

Аналіз проектних рішень будівель лікувально-профілактичних закладів  
Метою роботи є комплексний аналіз проектних рішень будівель враховуючи технічний стан будівельних конструкцій в закладах охорони здоров'я.

Завдання дослідження:

Визначити технічний стан, відповідність об'єктів обстеження нормативним документам України та можливість експлуатації закладів охорони здоров'я;  
Розробка рекомендацій щодо подальшої експлуатації будівельних конструкцій досліджувальних будівель;  
Збір вихідної технічної інформації для розробки проекту з приведення конструкцій об'єктів що досліджувались у працездатне технічне становище.

Об'єкт дослідження: аспекти технічного обстеження будинків охорони здоров'я, а також проблеми вдосконалення методів та засобів, що використовуються під час проведення технічного обстеження.

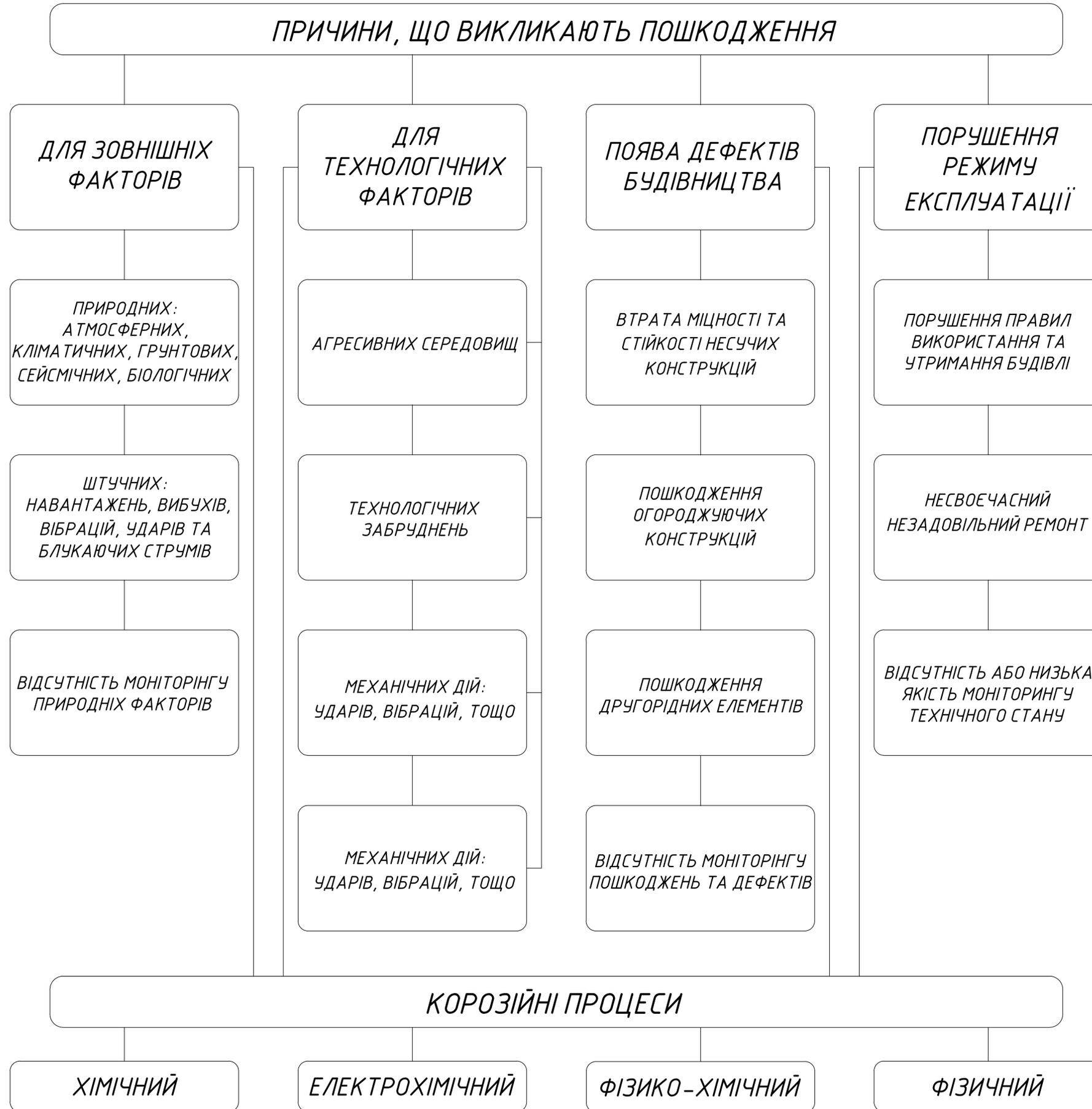
Предмет дослідження: технічний стан, надійність та фізичне зношування будівельних конструкцій будівель закладів охорони здоров'я.

Практична значимість роботи полягає в тому, що отримані результати дозволяють суттєво підвищити ефективність функціонування будівель та обґрунтувати необхідність, терміни та майбутній обсяг робіт із капітального ремонту, модернізації та реконструкції будівель закладів охорони здоров'я.

						601БМ.11393983.МР				
						АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ				
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата			Стадія	Аркуші	Аркуші
Розробив	Богомаз							МР	1	12
Керівник	Новохатній							вступ		
						Мета роботи: Задача дослідження: Об'єкт дослідження: Предмет дослідження: Методи дослідження: Наукова новизна: Практичне значення.				
Н.контроль	Семко О.В.					НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка				
Зав.кафедри	Семко О.В.					Кафедра БіЦ				

# РОЗДІЛ 1. МОНІТОРІНГ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЕЛЬ

Ситуаційна схема



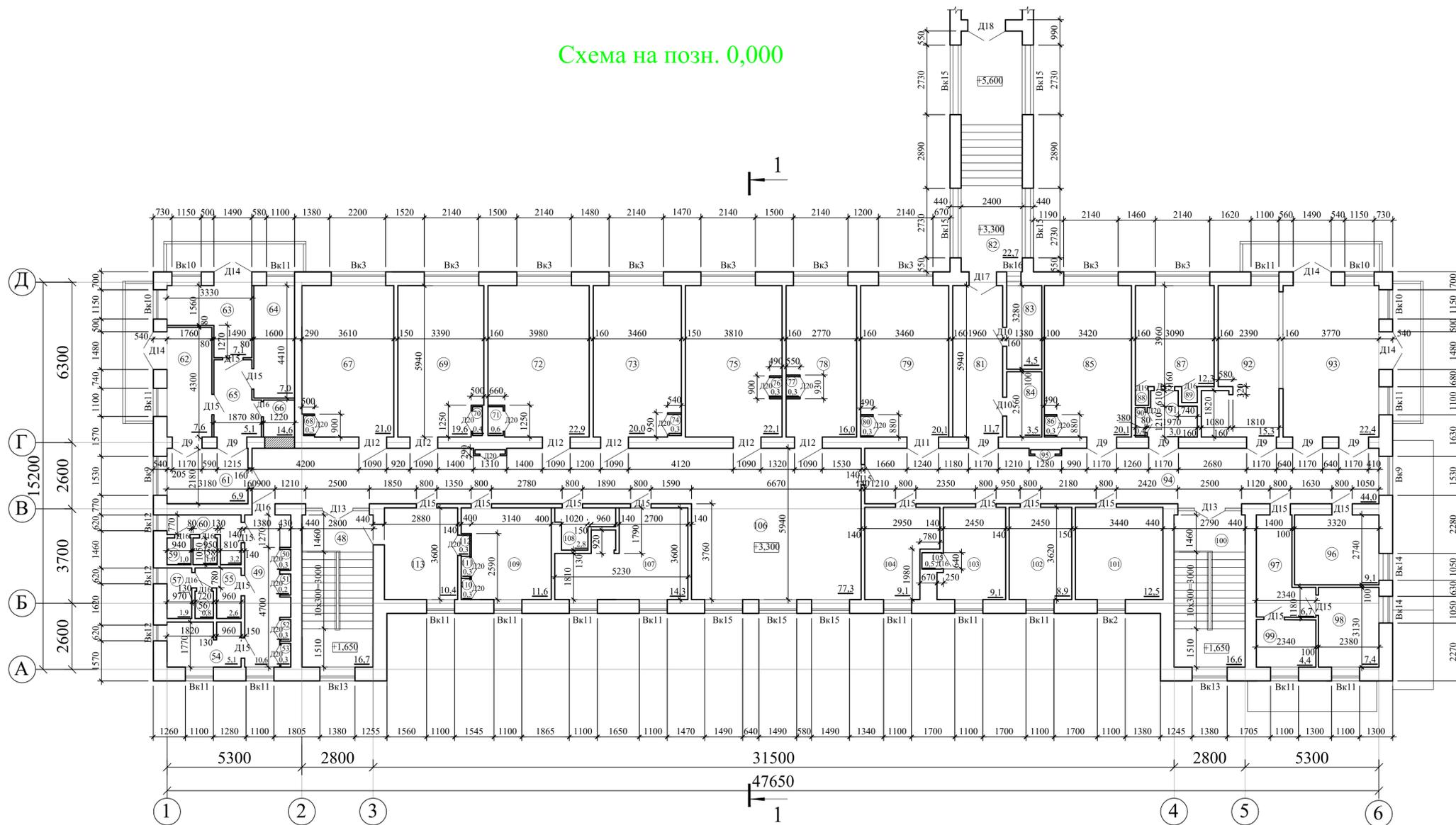
						601БМ.11393983.МР		
						АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата			
Розробив	Богомаз					Стадія	Аркуш	Аркуші
Керував	Новохатній					МР	2	12
						Структурно-логічна схема. Ситуаційна схема. Загальні види будівлі.		
						НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ		
Н.контроль		Семко О.В.						
Зав.кафедри		Семко О.В.						

# РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОСЛІДЖУВАЛЬНОЇ БУДІВЛИ

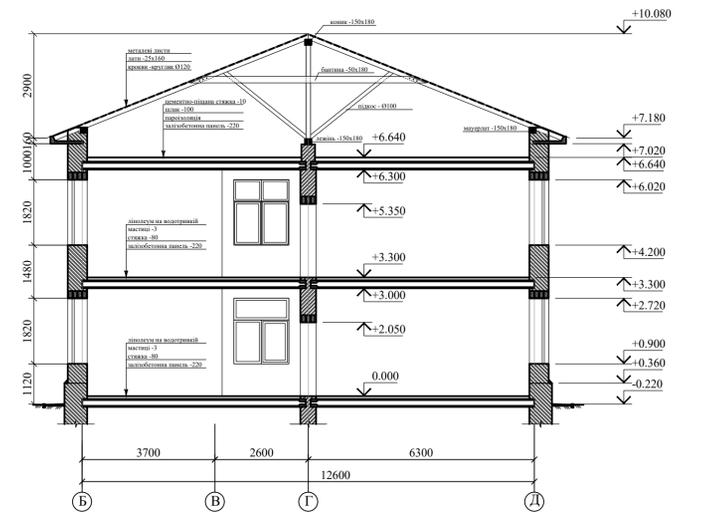
## Фасад 1-6



Схема на позн. 0,000



Розріз 1-1

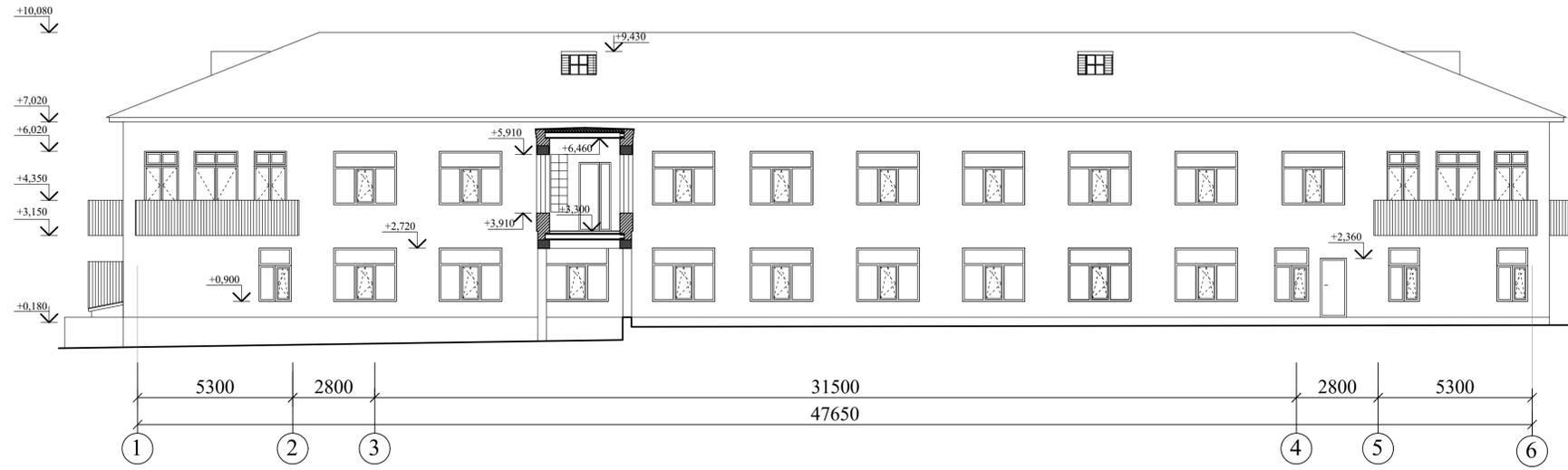


1. За позначку 0,000 прийнято відмітку чистої підлоги I поверху.

						<b>601БМ.11393983.МР</b>			
						АНАЛІЗ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ			
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата				
Розробив	Бай 416					ТЕХНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОСЛІДЖУВАЛЬНОЇ БУДІВЛИ	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Новошатній						МР	3	12
						Фасад 1-6. План на позначку 0.000. Розріз 1-1.			
Н.контроль	Семко О.В.					НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка			
Зав.кафедри	Семко О.В.					Кафедра БІЦ			

# РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОСЛІДЖУВАЛЬНОЇ БУДІВЛІ

Фасад 6-1



Фасад Д-А

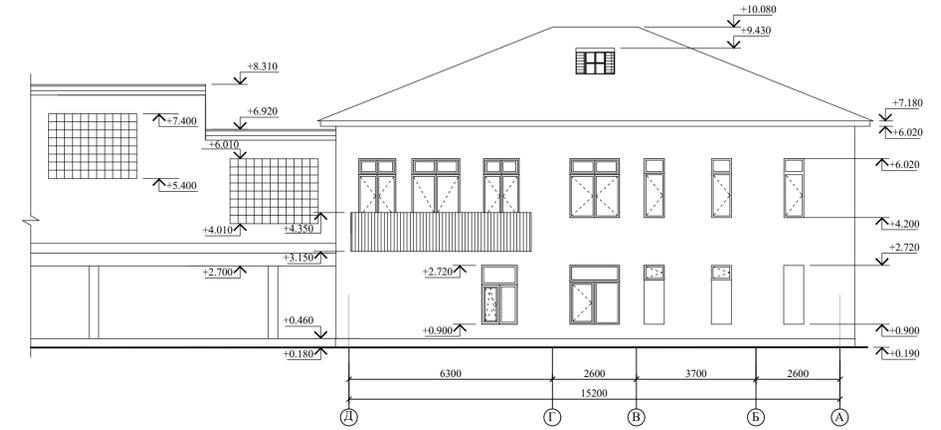
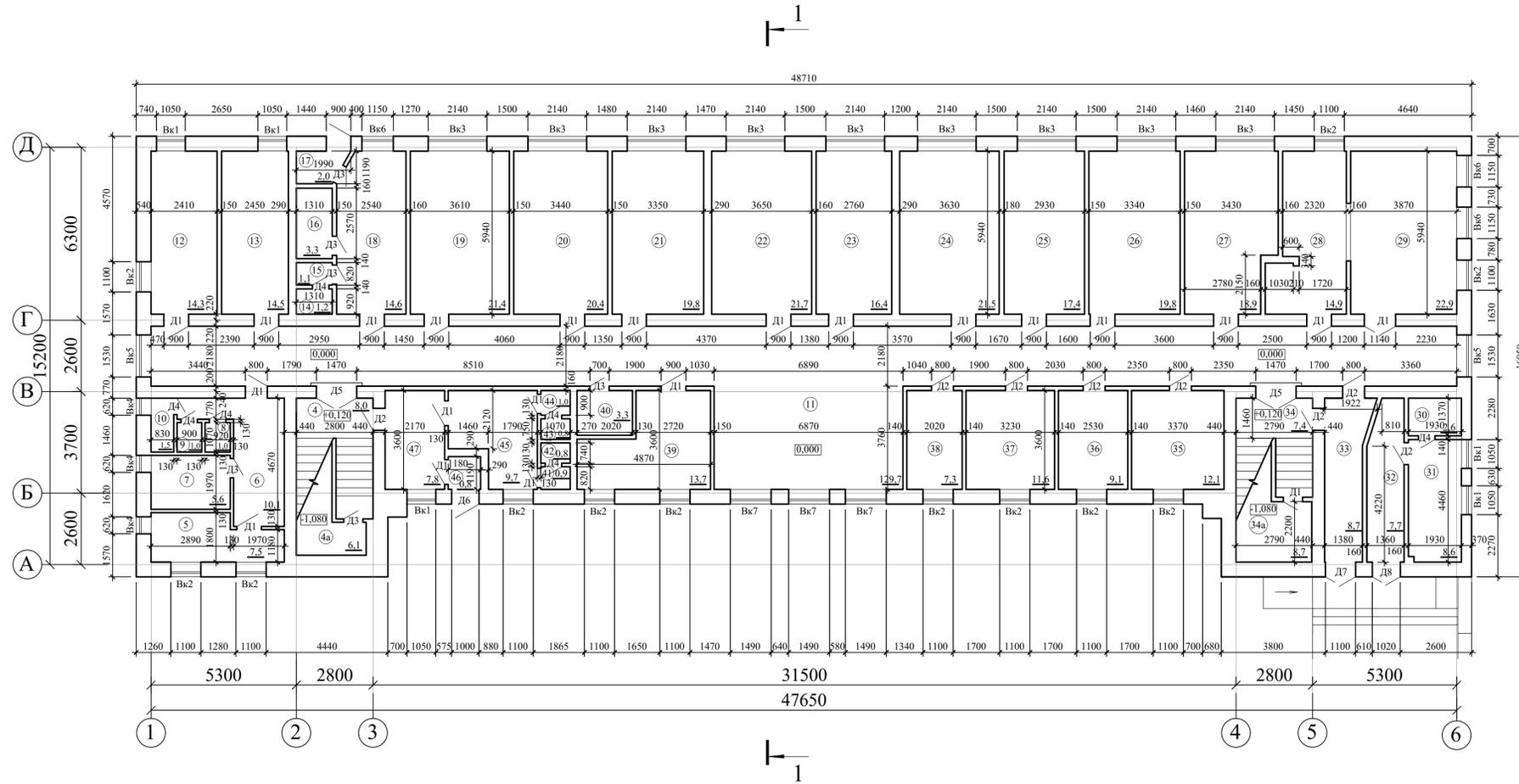
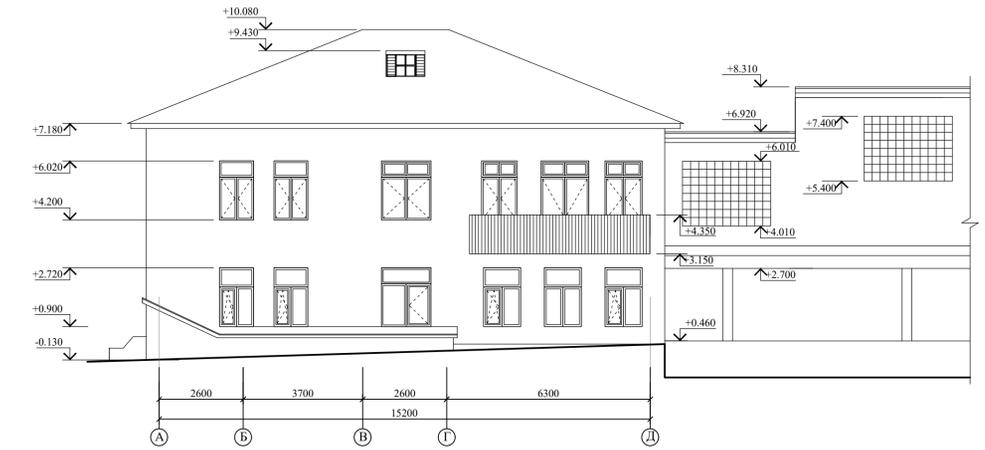


Схема на позн. 3,300



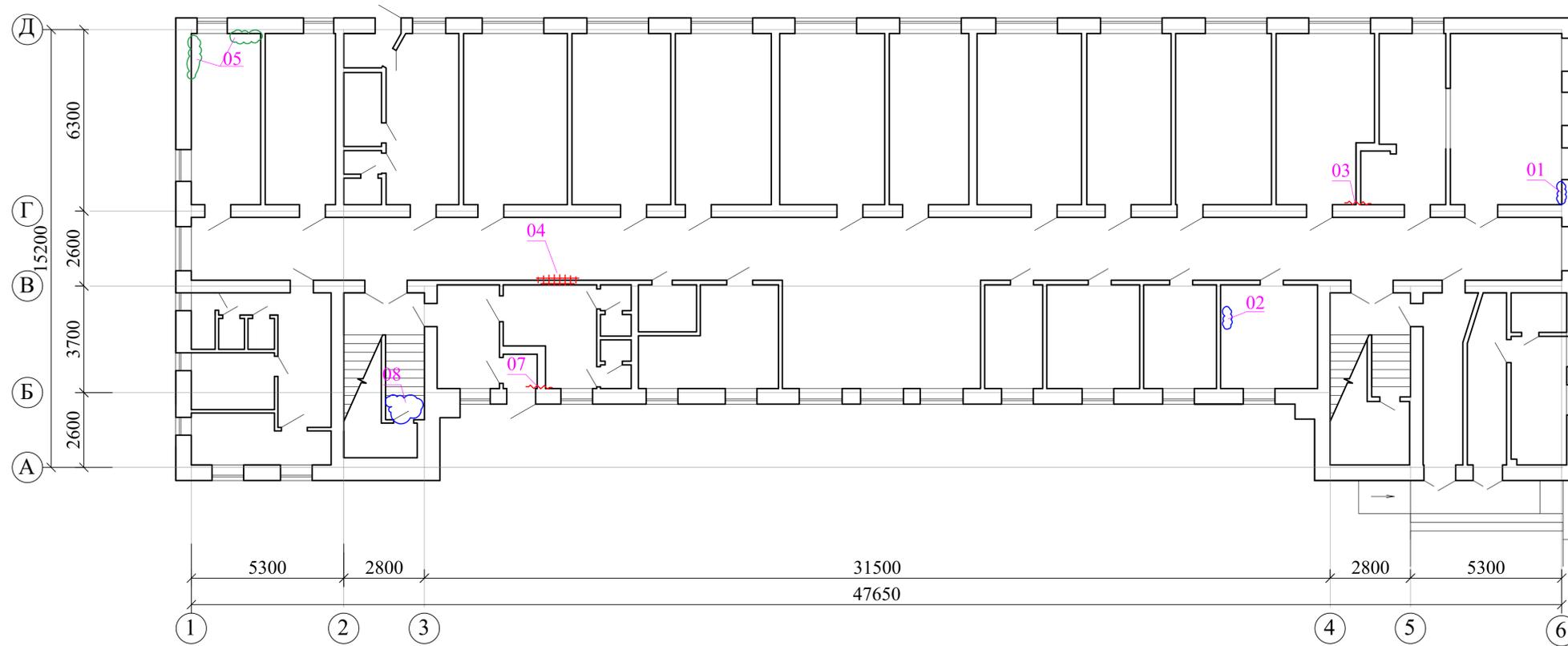
Фасад А-Д

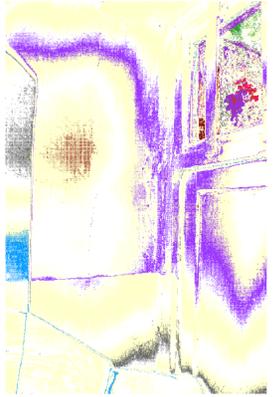


						<b>601БМ.11393983.МР</b>		
						АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	ТЕХНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОСЛІДЖУВАЛЬНОЇ БУДІВЛІ		
Розробив	Богомаз							
Керівник	Новохатній					МР	4	12
						НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ		
						Фасад 6-1, Фасад Д-А, Фасад А-Д, План на познач. 3,300		
Н.контроль	Семко О.В.							
Зав.кафедри	Семко О.В.							

# РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ

## Схема дефектів будівлі на позн. 0.000



7	1 поверх Осі Б-В, 3-4		Відремонтувати
		Тріщина в районі дверного отвору	

8	1 поверх Осі А-Б, 2-3		Відновити гідроізоляцію
		Руйнування оздоблювального шару внаслідок замкнення	

9	Сходи-кова клітка Осі Б-В, 2-3		Відремонтувати покриття
		Замкнення горючого перекриття	

10	Сходи-кова клітка Осі Б-В, 2-3		Відремонтувати
		Відшарування оздоблювального шару	

№ п.п.	Осі, поверх	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Підприємство
1	1 поверх Вісь 6	 Замкнення стіни поблизу віконного отвору	Відремонтувати
2	1 поверх Осі А-Б, 3-4	 Замкнення стелі приміщення	Відремонтувати

3	1 поверх Осі Г-Д, 4-5	 Тріщина між поздовжньою стіною, перекриттям та поперечними стінами	Відремонтувати
4	1 поверх Осі В-Г, 3-4	 Відшарування оздоблювального шару у коридорі будівлі	Відремонтувати

5	1 поверх Осі Г-Д, 1-2	 Грибкове забруднення стін	Оброблення антисептиками
---	-----------------------------	--	--------------------------

6	1 поверх (в усіх приміщеннях)	 Заклеяні отвори вентиляційних отворів в палатах	Відновити
---	----------------------------------	--	-----------

~~~~~ - розкриття тріщин по стінам будівлі;

\*\*\*\*\* - розкриття тріщин по стелі приміщення;

||||| - розкриття тріщин по підлозі приміщення;

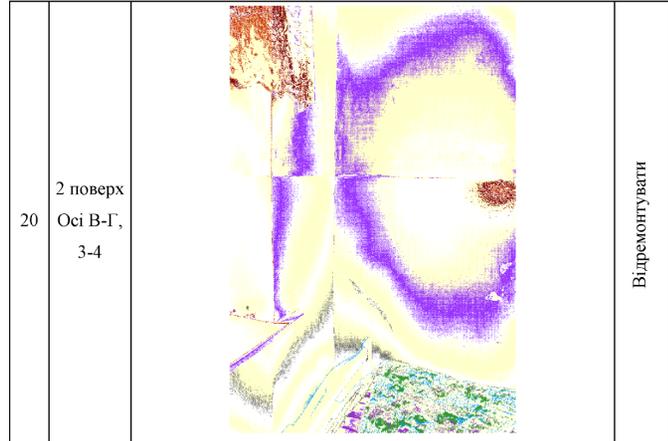
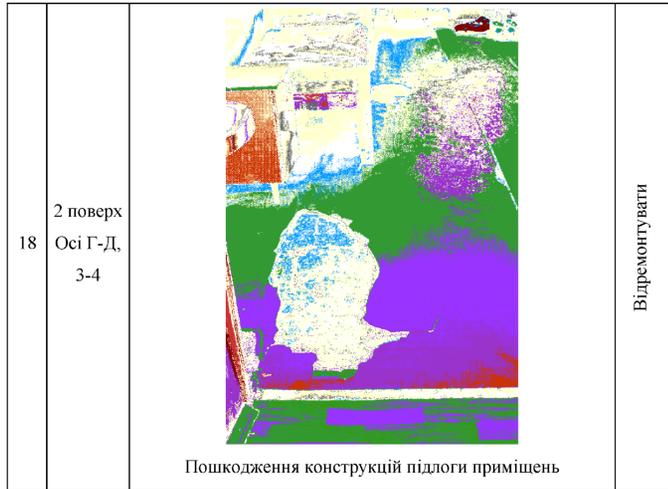
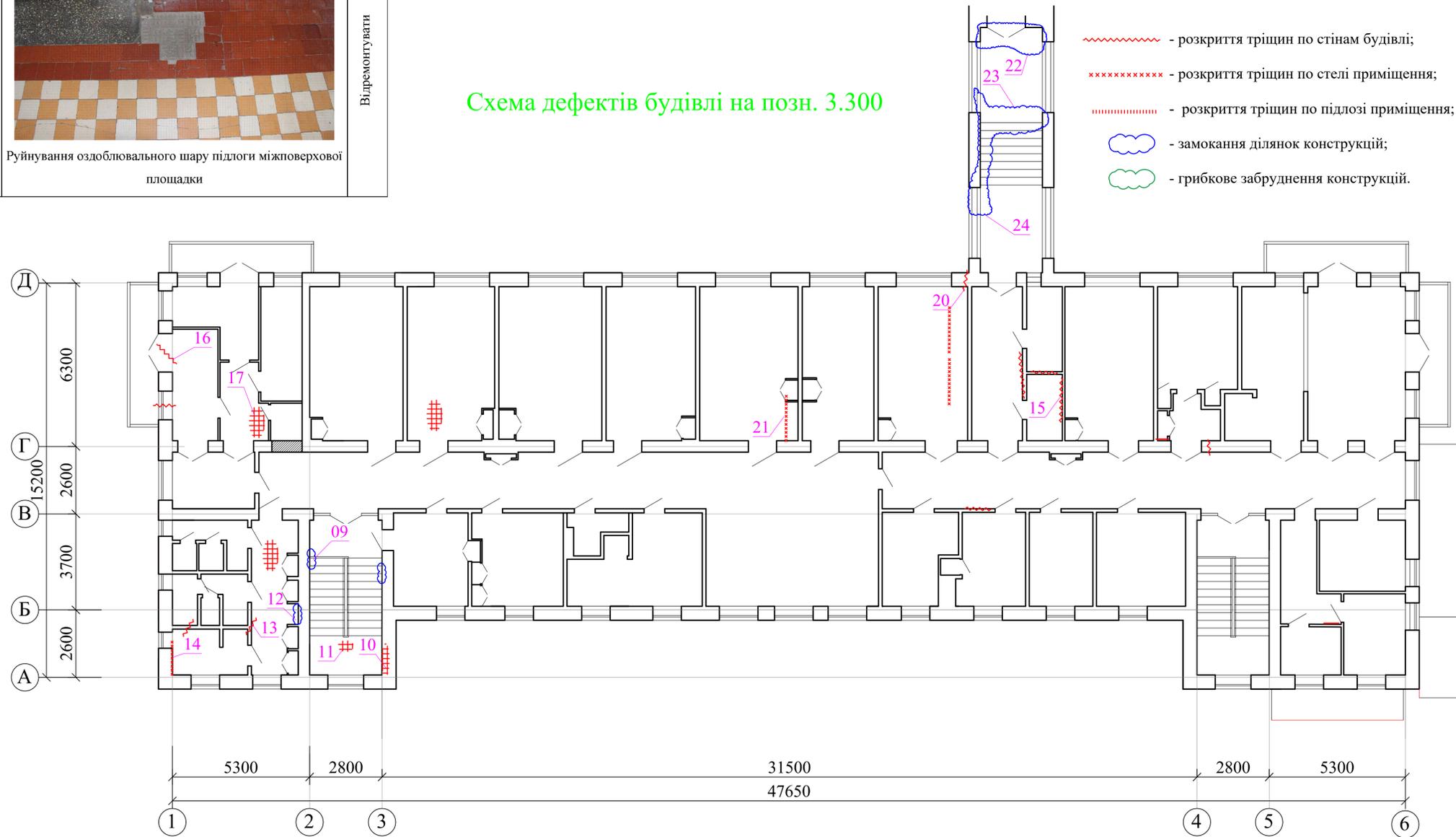
☁ - замкнення ділянок конструкцій;

☁ - грибкове забруднення конструкцій.

|                                                                     |            |      |      |                              |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------|------|------|------------------------------|-------|
| 601БМ.11393983.МР                                                   |            |      |      |                              |       |
| АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ |            |      |      |                              |       |
| Зм.                                                                 | Кільк.     | Арк. | Док. | Підпис                       | Дата  |
| Розробив                                                            | Богомаз    |      |      |                              |       |
| Керівник                                                            | Новохатній |      |      |                              |       |
| АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ                                       |            |      |      | Стадія                       | Аркуш |
|                                                                     |            |      |      | МР                           | 5     |
|                                                                     |            |      |      | 12                           |       |
| Схема дефектів на позначці 0.000. Умовні позначення.                |            |      |      |                              |       |
| Н. контроль                                                         |            |      |      | ІНУ "Полтавська політехніка" |       |
| Зав. кафедрою                                                       |            |      |      | ім. Юрія Кондратюка          |       |
| Семко О.В.                                                          |            |      |      | Кафедра БІЦ                  |       |

# РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ

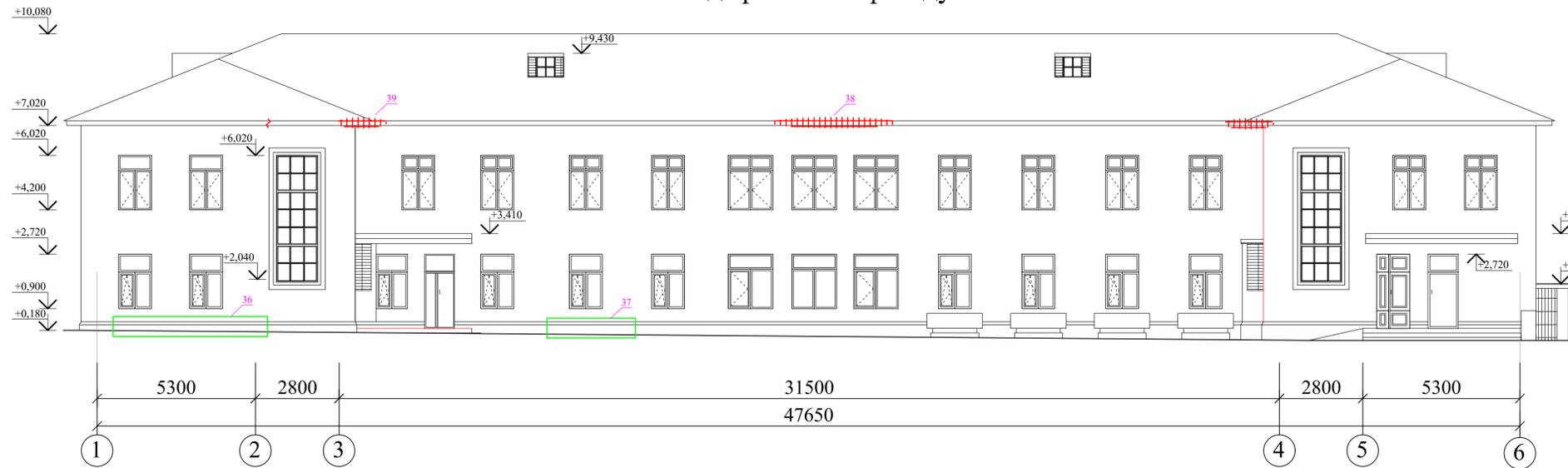
Схема дефектів будівлі на позн. 3.300



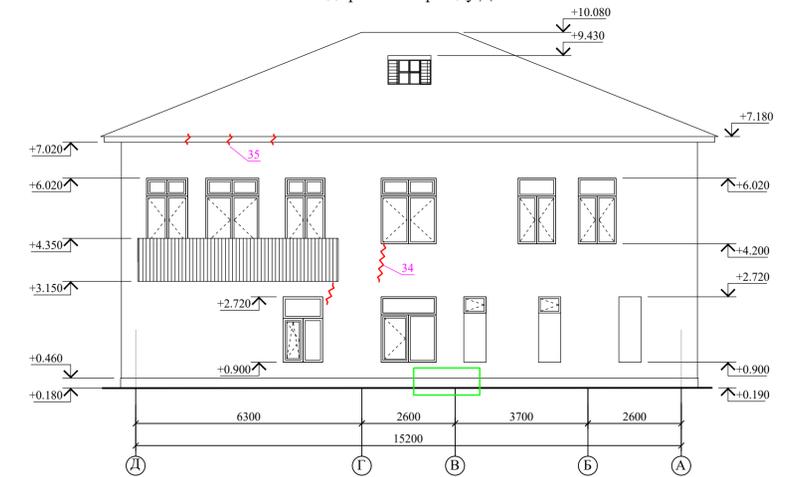
|                                                                     |            |      |      |        |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------|------|------|--------|-------|
| 601БМ.11393983.МР                                                   |            |      |      |        |       |
| АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ |            |      |      |        |       |
| Зм.                                                                 | Кільк.     | Арк. | Док. | Підпис | Дата  |
| Розробник                                                           | Богомаз    |      |      |        |       |
| Керівник                                                            | Новохатній |      |      |        |       |
| АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ                                       |            |      |      | Стадія | Аркуш |
|                                                                     |            |      |      | МР     | 6     |
|                                                                     |            |      |      | 12     |       |
| Схема дефектів на позначці 3.300. Умовні позначення.                |            |      |      |        |       |
| Н. контроль                                                         | Семко О.В. |      |      |        |       |
| Зав. кафедри                                                        | Семко О.В. |      |      |        |       |
| НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ         |            |      |      |        |       |

# РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ

## Схема дефектів по фасаді 1-6



## Схема дефектів по фасаді Д-А



|    |                                           |                                                                                    |                |
|----|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 22 | Приміщення переходу між будівлями Осі 3-4 |  | Відремонтувати |
|    |                                           | Замокання стін та покрівлі                                                         |                |

|    |                     |                                                                                     |                |
|----|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 25 | Горище Осі А-В, 1-2 |  | Відремонтувати |
|    |                     | Біозабруднення несучих конструкцій та отвори в покрівлі                             |                |

|    |                     |                                                                                      |                |
|----|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 28 | Горище Осі В-Д, 3-4 |  | Відремонтувати |
|    |                     | Руйнування вентиляційних каналів                                                     |                |

|    |            |                                                                                      |                 |
|----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 30 | Осі Д, 3-4 |  | Підсилити стіну |
|    |            | Тріщина в стіні в районі перемички над вікном                                        |                 |

|    |                               |                                                                                     |                    |
|----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 23 | Перехід між будівлями Осі 3-4 |  | Відновити покрівлю |
|    |                               | Руйнування оздоблювального шару внаслідок замкання                                  |                    |

|    |                     |                                                                                      |                |
|----|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 26 | Горище Осі А-Д, 1-3 |  | Відремонтувати |
|    |                     | Замокання внаслідок протікання покрівлі                                              |                |

|    |                |                                                                                       |                |
|----|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 29 | Горище Осі 3-4 |  | Відремонтувати |
|    |                | Відсутня бантина                                                                      |                |

|    |         |                                                                                       |                |
|----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 31 | Осі 3-4 |  | Відремонтувати |
|    |         | Пошкодження оздоблювального шару та морозобійне руйнування цегляної кладки            |                |

|    |                               |                                                                                     |                         |
|----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 24 | Перехід між будівлями Осі 3-4 |  | Відремонтувати покрівлю |
|----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|

|    |                     |                                                                                       |                |
|----|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 27 | Горище Осі Г-Д, 3-4 |  | Відремонтувати |
|    |                     | Відсутнє слухове вікно                                                                |                |

-  - розкриття тріщин по стінам будівлі;
-  - розкриття тріщин по стелі приміщення;
-  - розкриття тріщин по підлозі приміщення;
-  - замкання ділянок конструкцій;
-  - грибкове забруднення конструкцій.

|                                                      |            |      |      |        |      |                                                                     |        |        |
|------------------------------------------------------|------------|------|------|--------|------|---------------------------------------------------------------------|--------|--------|
|                                                      |            |      |      |        |      | 601БМ.11393983.МР                                                   |        |        |
|                                                      |            |      |      |        |      | АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ |        |        |
| Зм.                                                  | Кільк.     | Арк. | Док. | Підпис | Дата | Стадія                                                              | Аркуші | Аркуші |
| Розробив                                             | Богомаз    |      |      |        |      | МР                                                                  | 7      | 12     |
| Керівник                                             | Новохатній |      |      |        |      | АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ                                       |        |        |
| Схеми дефектів по фасадах 1-6, Д-А. Ущоби позначені. |            |      |      |        |      | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ         |        |        |
| Н.контроль                                           | Семко О.В. |      |      |        |      |                                                                     |        |        |
| Зав.кафедри                                          | Семко О.В. |      |      |        |      |                                                                     |        |        |

# РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ

Схема дефектів по фасаді 6-1

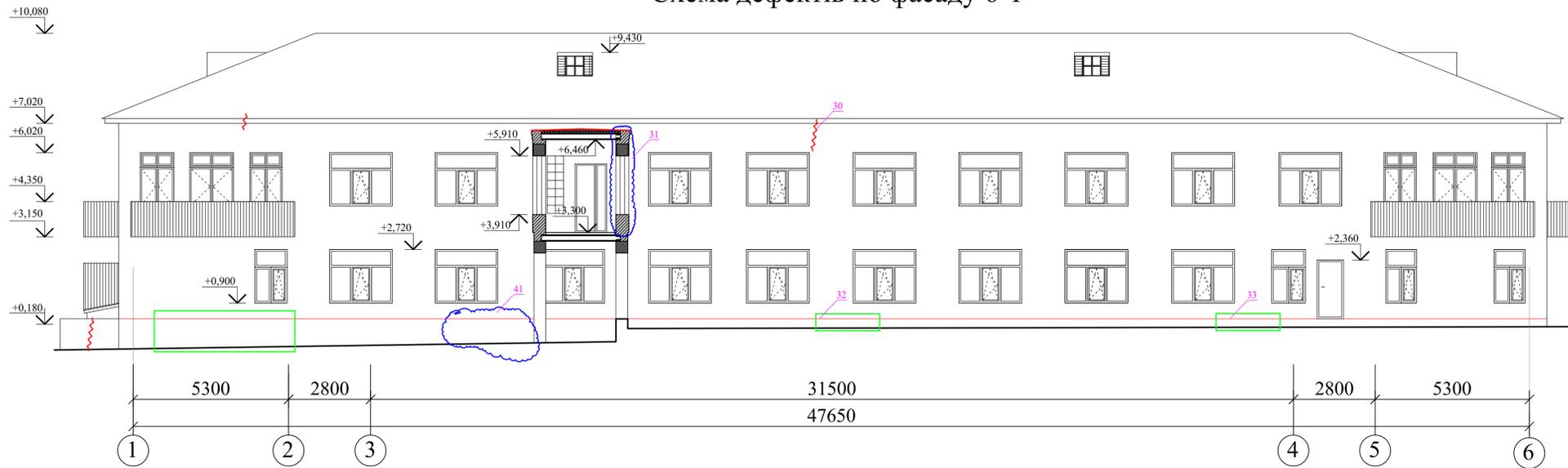
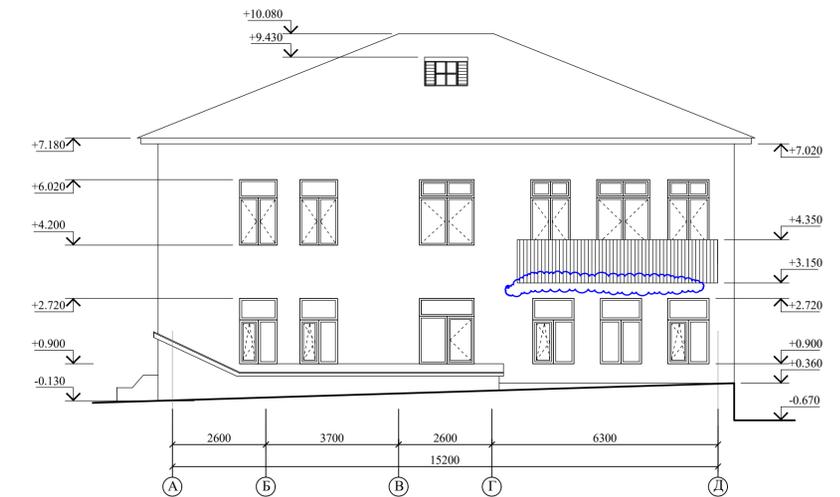


Схема дефектів по фасаді А-Д

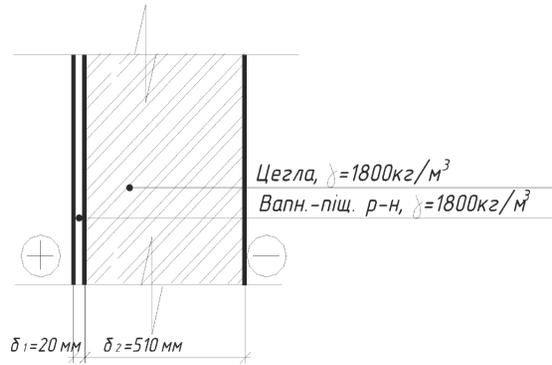


-  - розкриття тріщин по стінам будівлі;
-  - розкриття тріщин по стелі приміщення;
-  - розкриття тріщин по підлозі приміщення;
-  - замкання ділянок конструкцій;
-  - грибкове забруднення конструкцій.

|                                                                     |            |      |      |        |      |                                                       |  |                                                             |       |        |
|---------------------------------------------------------------------|------------|------|------|--------|------|-------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 601БМ.11393983.МР                                                   |            |      |      |        |      |                                                       |  |                                                             |       |        |
| АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ |            |      |      |        |      |                                                       |  |                                                             |       |        |
| Зм.                                                                 | Кільк.     | Арк. | Док. | Підпис | Дата | АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ                         |  | Стадія                                                      | Аркуш | Аркуші |
| Розробив                                                            | Богомаз    |      |      |        |      | АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ                         |  | МР                                                          | 8     | 12     |
| Керівник                                                            | Новохатній |      |      |        |      | Схеми дефектів по фасадах 6-1, А-Д. Ущоби позначення. |  | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ |       |        |
| Н.контроль                                                          | Семко О.В. |      |      |        |      |                                                       |  |                                                             |       |        |
| Зав.кафедри                                                         | Семко О.В. |      |      |        |      |                                                       |  |                                                             |       |        |

# РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ

Розрахункова схема зовнішніх цегляних стін



Розрахункові дані матеріалів зовнішніх цегляних стін

| № шару | Найменування шару                           | Густина $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина $\delta$ , м | Теплопровідність $\lambda_{пр}$ , Вт/(м·К) |
|--------|---------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|
| 1      | Вапняно-піщаний розчин                      | 1600                                 | 0,02                 | 0,87                                       |
| 2      | Цегляна кладка із пустотілої глиняної цегли | 1600                                 | 0,51                 | 0,64                                       |

$$R_{\Sigma пр.н} = \frac{1}{\alpha_{он}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{0,51}{0,64} = 0,98 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

Розрахункові дані матеріалів зовнішніх цегляних стін після утеплення шаром жорсткого плитного мінераловатного утеплювача

| № шару | Найменування шару                                                              | Густина $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина $\delta$ , м | Теплопровідність $\lambda_{пр}$ , Вт/(м·К) |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|
| 1      | Штукатурка із ц/п розчину                                                      | 1600                                 | 0,01                 | 0,81                                       |
| 2      | Утеплювач – плити теплоізоляційні з мінеральної вати на синтетичному в'язучому | 135                                  | 0,12                 | 0,045                                      |
| 3      | Вапняно-піщаний розчин                                                         | 1600                                 | 0,02                 | 0,87                                       |
| 4      | Цегляна кладка із пустотілої глиняної цегли                                    | 1600                                 | 0,51                 | 0,64                                       |

$$R_{\Sigma пр.н} = \frac{1}{\alpha_{он}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,12}{0,045} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{0,51}{0,64} = 3,66 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

Розрахункові дані матеріалів суміщеної покрівлі

| № шару | Найменування шару               | Густина $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина $\delta$ , м | Теплопровідність $\lambda_{пр}$ , Вт/(м·К) |
|--------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|
| 1      | Руберойдний килим               | 600                                  | 0,03                 | 0,17                                       |
| 2      | Цементно-піщана стяжка          | 1600                                 | 0,05                 | 0,81                                       |
| 3      | Утеплювач – гравій керамзитовий | 600                                  | 0,20                 | 0,20                                       |
| 4      | Пароізоляція – шар руберойду    | 600                                  | 0,005                | 0,17                                       |
| 5      | Залізобетонна плита перекриття  | 2500                                 | 0,22                 | 2,04                                       |

$$R_{\Sigma пр.н} = \frac{1}{\alpha_{он}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,03}{0,17} + \frac{0,05}{0,81} + \frac{0,20}{0,20} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,22}{2,04} = 1,53 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

Розрахункові дані матеріалів суміщеної покрівлі після влаштування додаткового шару плитного мінераловатного утеплювача

| № шару | Найменування шару                                  | Густина $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина $\delta$ , м | Теплопровідність $\lambda_{пр}$ , Вт/(м·К) |
|--------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|
| 1      | Руберойдний килим                                  | 600                                  | 0,01                 | 0,17                                       |
| 2      | Цементно-піщана стяжка                             | 1600                                 | 0,03                 | 0,81                                       |
| 3      | Плити з мінеральної вати на синтетичному в'язучому | 135                                  | 0,20                 | 0,04                                       |
| 4      | Цементно-піщана стяжка                             | 1600                                 | 0,05                 | 0,81                                       |
| 5      | Утеплювач – гравій керамзитовий                    | 600                                  | 0,10                 | 0,20                                       |
| 6      | Пароізоляція – шар руберойду                       | 600                                  | 0,005                | 0,17                                       |
| 7      | Залізобетонна плита перекриття                     | 2500                                 | 0,22                 | 2,04                                       |

$$R_{\Sigma пр.н} = \frac{1}{\alpha_{он}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,03}{0,81} + \frac{0,20}{0,04} + \frac{0,05}{0,81} + \frac{0,20}{0,20} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,22}{2,04} = 6,45 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

Фото шурфа №1



Фото шурфа №2



Розрахунковий опір ґрунту під подошвою фундаментів по осі 4 за виразом (Е.1 Додатку Е) [11] складає:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11}] = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} \times [0,43 \times 1,0 \times 0,7 \times 17,7 + 2,73 \times 1,60 \times 15,1 + 5,31 \times 18,4] = 185,9 \text{ кПа.}$$

$$\gamma_{c1} = 1,1; \gamma_{c2} = 1,0 \text{ (табл. Е.7 [11]); } k = 1,0;$$

$$M_{\gamma} = 0,43; M_q = 2,73; M_c = 5,31 \text{ (табл. Е.8 [11]); } k_z = 1,0; b = 0,7 \text{ м;}$$

$$\gamma_{11} = 17,7 \text{ кН/м}^3; \gamma'_{11} = 15,1 \text{ кН/м}^3; d_1 = 1,60 \text{ м; } c_{11} = 18,4 \text{ кПа.}$$

Розрахунковий опір ґрунту під подошвою фундаментів по осі 5 за виразом (Е.1 Додатку Е) [11] складає:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11}] = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} \times [0,43 \times 1,0 \times 0,8 \times 17,7 + 2,73 \times 1,60 \times 15,1 + 5,31 \times 18,4] = 186,7 \text{ кПа.}$$

$$\gamma_{c1} = 1,1; \gamma_{c2} = 1,0 \text{ (табл. Е.7 [11]); } k = 1,0;$$

$$M_{\gamma} = 0,43; M_q = 2,73; M_c = 5,31 \text{ (табл. Е.8 [11]); } k_z = 1,0; b = 0,8 \text{ м;}$$

$$\gamma_{11} = 17,7 \text{ кН/м}^3; \gamma'_{11} = 15,1 \text{ кН/м}^3; d_1 = 1,60 \text{ м; } c_{11} = 18,4 \text{ кПа.}$$

Розрахунковий опір ґрунту під подошвою фундаментів по осі А за виразом (Е.1 Додатку Е) [11] складає:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11}] = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} \times [0,43 \times 1,0 \times 0,6 \times 17,7 + 2,73 \times 1,60 \times 15,1 + 5,31 \times 18,4] = 185,1 \text{ кПа.}$$

$$\gamma_{c1} = 1,1; \gamma_{c2} = 1,0 \text{ (табл. Е.7 [11]); } k = 1,0;$$

$$M_{\gamma} = 0,43; M_q = 2,73; M_c = 5,31 \text{ (табл. Е.8 [11]); } k_z = 1,0; b = 0,6 \text{ м;}$$

$$\gamma_{11} = 17,7 \text{ кН/м}^3; \gamma'_{11} = 15,1 \text{ кН/м}^3; d_1 = 1,60 \text{ м; } c_{11} = 18,4 \text{ кПа.}$$

ІГЕ-1 - ґрунтово-рослинний шар, насипний ґрунт (суміш будівельного сміття, суглинку) неоднорідний, суглинок гумусований;

ІГЕ-2 - суглинок лесований, брунатний, важкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий, з включенням карбонатів;

ІГЕ-3 - суглинок лесований, пальново-жовтий, легкий пілуватий, м'якопластичний, у замкломому стані текучий, макропористий, карбонатизований;

ІГЕ-4 - суглинок буро-брунатний, важкий пілуватий, тугопластичний.

Параметри фундаментів

|                              | Ширина подошви фундаменту, м | Довжина подошви фундаменту, м | Глибина закладання фундаменту, м |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Стрічковий фундамент, вісь 4 | 0,7                          | -                             | 1,6                              |
| Стрічковий фундамент, вісь 5 | 0,8                          | -                             | 1,6                              |
| Стрічковий фундамент, вісь А | 0,6                          | -                             | 1,6                              |

Розрахунковий опір ґрунту, середній тиск під подошвою та осідання основи фундаменту до реконструкції

| Вісь | Розрахунковий опір, R, кПа | Навантаження на фундаменти*, кН | Середній тиск, $\rho_0$ , кПа | Співвідношення $\rho_0/R$ | Осідання фундаменту, м |
|------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|
| 4    | 185,9                      | 94                              | 166,3                         | 0,89                      | 0,031                  |
