.5} = 3,4 \text{ м};$$

$$b_{2.5} = 2,5 \text{ м.}$$

$$D_{2.5} = \frac{137 \times 0,125}{3,4 \times 2,5} = 2,01 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,90+$ швидкість на розрахунковій ділянці приймається:

$$V_{2.5} = 15 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на ділянці тамбур-шлюзу (приміщення №27) за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{2.5} = \frac{3,4}{15} = 0,23 \text{ хв.}$$

4.3.2.6 Визначення часу евакуації тамбуру (ділянка 2.6)

Визначаємо щільність людського потоку в тамбурі (ділянка №2.6) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{2.6} = 137 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{2.6} = 2,9 \text{ м};$$

$$b_{2.6} = 3,5 \text{ м}.$$

$$D_{2.6} = \frac{137 \times 0,125}{2,9 \times 3,5} = 1,68 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,90+$ швидкість на розрахунковій ділянці приймається:

$$V_{2.6} = 15 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на ділянці тамбуру (приміщення №3) за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{2.6} = \frac{2,9}{15} = 0,19 \text{ хв}.$$

4.3.2.7 Визначення часу евакуації на сходовому марші (ділянка 2.7)

Визначаємо щільність людського потоку на сходовому марші вхідної групи №3 (ділянка №2.7) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{2.7} = 137 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{2.7} = 15,62 \text{ м};$$

$$b_{2.7} = 1,4 \text{ м}.$$

$$D_{2.7} = \frac{137 \times 0,125}{15,62 \times 1,4} = 0,78 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Визначаємо швидкість людського руху (потоку) згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,78$ на розрахунковій ділянці сходів вверх приймається:

$$V_{2.7} = 13,4 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на ділянці сходового маршу за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$t_{2.7} = \frac{15,62}{13,4} = 1,17 \text{ хв.}$$

4.3.2.8 Визначення часу евакуації тамбуру (ділянка 2.8)

Визначаємо щільність людського потоку в тамбурі (ділянка №2.8) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{2.8} = 137 \text{ чол.};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{2.8} = 5,1 \text{ м.};$$

$$b_{2.8} = 1,8 \text{ м.}$$

$$D_{2.8} = \frac{137 \times 0,125}{5,1 \times 1,8} = 1,86 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,90+$ швидкість на розрахунковій ділянці приймається:

$$V_{2.8} = 15 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на ділянці тамбуру за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{2.8} = \frac{5,1}{15} = 0,34 \text{ хв.}$$

4.3.2.9 Загальний підрахунок часу евакуації з приміщень №4, 5, 9, 10 заглибленого сховища другого евакуаційного шляху

Розрахований евакуаційний час із приміщень першого евакуаційного шляху T_2 визначається як сума руху людського потоку на розрахованих ділянках шляху. Визначається за [12, (А.7)], (4.2 цього документу) у наступному вигляді:

$$T_2 = t_{2.1} + t_{2.2} + t_{2.3} + t_{2.4} + t_{2.5} + t_{2.6} + t_{2.7} + t_{2.8}$$

Маємо:

$$T_2 = 0,23 + 0,27 + 0,48 + 0,49 + 0,23 + 0,19 + 1,17 + 0,34 = 3,4 \text{ хв.}$$

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3.3 Розрахунок часу евакуації з приміщень заглибленого сховища третього евакуаційного шляху

4.3.3.1 Визначення часу евакуації найвіддаленішої ділянки (ділянка 3.1), аудиторії №3

Визначаємо щільність потоку найвіддаленішої ділянки евакуації, навчальної аудиторії №3 до виходу вхідної групи №2 (виходячи з плану технологічного устаткування) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{3.1} = 30 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{3.1} = 8,6 \text{ м};$$

$$b_{3.1} = 1 \text{ м}.$$

$$D_{3.1} = \frac{30 \times 0,125}{8,6 \times 1} = 0,44 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Визначаємо швидкість людського руху (потоку) згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,44$ на розрахунковій ділянці аудиторії складає:

$$V_{3.1} = 37,2 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на розрахунковій ділянці навчальної аудиторії №3 за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{3.1} = \frac{8,6}{37,2} = 0,23 \text{ хв}.$$

4.3.3.2 Визначення часу евакуації найвіддаленішої ділянки (ділянка 3.2), аудиторії №8

Визначаємо щільність потоку найвіддаленішої ділянки евакуації, навчальної аудиторії №8 до виходу вхідної групи №2 (виходячи з плану технологічного устаткування) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{3.2} = 34 \text{ чол};$$

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{3.2} = 9,19 \text{ м};$$

$$b_{3.2} = 1 \text{ м}.$$

$$D_{3.2} = \frac{34 \times 0,125}{9,19 \times 1} = 0,46 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Визначаємо швидкість людського руху (поток) згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,46$ на розрахунковій ділянці аудиторії складає:

$$V_{3.2} = 34,4 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на розрахунковій ділянці навчальної аудиторії №8 за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{3.2} = \frac{9,17}{34,4} = 0,27 \text{ хв}.$$

4.3.3.3 Визначення часу евакуації коридору (ділянка 3.3)

Визначаємо щільність людського потоку в коридорі (ділянка №3.3) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{3.3} = 160 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{3.3} = 5,75 \text{ м};$$

$$b_{3.3} = 2,65 \text{ м}.$$

$$D_{3.3} = \frac{160 \times 0,125}{5,75 \times 2,65} = 1,31 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,90+$ швидкість на розрахунковій ділянці приймається:

$$V_{3.3} = 15 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на розрахунковій ділянці коридору №2.3 за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{3.3} = \frac{5,75}{15} = 0,38 \text{ хв}.$$

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3.3.4 Визначення часу евакуації коридору (ділянка 3.4)

Визначаємо щільність людського потоку в коридорі (ділянка №3.4), (приміщення №21) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{3.4} = 160 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{3.4} = 3,95 \text{ м};$$

$$b_{3.4} = 3,15 \text{ м}.$$

$$D_{3.4} = \frac{160 \times 0,125}{3,95 \times 3,15} = 1,60 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,90+$ швидкість на розрахунковій ділянці приймається:

$$V_{3.4} = 15 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на приміщення №21 за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{3.4} = \frac{3,95}{15} = 0,26 \text{ хв}.$$

4.3.3.5 Визначення часу евакуації тамбур-шлюзу (ділянка 3.5)

Визначаємо щільність людського потоку в тамбур-шлюзі (ділянка №3.5) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{3.5} = 160 \text{ чол};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{3.5} = 6,05 \text{ м};$$

$$b_{3.5} = 2 \text{ м}.$$

$$D_{3.5} = \frac{160 \times 0,125}{6,05 \times 2} = 1,65 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,90+$ швидкість на розрахунковій ділянці приймається:

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{3.5} = 15 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на ділянці тамбур-шлюзу (приміщення №28) за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{3.5} = \frac{6,05}{15} = 0,40 \text{ хв.}$$

4.3.3.6 Визначення часу евакуації на сходовому марші (ділянка 3.6)

Визначаємо щільність людського потоку на сходовому марші вхідної групи №2 (ділянка №3.6) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{3.6} = 160 \text{ чел};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{3.6} = 30,55 \text{ м};$$

$$b_{3.6} = 1,4 \text{ м.}$$

$$D_{3.6} = \frac{160 \times 0,125}{30,15 \times 1,4} = 0,47 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Визначаємо швидкість людського руху (поток) згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,47$ на розрахунковій ділянці сходового маршу складає:

$$V_{3.6} = 23,2 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на ділянці сходів вгору за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{3.6} = \frac{30,55}{23,2} = 1,32 \text{ хв.}$$

4.3.3.7 Визначення часу евакуації тамбуру (ділянка 3.7)

Визначаємо щільність людського потоку в тамбурі (ділянка №3.7) за формулою [12, (А.9)], (4.3 цього документу) з наступними вихідними даними:

$$N_{3.7} = 607 \text{ чел};$$

$$f = 0,125 \text{ м}^2;$$

$$L_{3.7} = 3,5 \text{ м};$$

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$b_{3.7} = 2 \text{ м.}$$

$$D_{3.7} = \frac{160 \times 0,125}{3,5 \times 2} = 2,85 \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2};$$

Згідно [12, табл. А.1] при щільності потоку $D = 0,90+$ швидкість на розрахунковій ділянці приймається:

$$V_{3.7} = 15 \frac{\text{м}}{\text{хв}};$$

Визначаємо час руху на ділянці тамбуру за формулою [12, (А.8)], (4.4 цього документу):

$$t_{3.7} = \frac{3,5}{15} = 0,23 \text{ хв.}$$

4.3.3.8 Загальний підрахунок часу евакуації з приміщень №1, 2, 3, 6, 7, 8, 21 заглибленого сховища третього евакуаційного шляху

Розрахований евакуаційний час із приміщень першого евакуаційного шляху T_3 визначається як сума руху людського потоку на розрахованих ділянках шляху. Визначається за [12, (А.7)], (4.2 цього документу) у наступному вигляді:

$$T_3 = t_{3.1} + t_{3.2} + t_{3.3} + t_{3.4} + t_{3.5} + t_{3.6} + t_{3.7}$$

Маємо:

$$T_3 = 0,23 + 0,27 + 0,38 + 0,26 + 0,40 + 1,32 + 0,23 = 3,09 \text{ хв.}$$

4.4 Висновки

Виходячи з розрахованих значень евакуаційних ділянок, у складі кваліфікаційної дипломної роботи «Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ», евакуація людей які знаходяться в приміщеннях заглибленої захисної споруди під час виникнення непередбачуваної ситуації, за умови своєчасного оповіщення, в даному випадку пожежі, при утриманні вхідних груп у відповідному стані, евакуюються за найдовший розрахований час 4,77 хв.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

5.1 Мета інженерно-технічних заходів

Інженерно-технічні заходи по захисту цивільному населенню впроваджуються з метою забезпечення захисту цивільного населення від непередбачуваних та надзвичайних ситуацій, від негативних чинників які шкодять здоров'ю населенню, які можуть виникнути на об'єкті або навколишньому середовищі, території.

Розроблений розділ був виконаний з дотриманням чинного законодавства, документів у сфері цивільного захисту, аналізом з можливими непередбачуваними обставинами у навколишньому середовищі та класифікація захисної заглибленої споруди.

Окрім цього враховано специфіку об'єкта, функціональне призначення, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, технологічне обладнання, клас наслідків.

5.2 Рішення щодо підвищення сталої роботи та захисту споруди

Рішення щодо підвищення сталої роботи інженерних систем захисної споруди та захисту цивільного населення описано в п. 5.2.1 – 5.2.10.

5.2.1 Електропостачання

Для підвищення надійності електропостачання захисної споруди ПРУ, забезпечення безперебійного роботи необхідного обладнання, подачі напруги та освітленості об'єкта передбачена дизельна електростанція (відповідно до п. 2.3.2.5) з передбаченою для зберігання паливно-мастильних матеріалів приміщення (відповідно до п. 2.3.2.7), для забезпечення всім необхідним устаткуванням для обслуговування ДЕС.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2.2 Захист від шуму та вібрації при роботі вентиляційних систем та ДЕС

Згідно проєкту передбачені заходи які мають на меті зменшити рівень шуму для зниження структурного шуму від обладнання приміщення ДЕС та вентиляційної.

У приміщенні вентиляційного обладнання передбачається монтаж звукоізоляційної панелі системи ЗПС-III-УЛЬТРА товщиною 55 мм, до сусідньої бетонної стіни 500 мм, яка межує з основним приміщенням перебуванням людей (приміщення №1).

Біля приміщення ДЕС встановлюються шумоглушники, проходи повітропроводів у конструкціях ізолюються пружинними прокладками в гільзах. Використовується вентиляційне обладнання для відводу відпрацьованих газів з дизельного генератора, при його роботі, з низьким рівнем шуму, швидкість повітря в повітропроводах прийнята оптимальна.

5.2.3 Системи вентиляційного обладнання

Для приміщень ПРУ передбачена система вентиляційного обладнання з дотриманням вимог [1]. Місткість сховища перевищує 600 осіб, тому беручи до уваги [1] пристрої для роботи вентиляційної системи та обладнання запроектовані у трьох режимах роботи:

- Пряма точка: цей режим використовується у мирний час експлуатації приміщень або без наявної загрози хімічного, біологічного, радіаційного забруднення або військових дій. Повітря подається в середину споруди та завдяки витяжної вентиляції витісняє забруднене повітря. Збір повітря здійснюється без фільтрації з мінімальною механічною очисткою. При цьому забезпечується нормативний повітрообмін, який становить згідно ДБН В.2.2-5:2023, $20\text{м}^3/\text{год}$. Підтримуються умови комфортного мікроклімату у звичайних умовах;

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Фільтрації повітря: режим фільтрації повітря системи вентиляції заглибленого сховища застосовується при забрудненому навколишньому середовищі в якому є наявні хімічні речовини, радіоактивний пил або біологічні агенти. Технологічне устаткування системи вентиляції включає в себе фільтри попереднього очищення, поглиначі газів та аерозолі, після очищення повітря подається у приміщення. Залишкове забруднене повітря видаляється витяжними каналами.

- Чистого кисню: Режим чистого кисню (герметичний режим, або режим повної ізоляції) застосовується у надзвичайно небезпечних ситуаціях коли вміст повітря навколишнього середовища значно перевищує нормативний або зафіксований наявний стан, якщо наявні фільтраційні системи не забезпечують нормований об'єм повітря та фільтрування самого повітря від шкідливих речовин. А саме де налічується радіоактивний пил, хімічний або біологічний вміст небезпечних речовин.

5.2.4 Водопостачання

Підвищення роботи джерел водопостачання від потрапляння радіоактивних та небезпечних хімічних речовин у системи водопостачання приміщень об'єкту включає в себе:

1) Використання фільтрів для очищення води від небезпечних шкідливих речовин та часток, які можуть потрапити у інженерні системи через аварійну ситуацію;

2) Резервне обладнання водопостачання для об'єкта, яке активується у разі порушення роботи основного обладнання водопостачання або через забруднення води;

3) Встановлення автоматизованої системи контролю якості води дозволяє моніторити якість та вміст води безперервно, передбачає собою збирання та аналіз проб води на об'єкті, дозволяє оперативно виявляти та ідентифікувати небезпечні хімічні речовини які потрапили до інженерних систем об'єкта, що

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дозволяє дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог та своєчасно проводити профілактичні заходи щодо очищення води в системах;

5.2.5 Обладнання насосів

Приміщення насосної станції (приміщення №11), (відповідно до п. 2.3.2.1), технічні характеристики яких визначаються згідно [13, 15] та розрахункових витратах води, яку потрібно за наявних регулярних умов, відкачувати. Всі насоси мають підключення до аварійної системи живлення, що забезпечує їх роботу у випадку знеструмлення.

У системі моніторингу передбачено сигналізаційну систему для своєчасного реагування персоналу та автоматичного запусків насосів при перевищенні критичного рівня води в контрольованих зонах та сигналізація про несправності в системі.

5.2.6 Системи зв'язку

Основна система зв'язку та сигналізації розташована у пожежному пункті керування (приміщення №24).

Резервна система зв'язку та сигналізації на об'єкті розташована в аудиторії відведеної для викладачів (№6, арк.-14) та в медичному пункті (приміщення №16), які підключені до резервної електромережі, що у разі відмови основного обладнання або непередбачуваної ситуації, забезпечує безперервну роботу системи протипожежного захисту.

Передбачається встановлення підсилювачів сигналу, антен тощо, для забезпечення якісного прийому та передачі сигналів.

Також новітні технології які запроваджуються в технологіях систем оповіщення та контролю дозволяють виконувати резервне копіювання даних, яке забезпечує відновлення роботи системи, швидко та ефективно у разі втрати даних або несправностей.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2.7 Енергоносій для автономної роботи ліфту

Згідно архітектурно-конструктивного розділу у заглибленому сховищі запроектована шахта ліфту. При непередбачуваній або аварійній ситуації, технологічне устаткування шахти ліфту оздоблене власною автономною системою електропостачання, яке є підключеним до аварійної електромережі заглибленого сховища та у разі знеструмлення завдяки системному обладнанню автоматично перемикається до аварійної системи живлення яке подається від ДЕС.

Для критичної ситуації у разі відсутності повного електропостачання на об'єкті в шахті ліфту передбачено альтернативне живлення – акумуляторна система. Яка дозволяє працювати на короткочасний термін роботи.

5.2.8 Забезпечення засобами індивідуального захисту

Рішення щодо забезпечення індивідуального захисту для осіб які перебувають на об'єкті є важливою частиною проектування захисних споруд цивільного захисту. Воно передбачає собою забезпечення безпеки на об'єкті, яке враховує відповідні засоби індивідуального захисту.

Беручи до уваги класифікацію захисної споруди, оптимальні засоби для індивідуального захисту від впливу хімічних та радіаційних речовин та іонізуючого випромінювання можуть бути захисні костюми, маски, окуляри та інші засоби захисту.

Зберігання індивідуальних засобів захисту повинно бути в заводському пакуванні на відстані не ближче ніж 1 метр від опалювальних приладів.

Полімерні матеріали потрібно зберігати в полі недосягання сонячного світла.

Забороняється зберігати засоби індивідуального захисту разом з іншим технологічним устаткуванням та запасами електро-дизельного обладнання.

Приміщення для зберігання має бути оснащено стелажми з відповідним маркуванням та підписаними інвентарними номерами де що зберігається.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Протигази потрібно зберігати у місцях запобіганню механічних впливів та можливих фізичних пошкоджень та у зібраній сумці, в сухому приміщенні, на відстані не менше 3-х м від опалювальних приладів. При тривалому зберіганні заводська коробка з отвором маж бути закритою гумовою пробкою.

Строк придатності засобів індивідуального захисту встановлюється виробником.

Засоби індивідуального захисту визначаються відповідно до розташування можливих техногенних або негативних чинників які забруднюють навколишнє середовище: радіоактивного, біологічного впливу або військових загроз, класифікації, призначення та особливостей архітектурно-будівельного планування захисної споруди цивільного захисту.

5.2.9 Забезпечення подачі питної, пожежної та аварійного запасу води

У ПРУ згідно об'ємно-планувальних рішень, передбачено приміщення пожежо-насосної станції з запасом води (прим. №19) описане відповідно до п. 2.3.2.3.

Згідно задіяного нормативного документу [1, п. 11.3.2], у захисній споруді має бути передбачений аварійний запас питної води – 3 л на одну людину.

Виходячи з плану технологічного устаткування (арк.-14), згідно експлікації у цьому приміщенні передбачені баки для зберігання питної води об'ємом кожна по 850 л. та пожежними резервуарами кількістю 2 шт. об'ємом кожна по 1000 л.

Отже виходячи з експлікації навчальних приміщень максимальна місткість укриття складає 624 людини. Та враховуючи мінімальне перебування в укритті у разі виникнення непередбачуваної ситуації яке регламентує [1], складає 2 доби.

Маємо:

$624 \times 3 = 1852$ л. – мінімальний об'єм води який має забезпечуватися в заглибленій споруді.

1852×2 доби = 3744 л. питної води для перебуваючих осіб в укритті має бути забезпечено технологічним устаткуванням.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$14 \times 850 \text{ л.} = 11900 \text{ л.}$ – об'єм води яке забезпечується згідно технологічного устаткування приміщення.

$11900 > 3744$ – умова виконується.

Баки води повинні бути оснащені показчиком рівню води, вихідним патрубком та люком з кришкою. У приміщенні передбачені насоси для подачі води та дренажний насос для відкачування надлишкової води в системі.

Приміщення заглибленої споруди оснащені внутрішнім аварійним водопроводом. Розрахункова витрата води для пожежогасіння складає 2,5 л/с. до аварійної системи пожежогасіння підключені пожежні гідранти, загальною кількістю 4 шт. які розташовані по 2 шт. в основних приміщеннях №1 та №2.

Робота пожежних гідрантів передбачена мінімум на протязі 30 хв. В умовах мирного часу, об'єм баків поповнюється автоматично, створення надлишкового тиску в мережі забезпечує насосна станція.

Використання аварійного запасу води для цілей пожежогасіння, не передбачається установленою системою подачі води та в умовах системи зовнішнього водопостачання споруди, описаного в п. 2.3.2.2.

Блокування аварійної подачі води регламентується згідно положень [13].

5.2.10 Експлуатація захисної споруди ПРУ у режимі консервації

Режим консервації – це організаційно-технічний стан захисної споруди цивільного захисту, за умови непостійного, періодичного використання, але утримується в готовності до введення в експлуатацію у випадку надзвичайної ситуації.

Експлуатація сховища є доцільною при економії ресурсів, енергозбереження, обладнання та підтримки споруди в працездатному стані.

Сховище має бути розконсервовано не пізніше ніж за 12 годин після прийняття рішення про розконсервацію захисної споруди.

Технічне обслуговування інженерних систем, систем вентиляції, приміщення зберігання паливно-мастильних та інших матеріалів, водо насосні

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

станції, приміщення зберігання їжі тощо, має проводитися не рідше ніж 1 раз на 6 місяців.

Визначена відповідальна особа чи організація за сховище має оформити паспорт захисної споруди з обов'язковою відміткою про режим консервації. Має бути призначена відповідальна особа або група людей які мають здійснювати технологічне обстеження захисної споруди у період консервації. Визначена організація або особа, має бути інструктурована про розконсервацію сховища з усіма необхідними додатками складання актів тих чи інших робіт, які мають провести відповідальні для цього люди. Має бути перелік необхідних дій при введенні в експлуатацію.

При консервації захисної споруди має бути відведено місце та охорона для нагляду за об'єктом.

