

**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: **Реконструкція закладів охорони здоров'я**

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

Зуй Н.С.

Керівник: к.т.н., доц. Галінська Т.А.

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

Полтава - 2022 року

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| ВСТУП .....   | 6  |
| РОЗДІЛ 1. Моніторинг технічного стану будівель. ....  | 8  |
| 1.1. Моніторинг технічного стану будівель і споруд, що знаходяться в обмеженопридатному або аварійному станах.....  | 8  |
| 1.2. Моніторинг технічного стану будівель і споруд, що потрапляють в зону впливу нового будівництва, реконструкції або природно-техногенних впливів ..... | 9  |
| 1.3. Моніторинг технічного стану унікальних будівель і споруд.....  | 10 |
| РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ досліджувальної будівлі.....  | 13 |
| 2.1 Методика проведення обстеження.....   | 13 |
| 2.2 Архітектурно-будівельне рішення. ....   | 16 |
| 2.2.1 Аналіз надземних несучих конструкцій. ....  | 16 |
| РОЗДІЛ 3. Аналіз дефектів та пошкоджень .....   | 23 |
| РОЗДІЛ 3. Інженерні розрахунки .....  | 45 |
| 4.1 Теплотехнічні розрахунки існуючих огорожувальних конструкцій.....   | 45 |
| 4.2 Результати обстеження основ і фундаментів.....  | 50 |
| 4.2.1 Збір навантажень на фундаменти.....   | 50 |
| 4.2.2 Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови об'єкту дослідження .....   | 55 |
| 4.2.3 Результати обстеження основ і фундаментів будівлі.....  | 61 |
| 4.2.4 Результати перевірочних розрахунків основ і фундаментів будівлі .....   | 66 |
| РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПІДСИЛЕННЯ ТА БЕЗАВАРІЙНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЛЬ.....   | 70 |

|                  |             |                       |               |             |  |             |                |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|-------------|--|-------------|----------------|
|                  |             |                       |               |             | <i>2МБП. 9775513. ПЗ</i>                       |             |                |
| <i>Змн.</i>      | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i>       | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | <i>Реконструкція закладів охорони здоров'я</i> |             |                |
| <i>Розроб.</i>   |             | <i>Зуй Н.С.</i>       |               |             |  |             |                |
| <i>Перевір.</i>  |             | <i>Галінська Т.А.</i> |               |             |  |             |                |
| <i>Н. Контр.</i> |             | <i>Семко О.В.</i>     |               |             |  |             |                |
| <i>Затверд.</i>  |             | <i>Семко О.В.</i>     |               |             |  |             |                |
|                  |             |                       |               |             | <i>Літ.</i>                                    | <i>Арк.</i> | <i>Аркушів</i> |
|                  |             |                       |               |             |  | 4           |                |
|                  |             |                       |               |             | <i>НУ «Полтавська політехніка» каф.БіЦІ</i>    |             |                |

|  |    |
|--|----|
| РОЗДІЛ 5. Рекомендації з утеплення медичного закладу ..... | 75 |
| 5.1 Архітектурно-будівельні рішення.....                   | 75 |
| 5.2. Розрахункові об'єми робіт.....                        | 83 |
| ЛІТЕРАТУРА .....   | 86 |

|                  |             |                       |               |             |  |   |             |                |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|-------------|--|---|-------------|----------------|
|                  |             |                       |               |             | <i>2МБП. 9775513. ПЗ</i>                           |   |             |                |
| <i>Змн.</i>      | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i>       | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | <i>Реконструкція закладів<br/>охорони здоров'я</i> | <i>Літ.</i>                                 | <i>Арк.</i> | <i>Аркушів</i> |
| <i>Розроб.</i>   |             | <i>Зуй Н.С.</i>       |               |             |  |   | 5           |                |
| <i>Перевір.</i>  |             | <i>Галінська Т.А.</i> |               |             |  | <i>НУ «Полтавська політехніка» каф.БіЦІ</i> |             |                |
| <i>Н. Контр.</i> |             | <i>Семко О.В.</i>     |               |             |  |   |             |                |
| <i>Затверд.</i>  |             | <i>Семко О.В.</i>     |               |             |  |   |             |                |

## ВСТУП

### **Актуальність теми.**

Розвиток національної системи охорони здоров'я України взагалі та зокрема у місті Полтава, проведення масштабних реформ медичної галузі пов'язані на здійснення значних змін її структури. Однією із найважливіших проблем стає приведення функціональних властивостей медичних закладів у відповідність до змін, що відбуваються. Медичні заклади будувалися, виходячи із збільшення потреби в них, на протязі тривалого часу. При цьому змінювалися підходи до організації медичної допомоги, умови існування медичних закладів в межах міста, наслідком чого були відповідні зміни.

На сьогоднішній день багато муніципальних та державних установи, що надають послуги з реабілітації та медичного обслуговування населення, потребують реконструкції. Це пов'язано не тільки з фізичним зносом будівель, збудованих за радянських часів, але і з моральним зносом. Моральний знос характеризується зниженням вартості будівель та споруд, пов'язаних з науково-технічним прогресом та здешевленням будівництва, тобто знецінення раніше збудованих будівель – це моральне зношування першої форми.

Друга форма - це старіння будівлі, її елементів чи інженерних систем внаслідок невідповідності існуючим на момент оцінки нормативним об'ємно-планувальним, конструктивним, санітарно-гігієнічним та іншим вимог. Оцінка ступеня зношування за другою формою проводиться шляхом порівняння вартості капітального ремонту та реконструкції для приведення існуючої будівлі до актуальних санітарно-гігієнічних, нормативним та об'ємно-планувальним вимогам з вартістю будівництва нової будівлі, що відповідає сучасним вимогам. А з прискоренням розвитку науково-технічного прогресу, що відбувається зараз, темпи зносу лише прискорюються. Зменшити ступінь морального зносу можливо за рахунок проведення реконструкції.

**Метою роботи** є аналіз технічного стану будівельних конструкцій закладів охорони здоров'я на основі оцінки залишкового ресурсу за результатами технічного діагностування.

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 6   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |



## РОЗДІЛ 1. МОНІТОРИНГ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЕЛЬ.

Моніторинг технічного стану будівель та споруд проводять для виявлення об'єктів, зміна напружено-деформованого стану яких потребує обстеження їх технічного стану в обсязі візуального огляду конструкцій з метою приблизної оцінки категорії технічного стану, вимірюють динамічні параметри конкретних будівель та споруд та складають паспорт будівлі чи споруди.

Якщо за результатами приблизної оцінки категорія технічного стану будівлі або споруди відповідає обмежено працездатному або аварійному стану або якщо при повторному вимірі динамічних параметрів будівлі або споруди результати вимірювань різняться більш ніж на 10%, технічний стан такого об'єкта або споруди підлягає обов'язковому позаплановому обстеженню.

### 1.1. Моніторинг технічного стану будівель і споруд, що знаходяться в обмеженопридатному або аварійному станах.

При моніторингу технічного стану будівель та споруд, категорія технічного стану яких відповідає обмежено працездатному або аварійному стану, контролюють процеси, що протікають у конструкціях будівель та основах до виконання робіт з відновлення або посилення об'єктів та під час проведення таких робіт.

На кожній стадії моніторингу технічного стану конструкцій будівель, споруд та ґрунту проводять наступні роботи:

- визначають поточні динамічні параметри об'єкта та порівнюють їх із параметрами, виміряними на попередньому етапі;
- фіксують ступінь зміни раніше виявлених дефектів і пошкоджень конструкцій об'єкта і виявляють дефекти та пошкодження, що знову з'явилися.

|      |      |          |        |      |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                   | 8   |

– проводять повторні вимірювання деформацій, кренів, прогинів і т.п. та порівнюють їх із значеннями аналогічних величин, отриманими на попередньому етапі;

– аналізують отриману на цьому етапі моніторингу інформацію та роблять висновок про технічний стан об'єкта.

## **1.2. Моніторинг технічного стану будівель і споруд, що потрапляють в зону впливу нового будівництва, реконструкції або природно-техногенних впливів.**

Реалізація цілей моніторингу технічного стану будівель та споруд, що потрапляють у зону впливу нового будівництва та природнотехногенних впливів, здійснюється на основі:

- визначення абсолютних та відносних значень деформацій конструкцій будівель та споруд та порівняння їх з розрахунковими та допустимими значеннями;
- виявлення причин виникнення та ступеня небезпеки деформацій для нормальної експлуатації об'єктів;
- вживання своєчасних заходів щодо боротьби з деформаціями, що виникають, або щодо усунення їх наслідків;
- уточнення розрахункових даних та фізико-механічних характеристик ґрунтів;
- уточнення розрахункових схем для різних типів будівель, споруд та комунікацій;
- встановлення ефективності прийнятих профілактичних та захисних заходів;
- уточнення закономірностей процесу зсуву ґрунтових порід та залежності параметрів від основних факторів, що впливають.

Моніторинг технічного стану будівель та споруд, що потрапляють у зону впливу нового будівництва та природно-техногенних впливів, планують

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 9   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

до початку будівництва або очікуваного природно-техногенного впливу, при цьому:

- науково-технічний супровід та моніторинг нового будівництва або реконструкції об'єктів здійснюється відповідно до чинного законодавства;
- при моніторингу технічного стану будівель та споруд, що потрапляють у зону впливу нового будівництва або реконструкції об'єктів, що влаштовуються відкритим способом, використовують дані (радіус зони впливу, додаткові деформації та ін.);
- оцінку зони впливу динамічних впливів на навколишні будівлі та споруди при зануренні паливових елементів будівель, що будуються, проводять відповідно до державних будівельних норм;
- зовнішні межі мульди зсуву на земній поверхні при підземному способі зведення об'єкта визначають за граничними кутами, а зовнішні межі небезпечної її частини – по кутах зрушення. Значення цих кутів залежать від властивостей гірських порід та визначаються досвідченим шляхом.

### **1.3. Моніторинг технічного стану унікальних будівель і споруд.**

Моніторинг технічного стану основ та будівельних конструкцій унікальних будівель та споруд проводять з метою забезпечення їх безпечного функціонування, а результати є основою експлуатаційних робіт цих об'єктів. При моніторингу здійснюють контроль над процесами, що протікають у конструкціях об'єктів та відповідних основ, для своєчасного виявлення на ранній стадії тенденції негативної зміни напружено-деформованого стану конструкцій та основ, що може спричинити перехід об'єкта в обмежено працездатний або аварійний стан, а також отримання необхідних даних для розробки заходів щодо усунення негативних процесів, що виникли:

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 10  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

- Склад робіт з моніторингу технічного стану основ та будівельних конструкцій унікальних будівель та споруд регламентується індивідуальними програмами проведення вимірювань та аналізу стану несучих конструкцій залежно від технічного вирішення будівлі чи споруди та її деформаційного стану.
- У експлуатованій унікальній будівлі або споруді, як правило, доступ до більшої частини несучих конструкцій суттєво обмежений, а роботи з традиційного обстеження технічного стану конструкцій трудомісткі та дорогі. Для таких об'єктів застосовують спеціальні методи та технічні засоби раннього виявлення та локалізації місць зміни напружено-деформованого стану конструкцій з наступним обстеженням технічного стану виявлених небезпечних ділянок конструкцій.
- Для проведення контролю та ранньої діагностики технічного стану основ та будівельних конструкцій унікальної будівлі або споруди встановлюють автоматизовану стаціонарну систему (станцію) моніторингу технічного стану (відповідно до заздалегідь розробленого проекту), яка повинна забезпечувати в автоматизованому стані. У режимі виявлення зміни напружено-деформованого стану конструкцій з локалізацією їх небезпечних ділянок, визначення рівня крену будівлі або споруди, а у разі потреби – та інших параметрів (деформації, тиск та ін.).

Налаштування автоматизованої стаціонарної системи (станції) моніторингу здійснюють, як правило, з використанням заздалегідь розробленої математичної моделі для проведення комплексних інженерних розрахунків з оцінки виникнення та розвитку дефектів у будівельних конструкціях, у тому числі й у кризових ситуаціях.

Автоматизована стаціонарна система (станція) моніторингу технічного стану основ та будівельних конструкцій повинна:

- проводити комплексну обробку результатів вимірювань;

|      |      |          |        |      |  |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|--|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      |  | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
|      |      |          |        |      |  |                   | 11  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |                   |     |

- проводити аналіз різних вимірюваних параметрів будівельних конструкцій (динамічних, деформаційних, геодезичних та ін.) та порівнювати зі своїми граничними допустимими значеннями;
- надавати достатню інформацію для виявлення на ранній стадії тенденції негативної зміни напружено-деформованого стану конструкцій, що може призвести до переходу об'єкта в обмежений працездатний або аварійний стан.

При виявленні місць зміни напружено деформованого стану конструкцій проводять обстеження цих частин за допомогою методів обстеження технічного стану будівель та споруд та за їх результатами роблять висновки про технічний стан конструкцій, причини зміни їх напружено-деформованого стану та необхідності вжиття заходів щодо відновлення або посилення конструкцій.

За результатами моніторингу технічного стану основ та будівельних конструкцій унікальних будівель та споруд видають висновок, форма якого має бути розроблена за результатами проектування стаціонарної системи (станції) моніторингу технічного стану

основ та будівельних конструкцій.

Моніторинг системи інженерно-технічного забезпечення унікальних будівель та споруд проводять з метою забезпечення її безпечного функціонування. Його результати є основою робіт із забезпечення безпечної експлуатації цих об'єктів.

При моніторингу здійснюється контроль за працездатністю та результатами роботи систем та результатами роботи системи інженернотехнічного забезпечення для своєчасного виявлення на ранній стадії негативних факторів, що загрожують безпеці унікальних будівель та споруд. Для проведення контролю та ранньої діагностики технічного стану системи інженерно-технічного забезпечення конкретної унікальної будівлі (споруди) встановлюють систему моніторингу інженерно-технічного забезпечення (відповідно до задалегідь розробленого проекту).

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 12  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

## РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОСЛІДЖУВАЛЬНОЇ БУДІВЛІ

### 2.1 Методика проведення обстеження

Дослідження проведені для встановлення фактичного технічного стану, розроблення рекомендацій щодо подальшої безпечної та безаварійної експлуатації, визначення несучої здатності несучих конструкцій будівлі.

Роботи проводились у такій послідовності:

- попереднє обстеження, ознайомлення з наявною документацією, кресленнями, тощо;
- розроблення програми робіт і календарного плану;
- інженерно-геологічні та інженерно-геодезичні вишукування;
- обстеження основних несучих та огорожувальних конструкцій;
- складання обмірних креслень;
- виконання перевірочних розрахунків;
- визначення технічного стану та розробка рекомендацій щодо можливості реконструкції.

Обстеження несучих та огорожувальних конструкцій будівлі виконано за два прийоми та включає наступні (деяким чином взаємопов'язані та взаємодоповнюючі) етапи:

- візуальний огляд конструкцій;
- фіксація кількісних параметрів дефектів та пошкоджень;
- опис дефектів і пошкоджень.

В процесі візуального обстеження несучих і огорожувальних будівельних конструкцій зібрана інформація про їх будову та склад, технічний стан і наявність видимих дефектів і пошкоджень.

Визначена також загальна картина деформацій і ушкоджень та можлива тенденція їх розвитку. Візуальному обстеженню передували збір даних про архітектурно-планувальне та конструктивне рішення, а також ознайомлення з

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 13  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

технічною та довідково-нормативною документацією будівлі і конструктивних елементів.