| 5    | 186,7                      | 154                             | 224,5                         | 1,20                      | 0,049                  |
| А    | 185,1                      | 64                              | 138,7                         | 0,75                      | 0,021                  |

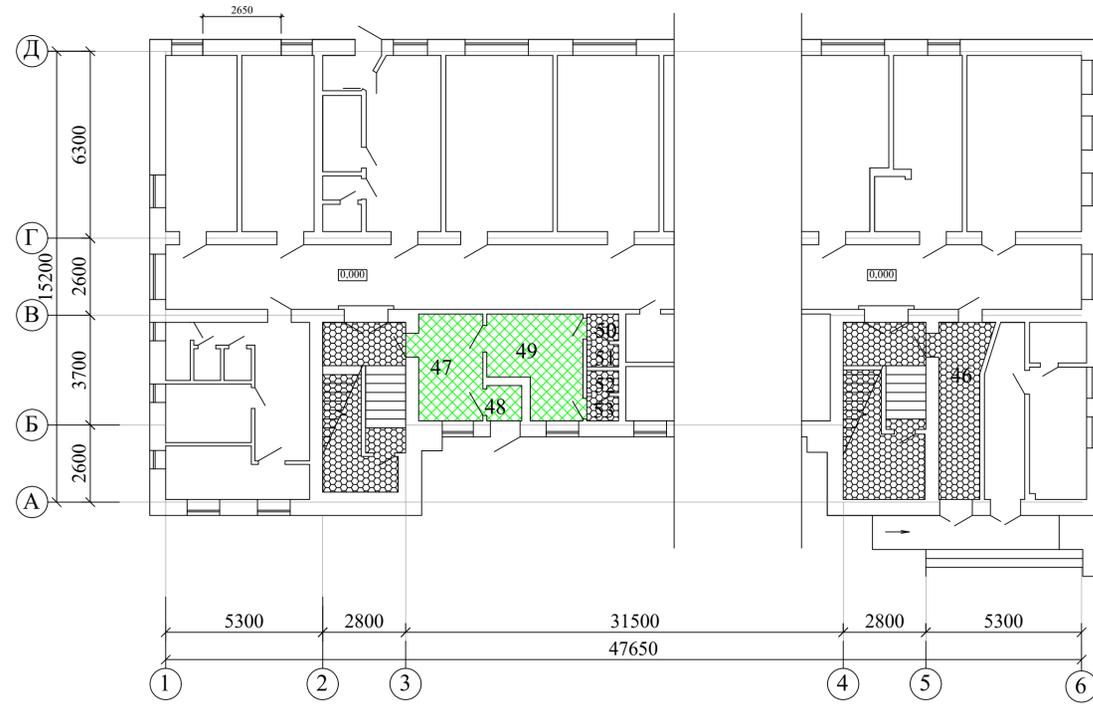
Умови розрахунку за деформаціями основ фундаментів будівлі не виконуються.

Таким чином, збільшення навантаження на основу існуючих фундаментів будівлі неможливе, а нормальна експлуатація будівель корпусів можлива при розробленні та реалізації проекту підсилення ґрунтів основи фундаментів.

|                                                                     |            |      |      |                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------|------|------|-------------------------------------------------|-------|
| 601БМ.11393983.МР                                                   |            |      |      |                                                 |       |
| АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ |            |      |      |                                                 |       |
| Зм.                                                                 | Кільк.     | Арк. | Док. | Підпис                                          | Дата  |
| Розробив                                                            | Богомаз    |      |      |                                                 |       |
| Керівник                                                            | Новохатний |      |      |                                                 |       |
| ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ                                                |            |      |      | Стадія                                          | Аркуш |
|                                                                     |            |      |      | МР                                              | 9     |
|                                                                     |            |      |      |                                                 | 12    |
| Інженери розрахунку:                                                |            |      |      | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка |       |
| Зав.кафедри Семко О.В.                                              |            |      |      | Кафедра БІЦ                                     |       |

# РОЗДІЛ 5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

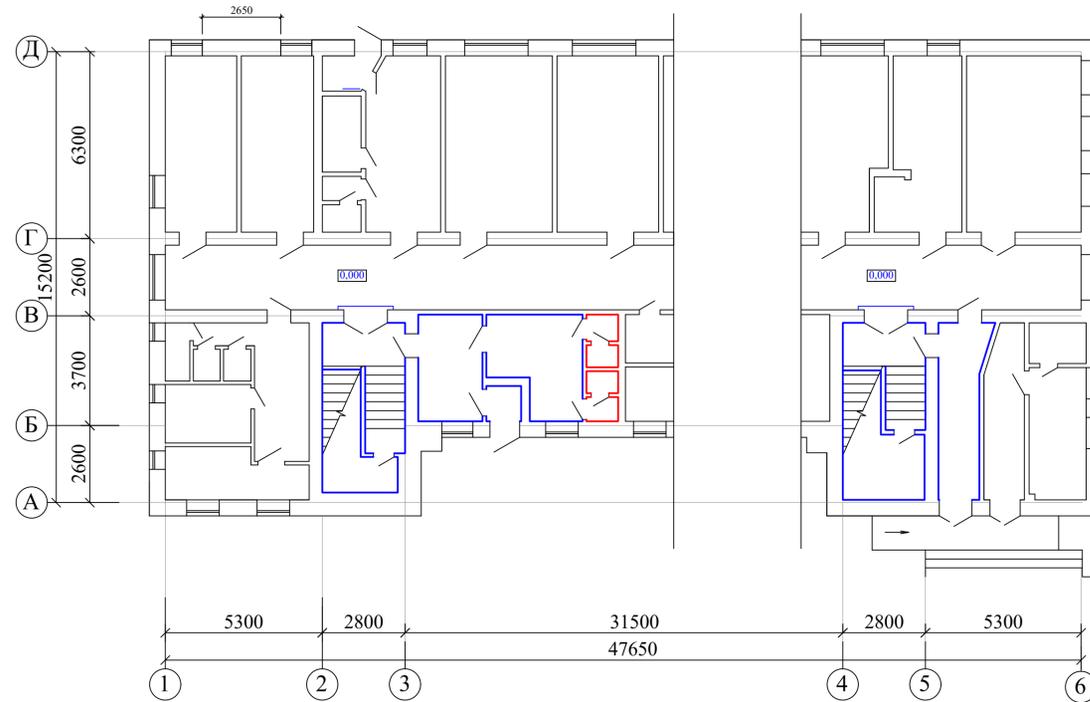
Схема перепланування на позн. 0,000



Умовні позначення.

- Демонтаж плитки з підлоги.
- Демонтаж ліноліуму.

Схема демонтажа плитки зі стін та видалення масляного фарбування панелей на позн. 0,000



Умовні позначення.

- Демонтаж плитки на стінах (h=1,5 м).
- Видалення масляного фарбування панелей (h=1,5 м).

Схема оздоблення стін на позн. 0,000



Умовні позначення.

- Водоемульсійне фарбування стін.
- Плитка до рівня дверей зверху до стелі водоемульсійна покраска стіни.
- Олійне фарбування панелей (h=1,5 м), зверху до стелі водоемульсійна покраска стіни.

Схема опорядження стелі на позн. 0,000



Умовні позначення.

- Водоемульсійне фарбування стелі.

|             |            |      |      |        |      |                                                                     |        |        |
|-------------|------------|------|------|--------|------|---------------------------------------------------------------------|--------|--------|
|             |            |      |      |        |      | <b>601БМ.11393983.МР</b>                                            |        |        |
|             |            |      |      |        |      | АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ |        |        |
| Зм.         | Кільк.     | Арк. | Док. | Підпис | Дата | Стадія                                                              | Аркуші | Аркуші |
| Розробив    | Богомаз    |      |      |        |      | МР                                                                  | 10     | 12     |
| Керівник    | Новохатній |      |      |        |      |                                                                     |        |        |
|             |            |      |      |        |      | АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ                                     |        |        |
|             |            |      |      |        |      | Схеми демонтажу та монтажу по першому поверсту.                     |        |        |
| Н.контроль  | Семко О.В. |      |      |        |      | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ         |        |        |
| Зав.кафедри | Семко О.В. |      |      |        |      |                                                                     |        |        |

# РОЗДІЛ 5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

Схема демонтажу перегородок на позн. 3,300



Схема демонтажу підлоги на позн. 3,300

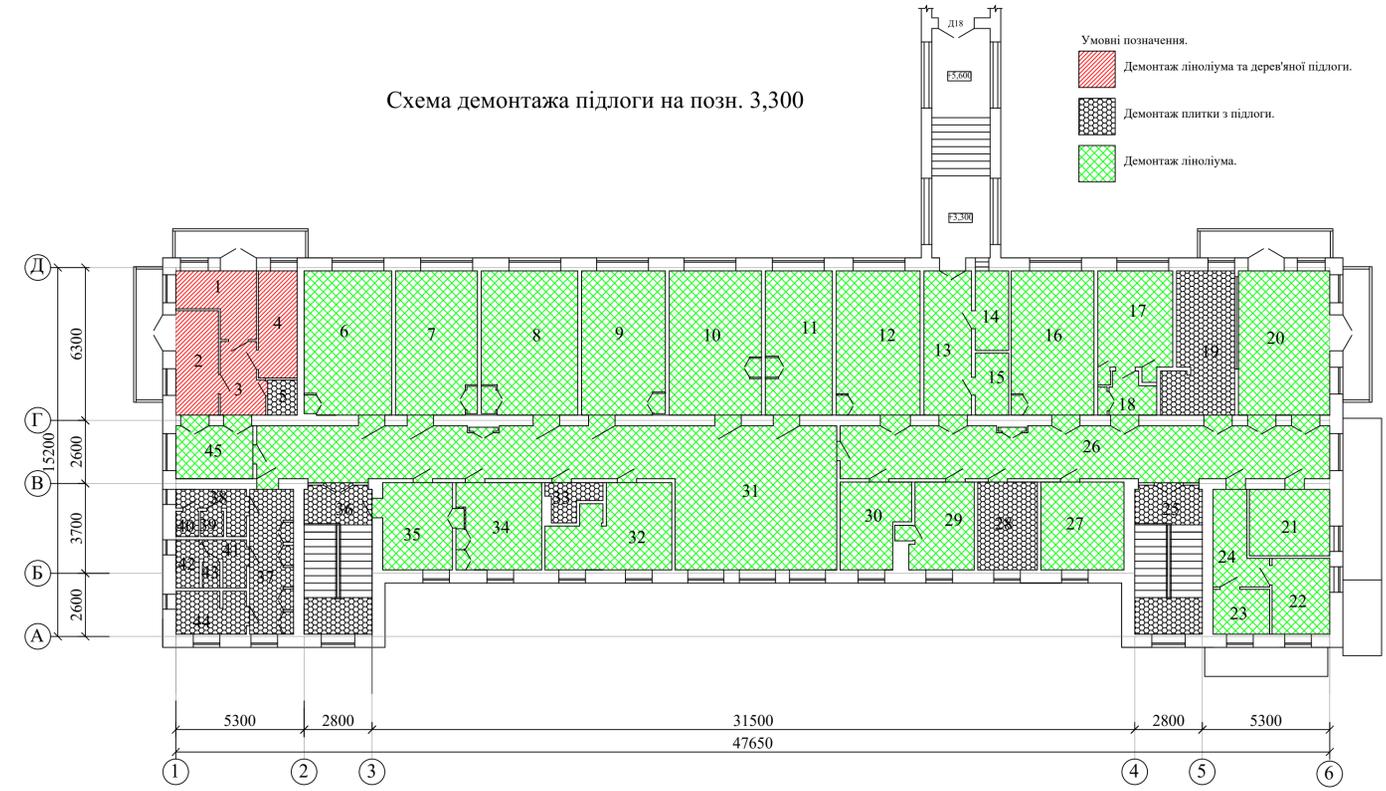


Схема оздоблення стін на позн. 3,300

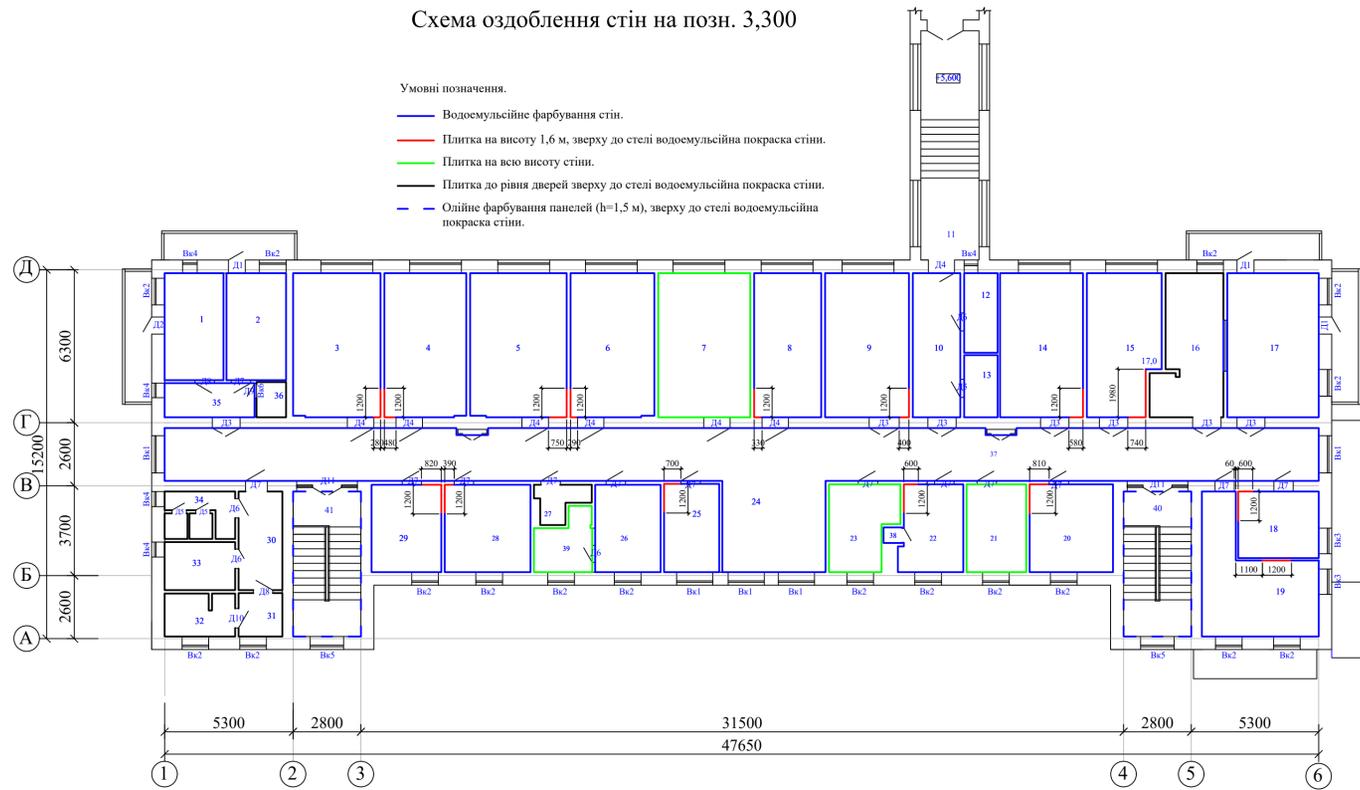


Схема улаштування підлоги на позн. 3,300



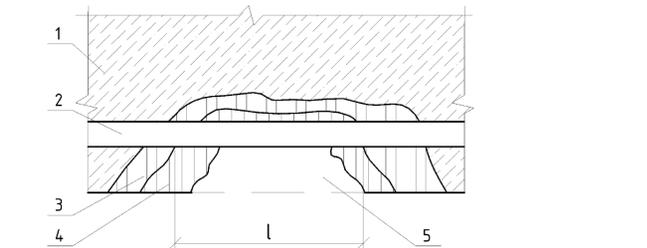
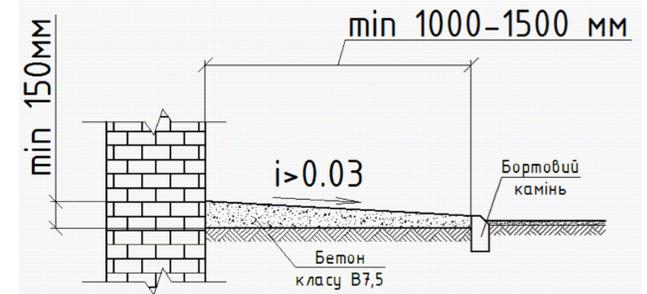
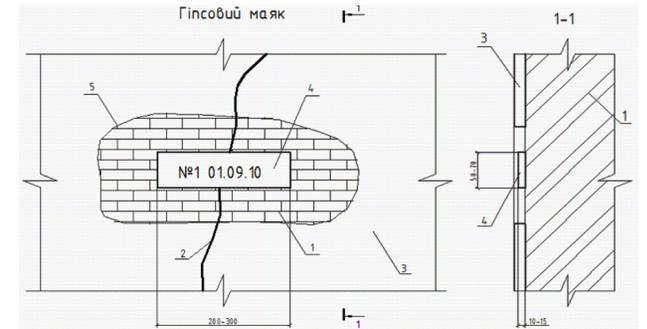
|             |            |      |      |        |      |                                                                     |       |         |
|-------------|------------|------|------|--------|------|---------------------------------------------------------------------|-------|---------|
|             |            |      |      |        |      | 601БМ.11393983.МР                                                   |       |         |
|             |            |      |      |        |      | АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ |       |         |
| Зм.         | Кільк.     | Арк. | Док. | Підпис | Дата | Стадія                                                              | Аркуш | Аркушів |
| Розробив    | Богомаз    |      |      |        |      | МР                                                                  | 11    | 12      |
| Керівник    | Новохатній |      |      |        |      | АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ                                     |       |         |
|             |            |      |      |        |      | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ         |       |         |
|             |            |      |      |        |      | Схеми демонтажу та монтажу по другому поверсту.                     |       |         |
| Н.контроль  | Семко О.В. |      |      |        |      |                                                                     |       |         |
| Зав.кафедри | Семко О.В. |      |      |        |      |                                                                     |       |         |

# ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

З метою подальшої надійної та економічної експлуатації будівлі пропонуються наступні заходи:

- Провести окреме інструментальне обстеження покриття будівлі із виконанням перевірочних розрахунків та розробкою проектних рішень підсилення існуючих конструкцій. Обстеження та підсилення виконати у найкоротші терміни.
- З метою розвантаження несучих конструкцій будівлі виконати демонтаж старої покрівлі на горищному перекритті основних корпусів. На переходах рекомендується повністю демонтувати шатрову покрівлю із виконанням заміни м'якої рулонної покрівлі (у т.ч. із вкладенням сучасного мінераловатного утеплювача).
- Провести термомодернізацію будівлі шляхом влаштування додаткового теплоізоляційного шару із тонкошаровим оздобленням, заміною частини вікон та входних дверей, на сучасні енергоощадні. Розробити відповідний проект капітального ремонту будівлі силами спеціалізованої проектної організації.
- На окремі тріщини встановити гіпсові маяки (див. рис. 4.1) та вести регулярні спостереження за їх станом із записами у журналі. Перед виконанням будівельних робіт провести контрольні заміри раніше відмічених тріщин на маяках нанесених на поверхні стіни. За умови виявлення факту подальшого розкриття тріщин рекомендується розробити проектні рішення із підсилення несучих конструкцій будівлі згідно відповідних перевірочних розрахунків.
- Очистити територію навколо будівлі від кущів, клумб (мінімальна відстань від стін будівлі 1,5м) та дерев (мінімальна відстань від стін будівлі 5м). Відновити вимощення (див. рис. 4.2) та вертикальне планування поверхні землі навколо будівлі.
- Відновити пошкоджені залізобетонні конструкції (див. рис. 4.3, 4.4.).
- Видалити внутрішній оздоблювальний шар стін на глибину ураження грибком, висушити стіни та обробити відповідними хімічними засобами.
- В рамках розробки окремого проекту капітального ремонту будівлі передбачити виконання відновлення замклого та порушеного оздоблювального шару приміщень, гідроізоляції стін підвалу, відновлення (усунення протікань) інженерних мереж водопостачання та водовідведення у підвалі.
- Привести всі інженерні мережі у відповідність до діючих нормативів.

Заходи із реконструкції системи опалення передбачити у проекті термомодернізації будівлі сумісно із заходами по утепленню огорожуючих конструкцій або у вигляді окремого проекту.



- Основний бетон.
- Арматурна сталь.
- Зона карбонізованого бетону, що має достатню міцність і розташована навколо незащитаної корозійної ділянки арматури. Видаленню не підлягає.
- Нещільний шар бетону навколо кородованої ділянки арматурного стержня. Підлягає видаленню.
- Відшарований бетон.

Рекомендується:  
Для ремонту локального пошкодження залізобетонних конструкцій (повздовжні і поперечні тріщини, що не знижують значною мірою несучу здатність. Відсутність захисного шару бетону. Місцеві механічні пошкодження).  
Застосування:  
Відмічені пошкодження повинні бути усунуті з метою захисту арматури від корозії і попередження подальшого руйнування конструкції.

- Порядок виконання робіт:
- Бетонна поверхня простукується молотком, всі порожнини і пошкодження розчищаються зубилом на відповідну глибину (до зони "здорового" бетону). Зайняті корозійні ділянки арматури оголюються відповідно схем, приведеної вище.
  - Поверхня бетону на оголених дефектних ділянках очищується від нещільних часток, що втрапили зчеплення, за допомогою сталевих щіток. Оголена арматурна сталь чиститься до металевого блиску також сталевим щіткою.
  - Після очистки від іржі арматурна сталь фарбується активним антикорозійним складом за два рази. В складі для 3-го шару домішується висушений кварцевий пісок зернистістю 0,2-0,7мм.
  - Зволожити пошкоджені бетон та арматуру, що підлягає захисту.
  - Нанести на вологу поверхню цементний розчин марки М200 і ретельно зарівняти.

|             |            |      |      |        |      |                                                                     |       |         |
|-------------|------------|------|------|--------|------|---------------------------------------------------------------------|-------|---------|
|             |            |      |      |        |      | 601БМ.11393983.МР                                                   |       |         |
|             |            |      |      |        |      | АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ |       |         |
| Зм.         | Кільк.     | Арк. | Док. | Підпис | Дата | Стадія                                                              | Аркуш | Аркушів |
| Розробив    | Богомаз    |      |      |        |      | МР                                                                  | 12    | 12      |
| Керівник    | Новохатній |      |      |        |      | ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ                                                   |       |         |
|             |            |      |      |        |      | Загальні висновки по роботі:                                        |       |         |
| Н.контроль  | Семко О.В. |      |      |        |      | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ         |       |         |
| Зав.кафедри | Семко О.В. |      |      |        |      |                                                                     |       |         |

**Форма № Н-9.02**

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

---

**Пояснювальна записка**

до дипломного проекту (роботи)

магістра

---

на тему:

**Аналіз проектних рішень будівель лікувально-профілактичних закладів**

Виконав: студент 2 курсу, групи 601БМ  
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна  
інженерія»

Богомаз А.О.

Керівник: д.т.н., проф. Новохатній В.Г.

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

Полтава - 2025 року

## ЗМІСТ

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП .....                                                                                                   | 5  |
| РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ.....                                                                           | 7  |
| 1.1. Загальні положення.....                                                                                  | 7  |
| 1.2. Вимоги до ділянки та території.....                                                                      | 10 |
| 1.3. Вимоги до архітектурно-планувальних та конструктивних рішень будівель, споруд та окремих приміщень ..... | 16 |
| 1.4. Вимоги до внутрішнього оздоблення приміщень .....                                                        | 20 |
| РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОСЛІДЖУВАЛЬНОЇ БУДІВЛІ .....                                                 | 22 |
| 1.1. Методика обстеження.....                                                                                 | 22 |
| 2.1. Аналіз архітектурно-будівельних рішень .....                                                             | 26 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ОБСТЕЖЕННЯ .....                                                                         | 34 |
| 3.1. Результати обстеження надземних конструкцій .....                                                        | 34 |
| 3.2. Результати обстеження онов та фундаментів .....                                                          | 55 |
| РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ .....                                                                          | 62 |
| 4.1. Теплотехнічні розрахунки існуючих огорожувальних конструкцій.....                                        | 62 |
| 4.2. Збір навантажень.....                                                                                    | 70 |
| 4.3. Інженерно-геологічні умови .....                                                                         | 75 |
| 4.4. Результати перевірочних розрахунків .....                                                                | 83 |
| РОЗДІЛ 5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОДАЛЬШОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ .....                                                      | 87 |
| ЛІТЕРАТУРА .....                                                                                              | 90 |

|                  |             |                        |               |             |                                                                             |                                             |             |                |
|------------------|-------------|------------------------|---------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|----------------|
|                  |             |                        |               |             | <i>601БМ. 11393983. ПЗ</i>                                                  |                                             |             |                |
| <i>Змн.</i>      | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i>        | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | <i>Аналіз проектних рішень будівель лікувально-профілактичних закладів.</i> | <i>Літ.</i>                                 | <i>Арк.</i> | <i>Аркушів</i> |
| <i>Розроб.</i>   |             | <i>Богомаз А.О.</i>    |               |             |                                                                             |                                             | 4           |                |
| <i>Перевір.</i>  |             | <i>Новохатній В.Г.</i> |               |             |                                                                             |                                             |             |                |
| <i>Н. Контр.</i> |             | <i>Семко О.В.</i>      |               |             |                                                                             | <i>НУ «Полтавська політехніка» каф.БіЦІ</i> |             |                |
| <i>Затверд.</i>  |             | <i>Семко О.В.</i>      |               |             |                                                                             |                                             |             |                |

## ВСТУП

Розвиток національної системи охорони здоров'я в Україні, зокрема і в Полтаві, є складним процесом, що супроводжується масштабними реформами медичної галузі. Ці реформи неминуче тягнуть за собою значні структурні зміни. Однією з ключових проблем є адаптація функціональних можливостей медичних закладів до нових реалій. Історично, медичні установи будувалися, орієнтуючись на зростаючу потребу, що призводило до різноманітності підходів до організації медичної допомоги та їхнього розташування в межах міста. Як наслідок, багато муніципальних та державних закладів, що надають медичні та реабілітаційні послуги, сьогодні потребують оновлення.

Проблема не обмежується фізичним зносом будівель, зведених ще за радянських часів. Моральний знос, що включає в себе зниження вартості через науково-технічний прогрес та здешевлення будівництва (перша форма), є не менш важливим фактором. Друга форма морального зносу – це старіння будівлі, її елементів та інженерних систем через невідповідність сучасним нормативним вимогам. Оцінка цього виду зносу проводиться шляхом порівняння вартості капітального ремонту чи реконструкції з вартістю зведення нової споруди, яка відповідала б усім сучасним стандартам. В умовах стрімкого науково-технічного прогресу, темпи зносу лише зростають, і єдиним ефективним способом зменшення ступеня морального зносу є проведення реконструкції.

**Метою** даної **роботи** є комплексний аналіз проектних рішень будівель та враховуючи технічний стан будівельних конструкцій, що використовуються в закладах охорони здоров'я. Цей аналіз є критично важливим, оскільки від надійності та безпеки цих конструкцій залежить не тільки комфорт, а й життя та здоров'я пацієнтів і персоналу. Важливим аспектом дослідження є визначення залишкового ресурсу цих конструкцій. Залишковий ресурс, тобто термін, протягом якого споруда здатна виконувати свої функції з урахуванням

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 5   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

її поточного стану, є ключовим показником для планування майбутніх ремонтних робіт або реконструкції.

*Об'єктом дослідження є технічне обстеження будівель дошкільної освіти, зосереджуючись на аспектах його проведення та проблемах, що виникають у процесі. Особлива увага приділяється вдосконаленню методів і засобів, які використовуються під час цих обстежень, з метою підвищення їхньої ефективності та точності. Мета дослідження – виявити слабкі місця у існуючих підходах і запропонувати інноваційні рішення для забезпечення безпеки та надійності будівель, де перебувають діти.*

*Предметом дослідження виступає технічний стан, надійність та фізичне зношування будівельних конструкцій закладів охорони здоров'я. Дана сфера дослідження охоплює оцінку різних елементів будівель, таких як фундаменти, стіни, перекриття, дахи та інші, з точки зору їхньої здатності витримувати навантаження, протистояти впливу навколишнього середовища та забезпечувати довговічність. Дослідження спрямоване на виявлення дефектів, пошкоджень та інших ознак зношування, що можуть впливати на безпеку та функціональність будівель.*

|      |      |          |        |      |                     |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 601БМ. 11393983. ПЗ | Арк |
|      |      |          |        |      |                     | 6   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                     |     |

## РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ

### 1.1. Загальні положення

Санітарні правила є обов'язковим нормативним документом, що визначає гігієнічні вимоги до створення та функціонування лікувальних закладів. Їх дія поширюється на широкий спектр суб'єктів, включно з органами та установами охорони здоров'я, які відповідають за організацію медичної допомоги на різних рівнях. Крім того, правила адресовані різноманітним відомствам, підприємствам та організаціям, у підпорядкуванні яких перебувають лікарні, пологові будинки, інші стаціонари, а також медичні кооперативи. Важливим аспектом є їх застосування до проектних, будівельних компаній та інших організацій, які залучені до процесів вибору земельних ділянок, проектування, зведення, реконструкції та експлуатації лікувальних установ. Тобто, ці правила створюють єдиний нормативний простір, що забезпечує безпечні та сприятливі умови для надання медичних послуг та роботи медичного персоналу на всіх етапах, починаючи від планування і до безпосередньої експлуатації закладів охорони здоров'я.

Ці правила мають всеосяжний характер, охоплюючи всі новоспоруджені будівлі, об'єкти, що підлягають реконструкції, а також заклади охорони здоров'я, що вже функціонують. До сфери їхньої дії належать лікарні, пологові будинки, інші стаціонарні лікувальні установи – без винятку. При цьому, не має значення відомча підпорядкованість, форма власності, чи будь-яка інша приналежність. Це означає, що як державні медичні заклади, так і приватні, включно з медичними кооперативами, зобов'язані неухильно дотримуватися встановлених вимог. Такий підхід забезпечує єдиний стандарт якості та безпеки для всіх, хто користується медичними послугами у зазначених установах.

Вибір земельної ділянки для будівництва медичних закладів, таких як лікарні, пологові будинки та інші стаціонари, вимагає особливої уваги та

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | 7   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |  |     |