При консервації захисної споруди цивільного захисту категорично забороняється використовувати приміщення у комерційних цілях, складських приміщеннях або в якості майстерні. Також заборонено демонтувати будівельні конструкції та несучі елементи сховища та інженерні елементи приміщень.

5.3 Відомості про наявність систем контролю радіаційної, хімічної обстановки на об'єкті

Рішення щодо запровадження систем контролю радіаційної та хімічної активності в районі розташованої споруди передбачаються управлінням з питань безпеки цивільного населення Київської ОВА в разі виникнення техногенної або іншої непередбачуваної ситуації де буде зафіксовано радіоактивне випромінювання.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.4 Розрахунок захисту (послаблення) радіації огорожувальних конструкцій

Коефіцієнт захисту проти радіоактивного випромінювання визначається згідно до призначення запроектованої споруди та її класифікації згідно до [1, табл. А.2], запроектована захисна споруда ПРУ має клас «П-1» та нормований розрахунковий коефіцієнт послаблення радіоактивного випромінювання огорожувальних конструкцій заглибленого сховища $K_z = 1000$.

У разі радіоактивного забруднення місцевості, необхідний захист який має забезпечити населення споруда ПРУ, це захист від гамма-опромінення, яке є найбільш небезпечним для біологічного виду опромінення, що має високу проникну здатність, а також від альфа- та бета-часток випромінювання.

Альфа-частки має досить низький відсоток проникання та іонізуючого випромінювання, воно не проникає крізь одяг та шкіру. Ці частки небезпечні лише при потраплянні частинок в організм людини.

Бета-частки характеризуються потоками електронів які шкодять людині у разі потрапляння на шкіру або в середину організму.

Розрахунок проводиться відповідно з урахуванням усіх необхідних коефіцієнтів та розташуванням споруди. Відповідні формули для розрахунку коефіцієнту захисту від радіації сховища регламентуються згідно [1, дод. Г].

Розрахунковий коефіцієнт захисту $K_{зф}$ від радіоактивного випромінювання використовується у нерівності з нормованим показником огорожувальних конструкцій радіоактивного послаблення $K_{зф} \geq K_z$, тобто розрахунковий коефіцієнт послаблення радіоактивного випромінювання огорожувальних конструкцій ПРУ має бути більшим за визначене нормоване значення згідно класу запроектованої споруди K_z . Розраховується коефіцієнт для захисних споруд протирадіаційного укриття заглибленого розташування, які класифікуються як підземні поверхи, за формулою [1, (Г.7)]:

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{зф} = \left[\frac{0,65 \times K_1 \times K_{ст} \times K_{пер}}{V_1 \times K_{ст} \times K_1 + (1 + K_{ш}) \times (K_0 \times K_{ст} + 1) \times K_{пер} \times K_m} \right] \times K_{нз} \quad (5.1)$$

де K_1 - коефіцієнт частки радіації, що проникає крізь стіни, визначається згідно [1, п. Г.2.5].

Беручи до уваги п. Г.2.5, де вага огорожувальних та несучих конструкцій ПРУ мають сумарну вагу $1 \text{ м}^2, \geq 1000 \text{ кг}$, розрахунковий коефіцієнт приймається $K_1 = 10$ та розраховується за формулою [1, (Г.9)]:

$$G_i = \rho_i \times y_i \quad (5.2)$$

де G_i - вага огорожувальної конструкції, кг/м^2 ;

ρ_i - щільність матеріалу огорожувальної конструкції, кг/м^3 ;

y_i - товщина розрахункового матеріалу, м.

$$G_{пер} = 25 \times 0,6 = 1,5, \text{ т.}$$

Тобто маємо:

$$1500 > 1000 \text{ кг,}$$

Розрахунковий коефіцієнт приймаємо $K_1 = 10$;

$K_{ст}$ - кратність послаблення розрахованих значень випромінювання через вагу огорожувальні конструкції ПРУ по вертикалі, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$, визначається за (табл. Г.5) та п. Г.2.6.

Розраховуємо вагу стіни заглибленої споруди за [1, (Г.9)], (5.2 цього документу):

$$G_{ст} = 22 \times 0,5 = 1,1, \text{ т.}$$

Приймаємо відповідно до (табл. Г.5), $K_{ст} = 2000$;

$K_{пер}$ – кратність послаблення радіоактивного випромінювання від ваги перекриття захисної споруди, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$, визначається за (табл. Г.5) та п. Г.2.6.

Розраховуємо вагу стіни заглибленої споруди за [1, (Г.9)], (5.2 цього документу):

$$G_{пер} = 25 \times 0,6 = 1,5, \text{ т.}$$

Приймаємо відповідно до (табл. Г.5), $K_{пер} = 4500$;

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

V_1 - коефіцієнт послаблення радіоактивного випромінювання, який залежить від габаритів сховища, визначається згідно (табл. Г.6) та примітки.

Відповідно до габаритів заглибленого сховища 44,9 x 42,0 м, інтерполюємо між значеннями 24 та 48. Отримуємо значення $V_1 = 0,433$;

$K_{ш}$ – коефіцієнт який залежить від ширини сховища, визначається згідно (табл. Г.6) та примітки.

Отримуємо значення $K_{ш} = 0,47$;

K_0 - коефіцієнт що враховує стовідсоткове потрапляння радіоактивних часток та опадів у приміщення ПРУ крізь отвори в конструкціях, визначається згідно [1, п. Г.2.8, (Г.13 – Г.15)]. Запроектована споруда є заглибленою у товщу ґрунту без віконних отворів на поверхні, тому приймаємо $K_0 = 0$;

K_M - коефіцієнт який враховує зниження радіоактивного випромінювання за рахунок поглинання сусідніх будівель і споруд, приймається за (табл. Г.7).

Приймаємо відповідно до окремо розташованих споруд (запроектованого сховища) $K_M = 1$;

$K_{нз}$ - коефіцієнт що враховує невідворотне зараження радіоактивними частками, опадами на конструкції ПРУ приймається для приміщень які відповідають відмітці цокольного або підземного поверху приймається $K_{нз} = 1$.

Відповідно до отриманих значень формула набуває наступного вигляду:

$$K_{зф} = \left[\frac{0,65 \times 10 \times 2000 \times 4500}{0,433 \times 2000 \times 10 + (1 + 0,47) \times (0 \times 2000 + 1) \times 4500 \times 1} \right] \times 1 = \frac{58500000}{15275} = 3829.$$

Отримане значення підставляємо у нерівність для визначення кратності послаблення радіоактивного випромінювання через огорожувальні конструкції ПРУ:

$$3829 > 1000.$$

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.4.1 Висновки

Огороджувальні конструкції забезпечують захист (послаблення) радіоактивного випромінювання заглибленої захисної споруди ПРУ у разі забруднення навколишнього середовища радіоактивними елементами, іонізуючим випромінюванням або у зв'язку з іншими непередбачуваними техногенними або військовими ситуаціями, відповідно до отриманого розрахункового коефіцієнту, $K_{зф}$ у 3829 разів, що забезпечує нормоване відповідно класу «П-1» – 1000.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Нормативно - технічна

1. Державні будівельні норми України ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. – Вид. офіц. – К.: Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. – 123 с. URL:

<https://e-construction.gov.ua/opublikovano-proekt-dbn-v22-52023-zahisni-sporudi-civilnogo-zahistu>

2. Державні будівельні норми України ДБН В.1.-4:2019. Інженерно – технічні заходи цивільного населення. – Вид. офіц. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово - комунального господарства України, 2019. – 28 с. URL:

https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3236500339955861496/2023-11-15/a90ce9ea-08dd-44da-9ca4-ab5aeb693442.pdf

3. Державні стандарти України ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. – Вид. офіц. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с. URL:

https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_27_2010/5-1-0-929

4. Державні будівельні норми України ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування. – Вид. офіц. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2006. – 66 с. URL:

https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3199621970136139233?doc_type=2

5. Державні стандарти України ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2010. Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1992-1-1:2004, IDT). – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 312 с. URL:

<https://uscc.ua/uploads/page/images/normativnye%20dokumenty/dstu/proektuvannya-mk-mizhnarodna-gilka-standarty/dstu-n-b-en-1992-1-1.pdf>

6. Державні будівельні норми ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі Зміною №

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. – Вид. офіц. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. – 65 с. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3200410998024438840?doc_type=2

7. Державні стандарти України ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель, метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. – Вид. офіц. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2023. – 60 с. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=98996

8. Державні будівельні норми ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – Вид. офіц. – К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. – 23 с. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/2022-05-31/57a9e1c6-d9b2-40e2-bde7-00af878fc444.pdf

9. Державні будівельні норми ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1. – Вид. офіц. – К.: Мінбуд України, 2006. – 75 с. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=21670

10. Державні стандарти України ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Розділ "Енергоефективність" у складі проектної документації об'єктів. – Вид. офіц. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 41 с. URL: <https://surl.li/dezrjl>

11. Державні стандарти України ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. – Вид. офіц. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2020. – 84 с. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_8828_2019.pdf

12. Державні будівельні норми ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. – Вид. офіц. – К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. – 13 с. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/2846631520418924296/2022-05-26/0ecc0105-920c-429b-95d7-8a83fa83b8c9.pdf

13. Державні будівельні норми ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту. Зі Зміною № 1. – Вид. офіц. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

України, 2019 – 97 с. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3019199246864746128/2023-01-19/96f6dbab-a76a-4ba5-981a-19de4a8a14a2.pdf

14. Державні стандарти України ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. – Вид. офіц. – К.: ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ, 2007 – 28 с. URL: https://antifire.ua/dbn/19-DSTU_2272_2006.pdf

15. Державні стандарти України ДСТУ EN12845:2011 Стаціонарні системи пожежогасіння автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування. – Вид. – офіц. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012 – 206 с. URL: <https://antifire.ua/dbn/56.pdf>

16. Державні будівельні норми ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проектної документації та будівництво». – Вид. – офіц – К.: Мінрегіон України, 2014 – 25 с. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3022061165539755805/2023-01-23/3dfcae71-308d-4bdc-a2b1-e8bf6eb30598.pdf

17. Державні будівельні норми ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Зі Зміною № 1. – Вид. – офіц. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018 – 30 с. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3022057264165946908/2023-01-23/b76c8bbc-37ec-49f7-866f-a1b18a4c24a5.pdf

18. Державні стандарти України ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності). – Вид. – офіц – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2019 – 14 с. URL: http://www.utsks.com/images/My_pdf/8855_2019.pdf

19. Державні будівельні норми ДБН А.2.1-1-2008 Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. Інженерні вишукування

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для будівництва. – Вид. – офіц. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2008 – 71 с. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3074132130146550876/2023-04-05/be37c1e6-5fc0-476c-9b9d-1fc5dbe21086.pdf

20. Державні будівельні норми ДБН В.2.2-15:2019. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. – Вид. – офіц. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 39 с. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3199650971919583106

21. Державні будівельні норми ДБН В.2.2-9:2018. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. – Вид. – офіц. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 43 с. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3022082276805576102/2023-01-24/fa9a3e00-5004-46db-8b8b-e6dea58ac5f9.pdf

22. Державні будівельні норми ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. – Вид. – офіц. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 96 с. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3200867636908918478?doc_type=2

23. Державні будівельні норми ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – Вид. – офіц. – К.: Міністерство розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 135 с. URL: <https://surl.lu/qlimap>

24. Державні стандарти України ДСТУ Б В.2.7-61:2008. Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови (EN 771-1:2003, NEQ). – Вид. – офіц. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 45 с. URL: <https://surli.cc/ajobjd>

25. Державні стандарти України ДСТУ 3760:2019. Прокат Арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. – Вид. – офіц. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2019 – 18 с. URL: <https://petro-metal.com.ua/wp-content/uploads/2024/04/dstu-3760-2019.pdf>

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

Методична

26. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти усіх форм навчання спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. - 20 с.

27. Методичні вказівки для виконання курсового проекту з дисципліни «Архітектура будівель та споруд для студентів будівельних спеціальностей усіх форм навчання. Частина 2. Будівельна фізика. Полтава: ПолтНТУ, 2020. - 13 с.

Технічна

28. З.А. Казбек - Казієв. Архітектурні конструкції Під ред. З.А. Казбек-Казієва. М: ВШ, 1989.

29. Н.Л. Русскевич, Д.И. Ткач, М.Н. Ткач. Справочник по інженерно-строительному черчению: Книга.– Київ: «БУДІВЕЛЬНИК»,1987.–263 с.

30. С.М. Лінда. Архітектурне проектування громадських будівель та споруд: Книга. – Львів: «Львівська політехніка», 2013. – 644 с.

31. Барашиков А.Я., Малишев О.М. Оцінювання технічного стану будівель та інженерних споруд: Нач.посіб.для студ.вищих навч.закл. – К.: Основа, 2008. – 320 с.

32. І.В. Русанова, Г.М. Шульга. Інженерний благоустрій міст: Книга. – Львів: «Львівська політехніка», 2020. – 260 с.

33. Джозеф Хігні. Основи управління проектами: Книга. – Харків: Фабула, 2020 – 272 с.

34. Семко В. О. Основні вимоги до оформлення архітектурно-будівельних креслень [Текст] : навчальний посібник / В. О. Семко, С. О. Складенко, О. В. Гранько. – Полтава : ПолтНТУ, 2009. – 97 с.

35. Збірник наукових розробок планувальних та конструктивних рішень споруд цивільного захисту : монографія / А.В. Гасенко, О.О. Довженко, В.В.

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Погрібний, О.В. Семко, О.І. Філоненко, О.І. Юрін. – Полтава: Астроя, 2023. – 209 с.

36. Лінійні теплопровідні включення в будівельних конструкціях: Навч. посібник / Олександр СЕМКО, Олена ФІЛОНЕНКО, Олег ЮРІН, Наталія МАГАС. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2022. – 175 с.

37. Енергетична ефективність будинків: Навч. посібник / О.І. Філоненко, О.І. Юрін. – Полтава: ПП «Астроя», 2018. – 484 с.

38. Утеплення, ремонт та реконструкція плоских покрівель цивільних будівель: посібник / Авраменко Ю.А., Філоненко О.І. (та іншу) за ред.. А.В. Семко. Полтава: ПП «Астроя», 2018. 238 с.

39. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Практичні задачі: Навчальний посібник / А.М. Павліков, О.В. Гарькава. – Полтава: ПП «Астроя», 2024. – 275 с.

40. Коцюруба В. І., Білик А. С., Бзот В. Б., Дзеверін І. Г. Захист об'єктів критичної інфраструктури України від прямих попадань / Ядерна та радіаційна безпека. – К.: Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки, 2023. – 2(98). – 69-79 с.

Інформаційні ресурси

41. Бібліотека НУПП. [Електронний ресурс] – URL: <http://lib.nupp.edu.ua/> ;

42. НАПБ А.01.001–2014. Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом МВС України від 30.12.2014 № 1417, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 04 березня 2015 за № 252/26697 (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства внутрішніх справ № 810 від 15.08.2016);

43. <https://www.kmu.gov.ua/news/zakon-pro-energoefektivnist-pidpisano-prezidentom> ;

44. КЦЗУ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> ;

45. Постанова Кабінету Міністрів України від 10.03.2017 № 138 «Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту».

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТОК А

ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМУ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ

А.1 Визначення об'єму будівельних робіт

Таблиця А.1 – Об'єм будівельних та монтажних робіт зовнішнього устаткування заглибленого сховища

№ з/П	Найменування робіт	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	2	3	4	5
1	Підготовка території	м ²	2533,3	3 урахуванням 10% робочої зони навколо об'єкта
2	Зняття рослинного шару (0,3 м)	м ³	760,0	
3	Риття котловану (глибина 5,35 м)	м ³	13387,5	
4	Улаштування піщаної підготовки (0,20 м)	м ³	359,2	
5	Улаштування бетонної підготовки під фундамент (С/810; 0,150 м)	м ³	257,9	
6	Улаштування шиповидної мембрани 600 г/м ² з двустороннім проклеюванням швів бітумно-каучуковою стрічкою	м ²	1700	
7	Улаштування армуючого каркасу для бетонної підготовки підлоги сховища (С40/50; 0,4 м)	пог.м.		
8	Облаштування опалубки навколо армуючого каркасу	-	-	
9	Бетонування підготовки під підлогу сховища (бетон С40/50)	м ³	680	
10	Улаштування армуючого каркасу для стін заглибленого сховища	пог.м		
11	Облаштування опалубки навколо армуючого каркасу	-	-	

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	стін			
12	Бетонування зовнішніх та внутрішніх стін заглибленого сховища	м ³	402,6	
13	Улаштування армуючого каркасу колон	пог.м.		
14	Улаштування опалубки навколо каркасу	-	-	
15	Бетонування монолітних колон заглибленого сховища (колона 500 x 500 мм)	м ³	30,7	
16	Улаштування армуючого каркасу для монолітного покриття заглибленого сховища	пог.м.		
17	Влаштування опалубки навколо каркасу	-	-	
18	Улаштування армуючого каркасу для стін та монолітних сходових маршів вхідних груп	пог.м.		
19	Улаштування опалубки навколо каркасу	-	-	
20	Бетонування монолітних стін та сходових маршів вхідних груп	м ³		
21	Улаштування армувальних каркасів для перекриття вхідних груп	пог.м.		
22	Улаштування опалубки	-	-	
23	Бетонування перекриття та парапету	м ³		

Таблиця А.2 – Гідроізоляція фундаментів

№ з/п	Найменування робіт	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Влаштування геотекстилю 500 г/м ²	м ²	153,1	
2	Монтаж профільованої мембрани типу Planter Geo, щільністю 500 г/м ² - 10 мм у фундаменті	м ²	153,1	
3	Влаштування геотекстилю 500 г/м ²	м ²	153,1	
4	Монтаж екструдованого пінополістиролу	м ³	76,9	

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	(ЕППС – 50 мм)			
5	Монтаж шиповидної мембрани 600 г/м ² з 93востороннім проклеюванням швів бітумно-каучуковою стрічкою	м ²	153,1	

Таблиця А.3 – утеплення заглибленої частини стіни (h = 4,0 м)

№ з/п	Найменування робіт	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Соліполімерна емульсія типу Revinex	л.	118,2	
2	Монтаж поліпропіленового геотекстилю щільністю 500 г/м ²	м ²	755,84	
3	Улаштування гідроізоляції ПВХ мембрани – 2,0 мм	м ²	755,84	
4	Монтаж поліпропіленового геотекстилю щільністю 500 г/м ²	м ²	755,84	
5	Монтаж екструдованого пінополістиролу на всю висоту стіни (ЕППС – 50 мм)	м ³	377,9	
6	Монтаж профільованої мембрани типу Planter Geo, щільністю 500 г/м ² - 10 мм у зовнішніх стінах заглибленого сховища	м ²	755,84	

Таблиця А.4 – утеплення покриття сховища

№ з/п	Найменування робіт	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Соліполімерна емульсія типу Revinex	л.	284,0	
2	Монтаж поліпропіленового геотекстилю щільністю 500 г/м ²	м ²	1700,0	
3	Улаштування гідроізоляції ПВХ мембрани – 2,0 мм	м ²	1700,0	
4	Монтаж поліпропіленового геотекстилю щільністю 500 г/м ²	м ²	1700,0	
5	Монтаж екструдованого пінополістиролу на всю висоту стіни (ЕППС – 50 мм)	м ³	425	

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

6	Монтаж профільованої мембрани типу Planter Geo, щільністю 500 г/м ² - 10 мм у зовнішніх стінах заглибленого сховища	м ²	1700,0	
---	--	----------------	--------	--

Таблиця А.5 – утеплення цокольної частини входних груп №1 – 3 (h = 0,95 м)

№ з/п	Найменування робіт	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Монтаж поліпропіленового геотекстилю щільністю 500 г/м ²	м ²	78,0	
2	Улаштування гідроізоляції ПВХ мембрани – 2,0 мм	м ²	78,0	
3	Монтаж поліпропіленового геотекстилю щільністю 500 г/м ²	м ²	78,0	
4	Монтаж екструдованого пінополістиролу на всю висоту стіни (ЕППС – 150 мм)	м ³	425	
5	Монтаж профільованої мембрани типу Planter Geo, щільністю 500 г/м ² - 10 мм у зовнішніх стінах заглибленого сховища	м ²	78,0	

Таблиця А.6 – облаштування зовнішніх стін входних груп №1 – 3

№ з/п	Найменування робіт	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Грунтівка фасадна глибокого проникнення	л.	21,0	
2	Штукатурка-клеюва суміш для XPS	кг.	922,5	При товщині шару до 5 мм
3	Мінеральна вата	м ³	437,19	
4	Штукатурно-клеюва суміш	кг.	922,5	При товщині шару до 5 мм
5	Фасадна склосітка	м ²	150	
6	Фасадна грунтівка	л.	21,0	
7	Декоративна мінеральна штукатурка	кг.	393,6	При фракції зерна 2,0 мм
8	Фасадна силіконова фарба	л.	21,0	

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

Таблиця А.7 – улаштування суміщеного покриття

№ з/п	Найменування робіт	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Соліполімерна емульсія типу Revinex	л.	11,0	
2	Монтаж екструдованого пінополістиролу (ЕППС – 250 мм)	м ³	21,5	
3	Армувальна сітка Ø4A400C чарункою 200 х 200 мм	пог.м.	860	84,28 кг
4	Іглопробивний термооброблений геотекстиль щільністю 300 г/м ²	м ²	95	З запасом (підрізання, нахльостки)
5	Улаштування гідроізоляції ПВХ мембрани – 2,0 мм	м ²	86,0	