При обстеженні технічного стану, крім огляду конструкцій і елементів, виявлення видимих дефектів та пошкоджень, проводились заміри порушень геометричних розмірів, складання схем, замальовок, фотографування пошкоджень.

Визначення загального *технічного стану* здійснювалося спочатку по окремим конструктивним елементам, а потім в цілому по будівлі, шляхом віднесення їх до одного із таких технічних станів [8].

*Стан конструкцій I – нормальний.* Відсутні дефекти та пошкодження, які перешкоджають нормальній експлуатації або знижують несучу здатність.

*Стан конструкцій II – задовільний.* За несучою здатністю та умовами експлуатації відповідають стану I, але мають місце дефекти та пошкодження, які свідчать про зниження їх несучої здатності.

*Стан конструкцій III – непридатний до експлуатації.* Конструкції перевантажені, або мають місце дефекти та пошкодження, які свідчать про зниження їх несучої здатності.

*Стан конструкцій IV – аварійний.* Те саме, що і за станом конструкцій III, але на основі перевірених розрахунків та аналізу дефектів і пошкоджень неможливо гарантувати цілісність конструкцій на період підсилення.

Відповідно до поставлених задач і на підставі попереднього огляду об'єктів, прийняті методи обстеження будівельних конструкцій, що подані в табл. 1.

|      |      |          |        |      |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                   | 14  |



## 2.2 Архітектурно-будівельне рішення.

### 2.2.1 Аналіз надземних несучих конструкцій.

Обстежувана будівля, що розташована в м. Полтава на вул. Шевченка, 23, П-подібна в плані з розмірами в осях 47,65x15,2м (рис. 1). Будівля – двоповерхова, під частиною будівлі влаштоване підвальне приміщення висотою 2,7 м (А-В, 3-6) Вхід до цих приміщень влаштований з правого боку від осі 6. Дах будівлі - вальмовий, горище – неопалюване.



*Рис. 1 – Загальний вигляд фасад будівлі в осях 1-6*



*Рис. 2 – Загальний вигляд фасад будівлі в осях А-Д*

|      |      |          |        |      |  |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|--|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      |  | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |                   | 16  |

У будівлі на першому поверсі знаходяться: палати, кабінети, бокси, побутові приміщення, санвузли, буфет та аптека. Вхід до цих приміщень виконаний з коридору, що знаходиться посередині будівлі. Загальний вид приміщень зображено на рис.3. Гооловний вхід з вулиці розташований по фасаду в осях 5-6 та запасний вихід в осях 3-4.



*Рис. 3 – Загальний вигляд приміщень лукувального корпусу Полтавської дитячої обласної клінічної лікарні*

Вхід на другий поверх виконаний по сходових маршах, розташованих в осях 2-3, 4-5. Сходи виконані із збірних залізобетонних елементів. На другому поверсі розташовані палати, санвузли, побутові, буфет. В осях 3-4 на другому поверсі влаштований перехід до сусідньої будівлі (Хірургічний корпус Полтавської обласної клінічної лікарні ім. М.В. Скліфосовського) (рис. 4)

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 17  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |

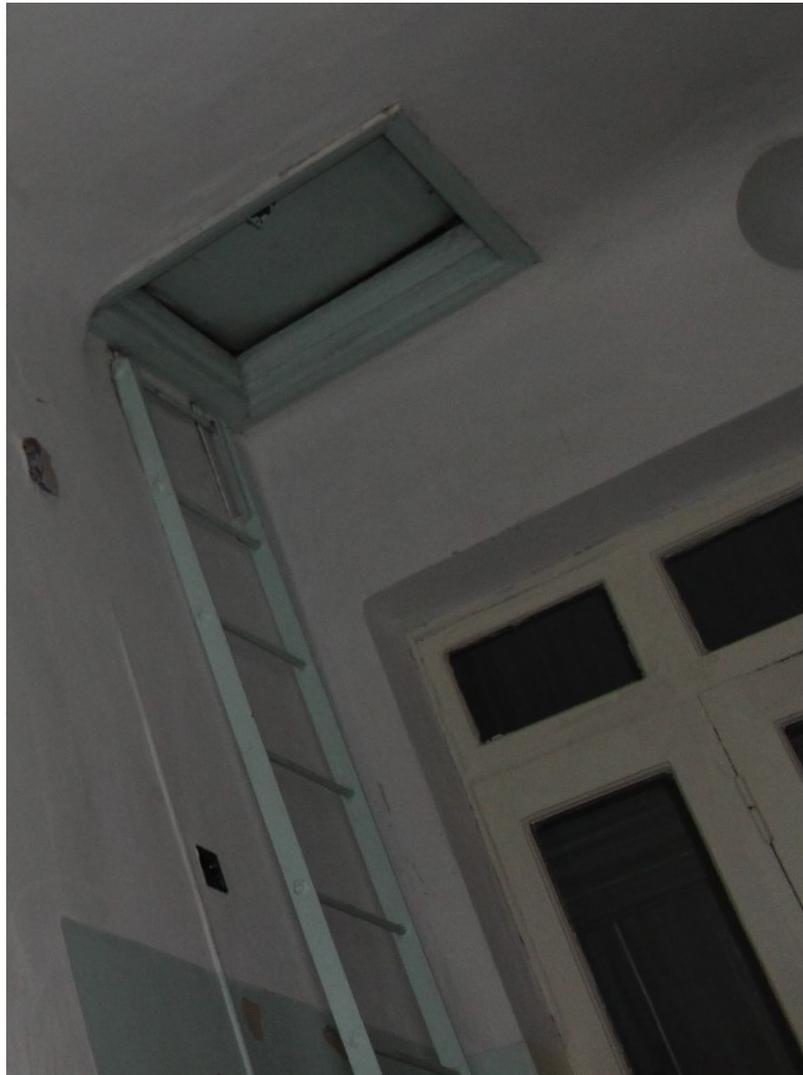
2МБП. 9775513. ПЗ



*Рис. 4 – Загальний перехід до хірургічного корпусу Полтавської обласної клінічної лікарні ім. М.В. Скліфосовського*

Конструкціями перекриття слугують залізобетонні панелі з порожнинами, змонтовані паралельно цифровим осям. Над сходовими клітками зазначені конструкції перекриття опираються на стіни вздовж осей 2, 3 та 4, 5. В осях 2-3 та 4-5 розташовані люки розмірами 800x800 мм для виходу на горище (рис. 5).

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  | 18  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |  |     |



*Рис. 5 – Вихід на дах*

Покриття підлоги приміщень будівлі виконано з монолітного бетону та покритого лінолеумом. В окремих приміщеннях (в осях 1-3, Г-Д) конструкція підлоги предствіляє дощатий настил 30 мм по дерев'яних лагах 40 мм, вкритий лінолеумом на водотривкій основі 3 мм (рис. 6).

|      |      |          |        |      |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                   | 19  |



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

У якості теплоізоляційного шару горищного перекриття влаштовано шар шлаку товщиною 120 мм. (рис. 7) Пароізоляційний шар в конструкції горищного перекриття в задовільному стані.



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

Покрівля будівлі лікувального корпусу вальмова з  $i = 22^\circ$  та виконана з металевих листів вкладених по дерев'яній обрешітці 160x25 мм. Несучі

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 20  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

конструкції покриття виконані із дерева (рис. 8). Крокви із бруса діаметром 120 мм.

Крокви в свою чергу спираються на стіні на мауерлат перерізом 180x150мм, вкладений безпосередньо на цегляну стіну, що піднята над рівнем шлакової засипки на 400 мм. Кроквяні балки спираються на коник перерізом 180x150 мм, укладений на дерев'яні стійки діаметром 100 мм. Стійки спираються на лежень – 150x180 мм, що встановлений на поздовжню несучу стіну. Додаткову жорсткість крокв забезпечують підкоси із бруса діаметром 100 мм.

На першому поверсі будівлі влаштовано металопластикові вікна з подвійним склопакетом. В адміністративних приміщеннях влаштовані декоративні сталеві ґрати. На другому поверсі по осі Д (в осях 3-4) влаштовано металопластикові вікна з подвійним склопакетом, решта вікон дерев'яні.



*Рис. 8 – Кроквяна система покриття будинку.*

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 21  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

Природна вентиляція утвореного горища відбувається через слухові вікна влаштовані по фасаду в осях 1-6, 6-1, А-Д, Д-А. Водовідведення з покрівлі – зовнішнє організоване.

Вентиляція приміщень лікувального корпусу Полтавської обласної дитячої клінічної лікарні - природна припливно-витяжна.

Висота приміщень змінна за рахунок влаштування підвісної стелі та конструктивної схеми будівлі (рис. 9)



*Рис. 9 – Конструктивне вирішення вентиляції приміщень.*

Опалення централізоване (від котельні).

Обмірні креслення лікувального корпусу корпусу Полтавської обласної дитячої клінічної лікарні за адресою м. Полтава, вул. Шевченка, 23 та її конструктивних елементів наведено в презентаційній частині роботи, схеми конструкцій виконані із точністю достатньої для інженерних розрахунків.

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  | 22  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |  |     |

### РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ

На основі візуального огляду огорожувальних конструкцій встановлено дефекти, які умовно поділено на групи:

1. Руйнування зовнішньої оздоблювальної шару (керамічної плитки);
2. Тріщини внаслідок нерівномірного осідання будівлі;
3. Часткова відсутність цоколю;
4. Руйнування вимощення;
5. Відсутність систем вентиляції (заклеювання отворів), як наслідок накопечення конденсату і замокання стелі першого поверху;
6. Грибкове забруднення стін приміщень 10%
7. Замокання стелі другого поверху внаслідок протікання покрівлі.
8. Біозабруднення несучих конструкцій даху.

- Детальні відомості дефектів представлені в таблиці 3.1.

Площа пошкоджених ділянок за першою групою дефектів становить близько 20% загальної площі непрозорої частини зовнішніх стін.

Тріщини у зовнішніх та внутрішніх стінах свідчать про нерівномірне осідання фундаментів, що може бути пов'язано з руйнуванням вимощення навколо будівлі, відсутністю вертикального планування прибудинкової території (атмосферні опади накопичуються біля будинку).

Стеля та підлога – відмічені тріщини та сколи. Стан можна оцінити як непридатний до експлуатації (стан 3). При реконструкції будівлі необхідно виконати нову підлогу та сучасну полегшену стелю.

Дерев'яні вікна та двері знаходяться в непридатному до експлуатації стані (стан 3). При реконструкції будівлі необхідно виконати їх заміну на сучасні енергоефективні.

|      |      |          |        |      |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                   | 23  |

Таблиця 3.1

| № п.п. | Осі, поверх                 | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)  | Підсилення     |
|--------|-----------------------------|--|----------------|
| 1      | 1 поверх<br>Вісь 6          |  <p data-bbox="587 1093 1283 1133">Замокання стіни поблизу віконного отвору</p> | Відремонтувати |
| 2      | 1 поверх<br>Осі А-Б,<br>3-4 |  <p data-bbox="699 1794 1168 1834">Замокання стелі приміщення</p>              | Відремонтувати |

|      |      |          |        |      |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                   | 24  |

| № п.п. | Осі, поверх                 | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)  | Підсумок       |
|--------|-----------------------------|--|----------------|
| 3      | 1 поверх<br>Осі Г-Д,<br>4-5 |  <p data-bbox="534 1272 1337 1377">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 1394 1025">Відшарування оздоблювального шару у коридорі будівлі</p> | Відремонтувати           |
| 5      | 1 поверх<br>Осі Г-Д,<br>1-2 |  <p data-bbox="715 1686 1155 1731">Грибкове забруднення стін</p>                         | Оброблення антисептиками |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

26

| № п.п. | Осі, поверх                      | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)  | Підписання     |
|--------|----------------------------------|--|----------------|
| 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 |

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

27

| № 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 |

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

28

| № п.п. | Осі, поверх                    | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)   | Підсилення     |
|--------|--------------------------------|---|----------------|
| 10     | Сходиноква клітка Осі Б-В, 2-3 |  <p data-bbox="625 985 1241 1025">Відшарування оздоблювального шару</p>                                 | Відремонтувати |
| 11     | Сходиноква клітка Осі Б-В, 2-3 |  <p data-bbox="459 1684 1417 1787">Руйнування оздоблювального шару підлоги міжповерхової площадки</p> | Відремонтувати |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

29

| № п.п. | Осі, поверх                 | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)  | Підсилення                              |
|--------|-----------------------------|--|---|
| 12     | 2 поверх<br>Осі А-Б,<br>1-2 |  <p data-bbox="804 960 1062 996">Замокання стелі</p>                                       | Відмонтувати покрівлю                   |
| 13     | 2 поверх<br>Осі А-Б,<br>1-2 |  <p data-bbox="512 1646 1358 1686">Тріщина в перегородці від перемички до перекриття</p> | Демонтувати та відновити у разі потреби |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

30

| № 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 1576 1209 1621">Поздовжня тріщина в перегородці</p> | Демонтувати та відновити у разі потреби |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

31

| № п.п. | Осі, поверх                 | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)  | Підсилення     |
|--------|-----------------------------|--|----------------|
| 16     | 2 поверх<br>Осі Г-Д,<br>1-2 |  <p data-bbox="676 987 1193 1025">Тріщина над віконним прорізом</p>    | Відремонтувати |
| 17     | 2 поверх<br>Осі Г-Д,<br>1-2 |  <p data-bbox="683 1684 1184 1722">Руйнування дерев'яної підлоги</p> | Замінити       |

| № 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 |

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

33

| № 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      |

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

2мБП. 9775513. ПЗ

Арк

34

| № п.п. | Осі, поверх                                | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)   | Підсилення         |
|--------|--|---|--------------------|
| 22     | Приміщення переходу між будівлям и Осі 3-4 |  <p data-bbox="719 981 1150 1016">Замокання стін та покрівлі</p>                            | Відремонтувати     |
| 23     | Перехід між будівлям и Осі 3-4             |  <p data-bbox="475 1910 1394 1946">Руйнування оздоблювального шару внаслідок замкання</p> | Відновити покрівлю |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

35

| № п.п. | Осі, поверх                      | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)  | Підсилення              |
|--------|----------------------------------|--|-------------------------|
| 24     | Перехід між будівлями<br>Осі 3-4 |    | Відремонтувати покрівлю |
| 25     | Горище<br>Осі А-В,<br>1-2        |  <p data-bbox="470 1657 1396 1713">Біозабруднення несучих конструкцій та отвори в покрівлі</p> | Відремонтувати          |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

36

| № 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 1120 1966">Відсутнє слухове вікно</p>               | Відремонтувати |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

37

| № 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="794 1675 1072 1720">Відсутня бантина</p>              | Відремонтувати |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

38

| № п.п. | Осі, поверх | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)   | Підсилення      |
|--------|-------------|---|-----------------|
| 30     | Осі Д, 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="502 1657 1364 1769">Пошкодження оздоблювального шару та морозобійне руйнування цегляної кладки</p> | Відремонтувати  |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

39

| № 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 |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

40

| № п.п. | Осі, поверх   | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)   | Підсилення     |
|--------|---------------|---|----------------|
| 34     | Осі Г-В,<br>1 |  <p data-bbox="719 965 1150 1003">Тріщина у стіні під вікном</p>    | Відремонтувати |
| 35     | Осі Д-Г,<br>1 |  <p data-bbox="695 1659 1174 1697">Тріщина у парпетних плитах</p> | Відремонтувати |

| № п.п. | Осі, поверх   | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)   | Підсилення     |
|--------|---------------|---|----------------|
| 36     | Осі А,<br>1-3 |  <p data-bbox="766 974 1101 1008">Відсутнє вимощення</p>      | Відновити      |
| 37     | Осі Б,<br>3-4 |  <p data-bbox="742 1664 1125 1697">Зруйноване вимощення</p> | Відремонтувати |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

42

| № п.п. | Осі, поверх   | Ескіз, фото дефекту (пошкодження)   | Підсилення     |
|--------|---------------|---|----------------|
| 38     | Осі Б,<br>3-4 |  <p data-bbox="699 992 1169 1032">Руйнування парапетних плит</p>    | Відремонтувати |
| 39     | Осі Б,<br>3-4 |  <p data-bbox="699 1684 1169 1724">Руйнування парапетних плит</p> | Відремонтувати |

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

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

44

### РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ

Для детального аналізу існуючих огорожувальних конструкцій, основ та фундаментів було обрано будівлю лікувального корпусу по вул. Шевченка 23 Полтавської обласної дитячої клінічної лікарні.