ретельного аналізу. Важливо не лише врахувати зручність розташування, транспортну доступність та наявність необхідної інфраструктури, а й забезпечити відповідність санітарно-гігієнічним нормам. Проекти, незалежно від їх типу – типові, індивідуальні, повторного застосування, а також проекти реконструкції чи перепланування існуючих будівель – повинні обов'язково проходити процедуру погодження з органами та установами санітарно-епідеміологічної служби. Це необхідно для гарантування безпечних та комфортних умов перебування пацієнтів, роботи медичного персоналу та запобігання поширенню інфекційних захворювань.

Процес погодження включає в себе комплексну перевірку відповідності проектної документації чинним санітарним нормам і правилам. Зокрема, враховують фактори, що впливають на якість повітря, води, рівень шуму, освітленість, а також правильне розміщення функціональних зон та їхньої взаємодії. Важливим аспектом є і дотримання вимог щодо організації технологічних процесів, утилізації медичних відходів та забезпечення необхідних умов для санітарної обробки. Тільки після отримання позитивного висновку від санепідемслужби можна розпочинати будівельні роботи, реконструкцію чи перепланування медичного закладу. Такий підхід гарантує створення безпечного та сприятливого середовища для надання якісної медичної допомоги.

Відкриття нових, реконструйованих, відремонтованих чи перепланованих лікувальних закладів та їхніх підрозділів, а також медичних кооперативів, є відповідальним процесом, що вимагає дотримання суворих санітарно-епідеміологічних норм. Ключовим етапом перед введенням в експлуатацію таких об'єктів є обов'язкове отримання висновку санітарно-епідеміологічної служби. Цей висновок є підтвердженням того, що будівлі, приміщення та їхнє обладнання відповідають встановленим стандартам безпеки та гігієни, що гарантує безпечне перебування пацієнтів та роботу медичного персоналу. Лише за наявності позитивного висновку

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | 8   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |  |     |

санепідслужби, медичний заклад може розпочати свою діяльність, забезпечуючи якісну та безпечну медичну допомогу.

Відповідальність за неухильне дотримання встановлених правил та норм у сфері охорони здоров'я є ключовою складовою ефективного функціонування всієї медичної системи. Ця відповідальність розподіляється між різними рівнями управління, починаючи з керівництва органів охорони здоров'я, яке задає загальний вектор та контролює дотримання стратегічних цілей. Безпосередньо на місцях, у лікувальних та допоміжних закладах, стаціонарах і медичних кооперативах, головні лікарі та інші керівники несуть персональну відповідальність за забезпечення виконання правил і норм, а також за створення належних умов для безпечної та якісної медичної допомоги. Крім того, відповідальність за дотримання санітарних та технічних вимог покладається і на керівників підприємств, організацій та відомств, у підпорядкуванні яких знаходяться медичні установи, адже вони мають забезпечити необхідні ресурси та створити сприятливе робоче середовище. Таким чином, ефективне функціонування медичної галузі залежить від злагодженої роботи та чіткого усвідомлення відповідальності кожним керівником на своєму рівні.

Під час планування, зведення або модернізації лікарень, пологових будинків та інших стаціонарних медичних закладів, необхідно дотримуватися не лише спеціальних правил, але й чинних будівельних норм і правил (БНіП) та інших відповідних нормативних документів. Цей комплексний підхід забезпечує не лише функціональність та ефективність медичного закладу, але й гарантує безпеку пацієнтів та персоналу. Застосування БНіПів та інших стандартів гарантує, що будівлі відповідатимуть вимогам щодо пожежної безпеки, санітарних норм, доступності для людей з обмеженими можливостями та інших важливих аспектів, що є критичними для забезпечення якісного та безпечного медичного обслуговування. Комплексний підхід, що поєднує спеціалізовані медичні вимоги з загальними будівельними

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 9   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

стандартами, є запорукою створення сучасних, безпечних та комфортних медичних установ.

Ефективний контроль за виконанням санітарних правил у лікарнях, пологових будинках та інших стаціонарних медичних установах, що знаходяться у відомчій підпорядкованості, є невід'ємною складовою забезпечення якісної медичної допомоги. Відповідно до цих Санітарних правил, контроль здійснюється на всіх рівнях – від організації робочих місць до профілактики інфекційних захворювань. Цей процес спрямований на створення безпечного середовища як для пацієнтів, так і для медичних працівників, та є важливим інструментом для запобігання поширення внутрішньолікарняних інфекцій."

## **1.2. Вимоги до ділянки та території**

Розміщення лікувальних закладів є важливим аспектом у створенні сприятливого середовища для одужання пацієнтів. Відповідно до встановлених норм, ці установи повинні розташовуватися у селищних, зелених або приміських зонах, з обов'язковим врахуванням генерального плану та детального планування населеного пункту. Такий підхід забезпечує гармонійне поєднання медичних об'єктів з інфраструктурою та навколишнім середовищем, сприяючи комфорту як пацієнтів, так і мешканців.

Особливу увагу слід приділяти розміщенню великих спеціалізованих лікарень та стаціонарів з особливим режимом, таких як психіатричні та туберкульозні. Установи потужністю понад 1000 ліжок для тривалого перебування пацієнтів потребують розташування у приміській зоні або на окраїнах міст, бажано в зелених масивах. Це рішення обумовлене необхідністю забезпечити достатній простір, тишу і спокій, що є важливими факторами для ефективного лікування та реабілітації. При цьому, витримування відстані не менше 1000 метрів від житлових зон є обов'язковим для уникнення негативного впливу на мешканців та забезпечення належного рівня безпеки. Такий підхід гарантує, що медичні установи будуть

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 10  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

функціонувати ефективно, не створюючи при цьому незручностей для населення.

При виборі ділянки для будівництва лікарняного закладу чи пологового будинку, критично важливим є ретельний аналіз навколишньої санітарної обстановки. Необхідно враховувати як поточну ситуацію, так і історію використання землі. Ділянки, які раніше слугували звалищами, полями асенізації, скотомогильниками, чи цвинтарями, категорично неприйнятні для зведення медичних установ. Крім того, неприпустимі ділянки із забрудненням ґрунту будь-якого характеру – органічного, хімічного чи іншого. Забезпечення безпечного та здорового середовища для пацієнтів і медичного персоналу є пріоритетом, і це починається із вибору відповідного місця.

Особлива увага повинна приділятися і панівному напрямку вітрів. Розташування лікарні слід планувати таким чином, щоб забезпечити мінімальне потрапляння забрудненого повітря, наприклад, від промислових об'єктів чи жвавих трас. Важливо пам'ятати, що вітер може розносити як забруднення, так і інфекційні агенти. Тому, врахування рози вітрів є невід'ємною складовою при виборі ділянки для медичного закладу. З цією ж метою слід забезпечити достатню віддаленість від залізниць, аеропортів, швидкісних автомагістралей та інших потужних джерел шумів та вібрацій. При проектуванні потрібно враховувати розрахунки, виконані згідно з нормативними документами щоб гарантувати, що рівні шуму в приміщеннях не перевищуватимуть санітарних норм, встановлених для житлових та громадських будівель.

З метою забезпечення комфортних та безпечних умов проживання мешканців селищної зони, при розміщенні лікарняних та допоміжних закладів слід суворо дотримуватися встановлених нормативів. Зокрема, лікувальні та палатні корпуси повинні розташовуватися на відстані не менше 30 метрів від червоної лінії забудови. Це дозволяє зменшити вплив лікарняної діяльності на навколишнє середовище та забезпечити достатній простір для організації під'їздів, озеленення та інших необхідних елементів. Крім того, для захисту

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 11  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

житлових будівель від можливого шуму, забруднення та інших негативних факторів, відстань між лікувально-профілактичними установами та житловими будинками має становити від 30 до 50 метрів, залежно від поверховості будівель лікувального закладу. Таке регулювання дозволяє мінімізувати дискомфорт для мешканців прилеглих територій та сприяє створенню сприятливого мікроклімату в селищній зоні.

Розміри земельних ділянок, призначених для лікарень, пологових будинків та інших лікувальних стаціонарів, є критично важливим аспектом у забезпеченні належного функціонування цих закладів охорони здоров'я та комфорту для пацієнтів і персоналу. Відповідно до будівельних норм і правил (БНіП), зокрема розділів, що регламентують планування та забудову міст, селищ і населених місць, встановлюються чіткі вимоги до площі та розміщення таких ділянок. Ці норми враховують не лише потреби самого закладу в будівлях та спорудах, але й необхідність створення належних умов для доступу, внутрішнього переміщення, озеленення, зон відпочинку, а також дотримання санітарно-гігієнічних норм.

Крім площі, важливим фактором є і саме розміщення земельних ділянок для лікувальних закладів. Згідно з БНіП, вони повинні розташовуватися таким чином, щоб забезпечити зручний доступ для пацієнтів та персоналу, зокрема з урахуванням транспортної інфраструктури та наявності під'їзних шляхів. Також необхідно враховувати екологічні фактори, такі як віддаленість від промислових зон та джерел забруднення, а також наявність зелених насаджень, які сприяють створенню сприятливого мікроклімату. Правильне розміщення земельної ділянки лікувального закладу є запорукою ефективної роботи та позитивного досвіду пацієнтів, що є ключовим у забезпеченні якісної медичної допомоги.

Озеленення території лікувальних закладів є не лише естетичною вимогою, але й важливим фактором для забезпечення комфортного та сприятливого середовища для пацієнтів та персоналу. Згідно з нормами, не менше 60% загальної площі ділянки лікарні, пологового будинку чи іншого

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 12  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

стаціонару має бути відведено під зелені насадження та газони. Це створює необхідний мікроклімат, очищує повітря та сприяє психологічному комфорту. Крім того, для забезпечення достатньої кількості місць для прогулянок та відпочинку, площа садово-паркової зони має складати не менше 25 м<sup>2</sup> на кожне ліжко.

Особливу увагу приділяють озелененню лікувальних закладів, розташованих на території житлової забудови. Для створення захисного бар'єру та зменшення впливу міського шуму та забруднення, навколо таких закладів має бути передбачена смуга зелених насаджень шириною не менше 15 метрів. Ця смуга повинна складатися з двох рядів високоствольних дерев та одного ряду чагарників, що забезпечить ефективно поглинання шуму та пилу.

Важливо також враховувати відстань посадки дерев від стін будівель. Древа з широкою кроною повинні знаходитися на відстані не менше 10 метрів від стіни стаціонару. Це робиться для запобігання затіненню приміщень, ураженню будівлі корінням та забезпечення достатнього освітлення та циркуляції повітря. Дотримання цих правил є запорукою створення безпечного, зручного та сприятливого для відновлення здоров'я середовища в лікувальних закладах.

Зручний та безпечний доступ до медичних закладів, як-от лікарні та пологові будинки, є критично важливим для забезпечення своєчасного надання допомоги. Тому, обов'язковою вимогою є наявність під'їзних шляхів з твердим покриттям, що дозволяє безперешкодний проїзд спеціалізованого транспорту та автомобілів пацієнтів. Так само, внутрішні проїзди та пішохідні доріжки повинні мати тверде покриття для зручності пересування як персоналу, так і відвідувачів. Важливою є і організація стоянок для індивідуального автотранспорту, які повинні розташовуватися не ближче, ніж за 40 метрів від території закладу. Таке віддалення сприяє зменшенню шуму та вихлопних газів, створюючи більш спокійну та сприятливу атмосферу для пацієнтів та персоналу.

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 13  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

Організація території лікарні вимагає чіткого зонування для забезпечення безпеки та ефективного функціонування всіх підрозділів. Лікувальні корпуси повинні бути розділені на окремі блоки для інфекційних та неінфекційних хворих, а також передбачені відділення для педіатрії, психосоматичних станів, шкірно-венерологічних захворювань та радіології. Окремо мають бути розміщені пологові будинки та акушерські відділення. Окрім цього, на території слід передбачити садово-паркову зону для відпочинку пацієнтів, поліклініку для амбулаторного прийому, патологоанатомічний корпус, а також господарські та інженерні споруди.

Особливу увагу слід приділити розташуванню патологоанатомічного корпусу, який з ритуальною зоною має бути максимально ізольований від інших корпусів, щоб забезпечити приватність та уникнути негативного психологічного впливу. Він повинен знаходитися на відстані не менше 30 метрів від палатних корпусів та харчоблоків, а також бути непомітним з вікон лікувальних, родових приміщень та прилеглих житлових і громадських будівель. Ритуальна зона повинна мати окремий в'їзд та виїзд для транспорту.

Інфекційні, акушерські, психосоматичні, шкірно-венерологічні та дитячі відділення в складі багатoproфільних лікарень повинні розміщуватися в окремих будівлях для мінімізації ризиків перехресного інфікування та забезпечення належного рівня спеціалізованої допомоги. Поліклінічний корпус слід розміщувати на периферії лікарняної ділянки, забезпечуючи йому окремий вхід, що буде зручним та доступним для відвідувачів. Важливо пам'ятати, що на території лікарні, пологового будинку чи іншої лікувальної установи не допускається розміщення будь-яких сторонніх установ, житла, або споруд, не пов'язаних із функціями цих закладів. Такий підхід гарантує концентрацію ресурсів виключно на наданні якісних медичних послуг.

На території інфекційної лікарні, з метою забезпечення епідеміологічної безпеки, критично важливим є чіткий поділ на "чисту" та "брудну" зони. "Брудна" зона – це простір, де безпосередньо перебувають інфіковані пацієнти та відбувається обробка інфікованих матеріалів, тоді як "чиста" зона

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 14  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

призначена для персоналу, не заражених пацієнтів та відвідувачів. Ізоляція цих зон є обов'язковою, і для цього пропонується використовувати смугу колючих зелених насаджень, яка ефективно запобігатиме випадковому переміщенню між ними. Така природна перешкода, окрім фізичного розмежування, сприятиме візуальному розмежуванню та психологічному сприйняттю необхідності дотримання санітарних норм. Крім того, на виїзді з "брудної" зони обов'язково повинен бути облаштований критий майданчик для дезінфекції транспорту. Це забезпечить належну обробку автомобілів, що виїжджають з інфікованої зони, мінімізуючи ризик поширення інфекції за межі лікарняної території. Наявність такого майданчика є ключовим елементом інфекційного контролю та важливим заходом для захисту як медичного персоналу, так і населення.

При проектуванні лікарняних комплексів, ключовим аспектом є забезпечення оптимальних умов для пацієнтів та персоналу. Розташування корпусів та інших будівель на лікарняній ділянці має ретельно плануватися з урахуванням вимог інсоляції, природного освітлення, провітрювання та шумоізоляції. Правильна орієнтація вікон приміщень гарантує належний рівень комфорту та сприяє швидшому одужанню. Зокрема, для будівель з палатами важливим є дотримання відстані між корпусами, яка має становити щонайменше 2,5 висоти протилежної будівлі, але не менше 24 метрів. Це правило забезпечує достатню циркуляцію повітря та запобігає затіненню приміщень. Особливої уваги потребує розміщення віварію, який, з метою забезпечення санітарно-епідеміологічної безпеки, повинен знаходитися на відстані не менше 50 метрів від палат та не менше 100 метрів від житлових будівель. Дотримання цих нормативів є запорукою створення сприятливого та безпечного середовища для лікування та перебування у медичному закладі.

З метою підтримання належного рівня санітарно-гігієнічного стану території, прибирання має проводитись щоденно. Це є необхідною умовою для запобігання накопиченню бруду та розповсюдженню шкідливих мікроорганізмів. Для ефективного збору сміття та побутових відходів

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 15  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

передбачено використання сміттєзбірників з кришками, що щільно закриваються. Такі контейнери повинні розміщуватися на спеціально обладнаних майданчиках з асфальтовим або бетонованим покриттям, що дозволяє проводити їх дезінфекцію та промивання. Важливим є дотримання відстані не менше 25 метрів від цих майданчиків до палатних та лікувально-діагностичних корпусів, що мінімізує ризик поширення запахів та забруднення. Самі сміттєзбірники повинні регулярно проходити процедури промивання та дезінфекції, а вивіз сміття та харчових відходів має здійснюватися щодня, забезпечуючи тим самим чистоту та безпеку на території.

Організація належного збору сміття є критично важливою для підтримки чистоти та охайного вигляду навколишнього середовища. Саме тому передбачено встановлення урн для сміття поблизу входів у будівлі, у місцях відпочинку та на території загального користування. Для забезпечення ефективного збору відходів, урни повинні розташовуватися на відстані не більше 50 метрів одна від одної, створюючи зручну мережу для утилізації сміття. Крім того, надзвичайно важливою є регулярність очищення урн: вони мають звільнятися від сміття щодня, щоб запобігти їх переповненню та поширенню неприємних запахів. Не менш важливою є їх підтримка у належному стані – регулярне миття та дезінфекція гарантуватимуть гігієнічність та естетичний вигляд цих необхідних елементів інфраструктури. Завдяки такому комплексному підходу до розміщення, обслуговування та очищення урн, ми зможемо створити комфортне та чисте середовище для всіх.

### **1.3. Вимоги до архітектурно-планувальних та конструктивних рішень будівель, споруд та окремих приміщень**

Архітектурно-планувальні та конструктивні рішення будівель та приміщень лікувальних та допоміжних стаціонарів повинні забезпечувати оптимальні санітарно-гігієнічні та протиепідемічні режими та умови перебування хворих, праці та відпочинку обслуговуючого персоналу.

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 16  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |

601БМ. 11393983. ПЗ

Структура установи та планування його приміщень повинна унеможливити перехрещення або зіткнення "чистих" і "брудних" стель.

Склад та площі основних та допоміжних приміщень повинні визначатися завданням на проектування та відповідно до чинного законодавства. Посібником до нього щодо проектування лікувально-профілактичних установ.

У лікарнях, пологових будинках та інших стаціонарах, які є навчальними базами медичних вузів та училищ, інститутів удосконалення лікарів, а також науковими базами НДІ системи охорони здоров'я повинні бути додатково передбачені необхідні навчальні приміщення для студентів, курсантів та кабінети для викладацького складу: допоміжні приміщення (роздягальні, туалети, комори та ін), відокремлені від основних функціональних підрозділів установи.

Не допускається розміщення під вікнами палат: приміщень травматологічних пунктів, приймально-оглядових боксів, входів у приймальне відділення, тарних, завантажувальних, експедиційних та інших приміщень, до яких є під'їзд автомашин.

У підвальних та цокольних поверхах лікувально-діагностичних корпусів допускається розміщення складських приміщень (комори госпінвентарю), санітарно-побутових приміщень для персоналу (гардеробні, душові), санітарних пропускників, приміщень для зберігання речей хворих, буфетів та їдалень для персоналу, збору та сортування брудної білизни, приміщень дезобробки суден, клейонок та дезінфекції ліжок.

Не допускається розміщення у підвальних та цокольних поверхах лікувально-діагностичних корпусів приміщень майстерень, складів отруйних, сильнодіючих, легкозаймистих та горючих рідин, акумуляторних, а також приймальних відділень.

У цокольних поверхах з відміткою 1,2 м нижче за вимощення або планувальну відмітку тротуару допускається розміщувати службові приміщення, приміщення для виписки хворих, медичні архіви, вестибюлі. Як

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 17  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

виняток, за погодженням з територіальними органами державного санітарного нагляду, допускається розміщення дезкамер невеликої потужності.

У цокольних поверхах з відміткою підлоги не більше 0,5 м допускається розміщувати всі приміщення, крім палатних відділень, родових, операційних, процедурних, перев'язувальних, лікарських кабінетів, рентгенабінетів, кабінетів електросвітлолікування та інших лікувальних приміщень.

Приміщення для вентиляційного обладнання, тепловузлів, камери з машинними відділеннями, електрощитові, машинні відділення та шахти ліфтів та підйомників та інші приміщення, що є джерелами шуму та вібрації, а також автоклавні та дезкамери не допускається розміщувати суміжно з палатами, лікувальними та процедурними кабінетами. також над та під ними.

Розміщення рентгенівських кабінетів, приміщень, пов'язаних з роботою з радіоактивними речовинами здійснюється з діючими "Санітарними правилами роботи при проведенні медичних рентгенологічних досліджень", СанПіН "Рентгенологічні відділення (кабінети)" та "Лабораторії радіоізотопної діагностики", ОСТ "Система стандартів . Загальні вимоги безпеки.

Забороняється зміна планування приміщень установ, передбачених проектом, без погодження з територіальними органами державного санітарного нагляду, а також використання приміщень не за прямим функціональним призначенням.

Забороняється розгортання лікарняних ліжок та розміщення хворих у коридорах палатних секцій або інших приміщеннях, а також будь-яке інше додаткове розгортання лікарняних ліжок понад передбачену проектом потужність установи.

Операційні блоки розміщуються в ізолюваній прибудові-блоці (окремій будівлі або ізолюваних секціях, з'єднаних зі стаціонаром переходами або коридорами та максимально віддалені від вертикальних комунікацій (технічних шахт, ліфтів, сміттєпроводів)\*(3).

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 18  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

Входи в операційні блоки – для персоналу мають бути організовані через санпропускники, а для хворих – через шлюзи.