Таблиця А.8 – облаштування гідроізоляції парапету

№ з/п	Найменування робіт	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Іглопробивний термооброблений геотекстиль щільністю 300 г/м ²	м ²		
2	ПВХ мембрана - 2,0 мм (на парапеті)	м ²		

Таблиця А.9 – облаштування наземної частини заглибленого сховища

№ з/п	Найменування робіт	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Зворотня засипка ґрунту	м ³		
2	Облаштування шару благоустрою	м ²	2533,3	

А.2 Внутрішнє оздоблення приміщень ПРУ

Таблиця А.10 – Об'єми робіт по опорядженню внутрішніх приміщень

№ Прим.	Вид опорядження						Примітки
	Стеля	Площа, м²	Цегляні стіни	Площа, м²	З/б монолітні стіни та колони	Площа, м²	
1, 2	Ґрунтування CERESIT CT 14 TIEFGRUND	985,16	Штукатурка по сітці	145,7	Шпаклівка раковин бетону	284,4	
	Ґрунтування CERESIT CT 14 TIEFGRUND		Ґрунтування CERESIT CT 14 TIEFGRUND				
	Фарбування CERESIT CT 14 ACRYLIC ELASTIC		Фарбування CERESIT CT 14 ACRYLIC ELASTIC		Фарбування CERESIT CT 14 ACRYLIC ELASTIC		
6-10, 13-16, 24	Ґрунтування CERESIT CT 14 TIEFGRUND	116,2	Штукатурка по сітці	251,2	Ґрунтування CERESIT CT 17	201,2	
	Фарбування CERESIT CT 14 ACRYLIC ELASTIC		Декоративна акрилова штукатурка CT 60 VISAGE (2 мм)		Декоративна акрилова штукатурка CT 60 VISAGE (2 мм)		
3, 4, 17, 23, 27-34	Ґрунтування CERESIT CT 14 TIEFGRUND	176,93	Штукатурка по сітці	0,0	Ґрунтування CERESIT CT 14 TIEFGRUND	558,15	
	Фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC		Декоративна акрилова штукатурка CT 60		Фарбування CERESIT CT 14 ACRYLIC ELASTIC		
					402-БМ.9600497.ПЗ		Арк.
							96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

			VISAGE (2 мм)				
11, 12, 18-22, 25, 26	Ґрунтування CERESIT CT 14 TIEFGRUND	288,25	Штукатурка по сітці	177,02	Ґрунтування CERESIT CT 17	331,63	
	Фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC		Ґрунтування CERESIT CT 17		Декоративна акрилова штукатурка CT 60 VISAGE (2 мм)		
			Декоративна акрилова штукатурка CT 60 VISAGE (2 мм)		Звукоізоляційна панель системи ЗПС-III- УЛЬТРА (55 мм)	36	
Всього		1566,64		573,92		1411,38	

А.3 Відомість матеріалів оздоблення підлоги приміщень ПРУ

Таблиця А.11 – Відомість матеріалів оздоблення підлоги вхідних груп на відмітці +4,500

№ з/п	Найменування матеріалу	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Суміш (Ceresit CF 87, кварцовий пісок фр. 1,4-2 мм).	м ²	66,63	
2	Кварцовий пісок фр. 0,7-1 мм.	м ²	66,63	
3	Ceresit CF 87 - ґрунтуючий шар	м ²	66,63	

Таблиця А.12 – Відомість матеріалів оздоблення підлоги вхідних груп на відмітці ±0,000

№ з/п	Найменування матеріалу	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Суміш (Ceresit CF 87, кварцовий пісок фр. 1,4-2 мм).	м ²	62,35	
2	Кварцовий пісок фр. 0,7-1 мм.	м ²	62,35	
3	Ceresit CF 87 - ґрунтуючий шар	м ²	62,35	
4	Поліетиленова плівка	м ²	62,35	
5	Утеплювач ЕППС-50 мм.	м ²	62,35	
6	Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м ²	м ²	62,35	

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7	Гідроізоляційна ПВХ мембрана	м ²	62,35	
8	Сополімерна емульсія типу Revinex	м ²	62,35	

Таблиця А.13 – Відомість матеріалів оздоблення підлоги приміщень №18, 20, 21, 25.

№ з/п	Найменування матеріалу	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Ceresit CS 51 - герметик для забивання компенсаційних швів підлоги	м ²	82,03	
2	Ceresit CT 14 tiefgrund	м ²	82,03	
3	Ceresit CF 56 Corundum NATUR	м ²	82,03	
4	Поліетиленова плівка	м ²	82,03	
5	Утеплювач ЕПП -50 мм	м ²	82,03	
6	Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м ²	м ²	82,03	
7	Гідроізоляційна ПВХ мембрана	м ²	82,03	
8	Сополімерна емульсія типу Revinex	м ²	82,03	

Таблиця А.14 – Відомість матеріалів оздоблення підлоги приміщень №18, 20, 21, 25.

№ з/п	Найменування матеріалу	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	ПВХ покриття для підлоги Surestep R10	м ²	1023,03	
2	522 Eurosafe Star Tack - універсальний клей	м ²	1023,03	
3	050 Europrimer Mix - дисперсійний ґрунт	м ²	1023,03	
4	Самовирівнююча суміш Ceresit DG 87	м ²	1023,03	
5	050 Europrimer Mix - дисперсійний ґрунт	м ²	1023,03	
6	Поліетиленова плівка	м ²	1023,03	
7	Утеплювач ЕПП -50 мм	м ²	1023,03	
8	Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м ²	м ²	1023,03	
9	Гідроізоляційна ПВХ мембрана	м ²	1023,03	

					402-БМ.9600497.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

10	Сополімерна емульсія типу Revinex	м ²	1023,03	
----	-----------------------------------	----------------	---------	--

Таблиця А.15 – Відомість матеріалів оздоблення підлоги приміщення №22

№ з/п	Найменування матеріалу	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Ceresit CS 51 - герметик для забивання компенсаційних швів підлоги	м ²	17,7	
2	Ceresit CT 14 tiefgrund	м ²	17,7	
3	Ceresit CF 56 Corundum NATUR	м ²	17,7	
4	Поліетиленова плівка	м ²	17,7	
5	Утеплювач ЕПП -50 мм	м ²	17,7	
6	Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м2	м ²	17,7	
7	Гідроізоляційна ПВХ мембрана	м ²	17,7	
8	Сополімерна емульсія типу Revinex	м ²	17,7	

Таблиця А.16 – Відомість матеріалів оздоблення підлоги приміщень №6-10, 13-15, 19, 26.

№ з/п	Найменування матеріалу	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Суміш (Ceresit CF 87, кварцовий пісок)	м ²	276,46	
2	Суміш (Ceresit CF 87, кварцовий пісок) фр. 1,4-2 мм.	м ²	276,46	
3	Кварцовий пісок фр. 0,7-1 мм.	м ²	276,46	
4	Ceresit CF 87 - ґрунтуючий шар	м ²	276,46	
5	Поліетиленова плівка	м ²	276,46	
6	Утеплювач ЕПП -50 мм	м ²	276,46	
7	Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м2	м ²	276,46	
8	Гідроізоляційна ПВХ мембрана	м ²	276,46	
9	Сополімерна емульсія типу Revinex	м ²	276,46	

Таблиця А.17 – Відомість матеріалів оздоблення підлоги приміщень №16,
24.

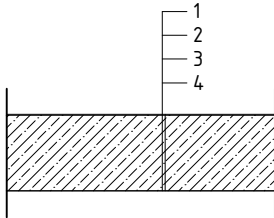
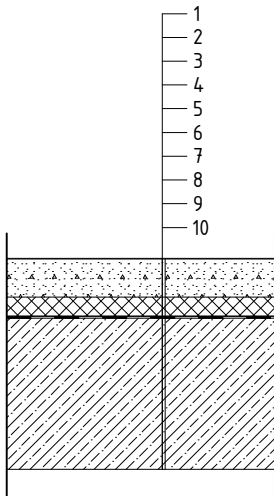
№ з/п	Найменування матеріалу	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Ceresit CF 87 - фінішний шар	м ²	18,68	
2	Суміш (Ceresit CF 87, кварцовий пісок) фр. 1,4-2 мм.	м ²	18,68	
3	Кварцовий пісок фр. 0,7-1 мм.	м ²	18,68	
4	Ceresit CF 87 - ґрунтуючий шар	м ²	18,68	
5	Поліетиленова плівка	м ²	18,68	
6	Утеплювач ЕПП -50 мм	м ²	18,68	
7	Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м2	м ²	18,68	
8	Гідроізоляційна ПВХ мембрана	м ²	18,68	
9	Сополімерна емульсія типу Revinex	м ²	18,68	

Таблиця А.18 – Відомість матеріалів оздоблення підлоги приміщень №30,
31.

№ з/п	Найменування матеріалу	Одиниці виміру	Обсяг	Примітка
1	Суміш (Ceresit CF 87, кварцовий пісок) фр. 1,4-2 мм.	м ²	19,35	
2	Кварцовий пісок фр. 0,7-1 мм.	м ²	19,35	
3	Ceresit CF 87 - ґрунтуючий шар	м ²	19,35	
4	Поліетиленова плівка	м ²	19,35	
5	Утеплювач ЕПП - 250 мм	м ²	19,35	
6	Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м2	м ²	19,35	
7	Гідроізоляційна ПВХ мембрана	м ²	19,35	
8	Сополімерна емульсія типу Revinex	м ²	19,35	

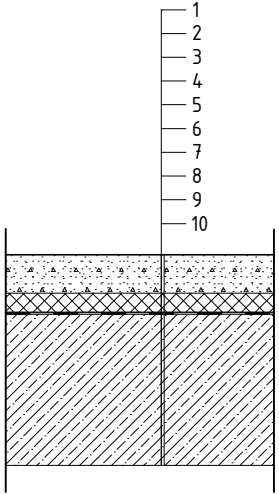
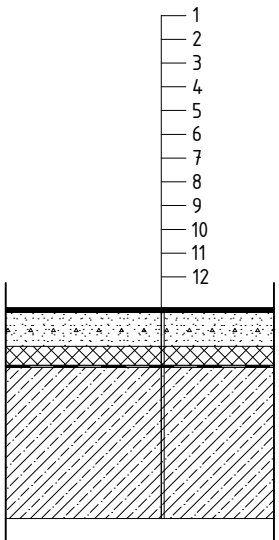
Додаток Б

Експлікація підлоги

Номер Приміщення	Тип Підлоги	Схема підлоги або тип підлоги по серії	Склад підлоги	Площа, м ²	Примітки
32-34	1		1. Суміш (Ceresit CF 87+кварцевий пісок фр. 1,4-2 мм) – 2 мм 2. Кварцевий пісок фр. 0,7 мм – 1 мм 3. Ceresit CF 87 – ґрунтуючий шар 4. З/б конструкція сходових марщів/площадок	66,63	
3, 4, 17, 23	1*		1. Суміш (Ceresit CF 87+кварцевий пісок фр. 1,4-2 мм) – 2 мм 2. Кварцевий пісок фр. 0,7 мм – 1 мм 3. Ceresit CF 87 – ґрунтуючий шар 4. Бетонна підлога армована сіткою Ø4 чарункою 200x200 (вирівнююча стяжка) – 100 мм 5. Поліетиленова плівка 6. Утеплювач ЕПП –50 мм 7. Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м² 8. Гідроізоляційна ПВХ мембрана – 2 мм 9. Сополімерна емульсія туну Revinex 10. Фундаментна плита – 400 мм	62,35	

					402-БМ.9600497.ПЗ	Аркуш
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101

Експлікація підлоги (продовження)

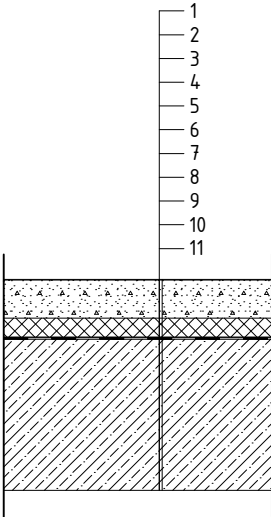
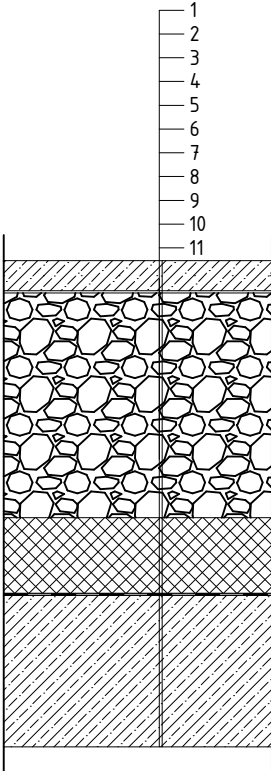
Номер Приміщення	Тип Підлоги	Схема підлоги або тип підлоги по серії	Склад підлоги	Площа, м ²	Примітки
18, 20, 21, 25	3		1. Ceresit CS 51 – герметик для забивання компенсаційних швів підлоги 2. Ceresit CT 14 tiefgrund 3. Ceresit CF 56 Corundum NATUR 4. Бетонна підлога армована сіткою Ø4 чарункою 200х200 (вирівнююча стяжка) – 100 мм 5. Поліетиленова плівка 6. Утеплювач ЕПП –50 мм 7. Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м² 8. Гідроізоляційна ПВХ мембрана – 2 мм 9. Сополімерна емульсія типу Revinex 10. Фундаментна плита – 400 мм	82,03	
1, 2, 11, 12, 27, 28, 29	2		Профіль НК-100 по периметру 1. ПВХ покриття для підлоги Surestep R10 – 2 мм 2. 522 Eurosafe Star Tack – універсальний клей 3. 050 Europrimer Mix – дисперсійний ґрунт 4. Самовирівнююча суміш Ceresit DG 87 – 8 мм 5. 050 Europrimer Mix – дисперсійний ґрунт 6. Бетонна підлога армована сіткою Ø4 чарункою 200х200 (вирівнююча стяжка) – 90 мм 7. Поліетиленова плівка 8. Утеплювач ЕПП –50 мм 9. Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м² 10. Гідроізоляційна ПВХ мембрана – 2 мм 11. Сополімерна емульсія типу Revinex 12. Фундаментна плита – 400 мм	1023,3	

Експлікація підлоги (продовження)

Номер Приміщення	Тип Підлоги	Схема підлоги або тип підлоги по серії	Склад підлоги	Площа, м ²	Примітки
22	3*		1. Ceresit CS 51- герметик для забивання компенсаційних швів підлоги 2. Ceresit CT 14 tiefgrund 3. Ceresit CF 56 Corundum NATUR 4. Бетонна підлога армована сіткою Ø4 чарункою 200x200 (вирівнююча стяжка) - 200 мм 5. Поліетиленова плівка 6. Утеплювач ЕПП -50 мм 7. Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м ² 8. Гідроізоляційна ПВХ мембрана - 2 мм 9. Сополімерна емульсія типу Revinex 10. Фундаментна плита - 400 мм	17,7	
6-10, 13-15, 19, 26	4		1. Ceresit CF 87 - фінішний шар 2. Суміш (Ceresit CF 87+ кварцевий пісок фр. 1,4-2 мм) - 2 мм 3. Кварцевий пісок фр. 0,7 мм - 1 мм 4. Ceresit CF 87 - ґрунтуючий шар 5. Бетонна підлога армована сіткою Ø4 чарункою 200x200 (вирівнююча стяжка) з ухилом - міні 90 мм 6. Поліетиленова плівка 7. Утеплювач ЕПП -50 мм 8. Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м ² 9. Гідроізоляційна ПВХ мембрана - 2 мм (підняти на 300 мм вище р.ч.п.) 10. Сополімерна емульсія типу Revinex 11. Фундаментна плита - 400 мм	276,46	
					Аркуш
					103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

402-БМ.9600497.ПЗ

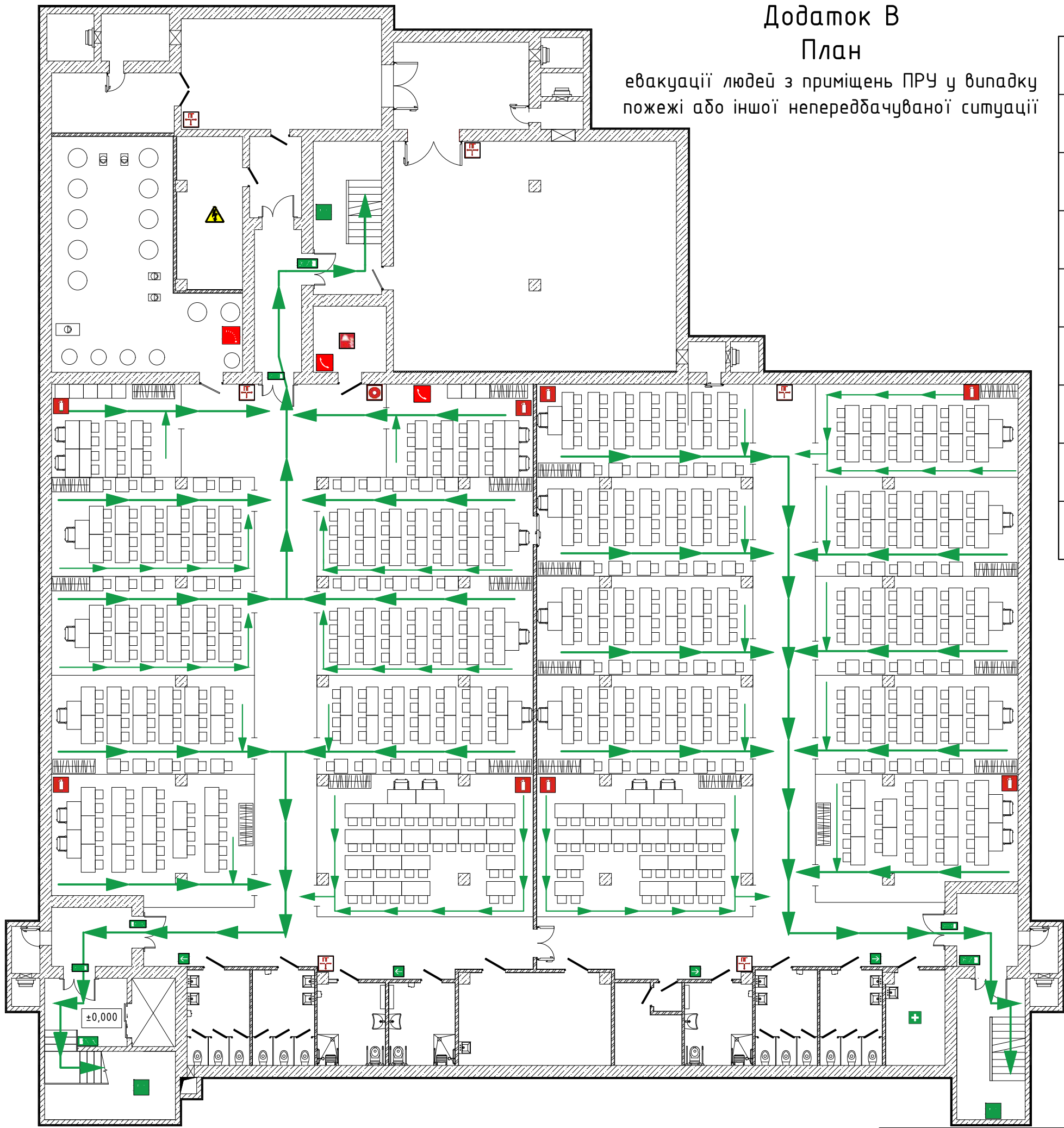
Експлікація підлоги (кінець)

Номер Приміщення	Тип Підлоги	Схема підлоги або тип підлоги по серії	Склад підлоги	Площа, м ²	Примітки
16, 24	4*		1. Ceresit CF 87 – фінішний шар 2. Суміш (Ceresit CF 87+ кварцевий пісок фр. 1,4-2 мм) – 2 мм 3. Кварцевий пісок фр. 0,7 мм – 1 мм 4. Ceresit CF 87 – ґрунтуючий шар 5. Бетонна підлога армована сіткою Ø4 чарункою 200x200 (вирівнююча стяжка) – 100 мм 6. Поліетиленова плівка 7. Утеплювач ЕПП –50 мм 8. Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м² 9. Гідроізоляційна ПВХ мембрана – 2 мм (підняти на 300 мм вище р.ч.п.) 10. Сополімерна емульсія типу Revinex 11. Фундаментна плита – 400 мм	18,68	
30, 31	5		1. Суміш (Ceresit CF 87+кварцевий пісок фр. 1,4-2 мм) – 2 мм 2. Кварцевий пісок фр. 0,7 мм – 1 мм 3. Ceresit CF 87 – ґрунтуючий шар 4. Бетонна підлога армована сіткою Ø4 чарункою 200x200 (вирівнююча стяжка) – 100 мм 5. Поліетиленова плівка 6. Керамзитобетон $\gamma=800 \text{ кг/м}^3$ – 750 мм 7. Утеплювач ЕПП – 250 мм 8. Поліпропіленовий геотекстиль щільність 200 г/м² 9. Гідроізоляційна ПВХ мембрана – 2 мм 10. Сополімерна емульсія типу Revinex 11. З/б плита перекриття – 400 мм	19,35	

Додаток В

План

евакуації людей з приміщень ПРЧ у випадку пожежі або іншої непередбачуваної ситуації