#### 4.1 Теплотехнічні розрахунки існуючих огорожувальних конструкцій

Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій проведено згідно з ДБН В. 2.6-31-2021. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель.

*Розрахункові параметри:* згідно з ДБН В.2.6-31 для закладів охорони здоров'я розрахункова температура внутрішнього повітря  $t_{вн} = 21^{\circ}\text{C}$ , розрахункова температура зовнішнього повітря для умов м. Полтава –  $t_{з} = -22^{\circ}\text{C}$ . Вологість внутрішнього повітря  $\varphi_{вн} = 50\%$

Кількість градусо-днів опалювального періоду для I температурної зони –  $D_d > 3501^{\circ}\text{C}\cdot\text{дн}$ .

Згідно з таблиці 2 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 тривалість опалювального періоду для м. Полтава складає  $z_{оп} = 195$  днів, середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період  $t_{оп з} = 0,0^{\circ}\text{C}$ .

|      |      |          |        |      |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
|      |      |          |        |      |                   | 45  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                   |     |

Розрахункові дані матеріалів суміщеної покрівлі

| № шару | Найменування шару               | Густина<br>$\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина<br>$\delta$ , м | Теплопровідність<br>$\lambda_{ip}$ , 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 покриття будинку (без врахування термічної неоднорідності):

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

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

де  $\alpha_{вн}$  – 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:

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

Місто Полтава належить до I температурної зони України, для якої мінімально допустиме значення опору теплопередачі горищного перекриття

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

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

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 46  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

проводити роботи по термомодернізації суміщеного покриття шляхом влаштування додаткового шару жорсткого плитного мінераловатного утеплювача товщиною 200 мм.

Приведений опір теплопередачі покриття будинку після влаштування додаткового шару жорсткого плитного мінераловатного утеплювача (без врахування термічної неоднорідності):

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

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

Таблиця 4.2

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

| № шару | Найменування шару                                  | Густина<br>$\rho_o$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина<br>$\delta$ , м | Теплопровідність<br>$\lambda_{ip}$ , 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  |

Конструкція суміщеної покрівлі після проведення робіт по термомодернізації відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2016 оскільки  $R_{\Sigma np.n} = 6.45 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} > R_{qmin} = 6.00 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

|      |      |          |        |      |  |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|--|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      |  | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
|      |      |          |        |      |  |                   | 47  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |                   |     |

## Розрахункові дані матеріалів зовнішніх цегляних стін

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

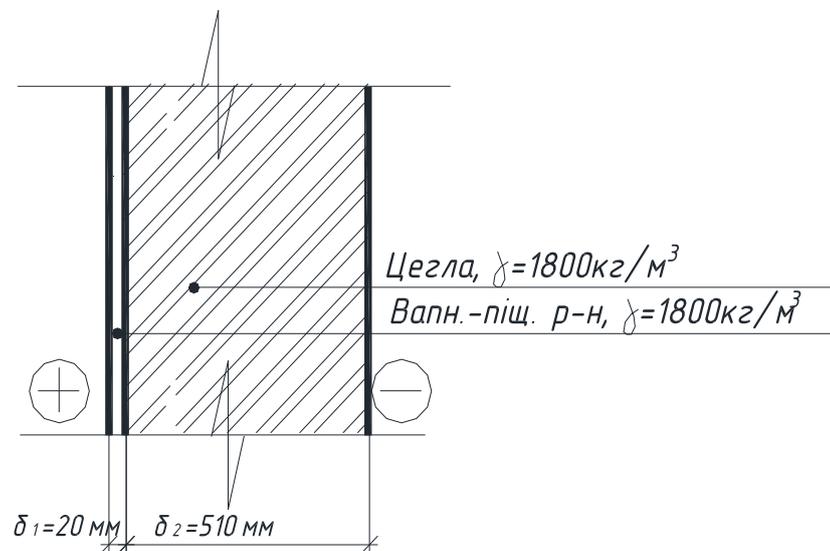


Рис.4.1 – Розрахункова схема зовнішніх цегляних стін

Приведений опір теплопередачі зовнішніх стін будинку (без врахування термічної неоднорідності):

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

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

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:

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

|      |      |          |        |      |  |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|--|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      |  | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |                   | 48  |

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

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

Місто Полтава належить до I температурної зони України, для якої мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни

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

Існуючі конструкції зовнішніх стін не відповідають вимогам ДБН В.2.6-31:2016 оскільки  $R_{\Sigma np.n} = 0,98 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт} < R_{qmin} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ . Необхідно проводити роботи по термомодернізації зовнішніх стін шляхом влаштування шару жорсткого плитного мінераловатного утеплювача товщиною 120 мм.

Таблиця 4.4

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 $\lambda_{ip}$ , 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                                       |

Приведений опір теплопередачі зовнішніх стін будинку після утеплення шаром жорсткого плитного мінераловатного утеплювача товщиною 120 мм (без врахування термічної неоднорідності):

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 49  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

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

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

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

*Теплотехнічний розрахунок вхідних зовнішніх дверей будівлі ПДНЗ (я/с) №47 «Золота рибка».*

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 Результати обстеження основ і фундаментів

### 4.2.1 Збір навантажень на фундаменти

Вертикальним статичним навантаженням на несучі конструкції будівлі дитячого садка є власна вага самих цих конструкцій, вага конструкцій покриття і покрівлі та снігове навантаження. Вага несучих конструкцій та елементів покриття й покрівлі є постійною величиною та внесена пошарово до таблиць 4.5 – 4.7.

Детальніше розглянемо снігове навантаження, так як воно є змінним. При розрахунку конструкцій враховують граничне розрахункове значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття, що визначається за формулою [п. 8.2, 15]:

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

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 50  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

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

Навантаження на суміщену покрівлю

| №<br>п/п | Назва навантажень                       | $q_H$ , 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**

|      |      |          |        |      |  |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|--|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      |  | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |                   | 51  |

Таблиця 4.6

## Навантаження на міжповерхове перекриття в класних приміщеннях

| №<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  $1\text{м}^2$ 6,7 кПа

Таблиця 4.7

## Навантаження у коридорах, що прилягають до класних приміщень

| №<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  $1\text{м}^2$ 9,1 кПа

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 52  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

Горизонтальним навантаженням на цегляні простінки будівлі є змінне вітрове навантаження. Граничне розрахункове значення вітрового навантаження визначається за формулою [п. 9.4, 15]:

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

$W_0 = 470$  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.

Вертикальним навантаженням на цегляні несучі простінки будівлі школи є постійна власна вага будівельних конструкцій та змінне снігове навантаження і тимчасове корисне навантаження на поверхових перекриттях. Навантаження на цегляні простінки зібрано у таблицях 4.8 – 4.10.

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  | 53  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |  |     |

Таблиця 4.8

Збір навантажень на відм. 0,000 в осях Г/4

| № 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                      |

**Всього на погонний метр 94 кН/м**

Таблиця 4.9

Збір навантажень на відм. 0,000 в осях Г/5

| № 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                      |

**Всього на погонний метр 154 кН/м**

Таблиця 4.10

Збір навантажень на відм. 0,000 в осях А/5

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

**Всього на погонний метр 64 кН/м**

|      |      |          |        |      |                   |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|
|      |      |          |        |      | Арк               |
|      |      |          |        |      | 54                |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |

#### 4.2.2 Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови об'єкту дослідження

Навколишні будівлі та споруди, зведені на фундаментах, що влаштовані з вийманням ґрунту, на природній основі, мають *помітні тріщини та деформації переважно просадочного походження.*

*Тріщини в цегляній кладці несучих стін будівлі школи шириною розкриття до 20 мм (див. розділ 1.3 дійсного технічного звіту та додаток Б) мають також переважно просадочне походження. Вони утворилися та розвивалися, зокрема, внаслідок локального замокання лесових просадочних ґрунтів в основі фундаментів через:*

– *незадовільне планування подвір'я (фактично має місце безстічний майданчик), а тому дощові води та води від розтавання снігу накопичуються поруч із зовнішніми стінами й надалі частина з них фільтрується до основи фундаментів;*

– *недостатньо організоване водовідведення з покрівлі будівлі;*

– *недостатню ширину (лише до 0,5 м) і часткового руйнування вимощення навколо будівлі;*

– *наявність безстічних майданчиків (використовуються під огороди та квітники) у внутрішніх двориках між корпусами об'єкту (див., зокрема, розділ 2);*

– *неконтрольовані витoki із зовнішніх і внутрішніх водонесучих комунікацій, тощо (наприклад, просідання підлоги першого поверху, денної поверхні у дворі, а також утворились тріщини в перегородках і стінах).*

Рельєф ділянки рівний, суттєво змінений діяльністю людини.

До будівництва дитячого садка частина ділянки була вже забудована. Тому там *мали місце також засипані пухким ґрунтом підземні виробки (вигрібні ями, підземні ходи, погребі тощо) орієнтовно до глибини 5,0 м.* На це вказують провали денної поверхні у дворі будівлі під час витоків та

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 55  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

аварійних ситуацій у водонесучих мережах, а також свідчення місцевих мешканців. Неодноразово на території та в межах будівель проводилися роботи по ліквідації таких провалів.

*Ці виробки сприяють локальному потраплянню атмосферний і витоків побутових вод до просадочної основи фундаментів, а отже й проявам їх нерівномірних просідань. Для виявлення та розроблення заходів по їх ліквідації чи мінімізації впливу на територію та будівлі необхідно проведення спеціальних інженерно-геологічних вишукувань.*

У геоморфологічному відношенні майданчик забудови розташований на *Полтавському лесовому плато*, яке складено серією четвертинних відкладів лесового та лесоподібного походження. Четвертинні відклади підстилаються неогеновими глинами морського походження. Загальна потужність цих відкладів коливається в межах 60 – 70 м.

Лесові та лесоподібні відклади мають еолово-льодовикове та алювіально-льодовикове походження і в природному стані володіють просадочними властивостями. При насиченні водою такі відклади втрачають просадочні властивості і переходять в клас слабких і сильно стисливих (модуль деформації менше 5 МПа) ґрунтів, що й мало місце на даному об'єкті досліджень.

Ґрунтові нашарування перекриті ґрунтово-рослинним шаром, насипними ґрунтами і гумусованими суглинками загальною потужністю 1,3 – 1,5 м.

*Потужність техногенно зміненого ґрунтового масиву з підземними виробками (вигрібні ями, підземні ходи, погребі тощо) коливається в межах 5,0 м. За рахунок таких ґрунтів у дворі дитячого садка та в межах корпусів постійно виникають провали підлоги та зниження денної поверхні.*

*Їх регулярно ліквідовують засипанням піском, бетоном, бетонним розчином та будівельним сміттям. Ці роботи проводяться безсистемно, з порушенням нормативних документів і мають локальний характер.*

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 56  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

До несприятливих фізико-геологічних процесів і явищ у межах ділянки, зокрема, віднесені:

– *просадочні явища*: замоканням лесової просадочної товщі «зверху» (побутовими внаслідок витоків з водонесучих комунікацій і атмосферними водами) і «знизу» (через загальний підйом рівня ґрунтових вод у місті). В результаті лесові, просадочні ґрунти фактично перейшли в замоклий, «деградований» стан. При цьому ґрунти ІГЕ-2 (суглинок важкий пілуватий, тугопластичний, у замоклому стані м'якопластичний, макропористий, з включенням карбонатів) та ІГЕ-3 (суглинок легкий пілуватий, м'якопластичний, у замоклому стані текучий, макропористий, карбонатизований) слід розглядати як дуже стислі (їх модулі деформації  $E \leq 5$  МПа);

– *техногенні процеси* – територія відноситься до техногенно-зміненої, на якій присутні антропогенні відклади та засипані підземні виробки глибиною до 5 м, а товща небудівельних ґрунтів досягає 1,5 м. Ці виробки сприяють локальному потраплянню атмосферних вод і витоків побутових вод до просадочної основи фундаментів, а отже й проявам їх нерівномірних просідань та провалів денної поверхні та підлог будівель.

Гідрогеологічні умови території характеризуються наявністю постійного безнапірного водоносного горизонту ґрунтового типу, водовміщуючими породами для якого слугують четвертинні відклади. Споживання горизонту інфільтраційне, посилене витоками з водонесучих комунікацій. Розвантаження водоносного горизонту – в балочну-яружну мережу Полтавського лесового плато.

Другий від поверхні постійний водоносний горизонт приурочений до пісків полтавської світи. Він залягає на значній глибині й суттєвого не впливає на четвертинні суглинки.

На момент проведення інженерно-геологічних обстежень рівень ґрунтових вод знаходився на глибині від 7,2 до 7,4 м від поверхні землі. Прогнозоване підняття рівня ґрунтових вод складає до 2,0 м.

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 57  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |

2МБП. 9775513. ПЗ

За ДСТУ Б В.2.6-145-2010 ґрунтові води до бетону й арматури залізобетонних конструкцій неагресивні. При вільному доступі кисню до неї, ґрунтова вода має середній ступінь агресивного впливу на металеві конструкції.

Згідно ДСТУ Б В.2.1-2-96 [1] у межах ділянки виділені такі інженерно-геологічні елементи (ІГЕ):

**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.

Інженерно-геологічні елементи мають такі *характеристики*:

**ІГЕ-1** – ґрунтово-рослинний шар, насипний ґрунт (суміш будівельного сміття, суглинку) неоднорідний, суглинок гумусований. Зустрінутий усіма виробками. Потужність шару складає 1,3 – 1,5 м.

Для розрахунку слід прийняти питому вагу ґрунту  $\gamma_{II} = 15,10 \text{ кН/м}^3$ .

**ІГЕ-2** – суглинок лесований, брунатний, важкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий, з включенням карбонатів. Зустрінутий усіма свердловинами. Потужність шару 2,9 – 3,2 м.

Ґрунт має наступні характеристики:

- вологість природна  $W = 0,23$ ;
- вологість на межі текучості  $W_L = 0,33$ ;
- вологість на межі розкочування  $W_P = 0,19$ ;
- число пластичності  $I_P = 014$ ;

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 58  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

- показник текучості  $I_L = 0,29$ ;
- показник текучості при коефіцієнті водонасичення  $S_r = 0,90$   $I_L = 0,64$ ;
- щільність частинок ґрунту  $\rho_s = 2,68$  г/см<sup>3</sup>;
- щільність ґрунту  $\rho = 1,80$  г/см<sup>3</sup>;
- щільність сухого ґрунту  $\rho_d = 1,46$  г/см<sup>3</sup>;
- коефіцієнт пористості  $e = 0,83$ ;
- коефіцієнт водонасичення  $S_r = 0,74$ .