Операційний блок повинен мати два ізольовані непрохідні відділення - септичне та асептичне, суворе зонування внутрішніх приміщень (стерильна зона, зона суворого режиму).

При розміщенні операційних один над одним септичні операційні слід розміщувати вище за асептичні.

Потоки в операційному блоці, як правило, мають бути поділені на: "стерильний" - прохід хірургів, операційних сестер, "чистий" - для доставки хворого, проходу анестезіологів, молодшого та технічного персоналу, видалення відходів, використаної білизни тощо. і не повинні перехрещуватися чи стикатися.

У допоміжних закладах як самостійних, так і у складі багатопрофільних лікарень архітектурно-планувальні рішення повинні забезпечити чітке зонування відділень, циклічність їх заповнення та санітарної обробки, упорядкування внутрішньолікарняних потоків, поліпшення умов роботи персоналу.

У приймальному відділенні санітарна обробка вступників має проводитися за двома потоками: "чистий" - у фізіологічне відділення та відділення патології вагітності; "брудний" - до обсерваційного відділення. Обсерваційні відділення мають бути розміщені на 1 поверсі та зміщені щодо основної будівлі або на верхньому поверсі над відділеннями патології вагітних, фізіологічному та гінекологічному.

Для запобігання внутрішньолікарняним інфекціям всі приміщення (крім вестибюля, фільтра) необхідно передбачати окремо для фізіологічного (чистий потік) та обсерваційного відділення (брудний потік).

Влаштування палатних секцій та відділень слід приймати з урахуванням рекомендацій, викладених у Посібнику до ДБН щодо проектування лікувально-профілактичних установ.

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 19  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

Межетажні перекриття, перегородки, стики між ними та отвори для проходження інженерних комунікацій та проводок повинні забезпечувати непроникність для гризунів та комах.

#### **1.4. Вимоги до внутрішнього оздоблення приміщень**

Внутрішнє оздоблення приміщень має бути виконане відповідно до їх функціонального призначення. Поверхня стін, перегородок і стель приміщень повинна бути гладкою, доступною для вологого прибирання та дезінфекції.

Усі матеріали для внутрішньої обробки приміщень, повітроводів, вентсистем, а також фільтрів повинні бути тільки з числа дозволених органами та установами санепідслужби.

Стіни палат, кабінетів лікарів, холів, вестибюлів, їдалень, фізіотерапевтичних та інших лікувально-діагностичних кабінетів із сухим режимом рекомендується фарбувати силікатними фарбами (при необхідності – у поєднанні з масляними). Для обробки стель у цих приміщеннях може застосовуватися вапняний або водоемульсійний побілка; підлога повинна мати підвищені теплоізоляційні властивості (паркет, паркетна дошка, дерев'яні підлоги, пофарбовані масляною фарбою). У вестибюлях слід робити підлогу стійку до механічного впливу (мармурова крихта, мармур, мозаїчна підлога і т.д.).

У приміщеннях з вологим режимом роботи, а також піддаються вологій поточній дезінфекції (операційні, перев'язувальні, родові, передопераційні, наркозні, процедурні та ін. ін) стіни слід облицьовувати глазурованою плиткою та іншими вологостійкими матеріалами на повну висоту. Для покриття підлог слід застосовувати водонепроникні матеріали. Підлоги в операційних, наркозних, родових та інших аналогічних приміщеннях мають бути безіскрові, антистатичні (відповідно до РТМ 42-2-4-80). Стелі в приміщеннях з вологим режимом повинні фарбуватися водостійкими (масляними та іншими) фарбами.

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | 20  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |  |     |

Лінолеумні покриття підлог у лікувальних закладах не повинні мати дефектів (щілин, тріщин, дірок та ін.), повинні бути гладкими, щільно пригнаними до основи.

Шви листів лінолеуму, що примикають один до одного, повинні бути ретельно пропаяні.

Краї лінолеуму біля стін мають бути підведені під плінтуси, які мають бути щільно закріплені (без щілин) між стіною та підлогою.

У місцях встановлення раковин та інших сантехприладів, а також обладнання, експлуатація якого пов'язана з можливим зволоженням стін та перегородок, слід передбачати обробку останніх глазурованою плиткою або іншими вологостійкими матеріалами на висоту 1,6 м від підлоги та на ширину понад 20 см від обладнання та приладів. з кожного боку.

Оздоблення приміщень, пов'язаних з роботою з радіоактивними речовинами та іншими джерелами іонізуючих випромінювань, рентгенкабінетів, кабінетів електросвітлолікування, зуболікарських, офтальмологічних кабінетів, клінічних та біохімічних лабораторій та інших функціональних приміщень, специфіка роботи яких вимагає спеціальних приміщень, викладених у відповідних "Санітарних правилах", "Інструкціях з експлуатації", а також з діючими ГОСТами, галузевими стандартами, ТУ.

Застосування підвісних стель різних конструкцій допускається лише в приміщеннях, що не потребують дотримання протиепідемічного, дезінфекційного режиму, асептики та антисептики; вестибюлі, коридори, холи та інші підсобні приміщення, які безпосередньо не примикають до операційних, родових, перев'язувальних, процедурних, палат та інших аналогічних приміщень. При цьому конструкції та матеріали підвісних стель повинні забезпечувати можливість проведення їх збирання та очищення, дезінфекції.

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 21  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

## РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОСЛІДЖУВАЛЬНОЇ БУДІВЛІ

### 1.1. Методика обстеження

Проведений комплекс досліджень мав на меті всебічну оцінку технічного стану будівлі для забезпечення її подальшої безпечної та безаварійної експлуатації. Ключовим завданням було визначення несучої здатності основних конструкцій. Роботи проводилися поетапно, починаючи з попереднього обстеження та аналізу наявної проектної документації. Наступним кроком стало розроблення детальної програми робіт та календарного плану, що дозволило чітко організувати подальший процес. Для отримання вичерпної інформації про умови експлуатації будівлі були проведені інженерно-геологічні та інженерно-геодезичні вишукування. Далі, здійснювалось ретельне обстеження всіх несучих та огорожувальних конструкцій, що дало змогу оцінити їхній поточний стан. Результати обстеження були зафіксовані у вигляді обмірних креслень, які слугували основою для подальших розрахунків. Після цього були виконані перевірочні розрахунки, що дозволили визначити несучу здатність конструкцій. На основі отриманих даних було встановлено фактичний технічний стан будівлі та розроблені рекомендації щодо можливості її реконструкції, спрямовані на забезпечення надійності та довговічності об'єкта.

Обстеження несучих та огорожувальних конструкцій будівлі проводилося у два етапи, які тісно переплітаються та доповнюють один одного. Першим кроком був візуальний огляд конструкцій, що дозволяв отримати первинне уявлення про їх загальний стан, виявити очевидні дефекти та пошкодження, такі як тріщини, сколи, корозію, прогини тощо. Після візуального огляду, на другому етапі, проводилася фіксація кількісних параметрів виявлених дефектів та пошкоджень. Цей процес включав вимірювання довжини, ширини, глибини тріщин, площі пошкоджених

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 22  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

ділянок, величини прогинів та інших характеристик, що дозволяло кількісно оцінити ступінь пошкодження кожної конструкції. Результати цих вимірювань слугували основою для детального опису кожного дефекту та пошкодження, з акцентом на його розташування, характер, причини виникнення та потенційний вплив на несучу здатність та експлуатаційні характеристики будівлі. Такий комплексний підхід, що поєднує візуальний аналіз, кількісне вимірювання та описову фіксацію, забезпечував повноту та об'єктивність обстеження.

Під час візуального обстеження несучих і огорожувальних будівельних конструкцій було проведено ретельний огляд, що дозволив зібрати вичерпну інформацію про їхню структуру, склад матеріалів, поточний технічний стан, а також зафіксувати наявні видимі дефекти та пошкодження. Цей етап включав в себе не тільки фіксацію окремих недоліків, але й визначення загальної картини деформацій і ушкоджень, а також оцінку можливих тенденцій їх подальшого розвитку. Варто зазначити, що візуальному огляду передувала підготовча робота, яка полягала у зборі даних про архітектурно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, а також ознайомленні з необхідною технічною та довідково-нормативною документацією, що дозволило сформувати повне уявлення про об'єкт дослідження.

На етапі обстеження технічного стану, окрім безпосереднього огляду конструкцій та їхніх елементів, особлива увага приділялася виявленню видимих дефектів і пошкоджень. Для точнішої оцінки стану конструкцій проводилися вимірювання порушень геометричних розмірів, а також створювалися схеми, замальовки та фотографії виявлених пошкоджень. Ці заходи забезпечили детальну фіксацію наявних недоліків та дозволили створити повну картину технічного стану об'єкту, що є необхідним для подальшого аналізу та розробки рекомендацій щодо ремонту або підсилення конструкцій.

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 23  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

Визначення технічного стану будівлі є багатоетапним процесом, що починається з детального аналізу окремих конструктивних елементів. Кожен елемент оцінюється на наявність дефектів та пошкоджень, а потім його стан класифікується за чотирма категоріями. Цей підхід дозволяє виявити проблемні зони та визначити загальний стан будівлі. Перша категорія, "нормальний стан", означає відсутність дефектів, що дозволяє будівлі функціонувати без обмежень. "Задовільний стан" вказує на наявність пошкоджень, які хоч і знижують несучу здатність, але не перешкоджають експлуатації. Третя категорія, "непридатний до експлуатації", свідчить про серйозні проблеми з конструкціями, що вимагають негайного втручання. І, нарешті, "аварійний стан" означає, що конструкції настільки пошкоджені, що їх цілісність не може бути гарантована навіть після підсилення, що вимагає радикальних рішень. Такий чіткий розподіл на категорії дозволяє об'єктивно оцінити стан будівлі та розробити відповідні заходи з її відновлення чи реконструкції.

Згідно з поставленими задачами, які включають в себе ідентифікацію дефектів, оцінку технічного стану та визначення несучої здатності будівельних конструкцій, а також на підставі аналізу попередніх оглядів об'єктів, були обрані відповідні методи обстеження. Ці методи, детально описані в таблиці 1, є комплексними та спрямовані на забезпечення максимально точної оцінки стану конструкцій. Вибір конкретних методів базувався на типі конструкцій, їх матеріалі, умовах експлуатації та характері виявлених попередньо дефектів. Застосування цих методів дозволить отримати необхідну інформацію для подальшої розробки рекомендацій щодо відновлення, посилення або реконструкції об'єктів.

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 24  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |



## 2.1. Аналіз архітектурно-будівельних рішень

Обстежувана будівля, розташована за адресою вул. Шевченка, 23 у місті Полтава, має П-подібну форму в плані з габаритними розмірами 47,65 метрів на 15,2 метри (див. рис. 1). Ця двоповерхова споруда відрізняється наявністю підвального приміщення, яке займає частину будівлі (в межах осей А-В та 3-6). Висота підвалу становить 2,7 метра, а доступ до нього здійснюється через вхід, розміщений з правого боку від осі 6. Дах будівлі має вальмову конструкцію, а горище залишається неопалюваним, що типово для таких споруд.



*Рис. 1 – Загальний вигляд фасад 1-6*



*Рис. 2 – Загальний вигляд фасад А-Д*

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 26  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

На першому поверсі будівлі розташовано ряд важливих функціональних зон, призначених для забезпечення комфорту та ефективної роботи. Тут розміщені палати для пацієнтів, кабінети для медичного персоналу, а також бокси, що, ймовірно, призначені для ізоляції або спеціальних процедур. Для зручності персоналу та відвідувачів передбачено побутові приміщення, санвузли, буфет для харчування та аптека для забезпечення медикаментами. Всі ці приміщення доступні через центральний коридор, що пролягає через середину будівлі, як показано на рисунку 3. Головний вхід до будівлі для відвідувачів розташований з боку фасаду, між осями 5 і 6, а запасний вихід, ймовірно для екстрених випадків, знаходиться в осях 3-4. Таке планування забезпечує зручний доступ до всіх необхідних приміщень та розділяє потоки людей, що важливо для ефективного функціонування будівлі.



*Рис. 3 – Загальний вигляд приміщень*

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 27  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

Вхід на другий поверх будівлі забезпечується двома сходовими маршами, що розташовані в осях 2-3 та 4-5. Конструкція сходів виконана із збірних залізобетонних елементів, що гарантує їх міцність та довговічність. На другому поверсі функціональний простір включає в себе палати для пацієнтів, необхідні санвузли та побутові приміщення, а також буфет для забезпечення харчування. Особливістю планування є наявність переходу до сусідньої будівлі, розташованого в осях 3-4. Цей перехід, зображений на рисунку 4, забезпечує зручне сполучення між спорудами, оптимізуючи внутрішню логістику.

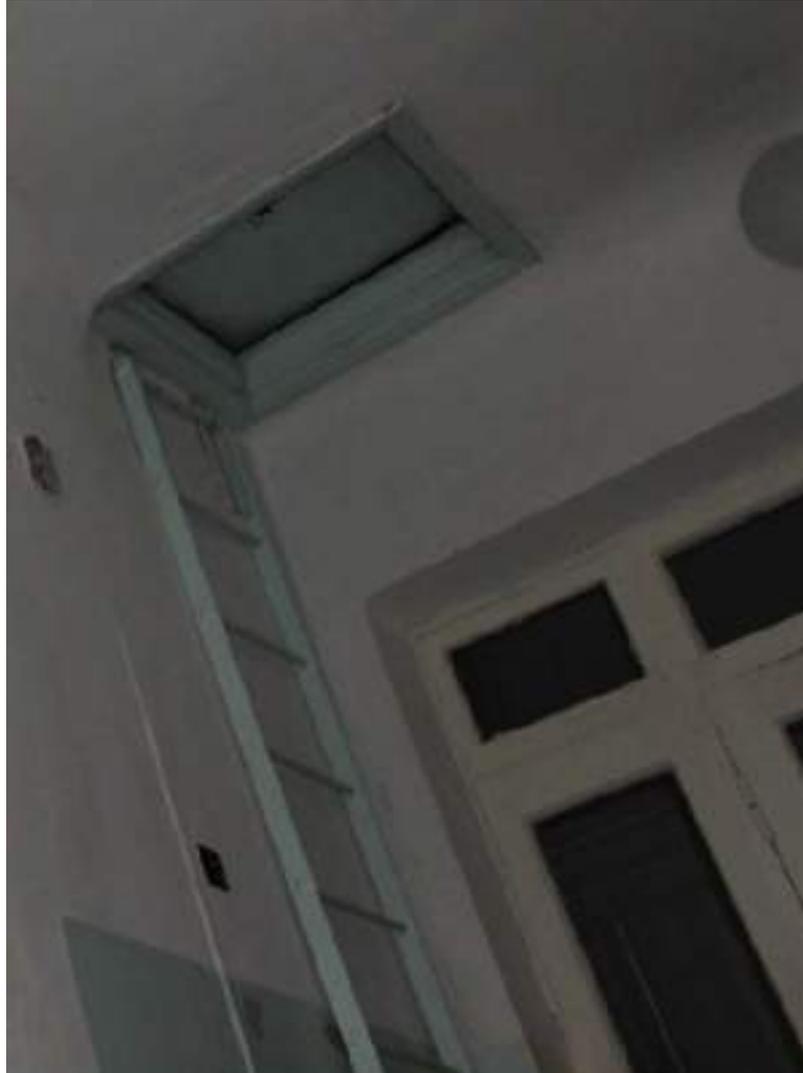


*Рис. 4 – Загальний переходу*

Залізобетонні панелі з порожнинами є основним елементом конструкції перекриття, розташовані паралельно цифровим осям будівлі. Це забезпечує міцність та стійкість перекриття, а порожнини в панелях зменшують їх вагу. Важливою особливістю є те, що над сходовими клітками ці панелі спираються на стіни, розташовані вздовж осей 2, 3 та 4,

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | 28  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |  |     |

5. Таке рішення забезпечує додаткову підтримку перекриття в зонах з підвищеним навантаженням. Для забезпечення доступу до горищного простору в осях 2-3 та 4-5 передбачено люки з розмірами 800x800 мм, що відображено на рисунку 5.



*Рис. 5 – Вихід на горище*

Підлогове покриття будівлі є комбінованим, поєднуючи в собі різні матеріали та конструкційні рішення залежно від функціонального призначення приміщень. Зокрема, основна частина площі має підлогу з монолітного бетону, покритого зносостійким лінолеумом. Таке поєднання забезпечує міцність, довговічність та легкість у догляді. Однак, в окремих зонах (конкретно в осях 1-3 та Г-Д) застосовано іншу структуру: дерев'яний дощатий настил товщиною 30 мм, що спирається на дерев'яні лаги розміром 40 мм. Зверху ця конструкція покрита додатковим шаром лінолеуму на

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 29  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

водотривкій основі товщиною 3 мм. Цей варіант, ймовірно, застосовано для створення більш комфортної або гнучкої підлоги в цих конкретних приміщеннях, можливо, для зменшення навантаження або для забезпечення кращих ізоляційних властивостей. Використання лінолеуму на водотривкій основі в обох випадках є важливим елементом для забезпечення стійкості до вологи та забезпечення довговічності покриття в умовах експлуатації. Креслення (рис. 6) надає візуальне уявлення про цю різницю в конструкціях підлоги.



*Рис. 6 – Конструкція дерев'яної підлоги.*

На горищному перекритті, для забезпечення теплоізоляції, використано шар шлаку товщиною 120 мм. Це рішення, зображене на рис. 7, є досить поширеним в будівництві. Шлак, як матеріал, має пористу структуру, що сприяє утриманню повітря і, відповідно, зменшує теплопровідність. При цьому, важливо відзначити, що пароізоляційний шар у конструкції перекриття знаходиться в задовільному стані. Це означає, що він ефективно виконує свою функцію, запобігаючи проникненню водяної пари з внутрішніх приміщень у товщу теплоізоляційного шару, що є критично важливим для збереження його теплоізоляційних властивостей та запобігання утворенню конденсату.

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 30  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |



*Рис. 7 – Стан утеплювача на горищному перекритті.*

Описана покрівля лікувального корпусу має вальмову конструкцію з кутом нахилу 22 градуси, що свідчить про її ефективність у відведенні атмосферних опадів. Покриття виконане з металевих листів, укладених на дерев'яну обрешітку розміром 160x25 мм. Несучі елементи покрівлі виготовлені з дерева, що є традиційним та екологічним рішенням. Основними несучими елементами є крокви з бруса діаметром 120 мм, які забезпечують основну несучу здатність покрівлі.

Крокви спираються на мауерлат розміром 180x150 мм, який безпосередньо встановлений на цегляну стіну, підняту на 400 мм над рівнем шлакової засипки. Ця конструкція забезпечує надійну передачу навантаження від покрівлі до несучих стін. В свою чергу, крокви підтримуються коньком розміром 180x150 мм, встановленим на дерев'яних стійках діаметром 100 мм. Стійки спираються на лежень розміром 150x180 мм, який розміщений на поздовжній несучій стіні. Для підвищення жорсткості кроквяної системи використовуються підкоси з бруса діаметром

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |                     |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|---------------------|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 601БМ. 11393983. ПЗ | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  |                     | 31  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |                     |     |

100 мм. Вся ця система елементів забезпечує стійку та надійну структуру покрівлі, яка здатна витримувати необхідні навантаження.

На першому поверсі будівлі встановлено металопластикові вікна, оснащені подвійним склопакетом, що забезпечує покращену тепло- та шумоізоляцію. Це сучасне рішення, яке сприяє енергоефективності будівлі та створює комфортні умови для перебування всередині. У адміністративних приміщеннях, для забезпечення додаткової безпеки та створення певного естетичного вигляду, встановлені декоративні сталеві ґрати. На другому поверсі ситуація з вікнами дещо відрізняється. Зокрема, по осі Д, в межах осей 3-4, також використовуються металопластикові вікна з подвійним склопакетом, аналогічні тим, що на першому поверсі. Однак, решта вікон другого поверху виконано з дерева. Таке поєднання різних матеріалів віконних конструкцій може вказувати на особливості архітектурного дизайну або різні вимоги до певних приміщень будівлі.



*Рис. 8 – Кровляна система покриття будинку.*

Природна вентиляція горищного простору забезпечується через слухові вікна, розташовані на фасаді вздовж осей 1-6, 6-1, А-Д та Д-А. Це

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 32  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

сприяє циркуляції повітря та запобігає накопиченню вологи та утворенню конденсату під дахом. Водовідведення з покрівлі організовано зовнішнім способом, що дозволяє ефективно відводити дощову воду та талий сніг від будівлі. Вентиляція приміщень лікувального корпусу Полтавської обласної дитячої клінічної лікарні реалізована за принципом природної припливно-втяжної системи. Це означає, що свіже повітря надходить до приміщень природним шляхом, а відпрацьоване повітря виводиться також без використання механічних засобів. Варто відзначити, що висота приміщень є змінною, що обумовлено наявністю підвісних стель та особливостями конструктивної схеми будівлі, як це відображено на рисунку 9. Опалення централізоване (від котельні).



*Рис. 9 – Конструктивне вирішення вентиляції приміщень.*

|      |      |          |        |      |                     |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 601БМ. 11393983. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                     | 33  |

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ОБСТЕЖЕННЯ

### 3.1. Результати обстеження надземних конструкцій

Візуальний огляд огорожувальних конструкцій виявив ряд дефектів, які були класифіковані на декілька основних груп. По-перше, зафіксовано руйнування зовнішнього оздоблювального шару, зокрема керамічної плитки, що свідчить про зношеність та потребує ремонту. По-друге, наявні тріщини, викликані, ймовірно, нерівномірним осіданням будівлі, що може вказувати на проблеми з фундаментом і потребує додаткової оцінки. Звертає на себе увагу і часткова відсутність цоколю, що робить конструкцію вразливою до зовнішніх впливів. Окрім того, руйнування вимощення навколо будівлі сприяє проникненню вологи та подальшому пошкодженню конструкцій.

Серйозною проблемою є відсутність належної системи вентиляції – вентиляційні отвори заклеєні, що призводить до накопичення конденсату та, як наслідок, замокання стелі першого поверху. Також виявлено грибкове забруднення стін приміщень, що вразило близько 10% поверхонь, вказуючи на підвищену вологість та негативний вплив на здоров'я людей. Крім того, зафіксоване замокання стелі другого поверху, спричинене протіканням покрівлі, що потребує термінового ремонту. На завершення, біозабруднення несучих конструкцій даху свідчить про занедбаний стан та необхідність проведення комплексної реконструкції.

Аналіз дефектів, деталізований у таблиці 3.1, виявив значні пошкодження конструкцій будівлі. Зокрема, пошкодження першої групи охоплюють приблизно 20% площі непрозорих частин зовнішніх стін, що свідчить про значний ступінь їхнього зношення. Тріщини, виявлені як у зовнішніх, так і у внутрішніх стінах, є індикатором нерівномірного осідання фундаментів, і, як наслідок, можуть бути викликані руйнуванням вимощення навколо будівлі та недостатнім вертикальним плануванням прибудинкової території, що призводить до скупчення атмосферних опадів. Крім того,

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 34  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

наявність тріщин та сколів на стелі та підлозі свідчить про їхній непридатний до експлуатації стан (оцінка 3). У зв'язку з цим, під час реконструкції будівлі необхідно передбачити повну заміну підлоги та облаштування нової, легкої стелі. Схожа ситуація спостерігається і з дерев'яними віконними та дверними блоками, які також визнані непридатними до подальшої експлуатації (оцінка 3) і потребують заміни на сучасні енергоефективні конструкції в процесі реконструкції.

Таблиця 3.1

| № п.п. | Осі, поверх                 | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                  | Підсилення     |
|--------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1      | 1 поверх<br>Вісь 6          |  <p data-bbox="587 1368 1279 1406">Замокання стіни поблизу віконного отвору</p> | Відремонтувати |
| 2      | 1 поверх<br>Осі А-Б,<br>3-4 |  <p data-bbox="703 1915 1163 1953">Замокання стелі приміщення</p>              | Відремонтувати |