Умовні позначення

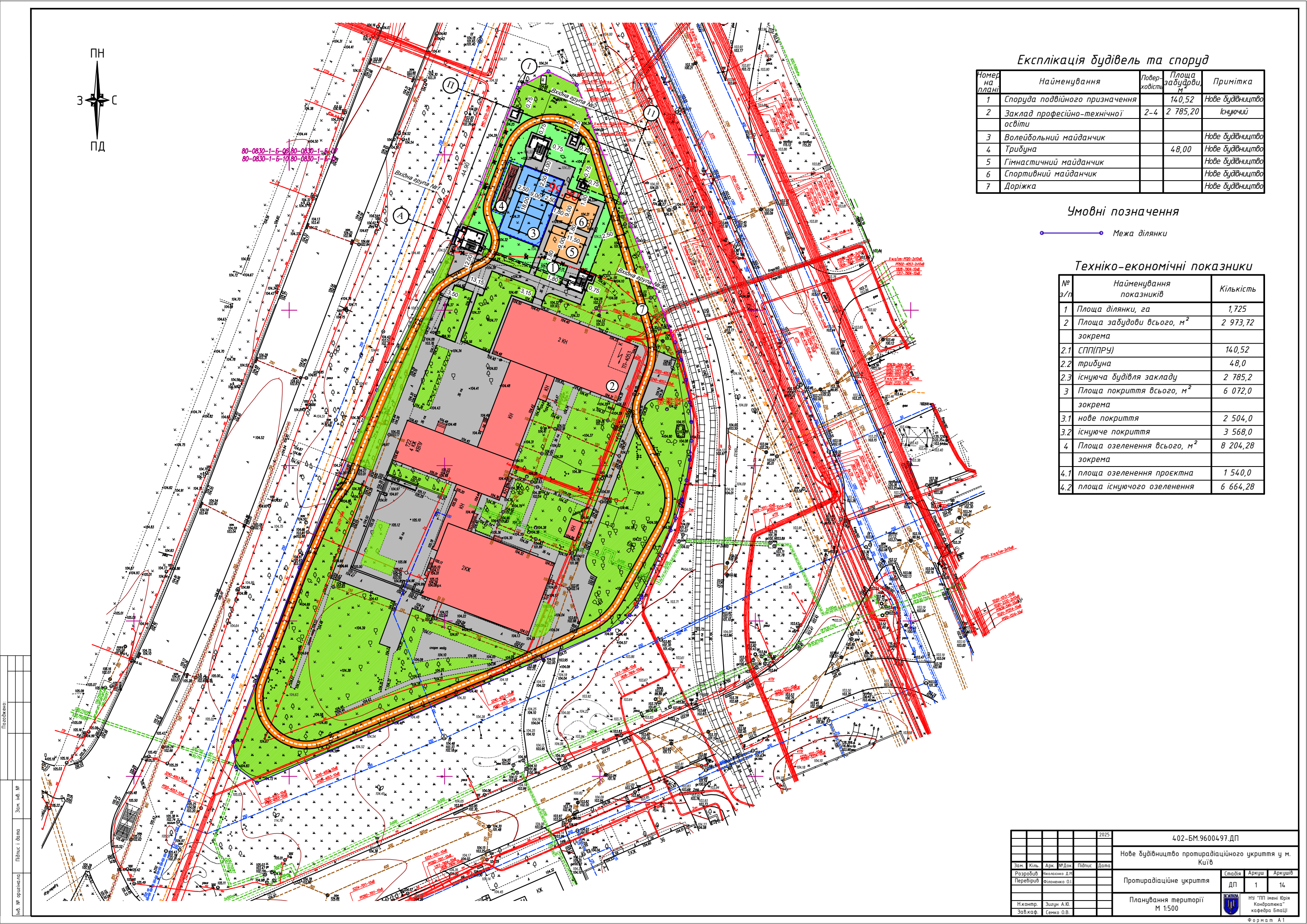
	Основний шлях евакуації		Пожежний гідрант
	Допомжні шляхи евакуації		Вогнегасник
	Напрямок шляху евакуації		Пристрій ручного увімкнення пожежної сигналізації
	Напрямок до евакуаційного виходу праворуч прямо		Приміщення з інструментами пожежогасіння та пожежного обладнання
	Напрямок до евакуаційного виходу ліворуч прямо		Пожежне джерело води
	Напрямок до евакуаційного виходу вгору праворуч		Телефон екстреного зв'язку у разі виникнення пожежі
	Напрямок до евакуаційного виходу вгору ліворуч		Електрощитова
	Напрямок до евакуаційного виходу вгору по сходах		
	Аптечка (медичний пункт)		

ЯК ДІЯТИ ПРИ ПОЖЕЖІ

1. Повідомити зателефонувавши за номером "101" та повідомити адрес пожежі;
2. Оповістити людей про термінову евакуацію з приміщень;
3. Розпочати евакуацію людей зберігаючи спокій, слідуючи вказівним знакам та основним шляхам евакуації;
4. При пожежі електрощитової або інших електроприладів, кабелів, знеструмити подачу електроенергії;
5. Застосувати на виявленій ділянці пожежі вогнегасник, пожежний кран, пісок, тощо;
6. При загрозі життю покинути небезпечну зону, попередньо закриваючи за собою двері;
7. Зустріти відповідну службу, надати інформацію про шлихи евакуації, місце виникнення пожежі.

УВАГА!!!

Зорієнтуйтеся на плані по своєму місцезнаходженню та евакуйуйтеся найблищим шляхом евакуації.



Номер на плані	Найменування	Поверховість	Площа забудови, м ²	Примітка
1	Споруда подвійного призначення		140,52	Нове будівництво
2	Заклад професійно-технічної освіти	2-4	2 785,20	Існуючий
3	Волейбольний майданчик			Нове будівництво
4	Трибуна		48,00	Нове будівництво
5	Гімнастичний майданчик			Нове будівництво
6	Спортивний майданчик			Нове будівництво
7	Доріжка			Нове будівництво

 Межа ділянки

№ з/п	Найменування показників	Кількість
1	Площа ділянки, га	1,725
2	Площа забудови всього, м ²	2 973,72
	зокрема	
2.1	СПП(ПРЧ)	140,52
2.2	трибуна	48,0
2.3	існуюча будівля закладу	2 785,2
3	Площа покриття всього, м ²	6 072,0
	зокрема	
3.1	нове покриття	2 504,0
3.2	існуюче покриття	3 568,0
4	Площа озеленення всього, м ²	8 204,28
	зокрема	
4.1	площа озеленення проектна	1 540,0
4.2	площа існуючого озеленення	6 664,28

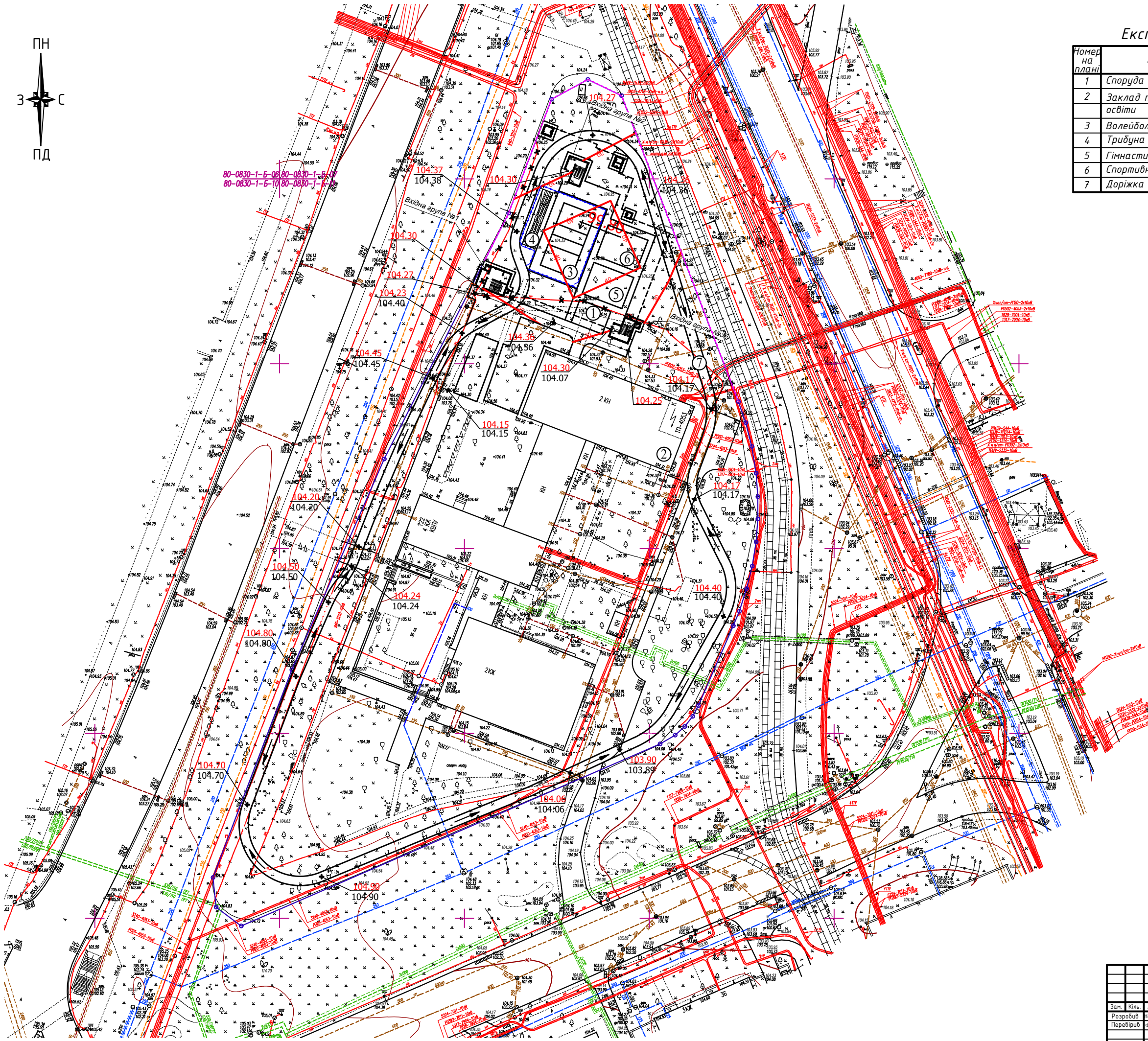
	інв. № оригінала	Підпис і дата	Зам. інв. №	Погоджено:	

Експлікація будівель та споруд

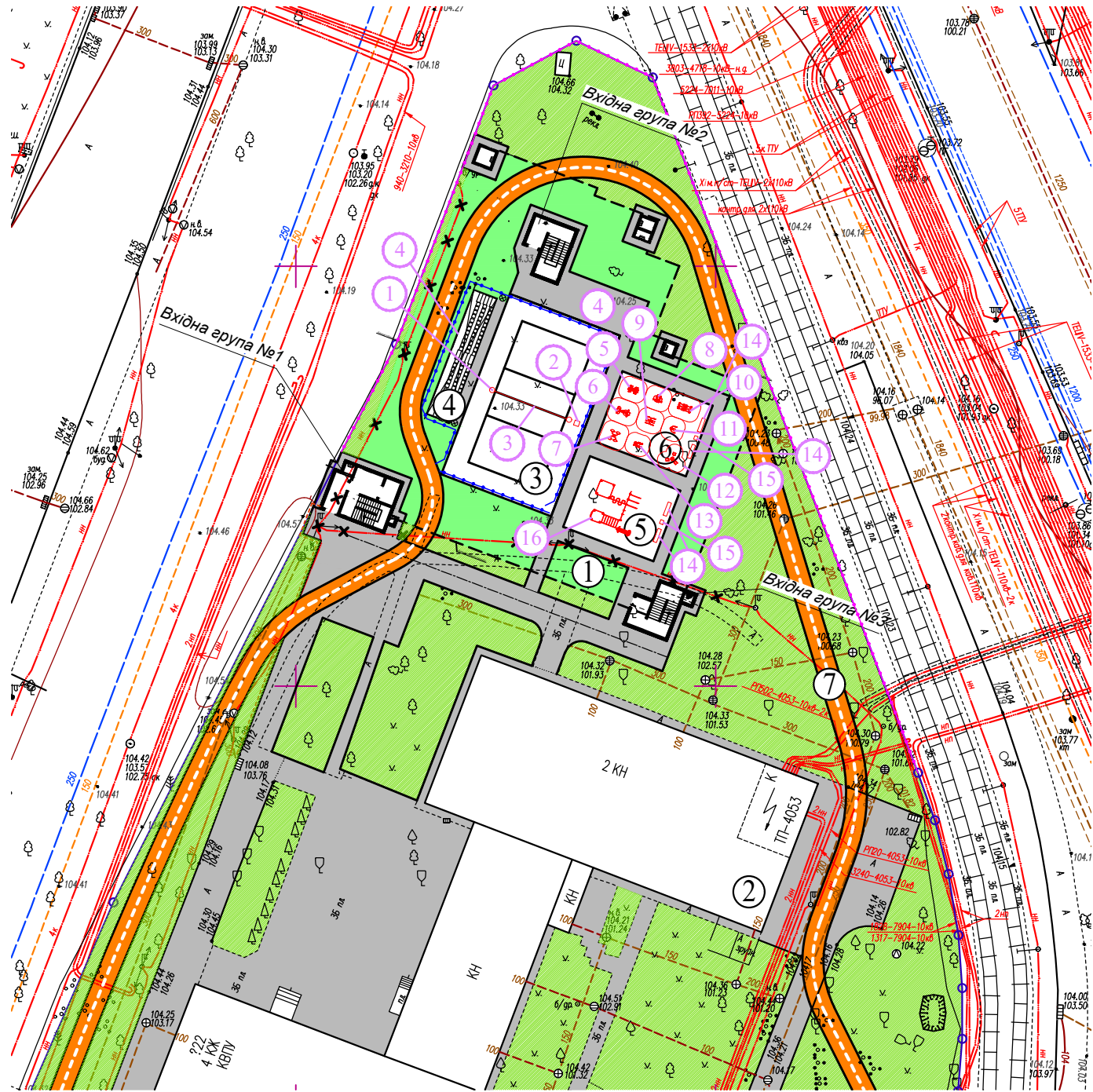
Номер на плані	Найменування	Повер-ховість	Площа забудови, м ²	Примітка
1	Споруда подвійного призначення		140,52	Нове будівництво
2	Заклад професійно-технічної освіти	2-4	2 785,20	Існуючий
3	Волейбольний майданчик			Нове будівництво
4	Трибуна		48,00	Нове будівництво
5	Гимнастичний майданчик			Нове будівництво
6	Спортивний майданчик			Нове будівництво
7	Доріжка			Нове будівництво

Умовні позначення

— Межа ділянки



					2025	402-БМ.9600497.ДП			
						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ			
Зам.	Кіль.	Арк.	№Док.		Підпис	Дата			
Розробив		Укломенко Д.М.					Протирадіаційне укриття	Стадія	Аркш
Перевірив		Філіпенко О.І.						ДП	2
Н.контр.		Зигун А.Ю.					План організації рельєфу М 1:500		НУ "Пі імені Юрія Кондратюка" кафедра БМД
Заб.каф.		Сенко О.В.							



Експлікація будівель та споруд

Номер на плані	Найменування	Поверховість	Площа забудови, м ²	Примітка
1	Споруда подвійного призначення		140,52	Нове будівництво
2	Заклад професійно-технічної освіти	2-4	2 785,20	Існуючий
3	Волейбольний майданчик			Нове будівництво
4	Трибуна		48,00	Нове будівництво
5	Гімнастичний майданчик			Нове будівництво
6	Спортивний майданчик			Нове будівництво
7	Доріжка			Нове будівництво

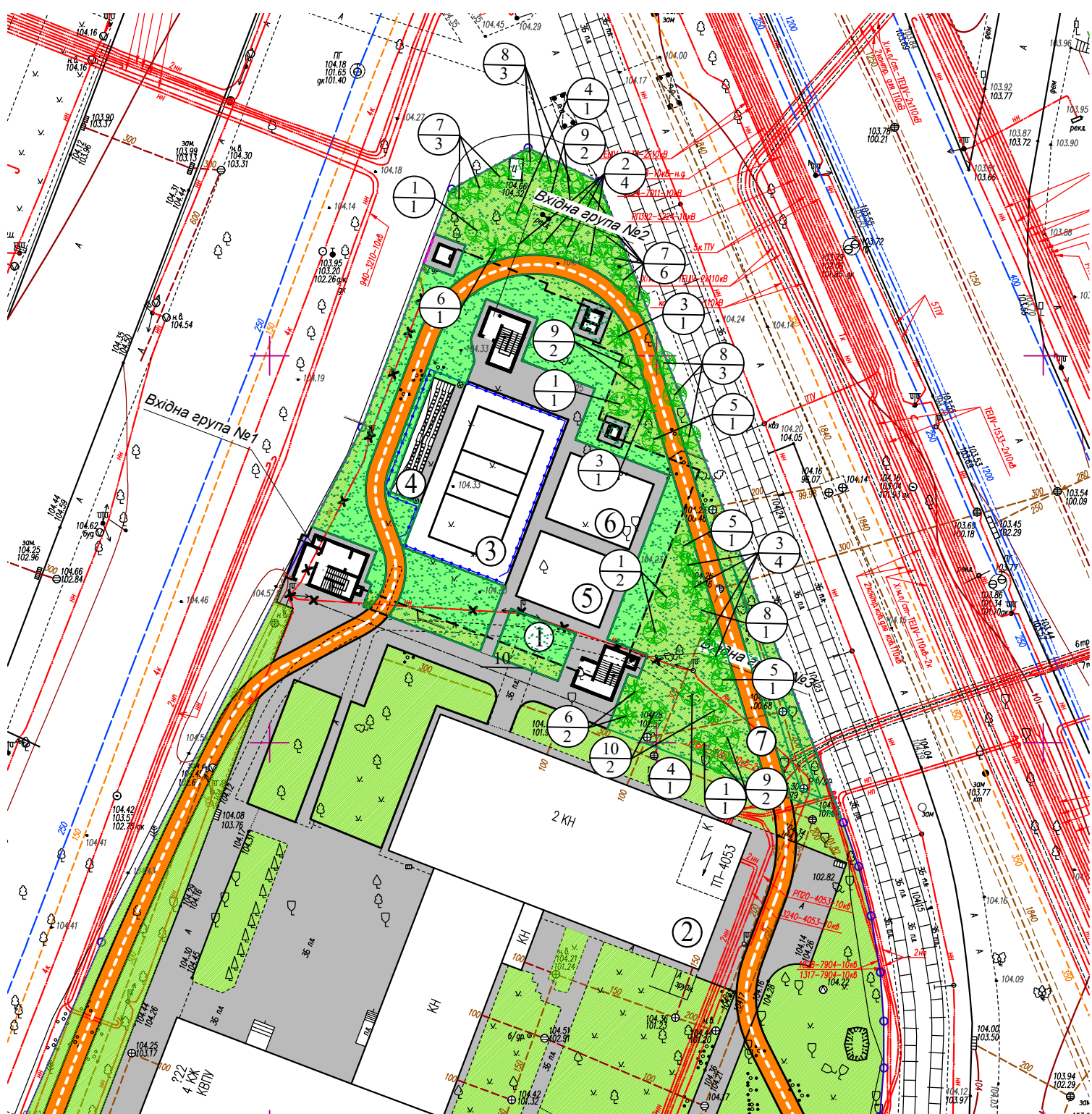
Відомість малих архітектурних форм та переносних виробів

Поз.	Позначка	Найменування	Кіл.	Примітка
1	2	3	4	5
1	ТМ "Інтер Атлетика" УТ401	Волейбольний стенд	2	
2	ТМ "Інтер Атлетика" СВ001	Вишка для судді	1	
3	ТМ "Інтер Атлетика"	Сітка волейбольна шкільна	1	
4	ТМ "Інтер Атлетика" УТ705	Трибуна на 42 місця	2	
5	ТМ "Інтер Атлетика" SE 142	Тренажер для м'язів стегна	1	
6	ТМ "Інтер Атлетика" SE101-102	Жим сидячи від грудей	1	
7	ТМ "Інтер Атлетика" SE 107	Тренажер м'язів плечового пояса	1	
8	ТМ "Інтер Атлетика" SE 140	Тренажер для преса	1	
9	ТМ "Інтер Атлетика" SE 104	Тренажер для сидіння, привідних і відвідних м'язів стегна	1	
10	ТМ "Інтер Атлетика" SE 116	Тренажер орбітрек	1	
11	ТМ "Інтер Атлетика" SE 204	Маятник	1	
12	ТМ "Інтер Атлетика" SE 114	Тренажер твістер	1	
13	ТМ "Інтер Атлетика" SE 141-T	Тренажер лижник	1	
14	ТМ "Інтер Атлетика" LP004.1	Лавка "Квадрат"	4	
15	ТМ "Інтер Атлетика" LP 206	Урна	2	
16	ТМ "Інтер Атлетика" S 8319	Спортивний комплекс	1	

Відомість обсягів робіт з влаштування огорож

№ з/п	Найменування робіт	Один. вим.	Кіл.	Примітка
1	Влаштування металевої секційної огорожі з секції "Деко" 2000х2500 мод. В висотою 2,0 м	п.м.	158	
2	Влаштування огорожі Техна "Спорт-класик" волейбольного майданчика (Н=3.0 м, в тому числі хвіртка Класик Н=2,03 м 2 шт.)	п.м.	82	

					2025	402-БМ.9600497.ДП			
						"Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ"			
Зам.	Кіль.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	"Протирадіаційне укриття"			
Розробив	Ніколенко Д.М.								
Перевірів	Філоненко О.І.					План розташування малих архітектурних форм М 1:500			
Н.контр.	Зигун А.Ю.					Формат А2			
Зав.каф.	Семко О.В.								
						Стадія	Аркуш	Аркушів	НУ "ПП імені Юрія Кондратюка" кафедра БтаЦІ
						ДП	3	14	