Слід прийняти наступні розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

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

**ІГЕ-3** – суглинок лесований, пальново-жовтий, легкий пілуватий, м'якопластичний, у замкломому стані текучий, макропористий, карбонатизований. Зустрінутий усіма свердловинами. Потужність шару 4,1 – 4,3 м.

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  $S_r = 0,90$   $I_L > 1$ ;

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  | 59  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |  |     |

- щільність частинок ґрунту  $\rho_s = 2,67 \text{ г/см}^3$ ;
- щільність ґрунту  $\rho = 1,79 \text{ г/см}^3$ ;
- щільність сухого ґрунту  $\rho_d = 1,44 \text{ г/см}^3$ ;
- коефіцієнт пористості  $e = 0,85$ ;
- коефіцієнт водонасичення  $S_r = 0,75$ .

Слід прийняти наступні розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- питома вага ґрунту  $\gamma_{II} = 17,6 \text{ кН/м}^3$ ;
- кут внутрішнього тертя  $\phi_{II} = 19^\circ$ ;
- питоме зчеплення ґрунту  $c_{II} = 12,4 \text{ кПа}$ ;
- кут внутрішнього тертя  $\phi_I = 17^\circ$ ;
- питоме зчеплення ґрунту  $c_I = 9,8 \text{ кПа}$ ;
- модуль деформації ґрунту  $E = 3,0 \text{ МПа}$ ;
- питома вага ґрунту  $\gamma_I = 17,4 \text{ кН/м}^3$ .

**ПЕ-4** – суглинок буро-брунатний, важкий пилуватий, тугопластичний. Зустрінутий усіма свердловинами. Пройдена потужність шару до 3,7 м.

Ґрунт має наступні характеристики:

- вологість природна  $W = 0,27$ ;
- вологість на межі текучості  $W_L = 0,38$ ;
- вологість на межі розкочування  $W_P = 0,23$ ;
- число пластичності  $I_P = 0,15$ ;
- показник текучості  $I_L = 0,27$ ;
- щільність частинок ґрунту  $\rho_s = 2,68 \text{ г/см}^3$ ;
- щільність ґрунту  $\rho = 1,92 \text{ г/см}^3$ ;
- щільність сухого ґрунту  $\rho_d = 1,51 \text{ г/см}^3$ ;
- коефіцієнт пористості  $e = 0,77$ ;
- коефіцієнт водонасичення  $S_r = 0,94$ .

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  | 60  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |  |     |

Слід прийняти наступні розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- питома вага ґрунту  $\gamma_{II} = 19,0 \text{ кН/м}^3$ ;
- кут внутрішнього тертя  $\varphi_{II} = 18^\circ$ ;
- питоме зчеплення ґрунту  $c_{II} = 28,7 \text{ кПа}$ ;
- кут внутрішнього тертя  $\varphi_I = 17^\circ$ ;
- питоме зчеплення ґрунту  $c_I = 26,5 \text{ кПа}$ ;
- модуль деформації ґрунту  $E = 11 \text{ МПа}$ ;
- питома вага ґрунту  $\gamma_I = 18,9 \text{ кН/м}^3$ .

#### 4.2.3 Результати обстеження основ і фундаментів будівлі

При складанні цього пункту було враховано дослідження основ і фундаментів будівлі, раніше проведені співробітниками університету.

*Фундаменти корпусів – стрічкові, бетонні (у нижній частині) та цегляні (у верхній частині), влаштовані з вийманням ґрунту, на природній основі.*

*Фундаменти тріщин та інших деформацій не мають. Під фундаментами бетонної підготовки не зафіксовано. Горизонтальна гідроізоляція фундаментів влаштована над цоколем будівель.*

Глибина закладання фундаментів поздовжніх несучих стін складає від рівня планування 1,60 м (від рівня підлоги відповідно 2,50 м). Ширина підшви фундаментів становить 0,70 – 0,80 м.

Глибина закладання фундаментів поперечних стін складає від рівня планування 1,60 м (від рівня підлоги відповідно 2,50 м). Ширина підшви цих фундаментів становить 0,60 – 0,70 м.

Перерізи цих фундаментів зображено на рис. 4.2 – 4.7.

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 61  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |



*Рис. 4.2 - Фото шурфа №1*



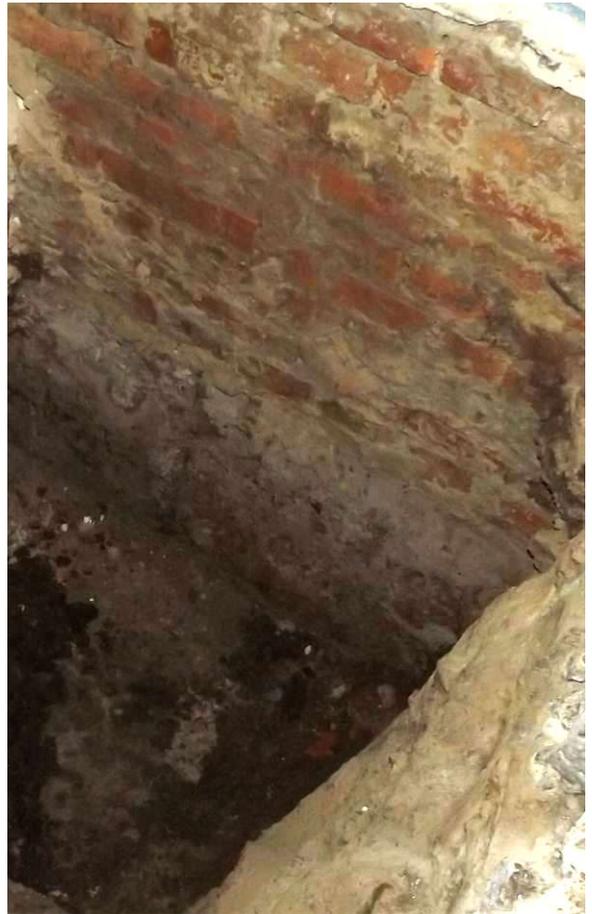
*Рис. 4.3 - Фото шурфа №2*

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

62



*Рис. 4.4 - Фото гідроізоляції в зовнішній стіні*



*Рис. 4.5 - Просідання ґрунтів внаслідок замокання витокami з комунікацій*

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 63  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |



*Рис. 4.6 - Концентрація атмосферних вод та вимощення корпусів*



*Рис. 4.7 - Деформації стін внаслідок нерівномірного осідання фундаментів*

Технічний стан фундаментів – задовільний.

Несучий шар основи фундаментів: ІГЕ-2 – суглинок лесований, важкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий, з включенням карбонатів.

|      |      |          |        |      |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                   | 64  |

Підстильний шар основи фундаментів: ПЕ-3 – суглинок лесований, легкий пілуватий, м'якопластичний, у замкломому стані текучий, макропористий, карбонатизований.

Розрахункові значення показників властивостей ґрунту вміщено в п. 3.1.

Підвал розташований лише під незначною частиною будівлі в осях Г-Д та 5-6.

*Вимощення навколо будівлі має недостатню ширину та частково зруйновано і не можуть повною мірою виконувати функції водозахисту основ і фундаментів будівлі. Між корпусами будівлі розміщені ділянки на яких відсутня можливість організованого водовідведення (безстічні ділянки) див. поз. 11 розділу 1.3. На цих ділянках влаштовані клумби, які інтенсивно поливаються. На території дитячого садка відсутнє планування поверхні для організованого водовідведення, що викликає концентрацію атмосферних вод на певних ділянках. Це призводить до додаткового водонасичення ґрунтів основи і їх значного послаблення. Водонасичення ґрунтів відбувається також у результаті витоків з водонесучих комунікацій.*

*Загальна конструктивна схема будівлі не достатньо пристосована для умов лесових просадочних ґрунтів – відсутні конструктивні заходи з мінімізації впливу нерівномірних осідань основ фундаментів при локальному замоканню ґрунтів основи.*

*У будівлі відсутні фундаменти під внутрішні перегородки. В результаті значна частина перегородок має тріщини та інші деформації.*

Територія забудови розташована на місці колишньої забудови. Такі ділянки характеризуються наявністю підземних виробок техногенного походження (погріби, вигрібні ями, підземні ходи тощо). В результаті обстеженні території виявлені провали денної поверхні, пов'язані за свідченням місцевих мешканців та працівників закладу саме з такими підземними виробками. Ці провали виникають при водонасиченні слабких ґрунтів, якими заповнені ці пустоти. При виникненні таких провалів їх слід засипати глинистим ґрунтом з пошаровим ущільненням. Такі роботи постійно

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 65  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |

2МБП. 9775513. ПЗ

проводяться, але виконуються з порушенням чинних норм і в недостатньому об'ємі та незадовільної якості.

Таким чином, за підсумками обстеження фундаментів будівлі *технічний стан фундаментів загалом можна класифікувати як задовільний* [18].

#### 4.2.4 Результати перевірочних розрахунків основ і фундаментів будівлі

Збір навантажень на фундаменти з урахуванням додаткового утеплення стін (див. рекомендації із подальшої експлуатації) зведено до п. 4.1.

Перевірочні розрахунки основ фундаментів повздовжніх стін корпусу А (як найбільш небезпечної частини будівлі) також виконано на навантаження, які враховують додаткове утеплення стін.

Таблиця 4.11

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                              |

Таблиця 4.12

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

| Вісь     | Розрахунковий опір, R, кПа | Навантаження на фундаменти*, кН | Середній тиск, $p_0$ , кПа | Співвідношення $p_0/R$ | Осідання 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>           |
| A        | 185,1                      | 64                              | 138,7                      | 0,75                   | 0,021                  |

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

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

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

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

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

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

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

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

$$= \frac{1.1 \cdot 1.0}{1.0} \times [0,43 \times 1.0 \times 0,6 \times 17,7 + 2,73 \times 1,60 \times 15,1 + 5,31 \times 18,4] = 185,1 \text{ кПа.}$$

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

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

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

Середній тиск під подошвою фундаментів за зовнішньою повздовжньою віссю 4 (з урахуванням додаткового утеплення стін)  $p = 166,3 \text{ кПа} <$

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 67  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |

2МБП. 9775513. ПЗ

$R = 185,9$  кПа. Отже, *попередня умова розрахунку за деформаціями [11] виконується*. Запас складає 10,5%.

Середній тиск під подошвою фундаментів за зовнішньою повздовжньою віссю 5 (з урахуванням додаткового утеплення стін)  $p = 224,5$  кПа  $>$   $R = 186,7$  кПа. Отже, *попередня умова розрахунку за деформаціями [11] не виконується. Перевантаження складає 20 %*.

Середній тиск під подошвою фундаментів за зовнішньою поперечною віссю А (з урахуванням додаткового утеплення стін)  $p = 138,7$ кПа  $<$   $R = 185,1$  кПа. Отже, *попередня умова розрахунку за деформаціями [11] виконується*. Запас складає 25%.

Відповідні величини осідань основ цих фундаментів будівлі складають 3,1 см і 4,9 см, тобто менші за граничне значення  $S_u = 12$  см для цього класу будівель (Додаток И [11]).

Відносна нерівномірність осідань фундаментів:

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

При цьому, відносна нерівномірність осідань основ фундаментів між зовнішньою та внутрішньою повздовжніми осями будівлі  $\Delta S/L = 0,003$  більша за граничну для цього класу будівель  $(\Delta S/L)_u = 0,0020$  (Додаток И [11]). Це підтверджується тріщинами у стінах будівлі, креном деяких ділянок стін тощо.

Отже, *умови розрахунку за деформаціями основ фундаментів будівлі [11] не виконуються*.

За підсумками обстеження фундаментів будівлі *технічний стан фундаментів загалом можна класифікувати як задовільний, але в окремих місцях (центральні несучі стіни по осях 2, 5, 8) систему «основа – фундаменти – несучі надземні конструкції» двоповерхових корпусів комунального закладу можна класифікувати як непридатну до нормальної експлуатації, тому що мають місце дефекти і пошкодження, що знижують*

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 68  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |

*довговічність системи «основа – фундаменти – несучі надземні конструкції» при виникненні несприятливих техногенних та природних факторів.*

*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.*

|      |      |          |        |      |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                   | 69  |

## РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПІДСИЛЕННЯ ТА БЕЗАВАРІЙНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЛІ

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

1. Провести окреме інструментальне обстеження покриття будівлі із виконанням перевірочних розрахунків та розробкою проектних рішень підсилення існуючих конструкцій. Обстеження та підсилення виконати у найкоротші терміни.

2. 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).

3. Провести термомодернізацію будівлі шляхом влаштування додаткового теплоізоляційного шару із тонкошаровим оздобленням, заміною частини вікон та вхідних дверей, на сучасні енергоощадні. Розробити відповідний проект капітального ремонту будівлі силами спеціалізованої проектною організацією.

4. На окремі тріщини (див. додаток Б) 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.

5. Очистити територію навколо будівлі від кущів, клумб (мінімальна відстань від стін будівлі 1,5м) та дерев (мінімальна відстань від стін будівлі

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 70  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |



Рис. 4.1. Схема влаштування гіпсового маяку

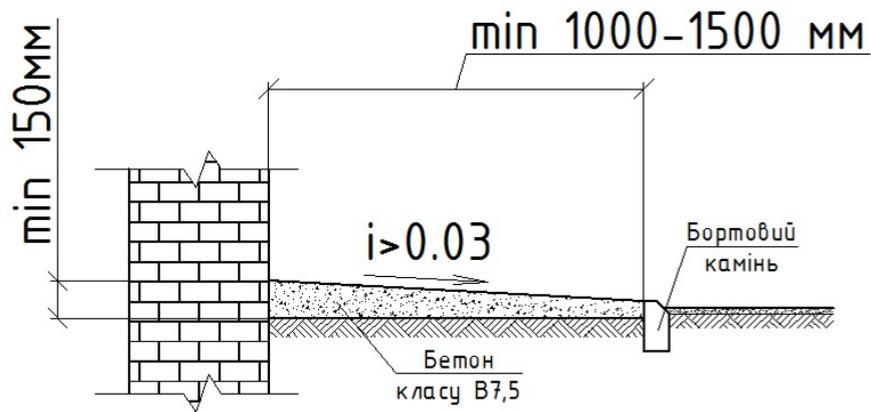
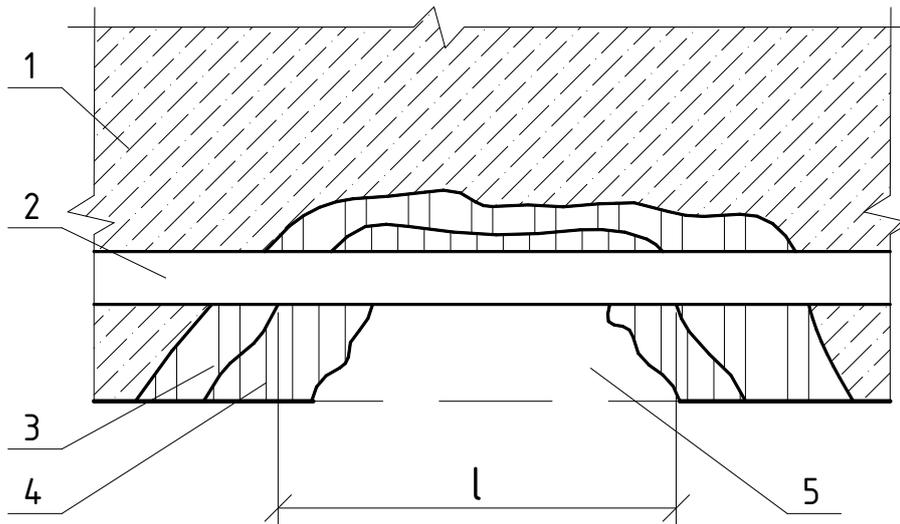


Рис. 4.2. Рекомендації по влаштуванню вимощення

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 72  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |





1. Основний бетон.
2. Арматурна сталь.
3. Зона карбонізованого бетону, що має достатню міцність і розташована навколо незаїманої корозією ділянки арматури. Видаленню не підлягає.
4. Нещільний шар бетону навколо кородованої ділянки арматурного стержня. Підлягає видаленню.
5. Відшарований бетон.