| № п.п. | Осі, поверх                 | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                                            | Підсилення     |
|--------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 3      | 1 поверх<br>Осі Г-Д,<br>4-5 |  <p data-bbox="534 1460 1337 1572">Тріщина між поздовжньою стіною, перекриттям та поперечними стінами</p> | Відремонтувати |

| № п.п. | Осі, поверх                 | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                            | Підсилення               |
|--------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 4      | 1 поверх<br>Осі В-Г,<br>3-4 |  <p data-bbox="475 981 1391 1025">Відшарування оздоблювального шару у коридорі будівлі</p> | Відремонтувати           |
| 5      | 1 поверх<br>Осі Г-Д,<br>1-2 |  <p data-bbox="715 1684 1152 1729">Грибкове забруднення стін</p>                         | Оброблення антисептиками |

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

601БМ. 11393983. ПЗ

Арк

37

| № п.п. | Осі, поверх                      | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                        | Підсилення     |
|--------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 6      | 1 поверх<br>(в усіх приміщеннях) |  <p data-bbox="539 1003 1332 1041">Заклеяні отвори вентиляційних отворів в палатах</p> | Відновити      |
| 7      | 1 поверх<br>Осі Б-В,<br>3-4      |  <p data-bbox="659 1892 1211 1930">Тріщина в районі дверного отвору</p>              | Відремонтувати |

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

601БМ. 11393983. ПЗ

Арк

38

| № п.п. | Осі, поверх                                 | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                            | Підсилення              |
|--------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 8      | 1 поверх<br>Осі А-Б,<br>2-3                 |  <p data-bbox="475 1003 1391 1041">Руйнування оздоблювального шару внаслідок замокання</p> | Відновити гідроізоляцію |
| 9      | Сходи-<br>кова<br>клітка<br>Осі Б-В,<br>2-3 |  <p data-bbox="662 1731 1204 1769">Замокання горищного перекриття</p>                    | Відремонтувати покрівлю |

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

601БМ. 11393983. ПЗ

Арк

39

| № п.п. | Осі, поверх                    | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                                         | Підсилення     |
|--------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 10     | Сходиноква клітка Осі Б-В, 2-3 |  <p data-bbox="630 985 1241 1025">Відшарування оздоблювального шару</p>                                 | Відремонтувати |
| 11     | Сходиноква клітка Осі Б-В, 2-3 |  <p data-bbox="459 1684 1412 1787">Руйнування оздоблювального шару підлоги міжповерхової площадки</p> | Відремонтувати |

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

601БМ. 11393983. ПЗ

Арк

40

| № п.п. | Осі, поверх                 | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                            | Підсилення                              |
|--------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 12     | 2 поверх<br>Осі А-Б,<br>1-2 |  <p data-bbox="804 958 1066 996">Замокання стелі</p>                                       | Відремонтувати покрівлю                 |
| 13     | 2 поверх<br>Осі А-Б,<br>1-2 |  <p data-bbox="512 1646 1358 1684">Тріщина в перегородці від перемички до перекриття</p> | Демонтувати та відновити у разі потреби |

| № п.п. | Осі, поверх                 | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                         | Підсилення                              |
|--------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 14     | 2 поверх<br>Осі А-Б,<br>1-2 |                                                                         | Відремонтувати                          |
| 15     | 2 поверх<br>Осі Г-Д,<br>3-4 |  <p data-bbox="657 1579 1209 1621">Поздовжня тріщина в перегородці</p> | Демонтувати та відновити у разі потреби |



| № п.п. | Осі, поверх                    | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                   | Підсилення     |
|--------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 18     | 2 поверх<br>Осі Г-Д,<br>3-4    |  <p data-bbox="555 1256 1313 1296">Пошкодження конструкцій підлоги приміщень</p> | Відремонтувати |
| 19     | 2 поверх<br>В усіх приміщеннях |  <p data-bbox="603 1921 1265 1962">Заклеяні вентиляційні отвори приміщень</p>   | Відновити      |

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

601БМ. 11393983. ПЗ

Арк

44

| № п.п. | Осі, поверх                 | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                | Підсилення     |
|--------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 20     | 2 поверх<br>Осі В-Г,<br>3-4 |                                                                               | Відремонтувати |
| 21     | 2 поверх<br>Осі Г-Д,<br>3-4 |  <p data-bbox="630 1861 1238 1906">Тріщини в конструкції підвісної стелі</p> | Відновити      |

| № п.п. | Осі, поверх                                | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                              | Підсилення         |
|--------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 22     | Приміщення переходу між будівлям и Осі 3-4 |  <p data-bbox="718 981 1149 1019">Замокання стін та покрівлі</p>                             | Відремонтувати     |
| 23     | Перехід між будівлям и Осі 3-4             |  <p data-bbox="475 1910 1396 1948">Руйнування оздоблювального шару внаслідок замокання</p> | Відновити покрівлю |

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

601БМ. 11393983. ПЗ

Арк

46

| № п.п. | Осі, поверх                      | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                                  | Підсилення              |
|--------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 24     | Перехід між будівлями<br>Осі 3-4 |                                                                                                  | Відремонтувати покриття |
| 25     | Горище<br>Осі А-В,<br>1-2        |  <p data-bbox="470 1662 1401 1706">Біозабруднення несучих конструкцій та отвори в покрівлі</p> | Відремонтувати          |

| № п.п. | Осі, поверх               | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                               | Підсилення     |
|--------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 26     | Горище<br>Осі А-Д,<br>1-3 |  <p data-bbox="598 985 1268 1025">Замокання внаслідок протікання покрівлі</p> | Відремонтувати |
| 27     | Горище<br>Осі Г-Д,<br>3-4 |  <p data-bbox="746 1926 1125 1966">Відсутнє слухове вікно</p>               | Відремонтувати |

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

601БМ. 11393983. ПЗ

Арк

48

| № п.п. | Осі, поверх               | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                        | Підсилення     |
|--------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 28     | Горище<br>Осі В-Д,<br>3-4 |  <p data-bbox="651 958 1216 1003">Руйнування вентиляційних каналів</p> | Відремонтувати |
| 29     | Горище<br>Осі 3-4         |  <p data-bbox="791 1671 1072 1715">Відсутня бантина</p>              | Відремонтувати |

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

601БМ. 11393983. ПЗ

Арк

49

| № п.п. | Осі, поверх   | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                                                     | Підсилення      |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 30     | Осі Д,<br>3-4 |  <p data-bbox="555 974 1316 1019">Тріщина в стіні в районі перемички над вікном</p>                                 | Підсилити стіну |
| 31     | Осі 3-4       |  <p data-bbox="499 1657 1369 1769">Пошкодження оздоблювального шару та морозобійне руйнування цегляної кладки</p> | Відремонтувати  |

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

601БМ. 11393983. ПЗ

Арк

50

| № п.п. | Осі, поверх   | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                            | Підсилення     |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 32     | Осі Д,<br>3-4 |  <p data-bbox="778 981 1091 1016">Руйнування цоколя</p>    | Відремонтувати |
| 33     | Осі Д,<br>3-4 |  <p data-bbox="772 1664 1098 1700">Руйнування цоколю</p> | Відремонтувати |

| № п.п. | Осі, поверх   | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                     | Підсилення     |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 34     | Осі Г-В,<br>1 |  <p data-bbox="718 963 1149 1008">Тріщина у стіні під вікном</p>    | Відремонтувати |
| 35     | Осі Д-Г,<br>1 |  <p data-bbox="694 1657 1181 1702">Тріщина у парпетних плитах</p> | Відремонтувати |

| № п.п. | Осі, поверх   | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                               | Підсилення     |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 36     | Осі А,<br>1-3 |  <p data-bbox="766 969 1104 1010">Відсутнє вимощення</p>      | Відновити      |
| 37     | Осі Б,<br>3-4 |  <p data-bbox="743 1659 1126 1700">Зруйноване вимощення</p> | Відремонтувати |

| № п.п. | Осі, поверх   | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                     | Підсилення     |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 38     | Осі Б,<br>3-4 |  <p data-bbox="699 990 1168 1034">Руйнування парапетних плит</p>    | Відремонтувати |
| 39     | Осі Б,<br>3-4 |  <p data-bbox="699 1684 1168 1729">Руйнування парапетних плит</p> | Відремонтувати |

| № п.п. | Осі, поверх | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)                                                                                                                                    | Підсилення                                |
|--------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 40     | Осі Г-Д, 6  |  <p data-bbox="571 981 1295 1025">Руйнування захисного шару балконних плит</p>     | Відремонтувати                            |
| 41     | Осі Д, 3-4  |  <p data-bbox="564 1675 1305 1720">Відсутнє вимощення, замокання фундаментів</p> | Відновити вимощення та виконати котрухили |

### 3.2. Результати обстеження онов та фундаментів

У процесі підготовки цього розділу документації, ми спиралися на результати попередніх досліджень основ та фундаментів будівлі, які були виконані фахівцями університету. Ці дослідження дозволили встановити, що

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 55  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |

601БМ. 11393983. ПЗ

фундаменти корпусів є стрічковими, з комбінованою структурою - бетонними в нижній частині та цегляними у верхній. Вони споруджені методом виймання ґрунту та спираються на природну основу. Важливо відзначити, що під час обстеження не було виявлено тріщин або інших деформацій у фундаментній конструкції. Також не було зафіксовано бетонної підготовки під фундаментами. Горизонтальна гідроізоляція фундаментів розташована над цоколем будівель, що забезпечує захист конструкцій від впливу вологи.

Фундаменти поздовжніх та поперечних несучих стін закладаються на значній глибині для забезпечення надійної підтримки споруди. Зокрема, глибина закладання як поздовжніх, так і поперечних фундаментів становить 1,60 м від рівня планування, що еквівалентно 2,50 м від рівня підлоги. Така глибина необхідна для досягнення достатньої стійкості та запобігання деформаціям будівлі під впливом зовнішніх факторів та навантажень. Ширина підшви фундаментів варіюється залежно від напрямку стіни: для поздовжніх стін вона складає 0,70 – 0,80 м, а для поперечних – 0,60 – 0,70 м. Різниця в ширині підшви обумовлена, ймовірно, різним розподілом навантажень та конструктивними особливостями конкретної споруди. Детальні перерізи цих фундаментів можна побачити на рисунках 3.1 – 3.6, де наочно представлено їхню форму та конструкцію.

Технічний стан фундаментів будівлі оцінюється як задовільний, що вказує на їхню придатність до подальшої експлуатації без необхідності проведення капітальних ремонтних робіт на даний момент.

|      |      |          |        |      |                     |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 601БМ. 11393983. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                     | 56  |



*Рис. 3.1 - Фото шурфа №1*



*Рис. 3.2 - Фото шурфа №2*

|      |      |          |        |      |                     |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 601БМ. 11393983. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                     | 57  |



*Рис. 3.3 - Фото гідроізоляції в зовнішній стіні*



*Рис. 3.4 - Просідання ґрунтів внаслідок замокання витокami з комунікацій*

|      |      |          |        |      |                     |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 601БМ. 11393983. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                     | 58  |



Підстильним шаром основи виступає ІГЕ-3 – суглинок лесований, легкий пилуватий, що за нормальних умов має м'якопластичну консистенцію. При контакті з водою цей шар переходить у текучий стан, що вказує на його високу схильність до втрати несучої здатності при зволоженні. ІГЕ-3 також характеризується макропористістю та карбонатизацією. Ці геологічні особливості є важливими факторами, які необхідно враховувати при подальшій експлуатації споруди і при плануванні будь-яких будівельних робіт поблизу.

Підвал будівлі займає лише невелику ділянку, розташовану в осях Г-Д та 5-6, що свідчить про часткову його наявність. Вимощення навколо споруди є недостатньо широким, а також має значні пошкодження, що знижує його ефективність у захисті основ та фундаментів від потрапляння води. Крім того, між корпусами будівлі існують ділянки, де відсутнє належне водовідведення, а натомість розташовані клумби з інтенсивним поливом, що спричиняє додаткове зволоження ґрунту. Відсутність організованого водовідведення на території дитячого садка призводить до концентрації дощових вод у певних місцях, що посилює водонасичення ґрунтів основи. Додатковим фактором є витоки з водопровідних комунікацій, які також сприяють зволоженню ґрунтів. Загальна конструктивна схема будівлі не враховує особливості лесових просадочних ґрунтів, оскільки відсутні заходи для мінімізації впливу нерівномірних осідань фундаментів при локальному зволоженні. Відсутність фундаментів під внутрішні перегородки призвела до їх деформації, зокрема тріщин, що є серйозним недоліком у конструкції будівлі.

Територія, на якій планується забудова, має історію попереднього використання, що залишило свій слід у вигляді підземних виробок техногенного характеру. Сюди відносяться старі погребі, вигрібні ями, а також можливі підземні ходи. Обстеження території виявило провали денної поверхні, що підтверджується свідченнями місцевих жителів та працівників закладу, та безпосередньо пов'язані з наявністю цих підземних пустот.

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 60  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

Провали утворюються через водонасичення слабких ґрунтів, що заповнюють порожнини, і є наслідком природних процесів та неякісного попереднього будівництва. Хоча і проводяться роботи з їх ліквідації шляхом засипання глинистим ґрунтом з пошаровим ущільненням, вони виконуються з недотриманням технологічних вимог та у недостатньому обсязі, що негативно впливає на їх ефективність. Попри наявність вказаних проблем з ґрунтами, технічний стан фундаментів самої будівлі, згідно з висновками обстеження, загалом класифікується як задовільний.

|      |      |          |        |      |                     |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 601БМ. 11393983. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                     | 61  |

## РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ

### 4.1 Теплотехнічні розрахунки існуючих огорожувальних конструкцій

Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі проведено у відповідності до вимог ДБН В.2.6-21-2021 "Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель". Цей розрахунок є необхідним для забезпечення належного теплового комфорту всередині приміщення та мінімізації теплових втрат через огорожувальні конструкції. Для коректності обчислень, застосовано наступні розрахункові параметри: температура внутрішнього повітря  $t_{вн}$  прийнята на рівні 21°C, що відповідає нормам для закладів охорони здоров'я згідно з ДБН В.2.6-21. Розрахункова температура зовнішнього повітря для м. Полтава становить  $t_{з} = -22^\circ\text{C}$ , що відображає кліматичні умови регіону в холодний період. Вологість внутрішнього повітря прийнята на рівні  $\phi_{вн} = 50\%$ , що є типовим показником для приміщень з постійним перебуванням людей.

Крім того, при розрахунках враховано кліматичні особливості регіону, зокрема, кількість градусо-днів опалювального періоду, яка для I температурної зони, що включає м. Полтава, становить  $D_d > 3501^\circ\text{C}\cdot\text{дн}$ . Згідно з даними ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010, тривалість опалювального періоду для м. Полтава визначена як  $z_{оп} = 195$  днів, а середня температура зовнішнього повітря за цей період становить  $t_{оп\ з} = 0,0^\circ\text{C}$ . Ці параметри є ключовими для визначення загальних теплових втрат та необхідної теплоізоляції для огорожувальних конструкцій, що дозволяє забезпечити енергоефективність будівлі та комфортний мікроклімат всередині.

Суміщена покрівля, яка одночасно виконує функції покрівельного покриття та перекриття верхнього поверху будівлі, вимагає ретельного теплотехнічного розрахунку. Мета цього розрахунку полягає в забезпеченні необхідного рівня теплоізоляції, запобіганні утворенню конденсату та

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 62  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

забезпеченні комфортного мікроклімату в приміщенні. Для цього визначають термічний опір окремих шарів конструкції, загальний термічний опір покрівлі, а також проводять розрахунок температури на внутрішній поверхні покрівлі взимку та влітку.

Таблиця 4.1

Розрахункові дані матеріалів суміщеної покрівлі

| № шару | Найменування шару               | Густина $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина $\delta$ , м | Теплопровідність $\lambda_{ip}$ , Вт/(м·К) |
|--------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|
| 1      | Руберойдний килим               | 600                                  | 0,03                 | 0,17                                       |
| 2      | Цементно-піщана стяжка          | 1600                                 | 0,05                 | 0,81                                       |
| 3      | Утеплювач – гравій керамзитовий | 600                                  | 0,20                 | 0,20                                       |
| 4      | Пароізоляція – шар руберойду    | 600                                  | 0,005                | 0,17                                       |
| 5      | Залізобетонна плита перекриття  | 2500                                 | 0,22                 | 2,04                                       |

Приведений опір теплопередачі є ключовим параметром при оцінці теплоізоляційних властивостей огорожувальних конструкцій, таких як покриття будинку. Він визначає, наскільки ефективно конструкція перешкоджає передачі тепла між внутрішнім і зовнішнім середовищем. Чим вищий приведений опір теплопередачі, тим менше тепла проходить крізь конструкцію, і тим краще вона зберігає тепло взимку та прохолоду влітку. Розрахунок приведенного опору теплопередачі дозволяє оцінити енергоефективність будівлі та прийняти обґрунтовані рішення щодо вибору матеріалів та конструктивних рішень. Для спрощення розрахунку часто розглядають конструкції без врахування термічної неоднорідності, припускаючи однорідність матеріалів та відсутність теплових містків.

$$R_{\Sigma np.n} = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} =$$

$$= \frac{1}{8.7} + \frac{1}{23} + \frac{0.03}{0.17} + \frac{0.05}{0.81} + \frac{0.20}{0.20} + \frac{0.005}{0.17} + \frac{0.22}{2.04} = 1.53 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

де  $\alpha_{\text{вн}}$  – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м<sup>2</sup>·К), приймаємо дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

$$\alpha_{\text{вн}} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)};$$

$\alpha_{\text{зн}}$  – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м<sup>2</sup>·К), приймаємо за дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

$$\alpha_{\text{зн}} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}.$$

Полтава, розташована в серці України, потрапляє до I температурної зони згідно з кліматичним зонуванням країни. Це означає, що для Полтави характерні досить низькі зимові температури, які вимагають додаткових заходів для забезпечення енергоефективності будівель. Одним із ключових аспектів є теплоізоляція горищного перекриття, адже саме через нього втрачається значна кількість тепла.

Згідно з будівельними нормами України, для I температурної зони встановлені мінімально допустимі значення опору теплопередачі (R) для різних конструкцій, зокрема і для горищних перекриттів. Це значення відображає здатність матеріалу протистояти передачі тепла, і чим воно вище, тим краща теплоізоляція. Для Полтави це означає, що горищні перекриття повинні мати достатню товщину утеплювача та застосовувати матеріали з низькою теплопровідністю, щоб забезпечити комфорт у приміщеннях та зменшити витрати на опалення.

Недотримання мінімально допустимого значення опору теплопередачі горищного перекриття в Полтаві призводить до значних тепловтрат, що не тільки збільшує витрати на енергоносії, а й негативно впливає на комфортність проживання. Холодні перекриття можуть стати причиною утворення конденсату, плісняви та грибка, що створює нездорові умови в приміщенні. Тому, при проектуванні та будівництві в Полтаві, особливу увагу слід приділяти вибору матеріалів та правильному утепленню горищних

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | 64  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |  |     |

перекрыттів, щоб забезпечити їх відповідність вимогам енергоефективності для I температурної зони.

$$R_{qmin} = 6,00 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

Існуюча конструкція суміщеної покрівлі не відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2016 оскільки  $R_{\Sigma np.n} = 1.53 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} < R_{qmin} = 6.00 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