Експлікація будівель та споруд

Номер на плані	Найменування	Поверховість	Площа забудови, м ²	Примітка
1	Споруда подвійного призначення		140,52	Нове будівництво
2	Заклад професійно-технічної освіти	2-4	2 785,20	Існуючий
3	Волейбольний майданчик			Нове будівництво
4	Трибуна		48,00	Нове будівництво
5	Гімнастичний майданчик			Нове будівництво
6	Спортивний майданчик			Нове будівництво
7	Доріжка			Нове будівництво

Відомість елементів озеленення

Поз.	Найменування породи та виду насадження	Вік, років	Кіл.	Примітка
1	Горобина звичайна	3-5	5	Саджанці
2	Верба плачуча	3-5	4	Саджанці
3	Ялина звичайна	5-7	6	Саджанці
4	Горіх грецький	5-7	2	Саджанці
5	Клен японський	5-7	3	Саджанці
6	Модрина європейська	5-7	3	Саджанці
7	Липа дрібнолиста звичайна	5-7	9	Саджанці
8	Клен гостролистий	5-7	7	Саджанці
9	Акація біла	5-7	6	Саджанці
10	Дуб звичайний	5-7	2	Саджанці
	Газон звичайний, м ²		1540	

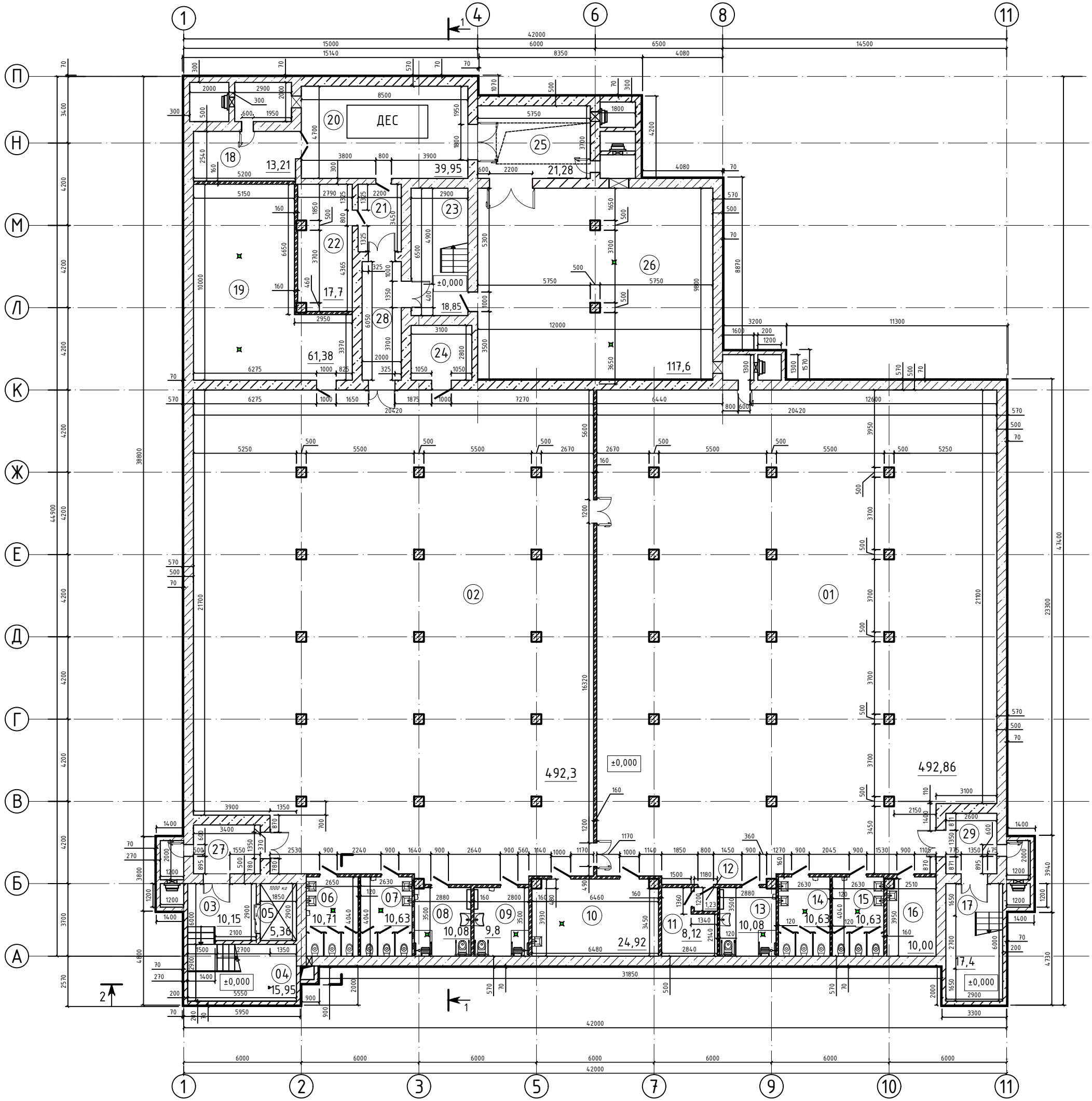
Умовні позначення

- Хвойні дерева
- Листяні дерева
- Газон звичайний

						2025	402-БМ.9600497.ДП				
							Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ				
Зам.	Кіль.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	Протирадіаційне укриття			Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Ніколаєнко Д.М.								ДП	4	14
Перевірів	Філоненко О.І.					План озеленення території М 1:500					НУ "ПП імені Юрія Кондратюка" кафедра БтаЦІ
Н.контр.	Зигун А.Ю.										
Заб.каф.	Семко О.В.										

Підземний поверх на відм. ±0,000

Експлікація приміщень
(на період військового часу)



№ прим.	Найменування	Площа, м²	Кат. прим.
01	Основне приміщення	492,86	
02	Основне приміщення	492,3	
03	Тамбур	10,15	
04	Сходові клітина на відм. 0.000	15,95	
05	Ліфтова шахта	5,36	
06	Санвузол (Ж)	10,71	
07	Санвузол (Ч)	10,63	
08	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
09	Санітарно-гігієнічне приміщення	9,8	
10	Приміщення забезпечення прийнятної температури їжі, питного режиму та запасу води	24,92	
11	Дренажна станція перех.	8,12	
12	Шлюз	1,42	
13	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
14	Санвузол (Ч)	10,63	
15	Санвузол (Ж)	10,63	
16	Медичний пункт	10,00	
17	Сходові клітина на відм. 0.000	17,40	
18	Приміщення паливно-мастильних матеріалів	13,21	
19	Приміщення пожепасос.сп. з запасом води	61,38	
20	Приміщення дизельної електростанції	39,95	
21	Шлюз	7,59	
22	Електрощитова	17,7	
23	Сходові клітина на відм. 0.000	18,85	
24	Пожежний пост, пункт керування	8,68	
25	Шлюз ДЕС	21,28	
26	Приміщення вентиляційного обладнання	117,6	
27	Тамбур - шлюз	8,5	
28	Тамбур - шлюз	8,0	
29	Тамбур - шлюз	12,1	
30	Тамбур (відм. +4.500)	9,2	
31	Тамбур (відм. +4.500)	10,15	
32	Сходові клітина (відм. +4.500)	16,1	
33	Сходові клітина (відм. +4.500)	26,13	
34	Сходові клітина (відм. +4.500)	24,4	
Загалом		1571,86	

Умовні позначення

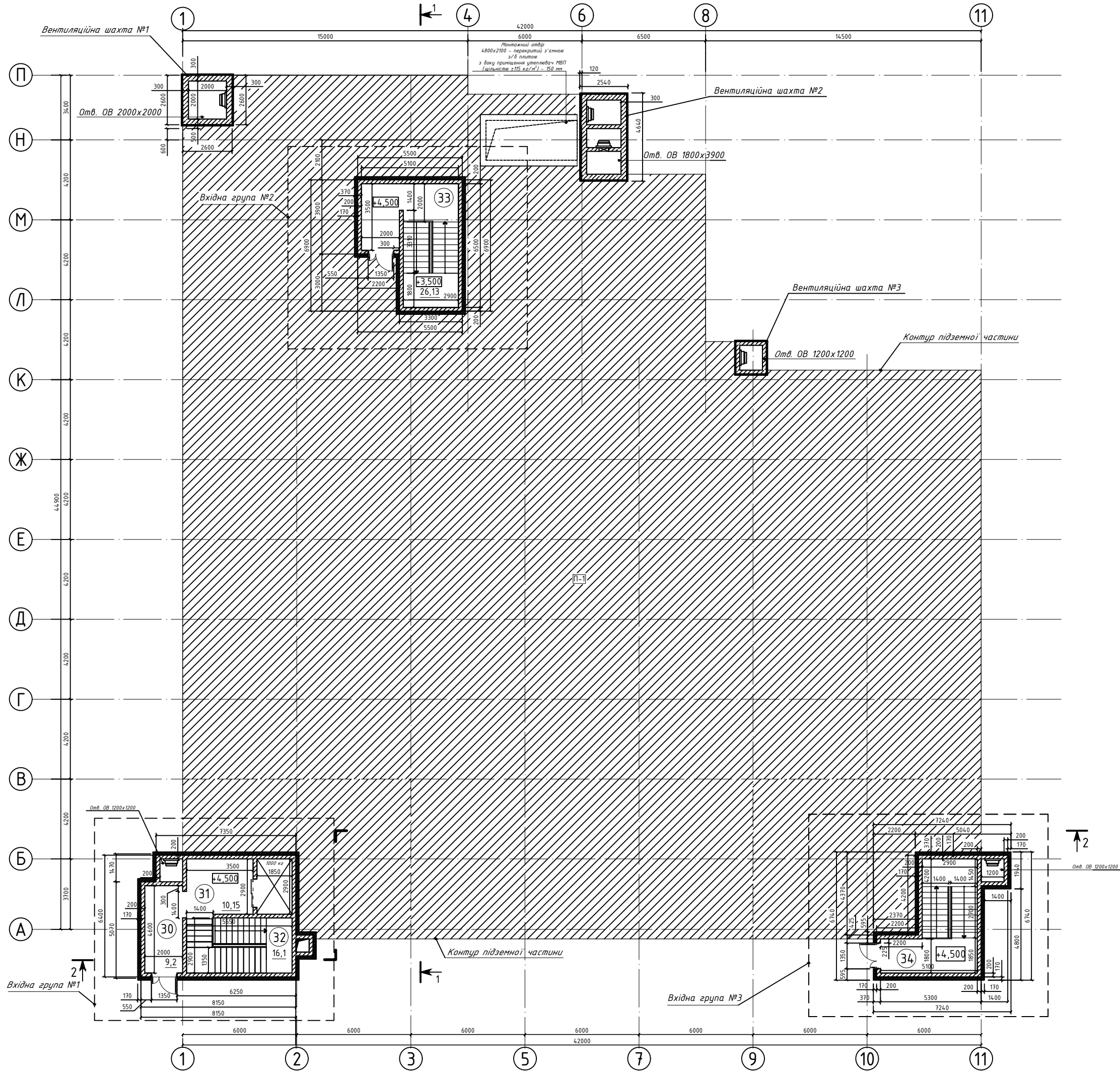
№ з/п	Позначення	Назва
1		Монолітні з/б конструкції
2		Стіни та перегородки з повнотілої цегли М 100
3		Позогребнева гіпсова плита
4		Читовий ЕПДС

ПРИМІТКИ:

- Експлікацію приміщень в мирний час див. арк.-6;
- Специфікацію заповнення дверних прорізів див. арк.-10;
- Відомість опорядження приміщень див. арк.-12;
- Приміщення на відм. +4,500, див. арк.-8 ;
- Сантехнічні перегородки 8 шт. (800х1200h);
- Сантехнічні перегородки h=2000 мм з трьома дверима 700 мм - 5,35 м².

					2025	402-БМ.9600497.ДП.			
						Нове будівництво протипожежного укриття у м. Київ			
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата	Протипожежне укриття	Єтапів	Аркуш	Аркушів
Розробив			Никольско Д.М				ДП	5	14
Перевірив			Філоненко О.І.						
						Підземний поверх на відм. ±0,000 Експлікація приміщень		НУ "ПІ імені Юрія Кондратюка" кафедральна	
Н.контр.	Зізн.	А.Ю.							
Заб.каф.		Семко О.В.							

План на відм. +4,500



Експлікація приміщень
(на період мирного часу)

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
01	Основне приміщення	492,86	
02	Основне приміщення	492,3	
03	Тамбур	10,15	
04	Сходові клітина на відм. 0.000	15,95	
05	Ліфтова шахта	5,36	
06	Санвузол (Ж)	10,71	
07	Санвузол (Ч)	10,63	
08	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
09	Санітарно-гігієнічне приміщення	9,8	
10	Приміщення забезпечення прийнятної температури їжі, питного режиму та запасу води	24,92	
11	Дренажна станція перек.	8,12	
12	Шлюз	1,42	
13	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
14	Санвузол (Ч)	10,63	
15	Санвузол (Ж)	10,63	
16	Медичний пункт	10,00	
17	Сходові клітина на відм. 0.000	17,40	
18	Приміщення паливно-мастильних матеріалів	13,21	
19	Приміщення пожежосп.ст. з запасом води	61,38	
20	Приміщення дизельної електростанції	39,95	
21	Шлюз	7,59	
22	Електрощитова	17,7	
23	Сходові клітина на відм. 0.000	18,85	
24	Пожежний пост, пункт керування	8,68	
25	Шлюз ДЕС	21,28	
26	Приміщення вентиляційного обладнання	117,6	
27	Тамбур - шлюз	8,5	
28	Тамбур - шлюз	8,0	
29	Тамбур - шлюз	12,1	
30	Тамбур (відм. +4.500)	9,2	
31	Тамбур (відм. +4.500)	10,15	
32	Сходові клітина (відм. +4.500)	16,1	
33	Сходові клітина (відм. +4.500)	26,13	
34	Сходові клітина (відм. +4.500)	24,4	
Загалом		1571,86	

Умовні позначення

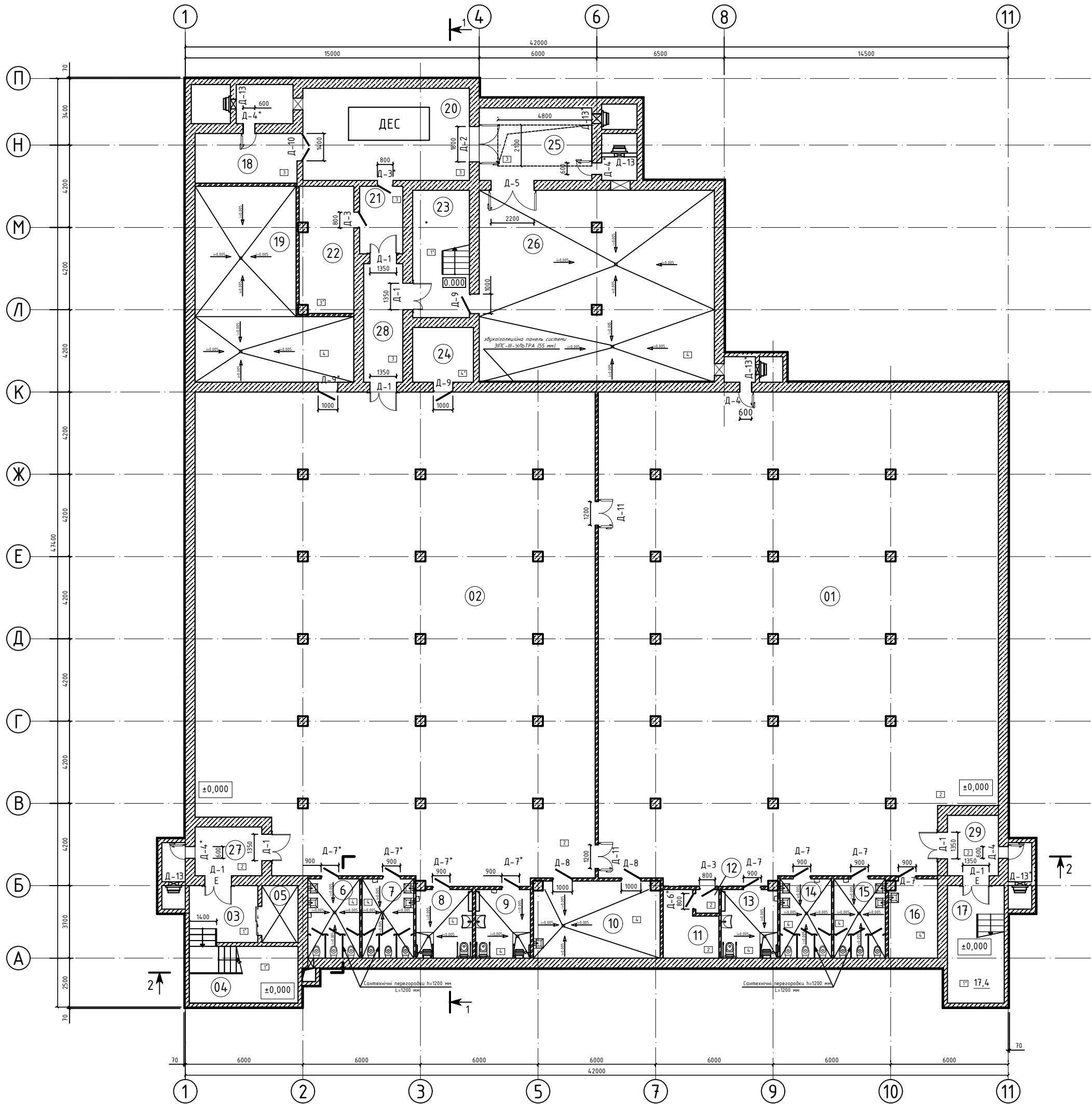
№ з/п	Позначення	Назва
1		Монолітні з/б конструкції
2		Стіни та перегородки з повнотілої цегли М 100
3		Пазогребнева гіпсова плита
4		Утеплювач ЕППС

ПРИМІТКИ:

- Експлікацію підлог див. ПЗ додаток Б;
- Специфікацію заповнення дверних прорізів див. арк.-10;
- Відомість опорядження приміщень див. арк.-12;
- Сантехнічні перегородки 16 шт. (800х1200х);
- Сантехнічні перегородки h=2000 мм з трьома дверима 700 мм - 5,35 м²;
- Приміщення 1-29 див. АР-5.

					2025	402-БМ.96004.97.ДП.			
						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ			
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата	Протирадіаційне укриття	Стадія	Аркш	Аркшів
Розробив		Ніколенко Д.М.					ДП	6	14
Перевірив		Філоненко О.І.							
Н.контр.	Зусун	А.Ю.				План на відм. +4,500 Експлікація приміщень		НУ "Пі імені Юрія Кондратюка" кафедра БМЦІ	
Заб.каф.	Сенко	О.В.							