Рекомендується:

Для ремонту локального пошкодження залізобетонних конструкцій (повздожні і поперечні тріщини, що не знижують значною мірою несучу здатність. Відсутність захистного 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:

1. Бетонна поверхня простукується молотком, всі порожнини і пошкодження розчищаються зубилом на відповідну глибину (до зони "здорового" бетону). Заїняті корозією ділянки арматури оголюються відповідно схемі, приведеній вище.
2. Поверхня бетону на оголених дефектних ділянках очищується від нещільних часток, що втратили зчеплення, за допомогою сталеві щітки. Оголенна арматурна сталь чиститься до металевого блиску також сталеві щіткою.
3. Після очистки від іржі арматурна сталь фарбується активним антикорозійним складом за два рази. В складі для другого шару домішується висушений кварцевий пісок зернистістю 0,2-0,7мм.
4. Зволожити пошкоджений бетон та арматуру, що підлягає захисту.
5. Нанести на вологу поверхню цементний розчин марки М200 і ретельно зарівняти.

*Рис. 4.4. Рекомендації по ремонту сколів та раковин*

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 74  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |

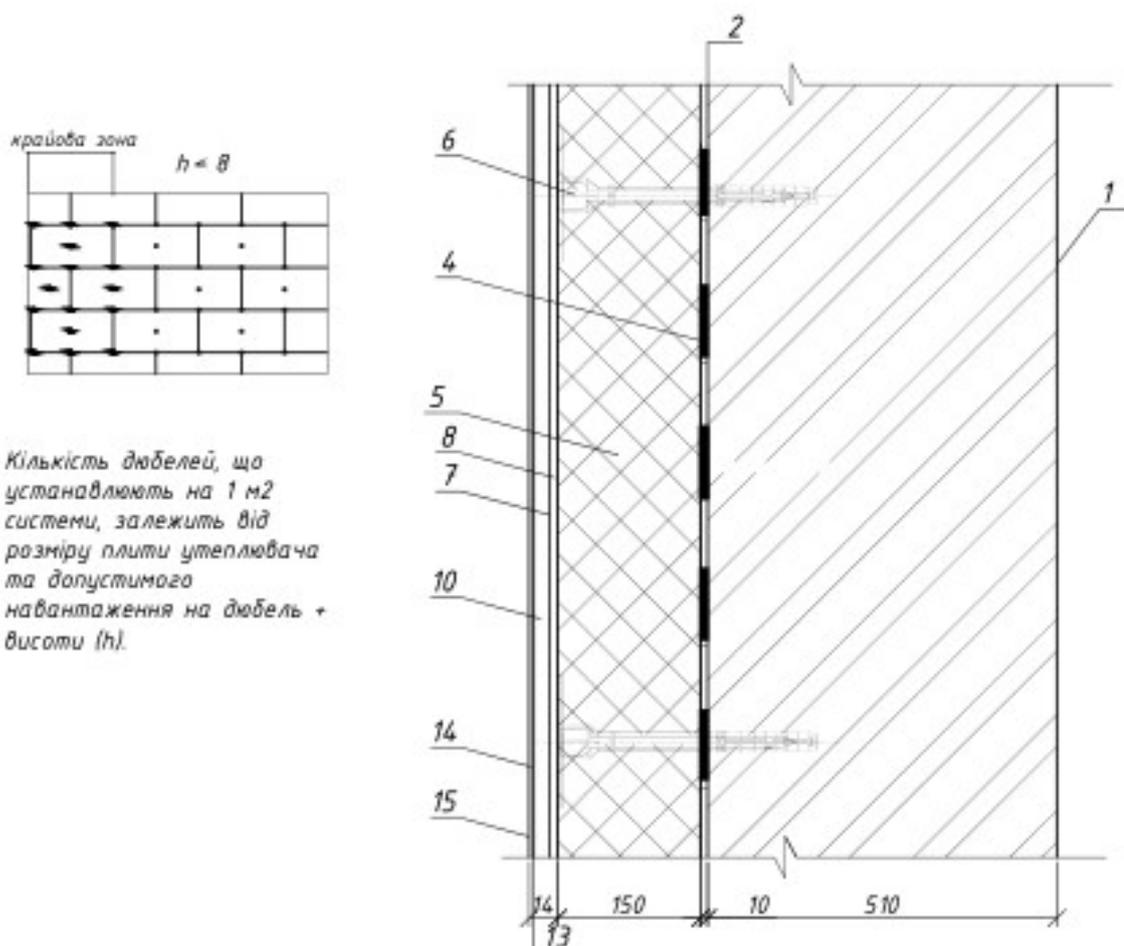
## РОЗДІЛ 5. РЕКОМЕНДАЦІЇ З УТЕПЛЕННЯ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ

### 5.1 Архітектурно-будівельні рішення

Основною метою капітального ремонту є термомодернізація будівлі, яка стосується огорожувальних конструкцій, вікон, зовнішніх дверей.. За відмітку 0,000 у проекті прийнята відмітка існуючої чистої підлоги першого поверху будівлі.

Основними заходами капітального ремонту, що відносяться до архітектурно-будівельних рішень, є:

влаштування зовнішньої фасадної теплоізоляції з опорядженням товстошаровою штукатуркою з утеплювачем т. 150 мм з мінераловатних плит (класифікація за ДСТУ Б В.2.6-36:2008: КФТ – А2 – М04 – 150 – КД – ДСТУ Б В.2.6-36:2008)

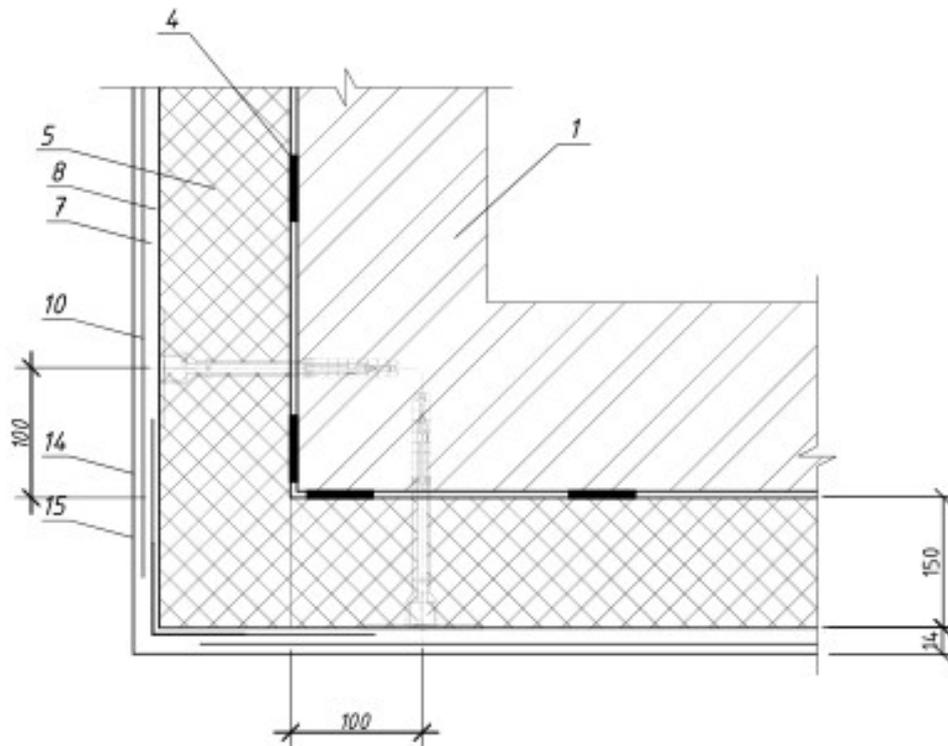


|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

75



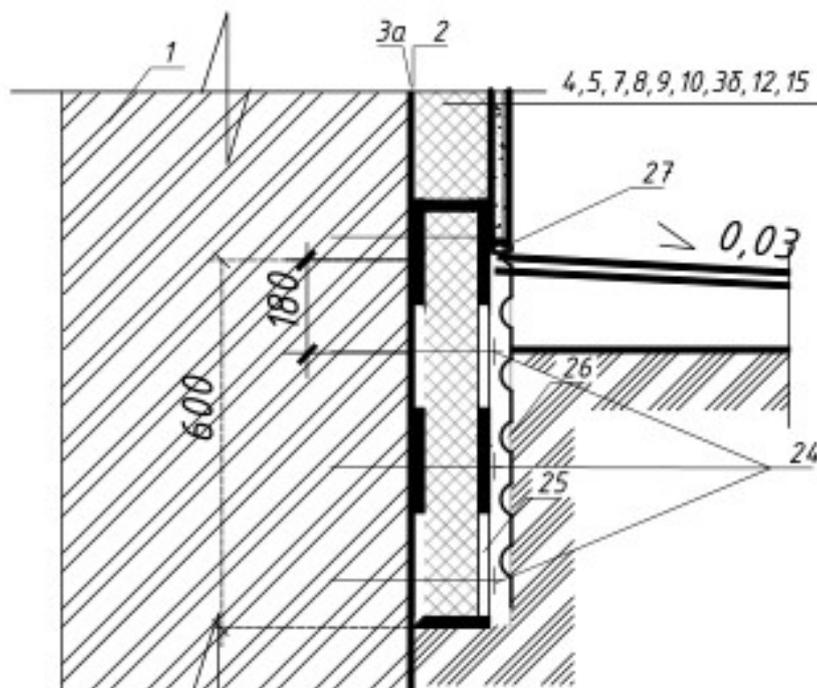
Тип 1

- 1 - основа - цегляна стіна - 510 мм;
- 2 - адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit CT 17;
- 4 - клейовий шар для приклеювання плит утеплювача до основи, а також для вирівнювання поверхні основи - суха цементно-піщана суміш Ceresit CT 190 - 10 мм;
- 5 - теплоізоляційний шар - мінеральна вата IZOVAT 135 - 150мм;
- 6 - елементи кріплення теплоізоляційних матеріалів - полімерні дюбелі із сердечником з нержавіючої сталі;
- 8 - армуючий штукатурний шар - суха цементно-піщана суміш Ceresit CT 190 - 3мм;
- 7 - армуюча сітка - Sarafect-Gewebe 650/110 із нахльостом 100мм - 0,5мм;
- 10 - другий штукатурний шар - суха цементно-піщана суміш Ceresit CT 190 - 5мм;
- 13- адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit CT 15;
- 14 - декоративно-захисне покриття - Ceresit CT 73 - 5мм;
- 15 - фарбування - 2 шари силіконовою фарбою Ceresit CT 48 - 0,5мм.

Рис. 5.1 – Конструкція фасадної ізоляції

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  |                   | 76  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |                   |     |

Облицювання нижньої частини цоколя на висоту 0,6 м вище спланованої поверхні землі керамогранітною плиткою сірого кольору розміром 300х300 мм;

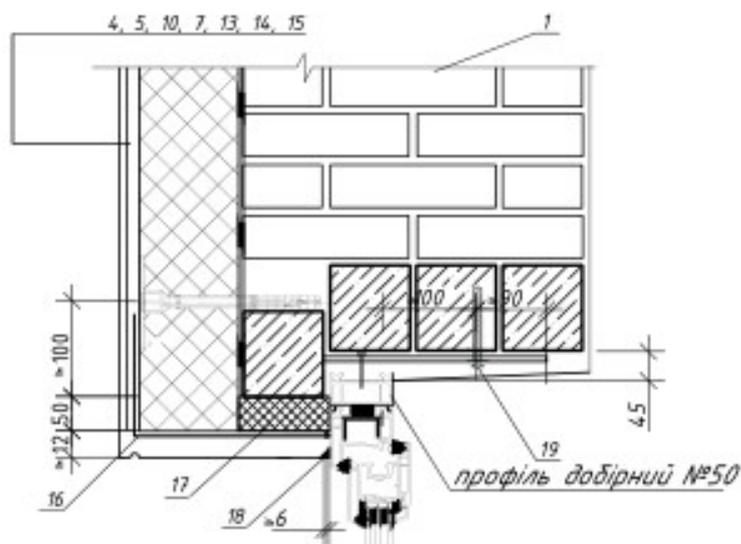


- 1 - основа - цегляна стіна - 510 мм;
- 2 - адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit CT 17;
- 3a - еластична гідроізоляційна суміш Ceresit CR 66 - 2 шари товщиною 2мм;
- 4 - клейовий шар для приклеювання плит утеплювача до основи, а також для вирівнювання поверхні основи - суха цементно-піщана суміш Ceresit CT 190 - 5мм;
- 5 - теплоізоляційний шар - мінеральна вата IZOVAT 135 - 150мм;
- 6 - елементи кріплення теплоізоляційних матеріалів - полімерні дюбелі із сердечником з нержавіючої сталі;
- 7 - армуюча сітка - Saratect-Gewebe 650/110 із нахльостом 100мм - 0,5мм;
- 8 - армуючий штукатурний шар - суха цементно-піщана суміш Ceresit CT 190 - 3мм;
- 9 - армуюча (підсилена) склосітка - Saratect-PanzerGewebe 652 із нахльостом 100мм - 0,5мм;
- 10 - другий штукатурний шар - суха цементно-піщана суміш Ceresit CT 190 - 5мм;
- 3b - еластична гідроізоляційна суміш Ceresit CR 66 - 2 шари товщиною 2,5 мм;
- 11- адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit CT 16;
- 12 - декоративно-захисне покриття - Ceresit CT 77 - 5,5мм;
- 24 - дюбелі для кріплення внутрішнього шару гідроізоляції;
- 25 - двохшарова рулонна гідроізоляція із бітумно-полімерного матеріалу;
- 26 - захисна мембрана;
- 27 - ущільнювач (шнур типу "Вілатерм")

Рис. 5.2 – Конструкція утеплення навколофундаментної зони

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 77  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |

Заміна вікон та зовнішніх дверей на такі, що мають вищі показники опору теплопередачі, більш стійкі до проникнення вологи, мають менші показники повітропроникності тощо; утеплення віконних та дверних відкосів;