Для підвищення енергоефективності будівель та зменшення втрат тепла через дах, необхідно провести комплекс робіт з термомодернізації суміщеного покриття. Основним етапом цього процесу є влаштування додаткового шару жорсткого плитного мінераловатного утеплювача. Вибір мінеральної вати зумовлений її високими теплоізоляційними властивостями, негорючістю та екологічністю. Оптимальна товщина утеплювача, що становить 200 мм, забезпечить належний рівень теплового опору конструкції, що дозволить значно знизити витрати на опалення в холодну пору року та створити комфортний мікроклімат у внутрішніх приміщеннях. Застосування жорстких плитних матеріалів гарантує стабільність форми утеплювального шару та рівномірний розподіл навантаження.

Влаштування додаткового шару жорсткого плитного мінераловатного утеплювача на зовнішній поверхні стін будинку істотно впливає на загальний опір теплопередачі конструкції. Додаючи матеріал з низькою теплопровідністю, такий як мінеральна вата, ми збільшуємо товщину теплоізоляційного шару, що безпосередньо призводить до зростання приведенного опору теплопередачі. Цей показник, визначаючи здатність конструкції стримувати потік тепла, зростає пропорційно до товщини додаткового шару утеплювача та обернено пропорційно до його коефіцієнта теплопровідності. В результаті, після утеплення, зменшуються теплові втрати через огорожувальні конструкції, зростає енергоефективність будівлі та створюються комфортніші умови для проживання. Важливо зазначити, що розрахунок приведенного опору теплопередачі в даному випадку проводиться без врахування термічної неоднорідності, тобто за умови однорідного

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 65  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

матеріалу та відсутності теплових містків. Це спрощення дозволяє оцінити загальну тенденцію покращення теплоізоляційних властивостей огорожувальних конструкцій.

$$R_{\Sigma np.n} = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} =$$

$$= \frac{1}{8.7} + \frac{1}{23} + \frac{0.01}{0.17} + \frac{0.03}{0.81} + \frac{0.20}{0.04} + \frac{0.05}{0.81} + \frac{0.20}{0.20} + \frac{0.005}{0.17} + \frac{0.22}{2.04} = 6.45 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

Таблиця 4.2

| № шару | Найменування шару                                  | Густина $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина $\delta$ , м | Теплопровідність $\lambda_{ip}$ , Вт/(м·К) |
|--------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|
| 1      | Руберойдний килим                                  | 600                                  | 0,01                 | 0,17                                       |
| 2      | Цементно-піщана стяжка                             | 1600                                 | 0,03                 | 0,81                                       |
| 3      | Плити з мінеральної вати на синтетичному в'язучому | 135                                  | 0,20                 | 0,04                                       |
| 4      | Цементно-піщана стяжка                             | 1600                                 | 0,05                 | 0,81                                       |
| 5      | Утеплювач – гравій керамзитовий                    | 600                                  | 0,10                 | 0,20                                       |
| 6      | Пароізоляція – шар руберойду                       | 600                                  | 0,005                | 0,17                                       |
| 7      | Залізобетонна плита перекриття                     | 2500                                 | 0,22                 | 2,04                                       |

Термомодернізація суміщеної покрівлі, проведена відповідно до сучасних будівельних норм, є важливим кроком у підвищенні енергоефективності будівлі. Після завершення робіт, конструкція покрівлі не лише відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2021, але й забезпечує ефективний захист від теплових втрат, сприяючи створенню комфортного мікроклімату всередині приміщення. Застосування сучасних теплоізоляційних матеріалів та технологій монтажу гарантує довговічність та надійність оновленої покрівельної системи

$$R_{\Sigma_{пр.н}} = 6.45 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} > R_{q_{\min}} = 6.00 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

Таблиця 4.3

| № шару | Найменування шару                           | Густина $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина $\delta$ , м | Теплопровідність $\lambda_{ip}$ , Вт/(м·К) |
|--------|---------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|
| 1      | Вапняно-піщаний розчин                      | 1600                                 | 0,02                 | 0,87                                       |
| 2      | Цегляна кладка із пустотілої глиняної цегли | 1600                                 | 0,51                 | 0,64                                       |

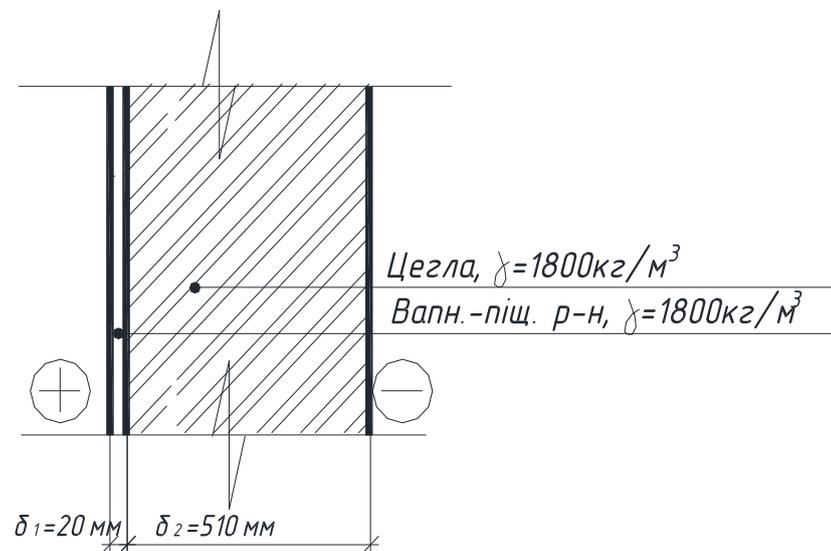


Рис.4.1 – Розрахункова схема зовнішніх стін

Приведений опір теплопередачі зовнішніх стін будівлі є важливим показником, що характеризує здатність стінової конструкції протистояти передачі тепла з внутрішнього простору назовні (взимку) або навпаки (влітку), коли температура навколишнього середовища відрізняється від внутрішньої. Цей показник розраховується з урахуванням термічного опору кожного шару багат шарової стінової конструкції, а також опорів теплопередачі на внутрішній та зовнішній поверхнях. При розрахунку приведенного опору теплопередачі **без врахування термічної неоднорідності** ми ідеалізуємо стіну як однорідну структуру, ігноруючи наявність теплових містків (наприклад,

шви кладки, балкові перемички, віконні укоси). Такий підхід дозволяє спростити розрахунок і отримати загальну оцінку теплоізоляційних властивостей стіни, проте він не відображає реальні теплофізичні процеси в повній мірі.

Отримане значення приведенного опору теплопередачі дозволяє визначити теплові втрати через стіну при відомій різниці температур між внутрішнім та зовнішнім повітрям. Чим вище значення приведенного опору теплопередачі, тим менше тепла буде втрачатися (або надходити) через стіну, що сприяє підвищенню енергоефективності будівлі та комфорту проживання. Однак, слід пам'ятати, що розрахунок без врахування термічної неоднорідності дає дещо завищені значення опору теплопередачі, і для точного визначення фактичних теплових втрат необхідно проводити детальний аналіз, враховуючи всі особливості конструкції.

$$R_{\Sigma np.n} = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{0,51}{0,64} = 0,98 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

де  $\alpha_{вн}$  – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м<sup>2</sup>·К), приймаємо дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

$$\alpha_{вн} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)};$$

$\alpha_{зн}$  – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м<sup>2</sup>·К), приймаємо за дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

$$\alpha_{зн} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}.$$

$$R_{qmin} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

Існуючі конструкції зовнішніх стін не відповідають вимогам ДБН В.2.6-31:2021 оскільки  $R_{\Sigma np.n} = 0,98 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} < R_{qmin} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

З метою значного підвищення енергоефективності будівлі та зменшення витрат на опалення, необхідно провести комплексну термомодернізацію зовнішніх стін. Ключовим етапом цього процесу є влаштування шару

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 68  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

жорсткого плитного мінераловатного утеплювача товщиною 120 мм. Використання саме мінеральної вати обумовлено її відмінними теплоізоляційними властивостями, негорючістю та паропроникністю, що дозволяє стінам "дихати" та запобігає утворенню конденсату. Жорсткі плити забезпечують стабільність та міцність утеплювального шару, а товщина 120 мм є оптимальною для досягнення необхідного рівня теплоізоляції в нашому кліматичному поясі. Впровадження цієї технології дозволить не лише знизити споживання енергії, а й створить комфортніші умови проживання, зменшуючи перепади температур та запобігаючи появі плісняви.

Таблиця 4.4

| № шару | Найменування шару                                                              | Густина $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина $\delta$ , м | Теплопровідність $\lambda_{ip}$ , Вт/(м·К) |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|
| 1      | Штукатурка із ц/п розчину                                                      | 1600                                 | 0,01                 | 0,81                                       |
| 2      | Утеплювач – плити теплоізоляційні з мінеральної вати на синтетичному в'язучому | 135                                  | 0,12                 | 0,045                                      |
| 3      | Вапняно-піщаний розчин                                                         | 1600                                 | 0,02                 | 0,87                                       |
| 4      | Цегляна кладка із пустотілої глиняної цегли                                    | 1600                                 | 0,51                 | 0,64                                       |

Збільшення енергоефективності будівель є важливим аспектом сучасного будівництва, і утеплення зовнішніх стін відіграє ключову роль у цьому процесі. Розглянемо ситуацію, коли зовнішні стіни будинку утеплюються шаром жорсткого плитного мінераловатного утеплювача товщиною 120 мм. Метою такого утеплення є підвищення термічного опору конструкції, що, в свою чергу, знижує втрати тепла через стіни. Приведений опір теплопередачі зовнішніх стін, розрахований без врахування термічної неоднорідності (тобто, припускаючи, що всі матеріали мають однорідні

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 69  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

теплофізичні властивості), показує ефективність доданого шару утеплювача. Мінеральна вата, як матеріал з низькою теплопровідністю, створює додатковий бар'єр для теплового потоку, збільшуючи загальний опір теплопередачі. Результатом є зменшення кількості тепла, яке проходить через стіну, що сприяє економії енергії на опаленні та охолодженні приміщення. Таким чином, використання 120 мм мінераловатного утеплювача значно покращує теплоізоляційні характеристики зовнішніх стін, підвищуючи комфорт проживання та зменшуючи енергоспоживання.

$$R_{\Sigma np.n} = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,12}{0,045} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{0,51}{0,64} = 3,66 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

Конструкція зовнішніх стін після утеплення шаром жорсткого плитного мінераловатного утеплювача товщиною 120 мм відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2016 оскільки  $R_{\Sigma np.n} = 3,66 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} < R_{q\text{min}} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

Приведений опір теплопередачі зовнішніх існуючих дверей (дерев'яні з не щільним притвором) менше за нормативний:

$$R_{\Sigma пр д} = 0,75 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}.$$

#### 4.2. Збір навантажень

Вертикальне статичне навантаження, що діє на несучі конструкції будівлі дитячого садка, складається з декількох ключових компонентів. Перш за все, це власна вага самих несучих конструкцій, а також вага елементів покриття та покрівлі. Ці навантаження є постійними у часі і їх значення розраховуються та зафіксовані у відповідних таблицях (4.5 – 4.7). Однак, існує й змінне навантаження, яке суттєво впливає на розрахунок – це снігове навантаження. Цей фактор залежить від погодних умов і може значно змінюватися протягом року. Тому при проектуванні конструкцій необхідно ретельно враховувати граничне розрахункове значення снігового

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 70  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

навантаження на горизонтальну проекцію даху, яке визначається згідно з встановленою формулою [п. 8.2, 15] для забезпечення надійності та безпеки будівлі.

$$S_m = \gamma_{fm} \cdot S_0 \cdot C = 1.14 \cdot 1.45 \cdot 1 \approx 1.65 \text{ кПа},$$

де  $\gamma_{fm} = 1.14$  – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження для терміну експлуатації будівлі  $T_{ef} = 100$  років [п. 8.11, 15];

$S_0 = 1450$  Па – характеристичне значення снігового навантаження для м. Полтава [п. 8.5, 15];

$C = \mu \cdot C_e \cdot C_{alt}$  – загальний коефіцієнт [п. 8.6, 15];

$\mu$  – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлю [п. 8.7, 15]. На будівлі з двосхилим дахом із ухилом покрівлі  $i \approx 20^\circ$   $\mu = 1$  по всій довжині будівлі дитячого садка;

$C_e = 1$  – коефіцієнт, що враховує вплив особливостей режиму експлуатації на накопичення снігу на покрівлі [п. 8.9, 15];

$C_{alt} = 1$  – коефіцієнт, що враховує висоту розміщення будівельного об'єкта над рівнем моря [п. 8.10, 15].

Таблиця 4.5

| №<br>п/п | Назва навантажень                       | $q_n$ , кПа | $\gamma_{fm}$ | $q_p$ , кПа |
|----------|-----------------------------------------|-------------|---------------|-------------|
| 1        | Снігове навантаження                    | 1,45        | 1,14          | 1,65        |
| 2        | Руберойдний килим $\delta = 30$ мм      | 0,18        | 1,3           | 0,23        |
| 3        | Цементно-піщана стяжка $\delta = 50$ мм | 0,80        | 1,3           | 1,04        |
| 4        | Утеплювач – керамзит $\delta = 200$ мм  | 1,20        | 1,3           | 1,56        |
| 5        | Пароізоляція – шар руберойду            | 0,03        | 1,2           | 0,04        |
| 6        | Залізобетонні плити перекриття          | 3,0         | 1,1           | 3,30        |

**Всього на  $1\text{м}^2$**

**7,8 кПа**

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  | 71  |

Таблиця 4.6

| №<br>п/п | Назва навантажень                                                           | $q_n$ , кПа | $\gamma_{fm}$ | $q_p$ , кПа |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|-------------|
| 1        | Тимчасове характеристичне навантаження у класних приміщеннях установ освіти | 2,0         | 1,2           | 2,4         |
| 2        | ПВХ килим                                                                   | 0,11        | 1,2           | 0,13        |
| 3        | Дерев'яна конструкція підлоги                                               | 0,45        | 1,1           | 0,50        |
| 4        | Цементно-піщана стяжка $\delta=20$ мм                                       | 0,36        | 1,1           | 0,40        |
| 5        | З/б плити перекриття                                                        | 3,0         | 1,1           | 3,30        |

**Всього на 1м<sup>2</sup>****6,7 кПа**

Таблиця 4.7

| №<br>п/п | Назва навантажень                                                                      | $q_n$ , кПа | $\gamma_{fm}$ | $q_p$ , кПа |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|-------------|
| 1        | Тимчасове характеристичне навантаження у коридорах, що прилягають до класних приміщень | 4,0         | 1,2           | 4,8         |
| 2        | ПВХ килим                                                                              | 0,11        | 1,2           | 0,13        |
| 3        | Дерев'яна конструкція підлоги                                                          | 0,45        | 1,1           | 0,50        |
| 4        | Цементно-піщана стяжка $\delta=20$ мм                                                  | 0,36        | 1,1           | 0,40        |
| 5        | З/б плити перекриття                                                                   | 3,0         | 1,1           | 3,30        |

**Всього на 1м<sup>2</sup>****9,1 кПа**

Горизонтальне навантаження, що діє на цегляні простінки будівлі, в основному представлене змінним вітровим навантаженням. Цей тип навантаження є динамічним і може суттєво впливати на стійкість та цілісність конструкції. Для забезпечення безпечної експлуатації будівлі, при розрахунках необхідно враховувати граничне розрахункове значення вітрового навантаження. Це значення визначається за спеціальною формулою, яка базується на ряді факторів, таких як місце розташування будівлі, її висота,

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 72  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

форма, а також місцеві кліматичні умови, що впливають на силу та напрямок вітру. Врахування всіх цих параметрів є ключовим для точного визначення навантаження та забезпечення надійності цегляних простінків.

$$W_m = \gamma_{fm} \cdot W_0 \cdot C,$$

$W_0 = 470$  Па – характеристичне значення вітрового тиску [п. 9.6, 15];

$C = C_{aer} \cdot C_h \cdot C_{alt} \cdot C_{rel} \cdot C_{dir} \cdot C_d$  – загальний коефіцієнт [п. 9.7, 15];

$C_{aer}$  – аеродинамічний коефіцієнт [п. 9.8, 15]. Для вітряної сторони він рівний +0,8; з іншої підвітряної сторони будівлі  $C_{aer} = -0,6$ ;

$C_h = 0.52$  – коефіцієнт висоти споруди [п. 9.9, 15];

$C_{alt} = 1$  – коефіцієнт географічної висоти враховує висоту розміщення будівельного об'єкта над рівнем моря [п. 9.10, 15];

$C_{rel} = 1$  – коефіцієнт рельєфу враховує мікрорельєф місцевості поблизу площадки розташування будівельного об'єкту [п. 9.11, 15];

$C_{dir} = 1$  – коефіцієнт напрямку враховує нерівномірність вітрового навантаження за напрямками вітру [п. 9.12, 15];

$C_d = 0.9$  – коефіцієнт динамічності враховує вплив пульсаційної складової вітрового навантаження і просторову кореляцію вітрового тиску на споруду [п. 9.13, 15].

Таким чином, граничне розрахункове значення вітрового навантаження з вітряного боку буде дорівнювати:  $W_m = +1.14 \cdot 470 \cdot 0.52 \cdot 0.8 \cdot 0.9 = +200$  Па; з підвітряного боку  $W_m = -1.14 \cdot 470 \cdot 0.52 \cdot 0.6 \cdot 0.9 = -150$  Па.

Вертикальне навантаження, що діє на цегляні несучі простінки шкільної будівлі, є результатом сукупної дії кількох факторів. До них належить постійна власна вага всіх елементів конструкцій, таких як стіни, перекриття, дах та інші, що створюють постійне навантаження. Крім того, на простінки впливає змінне снігове навантаження, інтенсивність якого залежить від кліматичних умов регіону та форми даху. Також враховується тимчасове корисне навантаження, що припадає на поверхові перекриття, яке може

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 73  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

змінюватися в залежності від призначення приміщень та інтенсивності їх використання. Для точного аналізу та розрахунку несучої здатності цегляних простінків, всі ці навантаження були зібрані та систематизовані у таблицях 4.8 – 4.10, що дозволяє інженерам та проектувальникам використовувати їх для подальших розрахунків конструкції.

Таблиця 4.8

| № п/п                          | Найменування навантаження           | Ширина вантажної ділянки, м | Навантаження $q_p$ , кПа                                                                  | Погонне навантаження, кН/м |
|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1                              | 2-й поверх<br>(відм. +3,100)        | 3,0                         | 6,7                                                                                       | 20,10                      |
| 2                              | суміщена покрівля<br>(відм. +6,500) | 3,5                         | 7,8                                                                                       | 27,30                      |
| 3                              | власна вага цегляної стіни          | 0,51                        | $\gamma \times h \times \gamma_{fm} \times k =$<br>$=18 \times 6,5 \times 1,1 \times 0,7$ | 45,95                      |
| <b>Всього на погонний метр</b> |                                     |                             |                                                                                           | <b><u>94 кН/м</u></b>      |

Таблиця 4.9

| № п/п                          | Найменування навантаження           | Ширина вантажної ділянки, м | Навантаження $q_p$ , кПа                                                                  | Погонне навантаження, кН/м |
|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1                              | 2-й поверх<br>(відм. +3,100)        | 1,5                         | 9,1                                                                                       | 13,65                      |
|                                |                                     | 4,5                         | 6,7                                                                                       | 30,15                      |
| 2                              | суміщена покрівля<br>(відм. +6,500) | 6,0                         | 7,8                                                                                       | 46,80                      |
| 3                              | власна вага цегляної стіни          | 0,51                        | $\gamma \times h \times \gamma_{fm} \times k =$<br>$=18 \times 7,0 \times 1,1 \times 0,9$ | 63,62                      |
| <b>Всього на погонний метр</b> |                                     |                             |                                                                                           | <b><u>154 кН/м</u></b>     |

Таблиця 4.10

| № п/п | Найменування навантаження              | Ширина вантажної ділянки, м | Навантаження $q_p$ , кПа                                                            | Погонне навантаження, кН/м |
|-------|----------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1     | власна вага самонесучої цегляної стіни | 0,51                        | $\gamma \times h \times \gamma_{fm} \times k = 18 \times 7,0 \times 1,1 \times 0,9$ | 63,6                       |

Всього на погонний метр

**64 кН/м**

### 4.3. Інженерно-геологічні умови

Зведені на фундаментах, що вимагали виїмки ґрунту, навколишні будівлі та споруди демонструють явні ознаки деформації, зокрема, тріщини. Аналіз цих ушкоджень вказує на їхнє просадкове походження. Це означає, що під впливом навантаження або змін вологості ґрунт під фундаментами осідає нерівномірно, викликаючи перекося та напруження в конструкціях. Природна основа, на якій споруджено фундаменти, очевидно, не забезпечила достатньої несучої здатності або однорідності, що і призвело до таких негативних наслідків. Подальше дослідження стану ґрунтів та особливостей конструкцій фундаментів необхідне для розробки ефективних методів стабілізації та усунення деформацій.