Маркувальний план на відм. ±0,000



Експлікація дверей

Марка	Назва	Розміри в кладці, мм		Кількість, шт.	Примітки
		ширина	висота		
Д-1	Серія 01.036.1-1	1350	2100	7	Двері захисні герметичні, пульторні ДУ-ІV Л
Д-2	ДСТУ Б В.2.6-77:2009	1800	2200	1	ДМП ЕІЗО 2 22-18 В5
Д-3	ДСТУ EN 14351-1:2020	800	2100	2	Глухі, вологостійкі, праві
Д-3*	ДСТУ EN 14351-1:2020	800	2100	1	Глухі, вологостійкі, ліві
Д-4	Серія 01.036.1-1	600	900	2	Двері захисні герметичні ДУ-ІV Л
Д-4*	Серія 01.036.1-1	600	900	3	Двері захисні герметичні ДУ-ІV Л
Д-5	ДСТУ Б В.2.6-77:2009	2200	2350	1	ДМП ЕІЗО 2 22-18 В5
Д-6*	ДСТУ Б В.2.6-77:2009	800	2100	1	ДМП ЕІЗО 2 22-18 В5 Л
Д-7	ДСТУ EN 14351-1:2020	900	2100	4	Глухі, вологостійкі, праві
Д-7*	ДСТУ EN 14351-1:2020	900	2100	4	Глухі, вологостійкі, ліві
Д-8	ДСТУ Б В.2.6-77:2009	1000	2100	2	ДМП ЕІЗО 1 21-10 В5 П
Д-9	ДСТУ EN 14351-1:2020	1000	2100	2	Глухі, праві
Д-9*	ДСТУ EN 14351-1:2020	1000	2100	1	Глухі, вологостійкі ліві
Д-10	ДСТУ Б В.2.6-77:2009	1400	2100	1	ДМП ЕІЗО 2 21-13,5 В5, герметичні
Д-11	ДСТУ Б В.2.6-77:2009	1200	2100	2	ДМП ЕІЗО 2 21-13,5 В5, герметичні
Д-12	ДСТУ Б В.2.6-11:2011	1350	2200	3	Д2 22-13,5 П ЕІЗО, утеплені
Д-13	Противодуховий пристрій К-УЗС-25	495	1870	3	Праве відкривання
Д-13*	Противодуховий пристрій К-УЗС-25	495	1870	3	Ліве відкривання

Умовні позначення

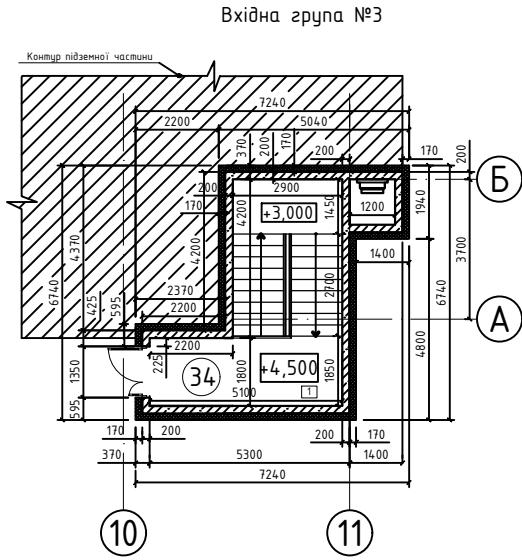
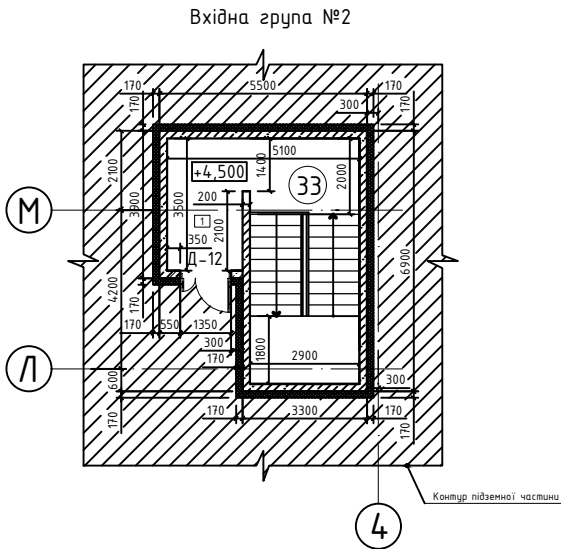
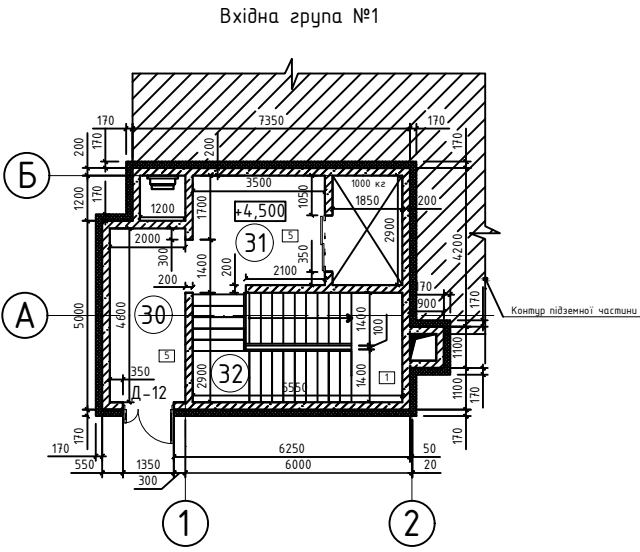
№ з/п	Позначення	Назва
1		Монолітні з/б конструкції
2		Стіни та перегородки з повнотілої цегли М 100
3		Пазогребенева гіпсокарт. плита
4		Утеплювач ЕППС
5	Д-1	Маркування дверей
6	П	Маркування типу підлоги

ПРИМІТКИ:

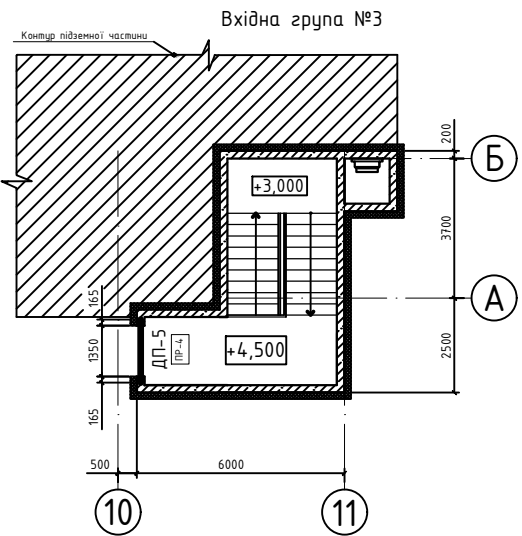
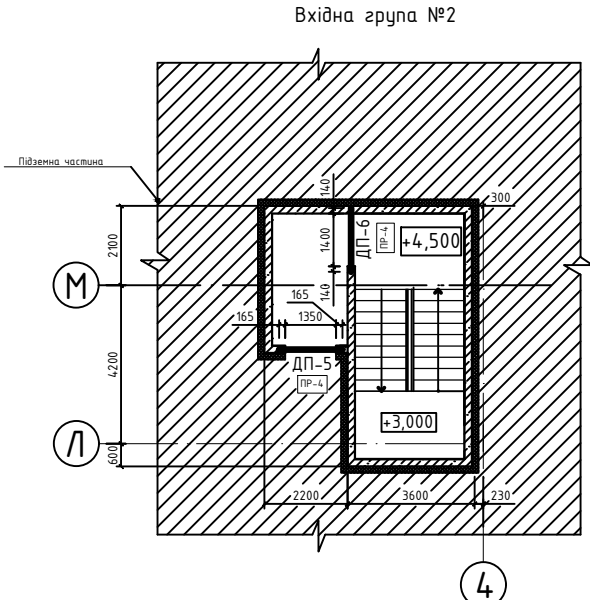
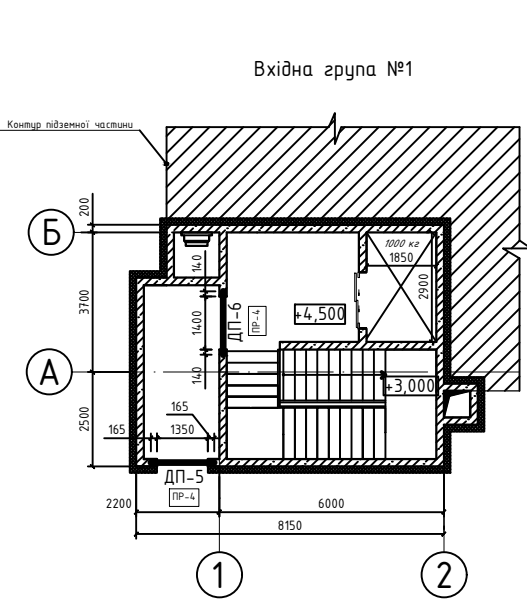
- Маркувальний план вхідних груп дивитись з листом арк.-8;
- Приміщення на відм. +4,500, дивитись з листом арк.-8.

					2025	402-БМ.9600497.ДП.				
						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ				
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата	Протирадіаційне укриття	Стадія	Аркш	Аркуші	
Розробив		Николенко Д.М.					ДП	7	14	
Перевірив		Філаненко О.І.				Маркувальний план на відм. ±0,000 Експлікація дверей		НУ "ПІ імені Юрія Кондратюка" кафедр. БІАЦі		
Н.контр.		Зісун А.Ю.								
Заб.каф.		Сенко О.В.								

Маркування та плани вхідних груп на відм. +4,500

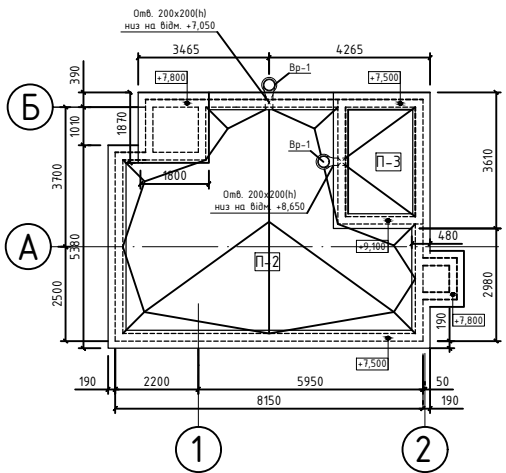


Фрагменти кладочного плану на відм. +4,500

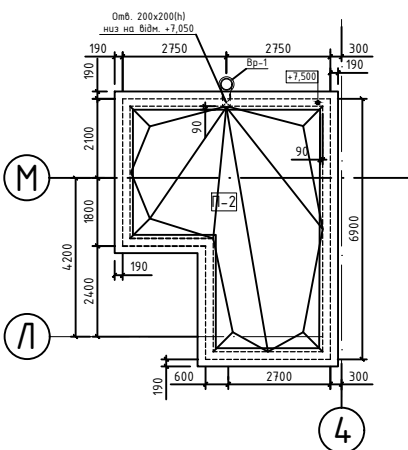


Плани покрівель вхідних груп

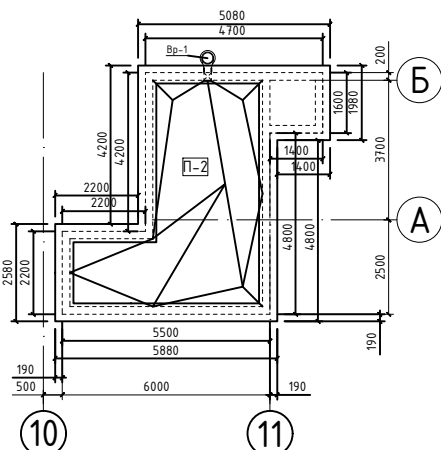
Вхідна група №1
План покрівлі на відм. +7.500



Вхідна група №2
План покрівлі на відм. +7.500



Вхідна група №3
План покрівлі на відм. +7.500



Експлікація приміщень
(на період мирного часу)

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
01	Основне приміщення	492,86	
02	Основне приміщення	492,3	
03	Тамбур	10,15	
04	Сходові клітина на відм. 0.000	15,95	
05	Ліфтова шахта	5,36	
06	Санвузол (Ж)	10,71	
07	Санвузол (Ч)	10,63	
08	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
09	Санітарно-гігієнічне приміщення	9,8	
10	Приміщення забезпечення прийнятної температури їжі, питного режиму та запасу води	24,92	
11	Дренажна станція перек.	8,12	
12	Шлюз	1,42	
13	Санітарно-гігієнічне приміщення	10,08	
14	Санвузол (Ч)	10,63	
15	Санвузол (Ж)	10,63	
16	Медичний пункт	10,00	
17	Сходові клітина на відм. 0.000	17,40	
18	Приміщення паливно-мастильних матеріалів	13,21	
19	Приміщення пожежно-спас. з запасом води	61,38	
20	Приміщення дизельної електростанції	39,95	
21	Шлюз	7,59	
22	Електрощитова	17,7	
23	Сходові клітина на відм. 0.000	18,85	
24	Пожежний пост, пункт керування	8,68	
25	Шлюз ДЕС	21,28	
26	Приміщення вентиляційного обладнання	117,6	
27	Тамбур - шлюз	8,5	
28	Тамбур - шлюз	8,0	
29	Тамбур - шлюз	12,1	
30	Тамбур (відм. +4.500)	9,2	
31	Тамбур (відм. +4.500)	10,15	
32	Сходові клітина (відм. +4.500)	16,1	
33	Сходові клітина (відм. +4.500)	26,13	
34	Сходові клітина (відм. +4.500)	24,4	
Загалом		1571,86	

Склад покриття покрівлі

Позн.	Склад покриття	Площа м ²
Основна покрівля		
П-1	- Шар благоустрою - 150 мм (дбв. розділ ГП) - Утрамбований ґрунт зворотньої засипки - 650 мм - Прокладана мембрана типу Planter Geo - Утеплювач ЕППС - 250 мм - Поліпропіленовий геотекстиль щільністю 500 г/м ² - Гідроізоляція ПВХ мембрана - 2,0 мм - Поліпропіленовий геотекстиль щільністю 500 г/м ² - Сополімерна емульсія типу Revilex - Монолітна з/б плита покриття - 600 мм	1540,5
Покрівля над ліфтово-сходовими вузлами		
П-2	- Гідроізоляція ПВХ мембрана - 2,0 мм - Ізопропробний термооброблений геотекстиль щільністю 300 г/м ² - Сополімерна емульсія типу Revilex - Ц/п стяжка армована сіткою Ø4 чарунком 200x200 з ухилом - 50-100 мм - 3/8 плита перекриття - 200 мм	4,7
П-3	- Гідроізоляція ПВХ мембрана - 2,0 мм - Ізопропробний термооброблений геотекстиль щільністю 300 г/м ² - Ц/п стяжка армована сіткою Ø4 чарунком 200x200 з ухилом - 50-100 мм - Утеплювач ЕППС - 100 мм - Сополімерна емульсія типу Revilex - 3/8 плита перекриття - 200 мм	83,2

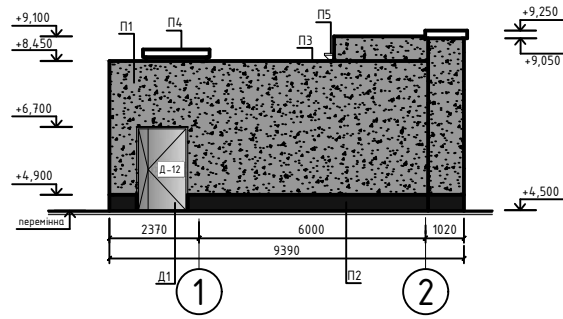
ПРИМІТКИ:

1. Фрагменти маркувального плану дивитись з листом арк.-7;
2. Приміщення 1-29, див. арк.-5;
3. Позначення покрівлі П-1 дивитись з лист. арк.-8.

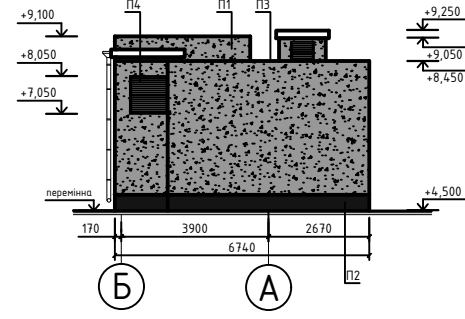
				2025	402-БМ.9600497.ДП.			
					Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ			
					Протирадіаційне укриття			
					Стадія Аркуш Аркуші			
					ДП 8 14			
					Маркувальні плани вхідних груп			
					Кладочні плани вхідних груп			
					Плани покрівель вхідних груп			
Зам.	Кіл.	Арх.	№ Док.	Підпис	Дата			
Розробив	Николенко Д.М.							
Перевірив	Філаненко О.І.							
Н.контр.	Зігун А.Ю.							
Заб.каф.	Сенко О.В.							

Фасади вхідної групи №1

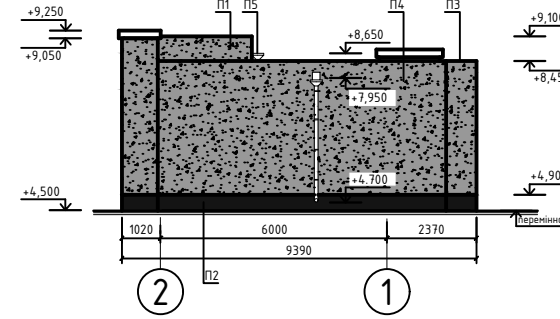
Фасад в осях 1-2



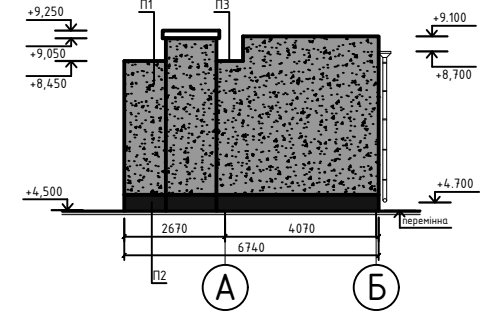
Фасад в осях А-Б



Фасад в осях 2-1

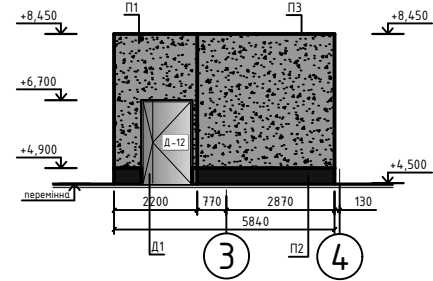


Фасад в осях А-Б

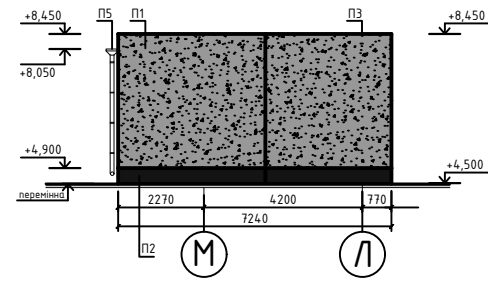


Фасади вхідної групи №2

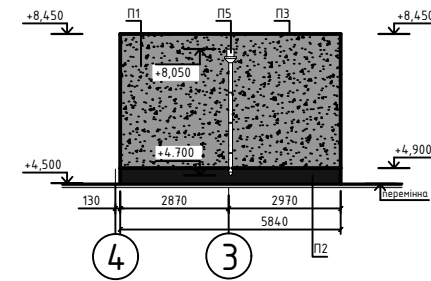
Фасад в осях 3-4



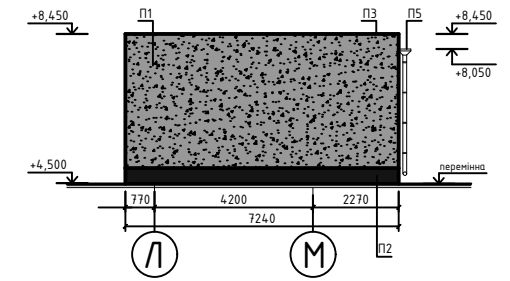
Фасад в осях М-Л



Фасад в осях 4-3

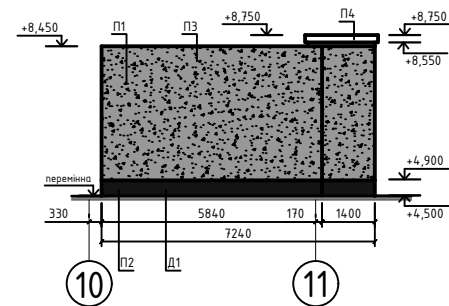


Фасад в осях Л-М

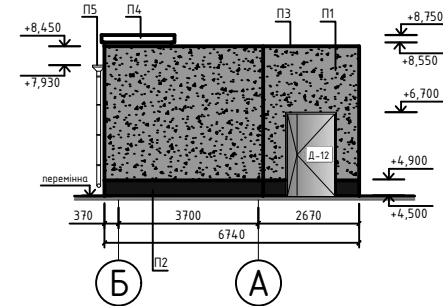


Фасади вхідної групи №3

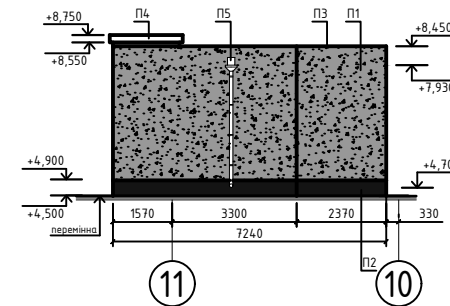
Фасад в осях 10-11



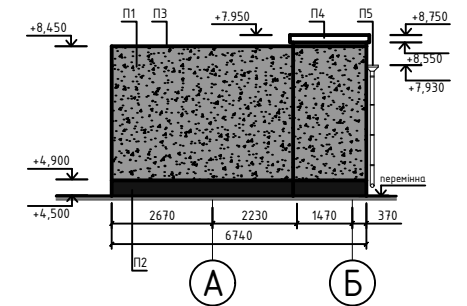
Фасад в осях Б-А



Фасад в осях 11-10

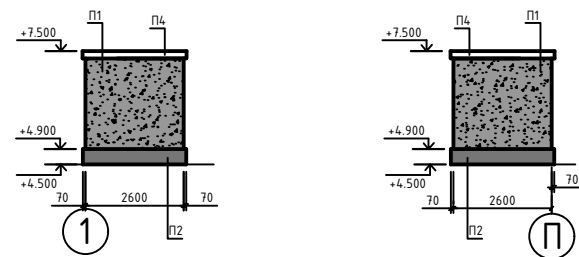


Фасад в осях А-Б

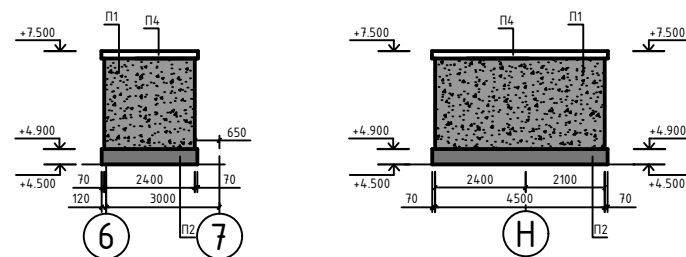


Фасади вентиляційних шахт

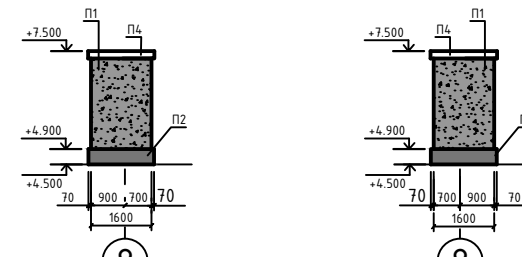
Вентиляційна шахта №1



Вентиляційна шахта №2

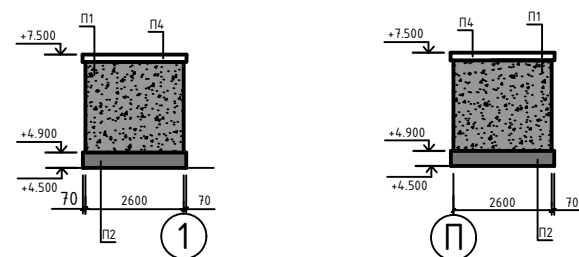


Вентиляційна шахта №3

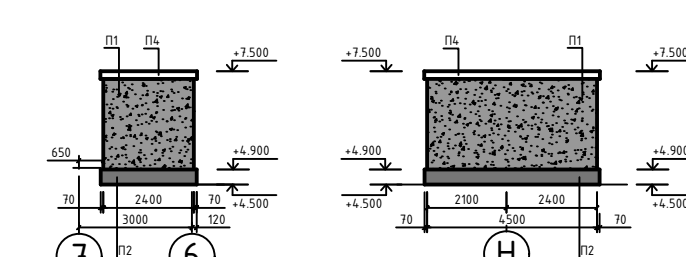


Фасади вентиляційних шахт

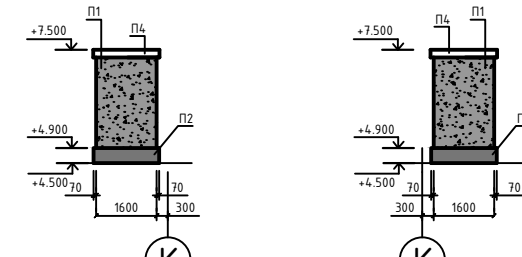
Вентиляційна шахта №1



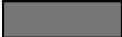
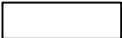
Вентиляційна шахта №2