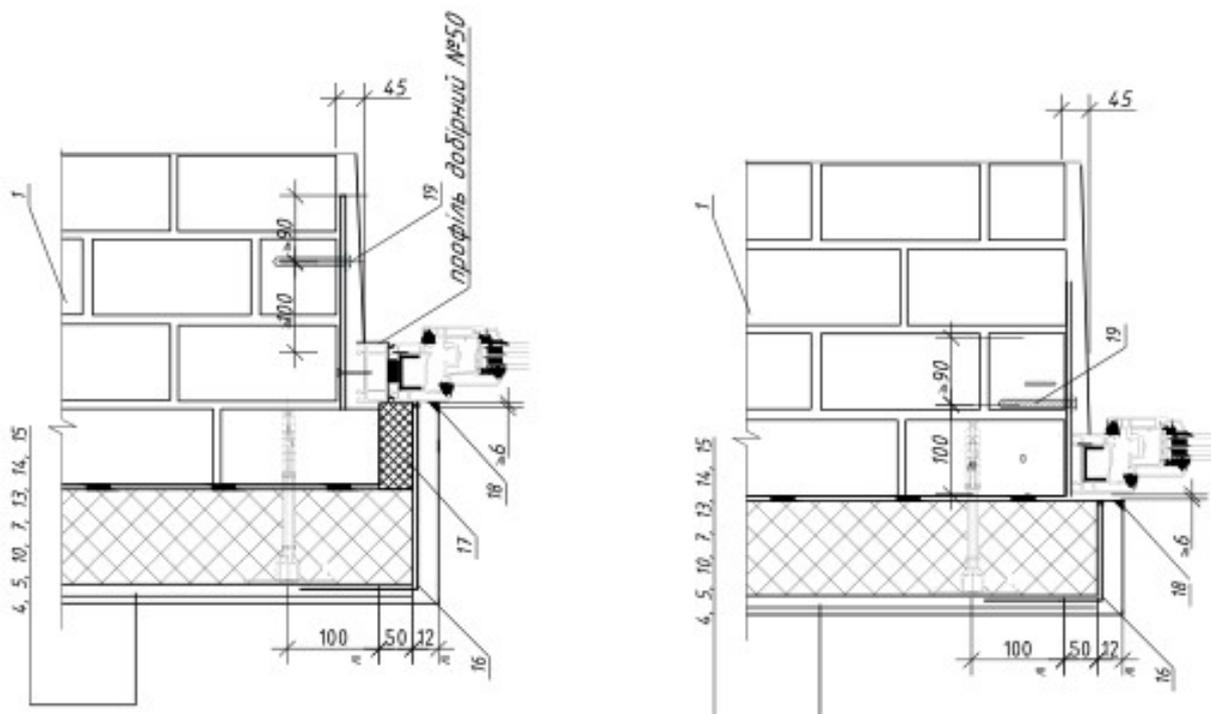


- 1 - основа - цегляна стіна - 510 мм;
- 2 - адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit CT 17;
- 4 - клейовий шар для приклеювання плит утеплювача до основи, а також для вирівнювання поверхні основи - суха цементно- піщана суміш Ceresit CT 190 - 10 мм;
- 5 - теплоізоляційний шар - мінеральна вата IZOVAT 135 - 150мм;
- 6 - елементи кріплення теплоізоляційних матеріалів - полімерні дюбелі із сердечником з нержавіючої сталі;
- 8 - армуючий штукатурний шар - суха цементно- піщана суміш Ceresit CT 190 - 3мм;
- 7 - армуюча сітка - Saratect-Gewebe 650/110 із нахльостом 100мм - 0,5мм;
- 10 - другий штукатурний шар - суха цементно- піщана суміш Ceresit CT 190 - 5мм;
- 13- адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit CT 15;
- 14 - декоративно-захисне покриття - Ceresit CT 73 - 5мм;
- 15 - фарбування - 2 шари силіконовою фарбою Ceresit CT 48 - 0,5мм;
- 16 - підсилюючий куттик з склосіткою;
- 17 - теплоізоляційний шар - мінеральна вата IZOVAT 135 - 30 мм;
- 18 - мастика;
- 19 - дюбель HPS-I, «Хилти»,  $\Phi$  6 или 8

Рис. 5.3 – Конструкція улаштування верхнього горизонтального відкосу

|      |      |          |        |      |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                   | 78  |





### Тун 1

- 1 - основа - цегляна стіна - 510 мм;
- 2 - адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit СТ 17;
- 4 - клейовий шар для приклеювання плит утеплювача до основи, а також для вирівнювання поверхні основи - суха цементно-піщана суміш Ceresit СТ 190 - 10 мм;
- 5 - теплоізоляційний шар - мінеральна вата IZOVAT 135 - 150мм;
- 6 - елементи кріплення теплоізоляційних матеріалів - полімерні дюбелі із сердечником з нержавіючої сталі;
- 8 - армуючий штукатурний шар - суха цементно-піщана суміш Ceresit СТ 190 - 3мм;
- 7 - армуюча сітка - Sarafect-Gewebe 650/110 із нахльостом 100мм - 0,5мм;
- 10 - другий штукатурний шар - суха цементно-піщана суміш Ceresit СТ 190 - 5мм;
- 13- адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit СТ 15;
- 14 - декоративно-захисне покриття - Ceresit СТ 73 - 5мм;
- 15 - фарбування - 2 шари силіконовою фарбою Ceresit СТ 48 - 0,5мм.

Рис. 5.5 – Конструкція утеплення вертикальних відкосів

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

80



Фарбування фасадів здійснюється за 2 рази силіконовими фасадними фарбами пастельних відтінків згідно відомості опорядження фасадів. Металеві елементи і деталі (за винятком пофарбованих в заводських умовах) підлягають ґрунтуванню ґрунтовкою ГФ-021 та фарбуванню фарбами ПФ-115 за 2 рази згідно відомості опорядження фасадів.

|      |      |          |        |      |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                   | 82  |

## 5.2. РОЗРАХУНКОВІ ОБ'ЄМИ РОБІТ

| № п/п                             | Найменування робіт  | Одиниця виміру                   | Величина      |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|---------------|
| <b>Утеплення зовнішніх стін</b>   |   |                                  |               |
| 1                                 | Очистка поверхні стін від пилу та забруднення   | м <sup>2</sup>                   | 2271          |
| 2                                 | Видалити частину цегляних четвертей вікон   | м <sup>2</sup><br>м <sup>3</sup> | 67,4<br>1,4   |
| 3                                 | Поверхню стін з нерівностями більше ± 10 мм, вирівняти розчином на основі цементу   | м <sup>2</sup><br>м <sup>3</sup> | 113<br>1,1    |
| 4                                 | Нанесення клею Baumit DuoFix на поверхню стіни (витрати 5 кг на 1 м <sup>2</sup> )  | м <sup>2</sup><br>кг             | 2271<br>11355 |
| 5                                 | Монтаж теплоізоляційних плит з FRONTROCK MAX E товщиною 200 мм (щільність 150 кг/м <sup>3</sup> верхній шар та 80 кг/м <sup>3</sup> нижній шар) | м <sup>2</sup><br>м <sup>3</sup> | 2271<br>454   |
| 6                                 | Монтаж теплоізоляційних плит з FRONTROCK S товщиною 50 мм (щільність 110 кг/м <sup>3</sup> )  | м <sup>2</sup><br>м <sup>3</sup> | 66<br>3,3     |
| 7                                 | Монтаж теплоізоляційних плит з FRONTROCK MAX E товщиною 80 мм (щільність 150 кг/м <sup>3</sup> верхній шар та 80 кг/м <sup>3</sup> нижній шар)  | м <sup>2</sup><br>м <sup>3</sup> | 1,4<br>0,13   |
| 8                                 | Кріплення утеплювача тарілчастими дюбелями KI-300N (6 шт. на 1 м <sup>2</sup> )   | шт.                              | 13626         |
| 9                                 | Нанесення на утеплювач армуючого розчину Polimin П-20 (витрати 5 кг на 1 м <sup>2</sup> )   | м <sup>2</sup><br>кг             | 2271<br>11355 |
| 10                                | Встановлення сітки зі скловолокна з лугостійким просоченням Masternet   | м <sup>2</sup>                   | 2498          |
| 11                                | Нанесення фасадної декоративної штукатурки КЕМАТЕРМ PL-TOP (витрати 3,5 кг на м <sup>2</sup> )  | м <sup>2</sup><br>кг             | 2271<br>7949  |
| 12                                | Фарбування декоративної штукатурки сіліконовою фарбою SMILE SF-15 PREMIUM (витрати 150 г на 1 м <sup>2</sup> )                                  | м <sup>2</sup><br>кг             | 2271<br>341   |
| <b>Утеплення перекриття горищ</b> |   |                                  |               |
| 1                                 | Видалення сміття з горища   | м <sup>3</sup>                   | 9             |
| 2                                 | Улаштування утеплювача з кам'яної вати MULTIROCK ROLL товщиною 200 мм (щільність 23 кг/м <sup>3</sup> )   | м <sup>2</sup><br>м <sup>3</sup> | 860<br>172    |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

83

|   |  |                                  |                 |
|---|--|----------------------------------|-----------------|
| 3   | Улаштування трапів в місцях проходів:<br>- дерев'яні дошки 200x25;<br>- дерев'яний брус 100x100  | м.п                              | 70<br>280<br>50 |
| <b>Утеплення суміщеного покриття</b>                |  |                                  |                 |
| 1   | Демонтаж рулонної покрівлі   | м <sup>2</sup>                   | 438             |
| 2   | Ремонт зруйнованої стяжки  | м <sup>2</sup><br>м <sup>3</sup> | 50<br>1,5       |
| 3   | Ґрунтування поверхні стяжки <b>REMMERS Tiefengrund</b> (витрати <b>200 мл. на 1 м<sup>2</sup></b> )  | м <sup>2</sup><br>л.             | 438<br>88       |
| 4   | Наклеювання плит утеплювача <b>MONROCK MAX E</b> (щільністю <b>220 кг/м<sup>3</sup></b> верхній шар та <b>115 кг/м<sup>3</sup></b> (нижній шар) товщиною 200 мм на холодній бітумній мастиці | м <sup>2</sup><br>м <sup>3</sup> | 438<br>88       |
| 5   | Улаштування бітумно-полімерної армованої рулонної покрівлі (два шари) з товщиною кожного шару 4÷5 мм   | м <sup>2</sup>                   | 438             |
| 6   | Улаштування похилого бетонного бортику вздовж парапету та вентиляційних каналів  | м.п<br>м <sup>3</sup>            | 85<br>1         |
| 7   | Оштукатурювання поверхні парапету 20 мм  | м <sup>2</sup><br>м <sup>3</sup> | 51<br>1,1       |
| 8   | Додатковий шар руберойду, що улаштовується у місці примикання рулонної покрівлі до парапету  | м <sup>2</sup>                   | 51              |
| 9   | Встановлення жерстяних крайових рейок шириною 100 мм для закріплення руберойду до парапету та вентиляційних каналів  | м.п                              | 85              |
| 10  | Встановлення металевої огорожі   | м.п                              | 60              |
| 11  | Фарбування металевої захисної огорожі  | м <sup>2</sup>                   | 15              |
| 12  | Фарбування металевої драбини   | м <sup>2</sup>                   | 4               |
| 13  | Встановлення жерстяник зонтів на вентиляційні виходи каналізаційних стояків діаметром 100 мм   | шт                               | 4               |
| 14  | Примикання руберойду до труб діаметром 120 мм, висотою 250 мм  | шт.                              | 3               |
| <b>Обробка поверхонь стін на цокольному поверсі</b> |  |                                  |                 |
| 1   | Обробка поверхонь стін на цокольному поверсі у місцях наявності грибка та плісняви розчином <b>Sanitol.</b> (витрати 10 м <sup>2</sup> на 1 л)   | м <sup>2</sup><br>(л.)           | 111<br>11,1     |

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

2МБП. 9775513. ПЗ

Арк

84

|   | <b>Заміна елементів даху</b>                         |                |    |
|---|--|----------------|----|
| 1 | Заміна пошкоджених азбестоцементних хвилястих листів | м <sup>2</sup> | 40 |
| 2 | Заміна обрешітки                                     | м.п            | 56 |
| 3 | Заміна мауерлату                                     | м.п            | 28 |

|      |      |          |        |      |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 2мБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                   | 85  |

## ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95). Ґрунти. Класифікація. Доступно за посиланням:  
[http://geo-ingeo.narod.ru/olderfiles/1/DSTU\\_B\\_V.2.1-2-96\\_Grunty\\_Klassifikaciya.pdf](http://geo-ingeo.narod.ru/olderfiles/1/DSTU_B_V.2.1-2-96_Grunty_Klassifikaciya.pdf)
2. ДСТУ Б В.2.1-17: 2009. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей. Доступно за посиланням:  
[http://ksv.do.am/GOST/DSTY\\_ALL/DSTY4/dsty\\_b\\_v.2.1-22-2009.pdf](http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY4/dsty_b_v.2.1-22-2009.pdf)
3. ДСТУ Б В.2.1-8-2001. Ґрунти. Відбирання, упакування, транспортування і зберігання зразків. Доступно за посиланням:  
<http://profidom.com.ua/v-2/v-2-1/1302-dstu-b-v-2-1-8-2001-gost-12071-2000-grunti-vidbiranna-upakuvanna-transportuvanna-i-zberiganna-zrazkiv>
4. ДСТУ Б В.2.1-4-96 (ГОСТ 12248-96). Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформативності. Доступно за посиланням:  
[https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/05/DSTU\\_Slabki\\_grunti\\_ost-dlya-minist.pdf](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/05/DSTU_Slabki_grunti_ost-dlya-minist.pdf)
5. ДСТУ Б В.2.1-19: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу. Доступно за посиланням:  
<http://profidom.com.ua/v-2/v-2-1/1464-dstu-b-v-2-1-192009-metodi-laboratornogo-viznachenna-granulometricznego-zernovogo-ta-mikroagregatnogo-skladu>
6. ДСТУ Б В.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96). Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань. Доступно за посиланням:  
<https://geodez.com.ua/pdf/dstu-b-v.2.1-5-96.pdf>

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  | 86  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |     |



[%D0%B8%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5.pdf](#)

13. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).-НИИОСП им. Герсеванова. М. Стройиздат, 1986, 415 с.  
Доступно за посиланням:

<https://meganorm.ru/Data2/1/4294849/4294849899.pdf>

14. 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. Доступно за посиланням:  
<http://profidom.com.ua/v-1/v-1-2/1264-dbn-v-1-2-1-95-polozhenna-pro-rozsliduvanna-prichin-avarij-obvalen-budivel-sporud-jih-chastin-ta-konstruktivnih-jelementiv>

15. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Доступно за посиланням:  
[http://dbn.at.ua/dbn/dbn\\_v\\_1\\_2\\_2\\_2006\\_nagruzki\\_i\\_vozdeystviya\\_ukr.pdf](http://dbn.at.ua/dbn/dbn_v_1_2_2_2006_nagruzki_i_vozdeystviya_ukr.pdf)

16. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Доступно за посиланням:

<http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/113.1.%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%92.2.6-162~2010.%20%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97%20%D0%B1%D1%83%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D1%96%D0%B2%20%D1%96%20%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B4..pdf>

17. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2009. – 97 с. Доступно за посиланням:

<http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/B4..pdf>

18. ДБН В.3.1-1-2002. Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд.  
Доступно за посиланням:

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  | 88  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |     |



24. Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти. Підручник / В.Б. Швець, І.П. Бойко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, О.О. Петраков, В.Г. Шаповал, С.В. Біда. – Дніпропетровськ: «Пороги» – 2012. – 196 с.  
Доступно за посиланням:  
[http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/146421/MGP\\_Shapoval\\_and\\_Ko\\_Titul.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/146421/MGP_Shapoval_and_Ko_Titul.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
25. Улицкий, В.М. Геотехническое сопровождение развития городов (практическое пособие по проектированию зданий и подземных сооружений в условиях плотной застройки) / В.М. Улицкий, А.Г. Шашкин, К.Г. Шашкин. – СПб.: Стройиздат Северо-Запад, 2010. – 552 с.
26. Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. – М.: ВНИИТПИ, 2000. – 318 с.
27. Мальганов А.И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий / А.И. Мальганов, В.С. Плевков, А.И. Полищук. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1992. – 456 с.
28. Зоценко М.Л. Підсилення основ та фундаментів при реконструкції будівель / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, О.В. Борт // Бетон и железобетон в Украине. – 2006. – №1. – С. 2 – 8.
29. Зоценко, М.Л. Ґрунтоцементні основи та фундаменти / М.Л. Зоценко // Будівельні конструкції: Міжвідомчий наук.-техн. зб. наук. праць (будівництво). – Вип. 75: Кн. 1. – К.: ДП НДІБК, 2011 – С. 447 – 456.
30. Зоценко М.Л. Бурові ґрунтоцементні палі, які виготовляються за бурозмішувальним методом: Монографія / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, В.М. Зоценко. – Х.: «Друкарня Мадрид», 2016. – 94 с. Доступний за посиланням  
[http://77.121.11.9/bitstream/PolNTU/2062/1/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F\\_%D0%9D\\_%D0%9B\\_10\\_07\\_15.pdf](http://77.121.11.9/bitstream/PolNTU/2062/1/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F_%D0%9D_%D0%9B_10_07_15.pdf)

|      |      |          |        |      |  |  |  |  |  |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|--|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      |  |  |  |  |  | 2МБП. 9775513. ПЗ | Арк |
|      |      |          |        |      |  |  |  |  |  |                   | 90  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |  |                   |     |

31. ДБН В.1.2-11: 2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії. Доступний за посиланням:  
<http://profidom.com.ua/v-1/v-1-2/1277-dbn-v-1-2-11-2008-osnovni-vimogi-do-budivel-i-sporud-jekonomija-jenergiji>
32. ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Проектування. Розділ "Енергоефективність" у складі проектної документації об'єктів Доступний за посиланням:  
<http://profidom.com.ua/a-2/a-2-2/1341-dstu-b-a-2-2-82010-projektuvanna-rozdil-jenergojefektivnist-u-skladi-projektnoji-dokumentaciji-ob-jektiv>
33. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. К.: Мінрегіон України, 2019. – 185 с. Доступний за посиланням:  
<https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf>
34. ДБН В.2.2-3-18. Будинки і споруди. Заклади медичні. Доступно за посиланням:  
[http://kbu.org.ua/assets/app/documents/53\(1\).1.%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%92.2.2-3-2018%20%D0%97%D0%90%D0%9A%D0%9B%D0%90%D0%94%D0%98%20%D0%9E%D0%A1%D0%92%D0%86%D0%A2%D0%98.pdf](http://kbu.org.ua/assets/app/documents/53(1).1.%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%92.2.2-3-2018%20%D0%97%D0%90%D0%9A%D0%9B%D0%90%D0%94%D0%98%20%D0%9E%D0%A1%D0%92%D0%86%D0%A2%D0%98.pdf)
35. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель – К.: Мінрегіон України, 2014. – 50 с. Доступний за посиланням:  
<https://gazobeton.org/sites/default/files/sites/all/92.2.6-1892013.pdf>
36. ДБН В.2.6.-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд.-К.:1998. Доступний за посиланням:  
[http://eurobud.ua/uploads/files/pinoplast\\_norm\\_doc/5%20DBN%20B.2.6-14-97.pdf](http://eurobud.ua/uploads/files/pinoplast_norm_doc/5%20DBN%20B.2.6-14-97.pdf)
37. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція будівель – К.: Мінрегіон України, 2016. – 30 с. Доступно за посиланням:  
[http://dbn.at.ua/\\_ld/0/13\\_DBN-V.2.6-31-20.pdf](http://dbn.at.ua/_ld/0/13_DBN-V.2.6-31-20.pdf)

|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|--|-----|
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  | Арк |
|      |      |          |        |      |                   |  |  |  |  | 91  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | 2МБП. 9775513. ПЗ |  |  |  |  |     |

38. 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.

Доступно за посиланням:

[https://drive.google.com/file/d/0B6R-P\\_LwCRN-NnBrX1pRSXVvdFU/view](https://drive.google.com/file/d/0B6R-P_LwCRN-NnBrX1pRSXVvdFU/view)

|      |      |          |        |      |                   |     |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|-----|
|      |      |          |        |      | 2мБП. 9775513. ПЗ | Арк |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                   | 92  |

# РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Метою роботи є аналіз технічного стану будівельних конструкцій закладів охорони здоров'я на основі оцінки залишкового ресурсу за результатами технічного діагностування.

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.

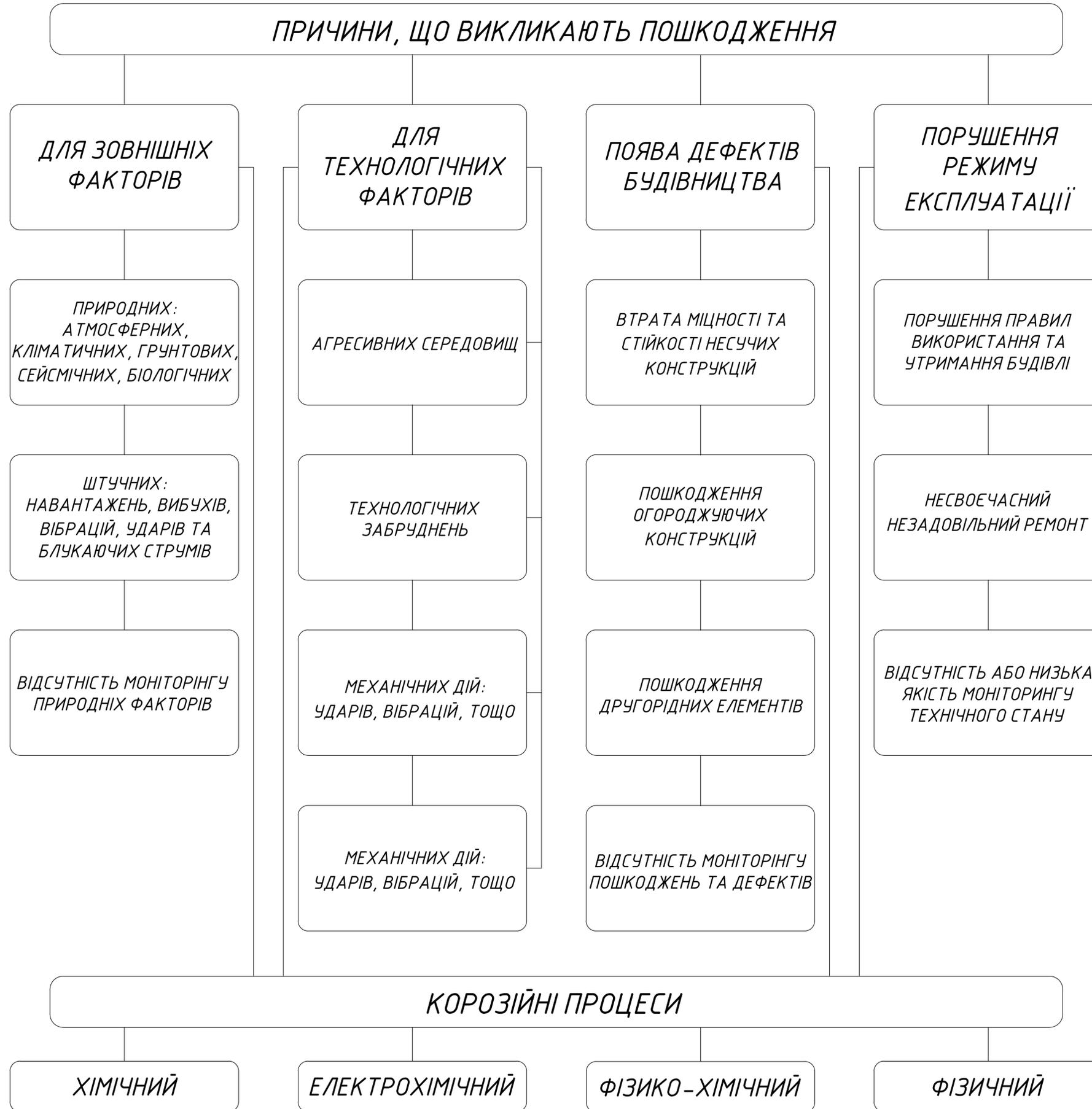
Предмет дослідження: технічний стан, надійність та фізичне зношування будівельних конструкцій будівель закладів охорони здоров'я.

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.

|             |                |      |      |        |      |   |       |         |
|-------------|----------------|------|------|--------|------|---|-------|---------|
|             |                |      |      |        |      | 601БП.9775513.МР  |       |         |
|             |                |      |      |        |      | РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я   |       |         |
| Зм.         | Кільк.         | Арк. | Док. | Підпис | Дата |   |       |         |
| Розробив    | Зуй Н.С.       |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркушів |
| Керівник    | Галінська Т.А. |      |      |        |      | МР  | 1     | 12      |
| Консультант | Галінська Т.А. |      |      |        |      |   |       |         |
| Н.контроль  | Семко О.В.     |      |      |        |      | Мета роботи: Задання дослідження. Об'єкт дослідження: Предмет дослідження. Методи дослідження: Наукова новизна: Практичне значення. |       |         |
| Зав.кафедри | Семко О.В.     |      |      |        |      | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка<br>Кафедра БіЦ  |       |         |

# РОЗДІЛ 1. МОНІТОРІНГ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЕЛЬ

Ситуаційна схема



|             |                |      |      |        |      |  |       |        |
|-------------|----------------|------|------|--------|------|--|-------|--------|
|             |                |      |      |        |      | 601БП.9775513.МР   |       |        |
|             |                |      |      |        |      | РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я                            |       |        |
| Зм.         | Кільк.         | Арк. | Док. | Підпис | Дата | МОНІТОРІНГ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛИ                                |       |        |
| Розробив    | Зуй Н.С.       |      |      |        |      | Стадія   | Аркуш | Аркуші |
| Керівник    | Галінська Т.А. |      |      |        |      | МР   | 2     | 12     |
| Консультант | Галінська Т.А. |      |      |        |      | Структурно-логічна схема. Ситуаційна схема. Загальні види будівлі. |       |        |
| Н.контроль  | Семко О.В.     |      |      |        |      | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ        |       |        |
| Зав.кафедри | Семко О.В.     |      |      |        |      |  |       |        |

# РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОСЛІДЖУВАЛЬНОЇ БУДІВЛИ

## Фасад 1-6

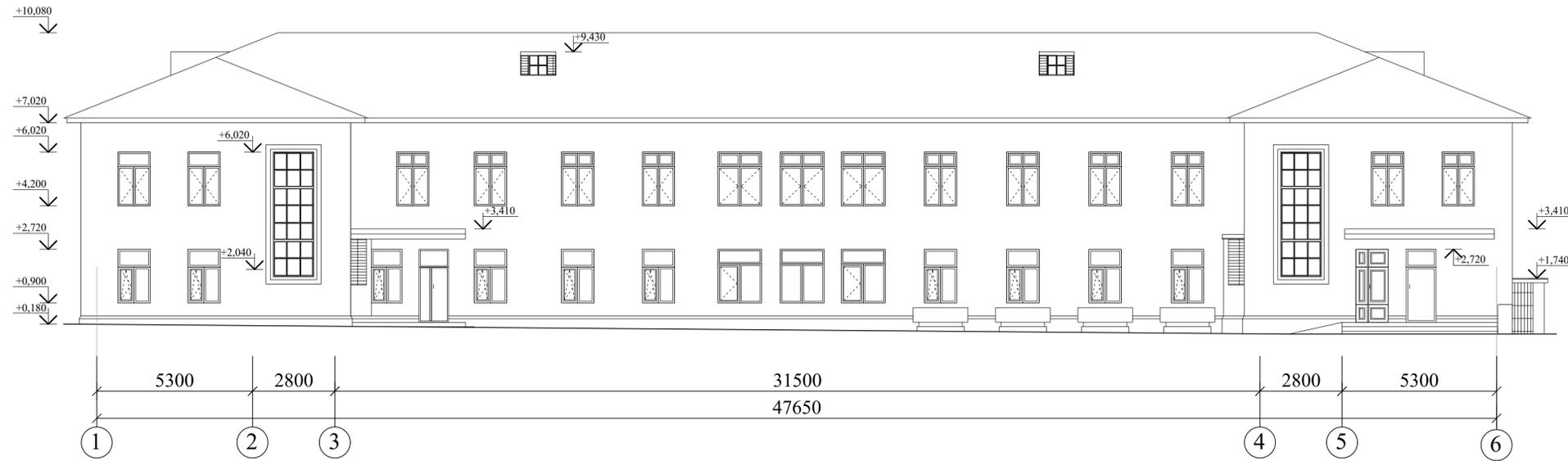
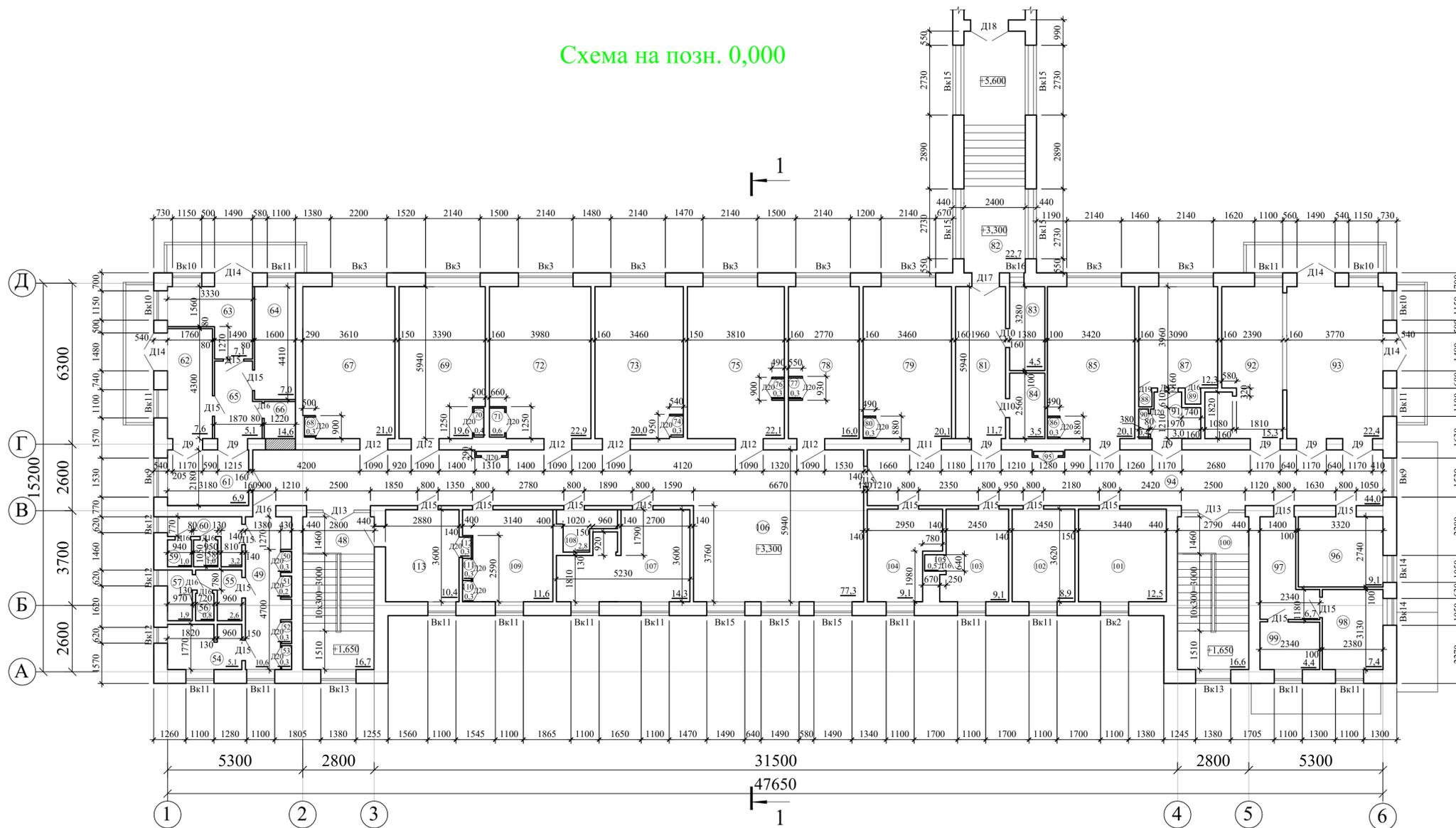
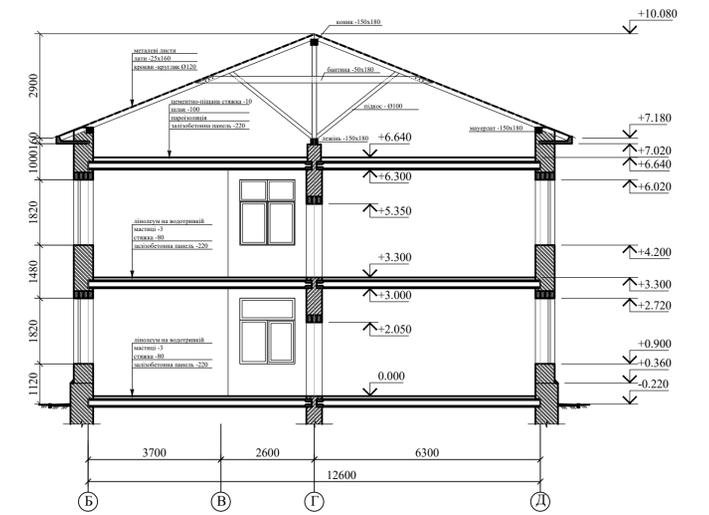