Тріщини в цегляній кладці несучих стін будівлі школи, що досягають ширини розкриття до 20 мм, мають переважно просадочне походження. Їх формування та подальший розвиток обумовлено локальним замоканням лесових просадочних ґрунтів в основі фундаментів. Цей процес, у свою чергу, спричинений рядом факторів, серед яких ключову роль відіграє незадовільне планування пришкольної території. Фактично, подвір'я являє собою безстічний майданчик, що призводить до накопичення дощових вод та талих снігових мас безпосередньо біля зовнішніх стін. Значна частина цих вод проникає в основу фундаментів, посилюючи просадочні процеси. Додатковими чинниками, що сприяють зволоженню ґрунтів, є недостатня організація водовідведення з покрівлі будівлі, мала ширина (до 0,5 м) та часткове руйнування вимощення, а також наявність безстічних майданчиків у внутрішніх двориках, що

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 75  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

використовуються під огороди та квітники. Неконтрольовані витoki з зовнішніх та внутрішніх водонесучих комунікацій також вносять свій вклад у проблему, спричиняючи просідання підлоги першого поверху, денної поверхні подвір'я та тріщиноутворення в перегородках і стінах. Всі ці фактори, у сукупності, зумовлюють нестабільність ґрунтів під фундаментом та, як наслідок, появу тріщин в несучих конструкціях будівлі.

Рельєф досліджуваної ділянки є рівним, проте суттєво модифікований внаслідок антропогенної діяльності. До початку будівництва дитячого садка значна частина території вже була забудована, що призвело до наявності похованих під ґрунтом підземних споруд. Ці структури, такі як вигрібні ями, підземні ходи та погребі, розташовані на глибині до 5 метрів, створюють потенційну небезпеку. Свідченням їхньої присутності є регулярні провали земної поверхні у дворі садка, що часто відбуваються під час витоків або аварій на водопровідних мережах, а також підтверджуються розповідями місцевих жителів. Зафіксовані численні випадки проведення робіт з метою ліквідації цих провалів, як на території, так і безпосередньо в межах будівель, що підкреслює нестабільність ґрунтового покриву та наявність прихованої інфраструктури.

Виробки, такі як траншеї чи котловани, часто стають шляхами для локального проникнення атмосферних опадів та витоків побутових вод безпосередньо до просадочної основи фундаментів. Це, в свою чергу, може спричинити нерівномірні просідання споруд, що негативно впливає на їхню цілісність та експлуатаційні характеристики. Для ефективної ідентифікації цих проблемних зон та розробки дієвих заходів щодо їх усунення або мінімізації їхнього впливу на територію та будівлі, необхідно проводити комплексні інженерно-геологічні дослідження.

З точки зору геоморфології, досліджувана територія розташована на Полтавському лесовому плато, яке в основі своїй має чвертинні відклади лесового та лесоподібного походження. Ці відклади залягають на неогенових

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | 76  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |  |     |

глинах морського походження, а їхня загальна товщина коливається в межах 60–70 метрів.

Лесові та лесоподібні відклади, сформовані внаслідок еолово-льодовикових і алювіально-льодовикових процесів, характеризуються просадочними властивостями в природному стані. Однак, при насиченні водою, ці відклади втрачають свої просадкові характеристики і трансформуються у слабкі та сильно стисливі ґрунти, з модулем деформації менше 5 МПа. Саме ця ситуація, як виявили дослідження, спостерігалася на об'єкті, що вивчався. Це підкреслює важливість врахування геологічних особливостей при будівництві на подібних територіях, а також необхідність попереднього інженерно-геологічного аналізу.

Ґрунтовий покрив на досліджуваній території має складну структуру, де природні нашарування перекриваються антропогенними відкладеннями. Зокрема, поверхневий шар, що складається з ґрунтово-рослинного покриву, насипних ґрунтів і гумусованих суглинків, досягає потужності 1,3–1,5 метра. Під цим шаром залягає техногенно змінений ґрунтовий масив, утворений численними підземними виробками, такими як вигрібні ями, підземні ходи та погребі. Потужність цього масиву може сягати 5,0 метрів. Наявність таких геологічних особливостей призводить до регулярного виникнення провалів підлоги та зниження денної поверхні як у дворі дитячого садка, так і в межах його корпусів. Ліквідація цих провалів здійснюється шляхом засипання піском, бетоном, бетонним розчином та будівельним сміттям. Однак, ці роботи проводяться безсистемно, з порушенням нормативних вимог і мають виключно локальний характер, що не вирішує проблему в цілому і створює ризик повторного виникнення провалів у майбутньому.

Несприятливі фізико-геологічні процеси, що спостерігаються на досліджуваній ділянці, створюють серйозну загрозу для її стабільності та безпеки споруд. Одним із ключових факторів є просадочні явища, зумовлені замоканням лесових ґрунтів. Це замокання відбувається як з поверхні, внаслідок витоків з водопровідних мереж та атмосферних опадів, так і знизу,

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 77  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

через підвищення рівня ґрунтових вод у місті. Внаслідок цього процесу, лесові просадочні ґрунти, зокрема суглинки важкий та легкий (ІГЕ-2 та ІГЕ-3 відповідно), втрачають свою первинну структуру і переходять у деградований, зволожений стан. Ці ґрунти, що мають макропористу структуру та вміст карбонатів, стають надзвичайно стисливими, що підтверджується низькими модулями деформації.

Крім того, значний вплив на стан ділянки мають техногенні процеси. Територія є техногенно-зміненою, що характеризується наявністю антропогенних відкладів, засипаних підземних виробок глибиною до 5 метрів та шаром небудівельних ґрунтів товщиною до 1,5 метра. Ці виробки створюють додаткові канали для проникнення атмосферних та побутових вод до просадочної основи фундаментів, що спричиняє нерівномірне просідання та провали ґрунту, а також деформації будівель. Таким чином, сукупність просадочних явищ та техногенних факторів створює складну геологічну обстановку, що потребує ретельного аналізу та розробки відповідних інженерних рішень для забезпечення стійкості та безпеки будівель і споруд.

Гідрогеологічні умови досліджуваної території визначаються наявністю неглибокого, безнапірного водоносного горизонту ґрунтового типу. Цей горизонт, що залягає у четвертинних відкладах, є основним джерелом зволоження верхніх шарів ґрунту. Живлення горизонту відбувається переважно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, а також посилюється втратами води з водопровідних та каналізаційних мереж. Розвантаження горизонту здійснюється природним шляхом через балочну-яружну мережу, характерну для Полтавського лесового плато. Другий, глибший, водоносний горизонт, що залягає в пісках полтавської світи, розташований на значній глибині та не має суттєвого впливу на гідрологічний режим четвертинних суглинків. При проведенні інженерно-геологічних вишукувань рівень ґрунтових вод зафіксовано на глибині 7,2-7,4 м. Однак, прогнозується його підняття до 2 метрів, як результат потенційного збільшення інфільтрації та

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | 78  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |     |

інших факторів, що необхідно враховувати при проектуванні та будівництві на даній території.

Згідно з наданою інформацією, ґрунтові води на досліджуваній ділянці за ДСТУ Б В.2.6-145-2010 характеризуються як неагресивні по відношенню до бетону та арматури залізобетонних конструкцій. Це означає, що вони не створюють хімічного впливу, який би призводив до їх руйнування чи корозії. Водночас, слід зазначити, що за умови вільного доступу кисню до ґрунтової води, її агресивний вплив на металеві конструкції оцінюється як середній. Цей факт підкреслює важливість врахування умов експлуатації металевих елементів та необхідність вжиття відповідних заходів захисту від корозії. На підставі ДСТУ Б В.2.1-2-96 [1] на території ділянки виділено декілька інженерно-геологічних елементів (ІГЕ), які визначають особливості ґрунтового масиву та його вплив на майбутнє будівництво.

Згідно з проведеними інженерно-геологічними дослідженнями, ґрунтовий розріз на досліджуваній території представлений чотирма інженерно-геологічними елементами (ІГЕ). Верхній шар, ІГЕ-1, є неоднорідним ґрунтово-рослинним шаром, який складається з насипного ґрунту – суміші будівельного сміття та суглинку, що місцями гумусований. Під ним залягає ІГЕ-2, представлений лесованим суглинком брунатного кольору, важким пилюватим і тугопластичним, проте у замклому стані він стає м'якопластичним. Цей шар характеризується макропористістю та наявністю карбонатних включень. Нижче розташований ІГЕ-3, що є лесованим суглинком пального-жовтого кольору, легким пилюватим. Він має м'якопластичну консистенцію, але при зволоженні переходить у текучий стан, також є макропористим і карбонатизованим. Завершує розріз ІГЕ-4, який являє собою суглинок буро-брунатного кольору, важкий пилюватий та тугопластичний. Описані ІГЕ демонструють різноманітність ґрунтових умов, що необхідно враховувати при проєкції та будівництві.

Інженерно-геологічні елементи мають такі характеристики

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 79  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |

601БМ. 11393983. ПЗ



- коефіцієнт водонасичення  $S_r = 0,74$ .

Приймаємо наступні показники:

- питома вага ґрунту  $\gamma_{11} = 17,70 \text{ кН/м}^3$ .
- кут внутрішнього тертя  $\varphi_{II} = 18^\circ$ ;
- питоме зчеплення ґрунту  $c_{II} = 18,4 \text{ кПа}$ ;
- кут внутрішнього тертя  $\varphi_I = 17^\circ$ ;
- питоме зчеплення ґрунту  $c_I = 15,3 \text{ кПа}$ ;
- модуль деформації ґрунту  $E = 4,0 \text{ МПа}$ ;
- питома вага ґрунту  $\gamma_1 = 17,50 \text{ кН/м}^3$ .

ПГЕ-3, ідентифікований як лесований суглинок, являє собою геологічний шар, що відзначається характерним пльово-жовтим кольором. Його легка пилувата структура надає йому м'якопластичних властивостей у природному стані. Однак, при насиченні водою, суглинок переходить у текучий стан, що є важливим фактором при інженерно-геологічних дослідженнях. Наявність макропористості вказує на здатність матеріалу до водопроникності та деформацій. Крім того, карбонатизація свідчить про вплив хімічних процесів у ґрунті. Даний шар, потужністю від 4,1 до 4,3 метрів, виявлений в усіх досліджуваних свердловинах, що підкреслює його достатньо широке розповсюдження в межах досліджуваної території. Ці характеристики роблять ПГЕ-3 важливим об'єктом для аналізу при плануванні будівельних робіт та оцінці стійкості споруд.

Ґрунт має наступні характеристики:

- вологість природна  $W = 0,24$ ;
- вологість на межі текучості  $W_L = 0,28$ ;
- вологість на межі розкочування  $W_P = 0,17$ ;
- число пластичності  $I_P = 0,11$ ;
- показник текучості  $I_L = 0,64$ ;
- показник текучості при коефіцієнті водонасичення  $S_r = 0,90 \quad I_L > 1$ ;
- щільність частинок ґрунту  $\rho_s = 2,67 \text{ г/см}^3$ ;

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | 81  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |  |     |





Таблиця 4.11

|                                 | Ширина підшви<br>фундаменту, м | Довжина<br>підшви<br>фундаменту, м | Глибина<br>закладання<br>фундаменту, м |
|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
| Стрічковий<br>фундамент, вісь 4 | 0,7                            | -                                  | 1,6                                    |
| Стрічковий<br>фундамент, вісь 5 | 0,8                            | -                                  | 1,6                                    |
| Стрічковий<br>фундамент, вісь А | 0,6                            | -                                  | 1,6                                    |

Таблиця 4.12

| Вісь     | Розрахунковий<br>опір, R, кПа | Навантаження на<br>фундаменти*, кН | Середній тиск,<br>р <sub>0</sub> , кПа | Співвідношення<br>р <sub>0</sub> /R | Осідання<br>фундаменту, м |
|----------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 4        | 185,9                         | 94                                 | 166,3                                  | 0,89                                | 0,031                     |
| <b>5</b> | <b>186,7</b>                  | <b>154</b>                         | <b>224,5</b>                           | <b>1,20</b>                         | <b>0,049</b>              |
| А        | 185,1                         | 64                                 | 138,7                                  | 0,75                                | 0,021                     |

Розрахунковий опір ґрунту під підшвою фундаментів по осі 4 за виразом (Е.1 Додатку Е) [11] складає:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[ M_{\gamma} k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11} \right] =$$

$$= \frac{1.1 \cdot 1.0}{1.0} \times [0,43 \times 1.0 \times 0,7 \times 17,7 + 2,73 \times 1,60 \times 15,1 + 5,31 \times 18,4] = 185,9 \text{ кПа.}$$

$$\gamma_{c1} = 1,1; \gamma_{c2} = 1,0 \text{ (табл. Е.7 [11]); } k = 1,0;$$

$$M_{\gamma} = 0,43; M_q = 2,73; M_c = 5,31 \text{ (табл. Е.8 [11]); } k_z = 1,0; b = 0,7 \text{ м;}$$

$$\gamma_{11} = 17,7 \text{ кН/м}^3; \gamma'_{11} = 15,1 \text{ кН/м}^3; d_1 = 1,60 \text{ м; } c_{11} = 18,4 \text{ кПа.}$$

Розрахунковий опір ґрунту під підшвою фундаментів по осі 5 за виразом (Е.1 Додатку Е) [11] складає:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[ M_{\gamma} k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11} \right] =$$

$$= \frac{1.1 \cdot 1.0}{1.0} \times [0,43 \times 1.0 \times 0,8 \times 17,7 + 2,73 \times 1,60 \times 15,1 + 5,31 \times 18,4] = 186,7 \text{ кПа.}$$

$$\gamma_{c1} = 1,1; \gamma_{c2} = 1,0 \text{ (табл. Е.7 [11]); } k = 1,0;$$

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |     |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  | 84  |

$M_\gamma = 0,43; M_q = 2,73; M_c = 5,31$  (табл. Е.8 [11]);  $k_z = 1,0; b = 0,8$  м;

$\gamma_{11} = 17,7$  кН/м<sup>3</sup>;  $\gamma'_{11} = 15,1$  кН/м<sup>3</sup>;  $d_1 = 1,60$  м;  $c_{11} = 18,4$  кПа.

Розрахунковий опір ґрунту під подошвою фундаментів по осі А за виразом (Е.1 Додатку Е) [11] складає:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} \left[ M_\gamma k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11} \right] =$$
$$= \frac{1.1 \cdot 1.0}{1.0} \times [0,43 \times 1.0 \times 0,6 \times 17,7 + 2,73 \times 1,60 \times 15,1 + 5,31 \times 18,4] = 185,1 \text{ кПа.}$$

$\gamma_{c1} = 1,1; \gamma_{c2} = 1.0$  (табл. Е.7 [11]);  $k = 1.0$ ;

$M_\gamma = 0,43; M_q = 2,73; M_c = 5,31$  (табл. Е.8 [11]);  $k_z = 1,0; b = 0,6$  м;

$\gamma_{11} = 17,7$  кН/м<sup>3</sup>;  $\gamma'_{11} = 15,1$  кН/м<sup>3</sup>;  $d_1 = 1,60$  м;  $c_{11} = 18,4$  кПа.

Аналіз середнього тиску під подошвою фундаментів показав неоднозначні результати. Для фундаменту по зовнішній повздовжній осі 4, з урахуванням додаткового утеплення стін, середній тиск становить 166,3 кПа, що менше за допустиме значення у 185,9 кПа. Це означає, що попередня умова розрахунку за деформаціями, згідно з вимогами [11], виконується з запасом у 10,5%. Ситуація з фундаментом по осі 5 є іншою. Тут середній тиск досягає 224,5 кПа, що перевищує граничне значення в 186,7 кПа. Отже, попередня умова розрахунку за деформаціями не виконується, а перевищення становить 20%. Це свідчить про необхідність перегляду конструктивних рішень або посилення фундаменту для забезпечення його надійної роботи.

Виконаний розрахунок середнього тиску під подошвою фундаментів за зовнішньою поперечною віссю А, з урахуванням додаткового утеплення стін, показав значення 138,7 кПа, що є меншим за гранично допустиме значення у 185,1 кПа. Це свідчить про виконання попередньої умови розрахунку за деформаціями, згідно з нормативними вимогами [11]. Запас міцності при цьому становить 25%, що є достатнім для забезпечення надійності конструкції. Крім того, розраховані величини осідань основ цих фундаментів

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 85  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |

601БМ. 11393983. ПЗ

становлять 3,1 см та 4,9 см, що значно менше граничного значення у 12 см, встановленого для даного класу будівель (згідно з Додатком И [11]). Таким чином, отримані результати підтверджують, що існуючі фундаменти забезпечують необхідну стійкість та деформаційну безпеку будівлі.

Відносна нерівномірність осідань фундаментів:

$$\Delta S = \frac{|S_1 - S_2|}{L} = \frac{0,049 - 0,031}{6} = 0,003 > \left( \frac{\Delta S}{L} \right)_u = 0,002$$

Аналізуючи стан фундаментів будівлі, виявлено значну відносну нерівномірність їх осідання. Зокрема, різниця в осіданні між зовнішніми та внутрішніми повздовжніми осями перевищує граничні значення, встановлені для будівель даного класу (згідно з Додатком И [11]). Цей факт підтверджується наявністю тріщин на стінах, а також спостерігається крен окремих ділянок стін, що є очевидними ознаками деформаційних процесів. Таким чином, виявлені нерівномірні осідання свідчать про те, що умови розрахунку за деформаціями основ фундаментів, визначені в нормативному документі [11], не виконуються, а отже, фундаментна система потребує додаткового обстеження та, можливо, посилення.

За результатами обстеження фундаментів будівлі, їхній технічний стан в цілому визнано задовільним. Проте, виявлені окремі проблемні зони, зокрема під центральними несучими стінами по осях 2, 5 та 8. В цих місцях система "основа – фундаменти – несучі надземні конструкції" двоповерхових корпусів комунального закладу класифікована як непридатна до нормальної експлуатації. Це обумовлено наявністю дефектів та пошкоджень, які зменшують довговічність системи та роблять її вразливою до несприятливих техногенних і природних факторів. Таким чином, будь-яке збільшення навантаження на існуючі фундаменти є неприпустимим. Для забезпечення нормальної експлуатації будівель необхідна розробка та реалізація проекту з підсилення ґрунтів основи фундаментів.

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | 86  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |  |     |



заміну вікон і дверей на сучасні енергоощадні аналоги. Для реалізації цих завдань потрібна розробка відповідного проекту капітального ремонту спеціалізованою проектною організацією.

3. Особлива увага має бути приділена моніторингу тріщин. Наявні тріщини слід обладнати гіпсовими маяками для регулярного спостереження за їх станом. Перед початком будівельних робіт необхідно провести контрольні заміри тріщин, і у випадку їх подальшого розкриття, розробити проектні рішення щодо підсилення несучих конструкцій на основі відповідних розрахунків.
4. На завершення, потрібно очистити прилеглу територію від рослинності на безпечній відстані від стін будівлі, а також відновити вимощення та вертикальне планування поверхні землі для забезпечення належного водовідведення та запобігання пошкодженням фундаменту.
5. відновлення пошкоджених залізобетонних конструкцій, що є критично важливим для забезпечення її міцності та довговічності.
6. слід ретельно видалити внутрішній оздоблювальний шар стін в місцях ураження грибком, просушити стіни та обробити їх відповідними хімічними засобами для запобігання повторного поширення шкідливих мікроорганізмів.
7. В рамках розробки капітального ремонту, потрібно передбачити відновлення пошкоджених оздоблювальних шарів, гідроізоляцію стін підвалу, а також усунення протікань та відновлення інженерних мереж водопостачання та водовідведення, що є важливим для запобігання подальших руйнувань.
8. Крім того, всі інженерні мережі повинні бути приведені до відповідності чинним нормативам. Реконструкцію системи опалення необхідно розглядати як частину проекту термомодернізації будівлі разом із заходами з утеплення

|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                     |  |  |  |  | 88  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 601БМ. 11393983. ПЗ |  |  |  |  |     |

огороджувальних конструкцій або окремо, залежно від економічної доцільності та технічних вимог.

|      |      |          |        |      |                     |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 601БМ. 11393983. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                     | 89  |

## ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95). Ґрунти. Класифікація.
2. ДСТУ Б В.2.1-17: 2009. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей.
3. ДСТУ Б В.2.1-8-2001. Ґрунти. Відбирання, упакування, транспортування і зберігання зразків.
4. ДСТУ Б В.2.1-4-96 (ГОСТ 12248-96). Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформативності.
5. ДСТУ Б В.2.1-19: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу.
6. ДСТУ Б В.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96). Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань.
7. ДСТУ Б В.2.1-16: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення вмісту органічних речовин.
8. ДСТУ Б В.2.1-22: 2009. Ґрунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання.
9. ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96). Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення.
10. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва.
11. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти будівель і споруд. Основні положення проектування. Зі змінами №1 і №2. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2009. – 161 с.
12. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
13. ДБН В.1.2-1-95. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Положення про розслідування причин аварій (обвалень) будівель, споруд, їх частин та конструктивних елементів.

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 90  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |

601БМ. 11393983. ПЗ



25. ДБН В.1.2-11: 2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії.
26. ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Проектування. Розділ "Енергоефективність" у складі проектної документації об'єктів
27. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. К.: Мінрегіон України, 2019. – 185 с.
28. ДБН В.2.2-3-18. Будинки і споруди. Заклади медичні.
29. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель – К.: Мінрегіон України, 2014. – 50 с.
30. ДБН В.2.6.-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд.-К.:1998.
31. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція будівель – К.: Мінрегіон України, 2016. – 30 с.
32. ДСТУ – Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. – К.: УкрНДНЦ, 2017. – 47 с.

|      |      |          |        |      |                     |     |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 601БМ. 11393983. ПЗ | Арк |
|      |      |          |        |      |                     | 92  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                     |     |