Вентиляційна шахта №3

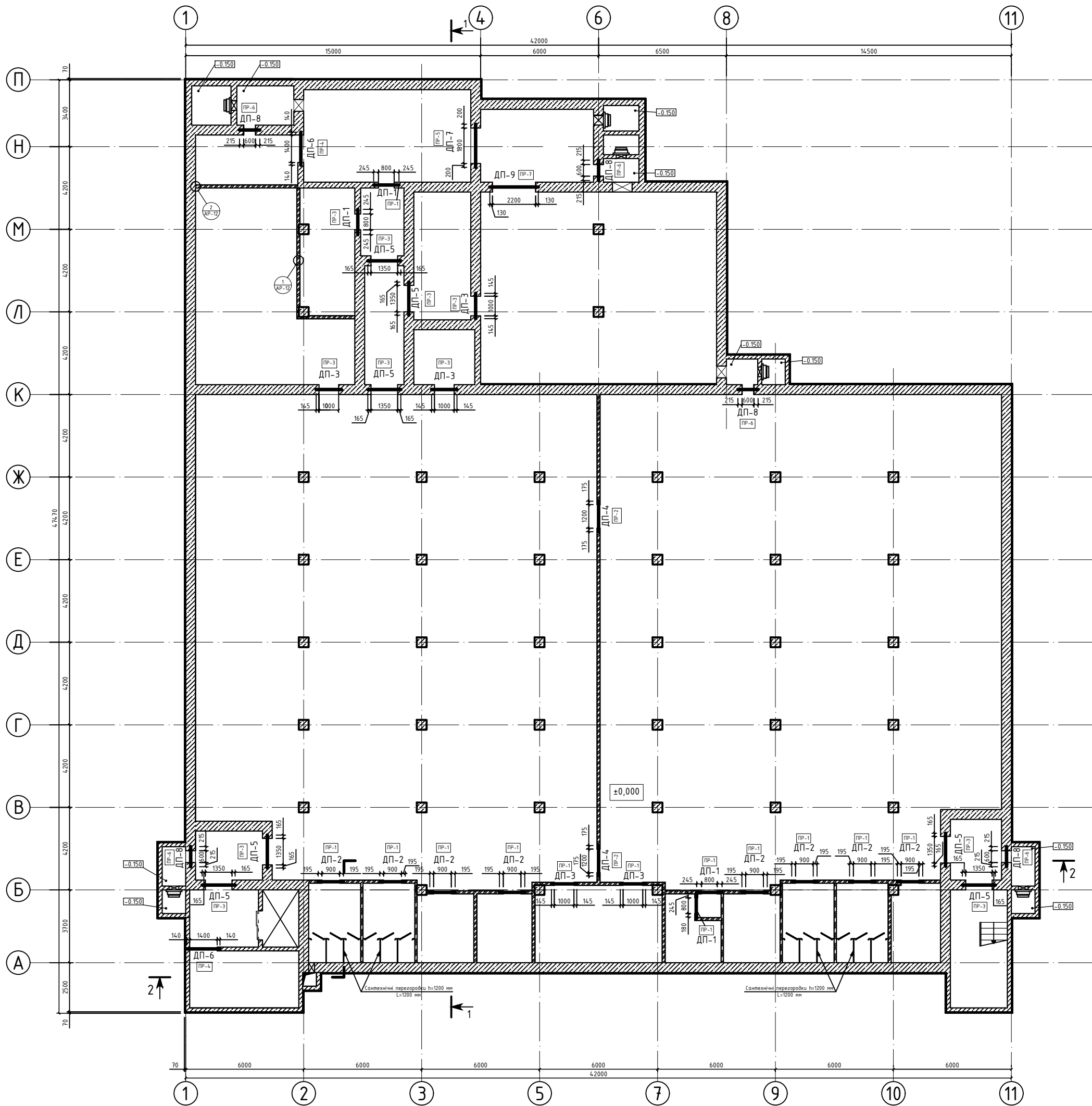


Паспорт опорядження фасадів

Поз.	Елемент фасаду	Матеріал оздоблення	№, код або зразок кольору палітри RAL
П1	Стіни	Декоративний облицювальний шар	RAL 9011 
П2	Цоколь	Декоративний облицювальний шар	RAL 9007 
П3	Покриття даху	ПВХ Мембрана	RAL 9011 
П4	Кришка вент. камери	Водоемульсійна фасадна фарба	RAL 9016 
П5	Водостічна система	ПВХ (PVC-U)	RAL 9016 
Д1	Двері	Порошкова покраска	RAL 9011 

					2025	402-БМ.96004.97.ДП.				
						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ				
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док	Підпис	Дата	Протирадіаційне укриття		Старія	Аркуш	Аркушіб
Розробив				Ніколасенко Д.М				ДП	9	14
Перевірив				Філоненко О.І						
						Фасади вхідних груп, фасади вентиляційних шахт		 Ну "Пі імені Юрія Кондратюка" кафедра БмЩЦ		
Н.контр.				Зісун А.Ю.		Паспорт опорадження фасадів				
Зав.каф.				Семко О.В.						

Кладочний план на відм. ±0,000



Відомість об'ємів стін та перегородок

Поз.	Найменування матеріалу	Об'єм, м³	Кількість, шт	Примітки
1	Цегла повнотіла 250х120х65 (товщина стіни 120 мм)	27,2	27,2	Розрахунок об'єму наданий без врахування підсіжок (без запісу)
2	Пазогребенева плита 80х500х667 (товщина стіни 80 мм)	56	56	Об'єми матеріалів уточнити за місцем при виконанні робіт

Відомість перемичок

Марка, позн.	Схема перерізу	Кількість
ПР-1		13
ПР-2		2
ПР-3		9
ПР-4		8
ПР-5		1
ПР-6		4
ПР-7		6

Відомість дверних прорізів

Позначення	Розмір прорізу, мм	Відм. низу відносно р.ч.п.
ДП-1	800х2100(н)	р.ч.п.
ДП-2	900х2100(н)	р.ч.п.
ДП-3	1000х2100(н)	р.ч.п.
ДП-4	1200х2100(н)	р.ч.п.
ДП-5	1350х2100(н)	р.ч.п.
ДП-6	1400х2100(н)	р.ч.п.
ДП-7	1800х2200(н)	р.ч.п.
ДП-8	600х900(н)	+0,300
ДП-9	2200х2350(н)	р.ч.п.

Специфікація елементів перемичок

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк., шт.	Маса од., кг	Примітки
1	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	1ПБ 13-1	18	25	1290х120х65(н)
2	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	2ПБ 16-1-п	2	65	1550х120х140(н)
3	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	2ПБ 17-2-п	3	140	1680х120х140(н)
4	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	2ПБ 17-2-п	8	70	1680х120х140(н)
5	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	2ПБ 22-3-п	1	93	2200х120х140(н)
6	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	1ПБ 10-1	5	20	1030х120х65(н)
7	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	1ПБ 25-37-п	1	292	2460х250х190(н)

Умовні позначення

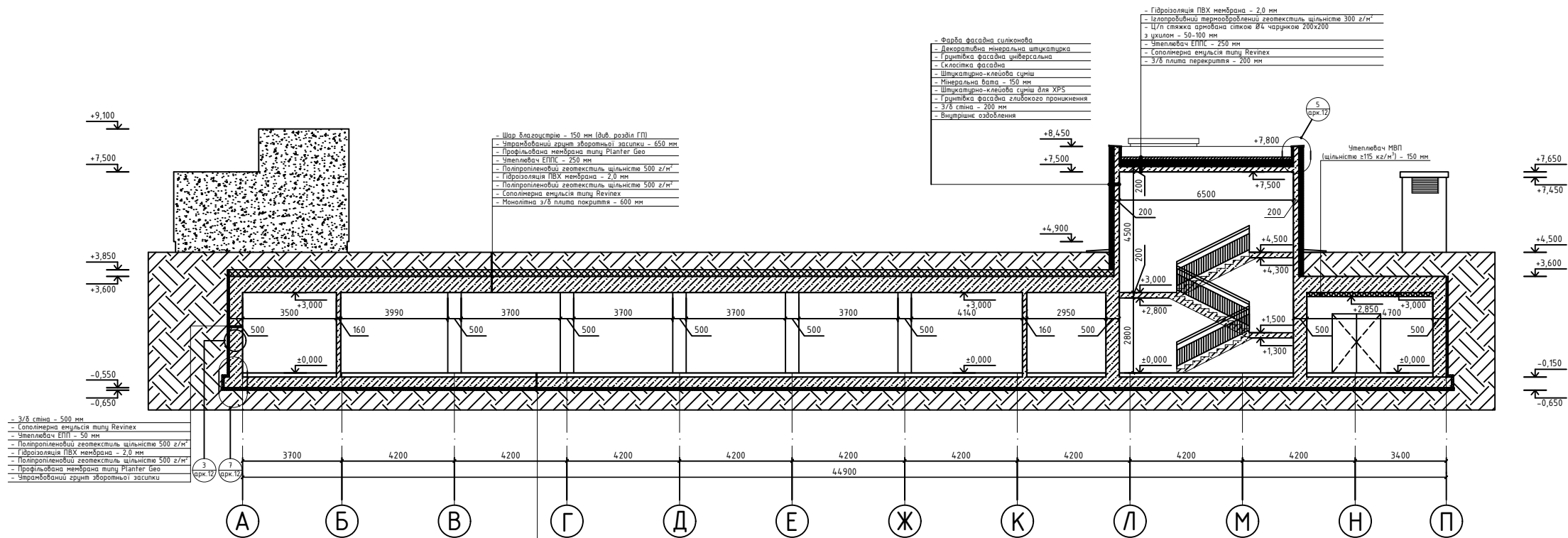
№ з/п	Позначення	Назва
1		Монолітні з/б конструкції
2		Стіни та перегородки з повнотілої цегли М 100
3		Пазогребенева гіпсова плита
4		Утеплювач ЕППС
5	ДП-1	Маркування дверних прорізів
6	ПР-1	Маркування номеру перемички

ПРИМІТКИ:

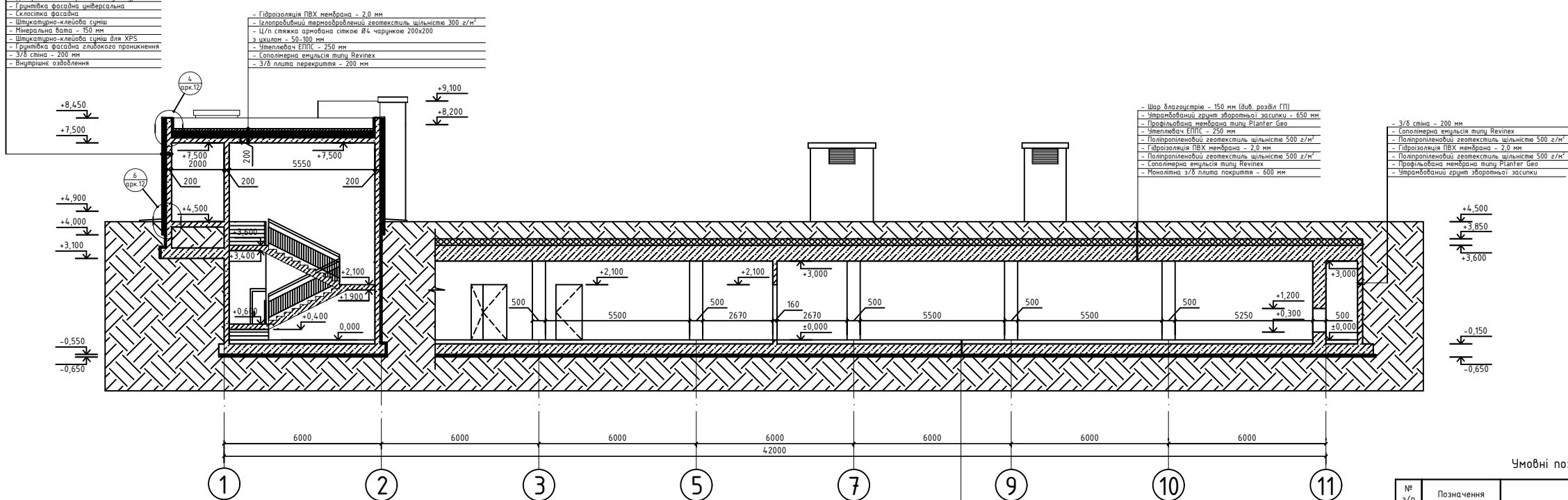
- Фрагменти маркувального плану на відм. +4,500 див. арк.-8;
- Експлікацію дверей дивитися разом з маркувальним планом, арк.-5, 6.

2025						402-БМ.9600497.ДП.		
Зам. Кіл. Арк. № Док Підпис Дата						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ		
Розробив Николенько Д.М. Перевірив Філаненко О.І.						Протирадіаційне укриття		
Н.контр. Зізнун А.Ю. Заб.каф. Сенько О.В.						ДП 10 14		
Відомість об'ємів стін та перегородок, відомість перемичок, специфікація елементів перемичок, відомість дверних прорізів						НУ "ІП імені Юрія Кондратюка" кафедра БІАЦІ		

Розріз 1-1 М 1:100



Розріз 2-2 М 1:100

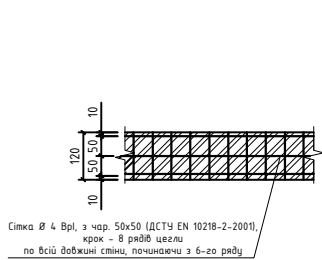


Умовні позначення

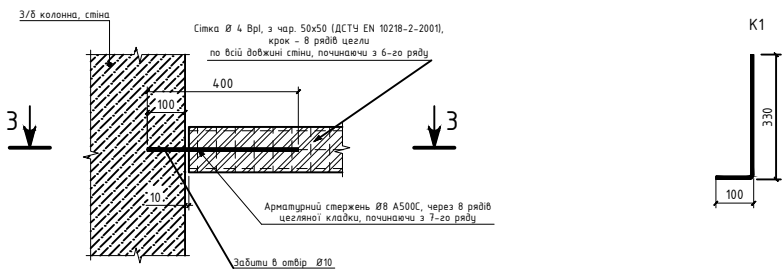
№ з/п	Позначення	Назва
1		Монолітні з/б конструкції
2		Бетонна підготовка С8/10
3		Утеплювач МВП
4		Утеплювач ЕППС
5		Ущільнений ґрунт
6	ПР-1	Маркування номеру перемички

402-БМ.9600497.ДП.					
Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ					
Протирадіаційне укриття			Стадія	Аркш	Аркуші
			ДП	11	14
Розріз 1-1 М 1:100 Розріз 2-2 М 1:100			НУ "ПІ імені Юрія Кондратюка" кафедра БІАЦІ		

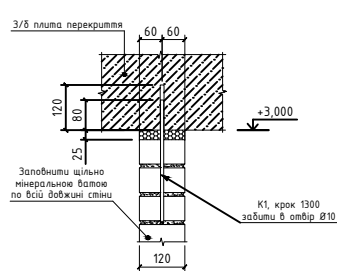
Вузол 1 М 1:10
Армування перегородок із повнотілої цегли товщиною 120 мм



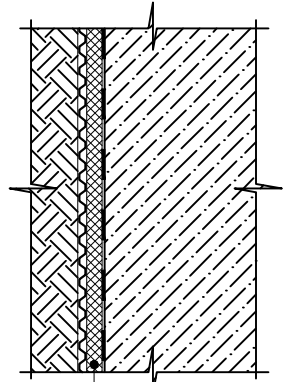
Вузол 2 М 1:10
Кріплення перегородок товщиною 120 мм з керамічної цегли до з/б конструкцій



Розріз 3-3 М 1:10
Кріплення перегородок товщиною 120 мм з керамічної цегли до з/б перекриття

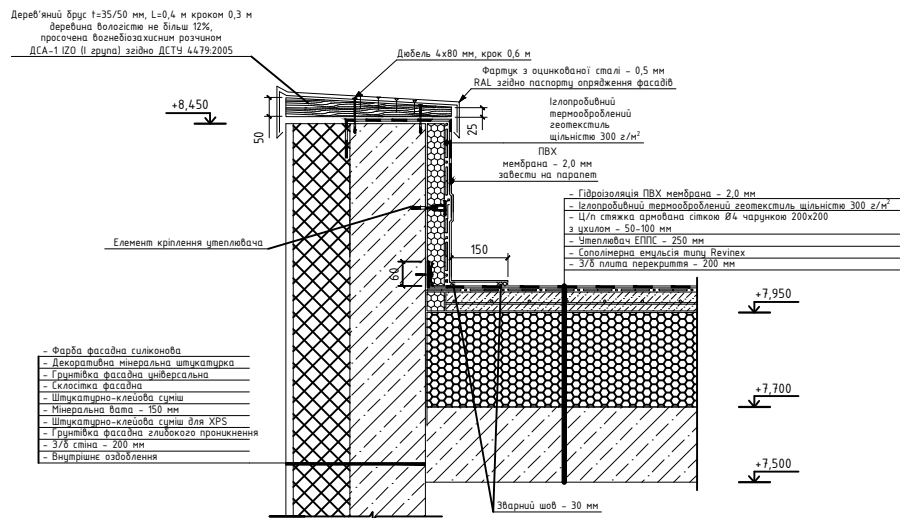


Вузол 3 М 1:10
Типовий вузол утеплення зовнішньої підземної частини укриття



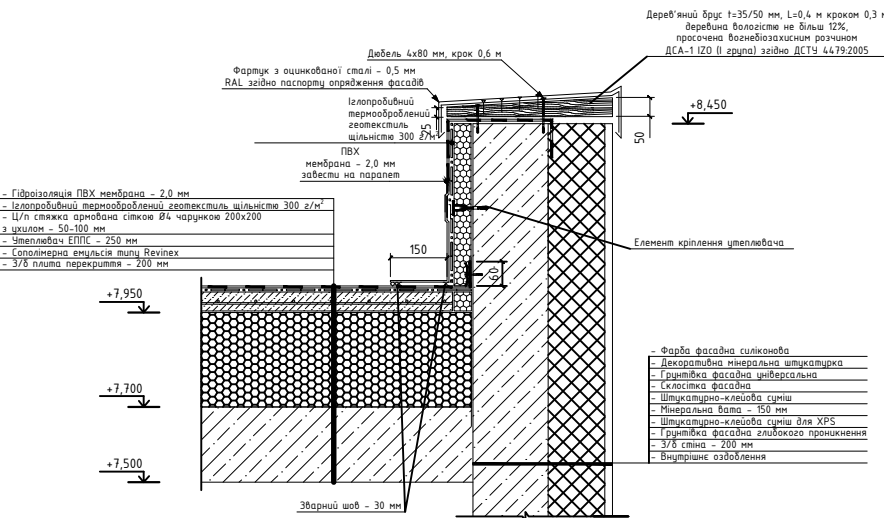
- Внутрішнє оздоблення
- 3/8 стіна - 500 мм
- Стороння облицовка ступінь Revitex
- Поліпропіленовий геотекстиль щільністю 500 г/м²
- Гідроізоляція ПВХ мембрана - 2,0 мм
- Поліпропіленовий геотекстиль щільністю 500 г/м²
- Чотирьох ЕПДС на всю висоту стіни - 50 мм
- Дренажно-профільована мембрана типу Planter Geo - 10 мм
- Утрамбований ґрунт зворотньої засипки

Вузол 4
Парапет вхідних груп



- Фарба фасадна силіконова
- Декоративна мінеральна штукатурка
- Грунтівка фасадна універсальна
- Складка фасадна
- Штукатурно-клеюва суміш
- Мінеральна вата - 150 мм
- Штукатурно-клеюва суміш для XPS
- Грунтівка фасадна зливаючого проникнення
- 3/8 стіна - 200 мм
- Внутрішнє оздоблення

Вузол 5
Парапет вхідних груп



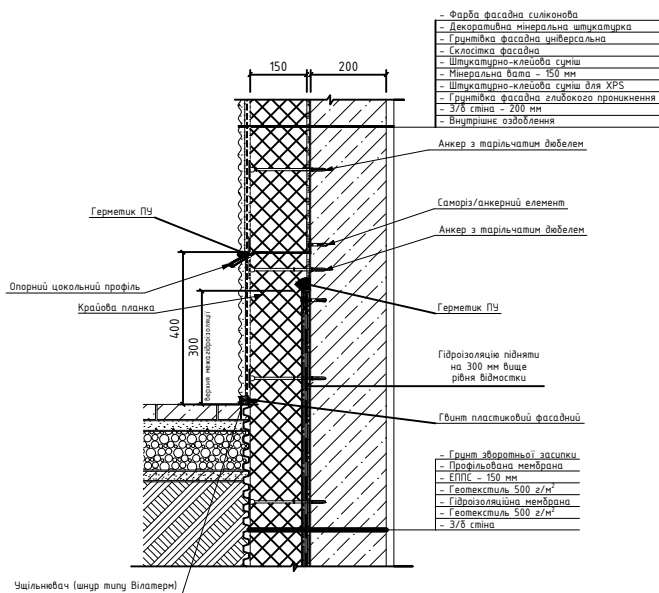
- Гідроізоляція ПВХ мембрана - 2,0 мм
- Ізопропіленовий термооброблений геотекстиль щільністю 300 г/м²
- Ц/п стяжка армобана сіткою Ø4 чорниковою 200x200 з кроком - 50-100 мм
- Ізотеплобар ЕПДС - 250 мм
- Стороння облицовка ступінь Revitex
- 3/8 плита перекриття - 200 мм

- Фарба фасадна силіконова
- Декоративна мінеральна штукатурка
- Грунтівка фасадна універсальна
- Складка фасадна
- Штукатурно-клеюва суміш
- Мінеральна вата - 150 мм
- Штукатурно-клеюва суміш для XPS
- Грунтівка фасадна зливаючого проникнення
- 3/8 стіна - 200 мм
- Внутрішнє оздоблення

Відомість опорядження приміщень

Найменування приміщення	Вид опорядження					Примітки
	Стеля	Площа, м²	Стіни цегляні позоревітні плити	Площа, м²	Стіни з/б монолітні, з/б колона	
Основне приміщення (1,2)	армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC(чорний колір)	985,16	штукатурка по стіні із фінішем, армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC	145,7	штукатурка раковин бетону, армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC	284,4
Санвузли, СГП, медичний пост, пожежний пост, управління прагматизації та примання (жі (6-10, 13-16, 24)	армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC(чорний колір)	116,2	штукатурка по стіні із фінішем, армування CERESIT CT 17, декоративна штукатурка - декоративна акрилова штукатурка CT 60 VISAGE(2mm)	251,2	армування CERESIT CT 17, декоративна акрилова штукатурка CT 60 VISAGE(2mm)	201,2
Вхідні групи (3, 4, 17, 23, 30 - 34)	армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC(чорний колір)	176,93	штукатурка по стіні, армування CERESIT CT 17, декоративна акрилова штукатурка CT 60 VISAGE(2mm)	0,0	армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, декоративна акрилова	558,15
Технічні приміщення (11, 12, 18-22, 25, 26)	армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC(чорний колір)	288,25	штукатурка по стіні із фінішем, армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC	177,02	штукатурка раковин бетону, армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC(чорний колір)	331,63
			штукатурка по стіні із фінішем, армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC	0,0	штукатурка раковин бетону, армування CERESIT CT 14 TIEFGRUND, фарбування CERESIT CT 42 ACRYLIC ELASTIC	36

Вузол 6
Цокольна частина вхідних груп з утеплювачем



- Фарба фасадна силіконова
- Декоративна мінеральна штукатурка
- Грунтівка фасадна універсальна
- Складка фасадна
- Штукатурно-клеюва суміш
- Мінеральна вата - 150 мм
- Штукатурно-клеюва суміш для XPS
- Грунтівка фасадна зливаючого проникнення
- 3/8 стіна - 200 мм
- Внутрішнє оздоблення

Анкер з тарільчатим доделем

Саноріз/анкерний елемент

Анкер з тарільчатим доделем

Герметик ПУ

Гідроізоляція підмету на 300 мм вище рівня відносності

Гвинт пластиковий фасадний

Грунт зворотньої засипки

Профільована мембрана

ЕПДС - 150 мм

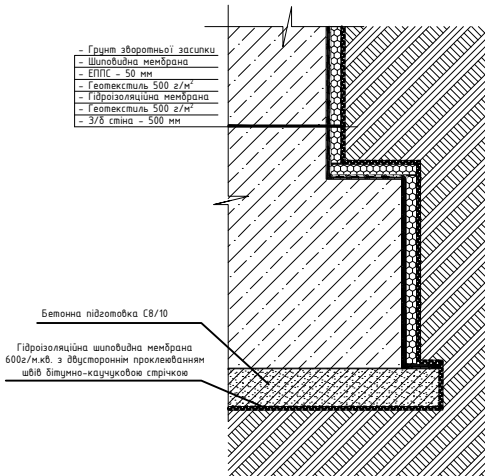
Геотекстиль 500 г/м²

Гідроізоляційна мембрана

Геотекстиль 500 г/м²

3/8 стіна

Вузол 7
Гідроізоляція фундаменту



Грунт зворотньої засипки

Штукатурка

ЕПДС - 50 мм

Геотекстиль 500 г/м²

Гідроізоляційна мембрана

Геотекстиль 500 г/м²

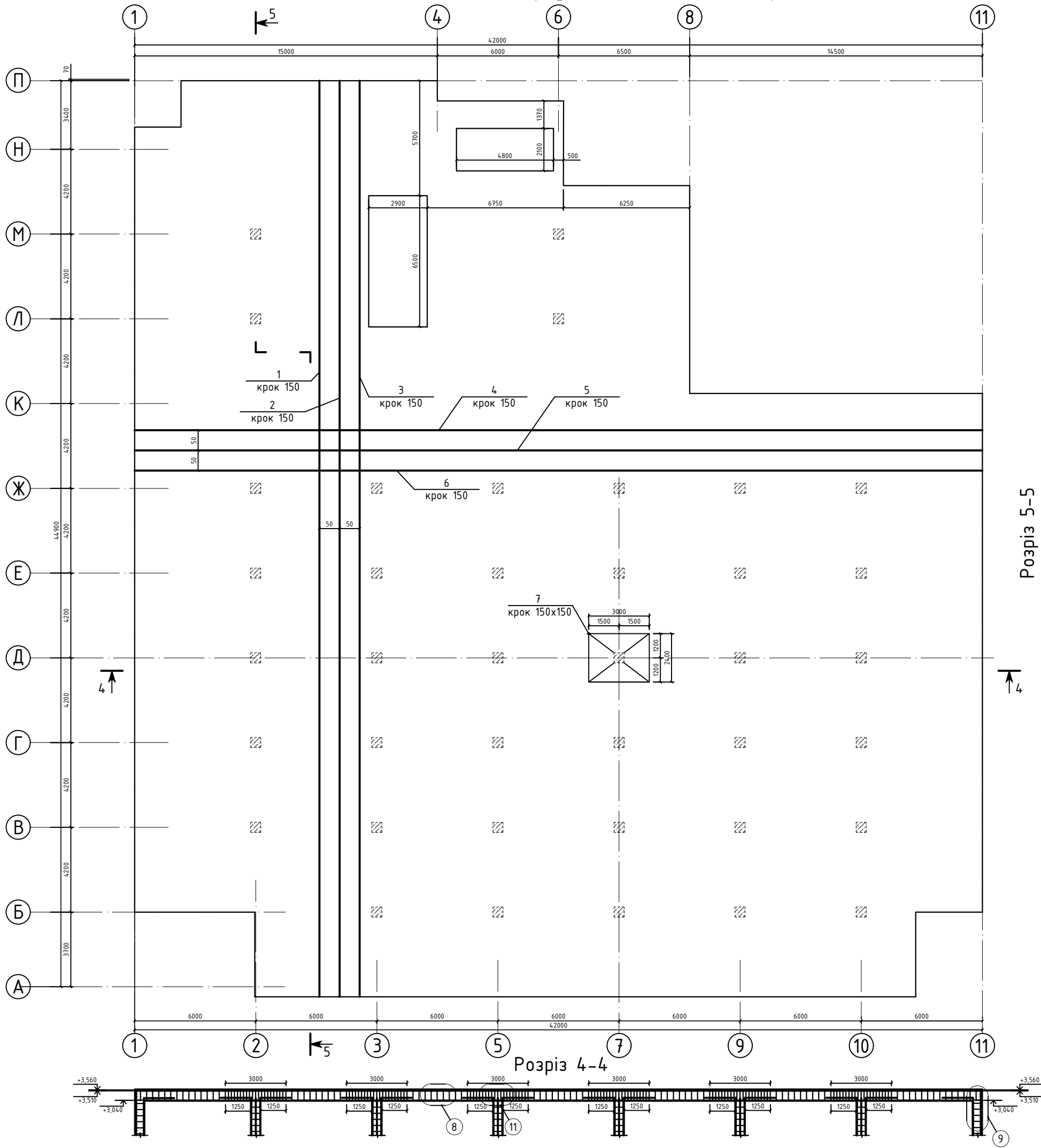
3/8 стіна - 500 мм

Бетонна підготовка С8/10

Гідроізоляційна шовкова мембрана 600г/м.кв. з двостороннім проклеюванням швів бітумно-каучуковою стрічкою

		2025	402-БМ.96004.97.ДП.		
			Нове будівництво протипорадіаційного укриття у м. Київ		
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата
Розробив	Николенко Д.М.				
Перевірив	Філаненко О.І.				
		Протипорадіаційне укриття		Стадія	Аркш
				ДП	12
				14	
Н.контр.	Зусун А.Ю.				
Заб.каф.	Сенко О.В.				
		Вузели 1-7 М 1:10, Розріз 3-3 М 1:10		НУ "ПІ імені Юрія Кондратюка"	
		опорядження приміщень		Кафедра БМЦІ	

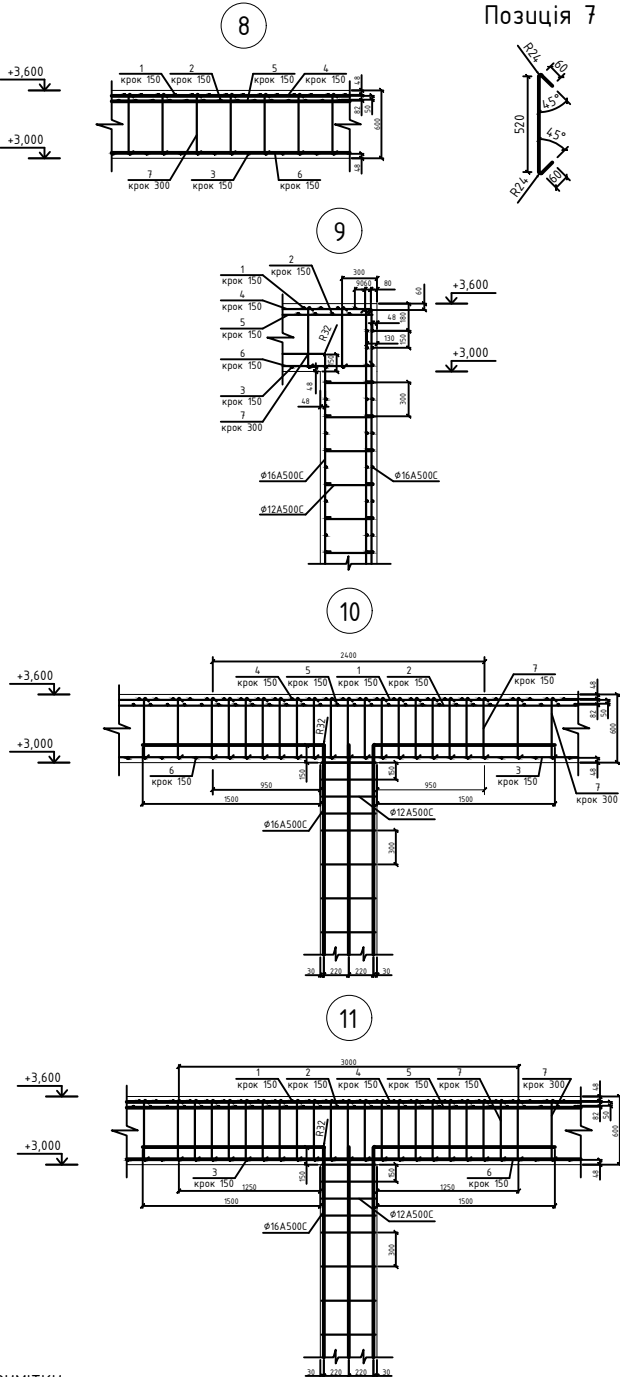
Схема армування монолітного покриття



Специфікація арматури

№ Поз.	Позначення	Найменування	Кіль-кість	Маса од.,кг	При-мітка
1	ДСТУ 3760:2019	Ø16A500C l=9111 поз.м	-	-	14400
2	ДСТУ 3760:2019	Ø16A500C l=9111 поз.м	-	-	14400
3	ДСТУ 3760:2019	Ø16A500C l=9111 поз.м	-	-	14400
4	ДСТУ 3760:2019	Ø16A500C l=10995 поз.м	-	-	17365
5	ДСТУ 3760:2019	Ø16A500C l=10995 поз.м	-	-	17365
6	ДСТУ 3760:2019	Ø16A500C l=10995 поз.м	-	-	17365
7	ДСТУ 3760:2019	Ø12A500C l=700	32815	-	23315

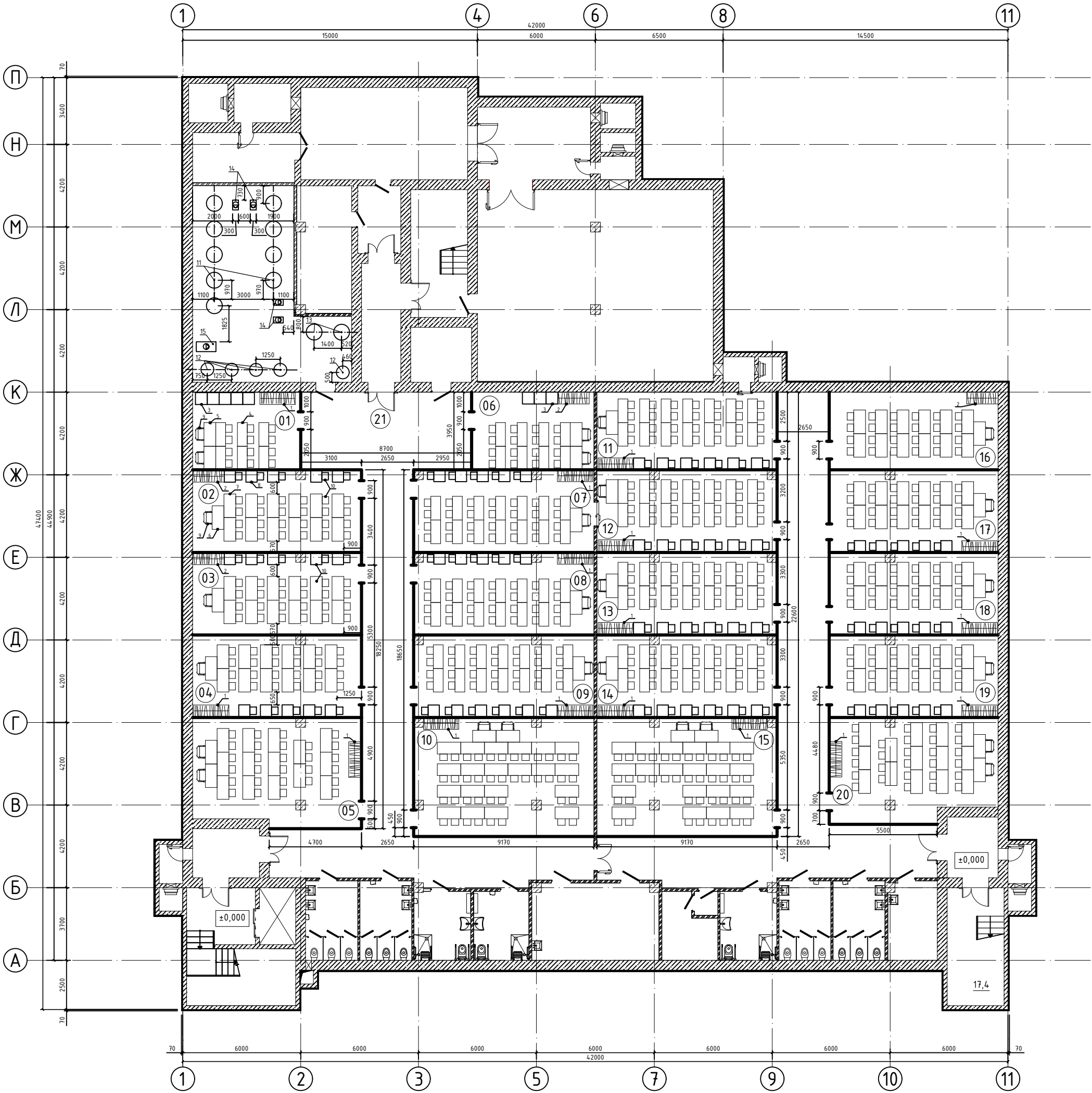
Розріз 5-5



- ПРИМІТКИ:
- Товщина монолітного покриття 600 мм;
 - Відстань до кінців робочої арматури до грані покриття повинна складати 20 мм;
 - Армування монолітного покриття виконувати окремими стержнями. Стержні скріплювати в'язальним дротом;
 - Стикування стержнів робочої арматури виконувати внапуск без зварювання;
 - Захисний шар бетону для верхньої та нижньої робочої арматури складає 40 мм;
 - Зону продавливання монолітного перекриття армувати поперечною арматурою (поз. 7) з кроком 150х150 мм у надколонній зоні 2,4х3 м, решту покриття - з кроком 300х300 мм;
 - Відстань робочої арматури (поз. 5 та 6) забезпечується фіксаторами.

					2025	402-БМ.9600497.ДП.			
						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ			
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата	Протирадіаційне укриття	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Николенко Д.М.					ДП	13	14
Перевірив		Філаненко О.І.							
Н.контр.	Зусун А.Ю.					Схема армування монолітного покриття Специфікація арматури, вузли 8-11, Розрізи 4-4, 5-5, позиція 7			
Заб.каф.	Сенко О.В.								
							НУ "ПІ імені Юрія Кондратюка" кафедра БМАЦІ		

План технологічного устаткування підземного укриття на відм. ±0,000 (на період військового часу)



Експлікація навчальних приміщень (на період військового часу)

№ прим.	Найменування	Містк. аудит., люд.	Кат. прим.
01	Приміщення персоналу (викладачів)	14	
02	Навчальна аудиторія	30	
03	Навчальна аудиторія	30	
04	Навчальна аудиторія	30	
05	Лекційна аудиторія	30	
06	Приміщення персоналу (викладачів)	18	
07	Навчальна аудиторія	34	
08	Навчальна аудиторія	34	
09	Навчальна аудиторія	35	
10	Лекційна аудиторія	42	
11	Навчальна аудиторія	35	
12	Навчальна аудиторія	35	
13	Навчальна аудиторія	35	
14	Навчальна аудиторія	35	
15	Лекційна аудиторія	42	
16	Навчальна аудиторія	25	
17	Навчальна аудиторія	30	
18	Навчальна аудиторія	30	
19	Навчальна аудиторія	30	
20	Лекційна аудиторія	30	
21	Приміщення можливого тимчасового перебування людей		
Загалом		624	

Експлікація технологічного устаткування

№ з/п	Позначення	Найменування	Кіль-сть, шт	Вага од., кг	Примітка
1	Шафа для одягу 1	Дерев'яна шафа для одягу 600x1800 мм	16		
2	Шафа для одягу 2	Дерев'яна шафа для одягу 600x1600 мм	4		
3	Стелаж для документів	Стелаж для документів на 5 полиць 600x600 мм	9		
4	Офісний робочий стіл	Комп'ютерний робочий стіл 500x1200 мм	14		
5	Офісний робочий стіл	Офісний робочий стіл 500x1200 мм	4		
6	Робочий стіл (для викладача)	Офісний робочий стіл 600x1200 мм	22		
7	Парта	Дерев'яна парта 500x1200 мм	250		
8	Одномісне робоче місце (для студента)	Дерев'яна одномісна парта 600x600 мм	70		
9	Офісне крісло	Офісне крісло, штучна шкіра 68x77x115(н)	26		
10	Стілець аудиторний	Дерев'яний аудиторний стілець 42x29x77(н)	570		

Технологічне устаткування приміщення пож.насосн.ст. з запасом води					
11	Бак питної води	Бак для питної води, 850 л Ø80, Н=1,70 м	9		
12	Бак питної води	Бак для питної води, 850 л Ø65, Н=1,70 м	5		
13	Пожежний резервуар	Пожежний резервуар, 1000 л Ø80, Н=2 м	2		
14	Насоси для подачі води	Насос для подачі води, 220 V	4		
15	Дренажний насос	Дренажний насос, 220 V	1		

					2025	402-БМ.9600497.ДП.				
						Нове будівництво протирадіаційного укриття у м. Київ				
Зам.	Кіл.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата	Протирадіаційне укриття		Стадія	Аркш	Аркшів
Розроб		Николаєво	Д.М.					ДП	14	14
Перевір		Філоненко	О.І.							
Н.контр.		Зіуч	А.Ю.			План технологічного устаткування на відм. ±0,000			НУ "Пі імені Юрія Кондратюка" кафедра БіоЦі	
Зав.каф.		Семко	О.В.			Експлікація навчальних приміщень				
						Експлікація технологічного устаткування				