Схема на позн. 0,000



Розріз 1-1

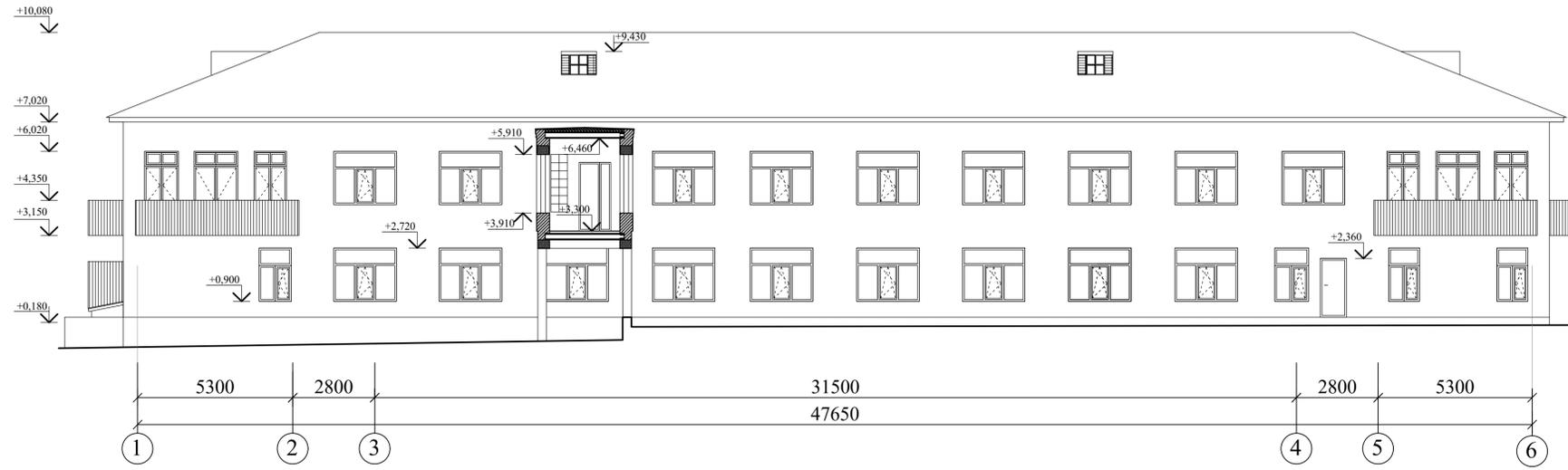


1. За позначку 0,000 прийнято відмітку чистої підлоги I поверху.

|             |                |      |      |        |      |   |       |         |
|-------------|----------------|------|------|--------|------|---|-------|---------|
|             |                |      |      |        |      | 601БП.9775513.МР  |       |         |
|             |                |      |      |        |      | РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я                     |       |         |
| Зм.         | Кільк.         | Арк. | Док. | Підпис | Дата | ТЕХНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОСЛІДЖУВАЛЬНОЇ БУДІВЛИ               |       |         |
| Розробив    | Зуй Н.С.       |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркушів |
| Керівник    | Галішська Т.А. |      |      |        |      | МР  | 3     | 12      |
| Консультант | Галішська Т.А. |      |      |        |      | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ |       |         |
| Н.контроль  | Семко О.В.     |      |      |        |      | Фасад 1-6. План на позначку 0.000. Розріз 1-1.              |       |         |
| Зав.кафедри | Семко О.В.     |      |      |        |      |   |       |         |

# РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОСЛІДЖУВАЛЬНОЇ БУДІВЛІ

Фасад 6-1



Фасад Д-А

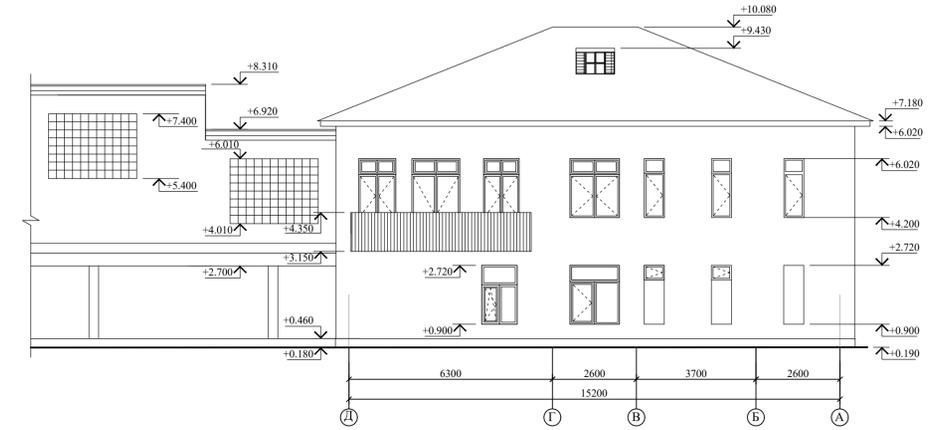
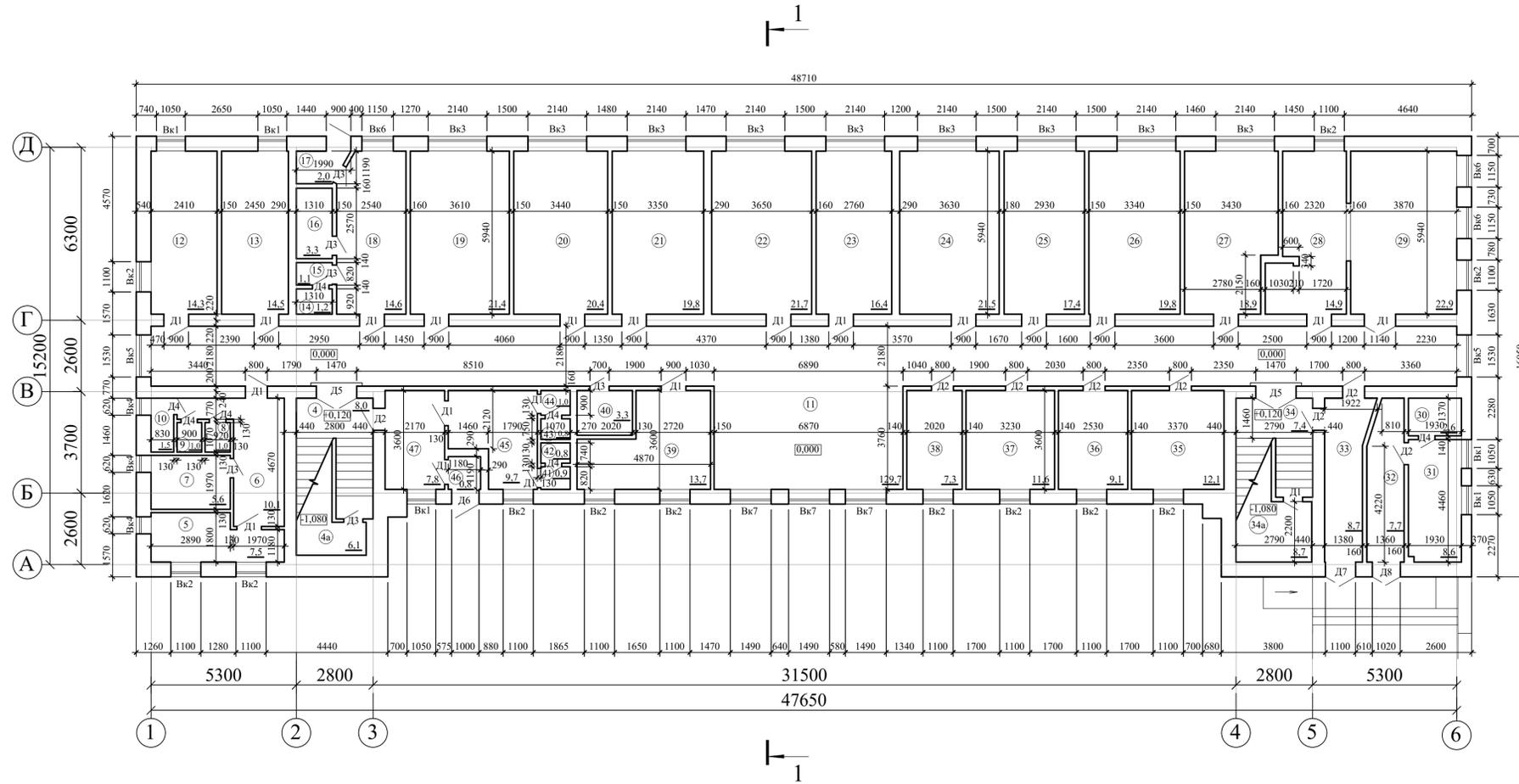


Схема на позн. 3,300



Фасад А-Д

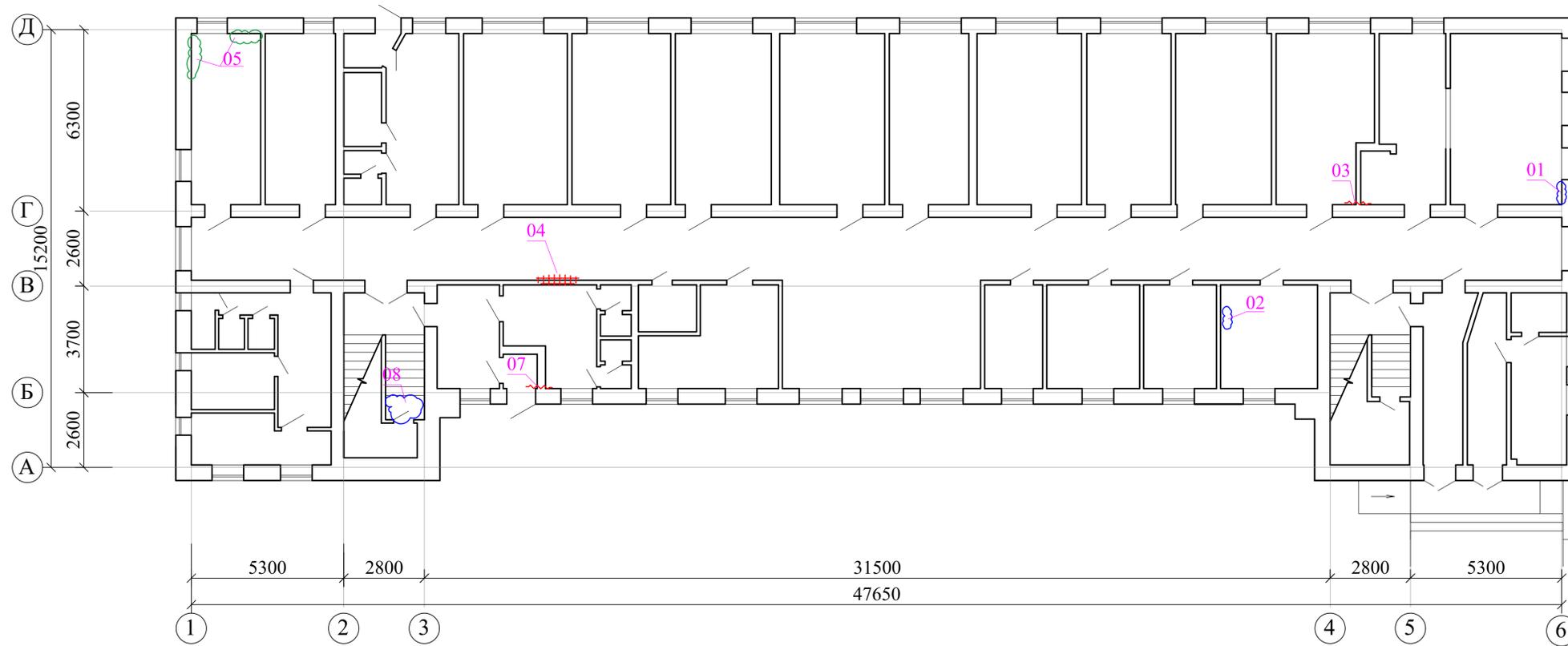


601БП.9775513.МР

| РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я                     |               |      |      |        |        |
|---|---------------|------|------|--------|--------|
| Зм.   | Кільк.        | Арк. | Док. | Підпис | Дата   |
| Розробив  | Зуй Н.С.      |      |      |        |        |
| Керівник  | Галіська Т.А. |      |      |        |        |
| Консультант   | Галіська Т.А. |      |      |        |        |
| Н.контроль  | Семко О.В.    |      |      |        |        |
| Зав.кафедри   | Семко О.В.    |      |      |        |        |
| ТЕХНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОСЛІДЖУВАЛЬНОЇ БУДІВЛІ               |               |      |      |        |        |
|   |               |      |      | Стадія | Аркуші |
|   |               |      |      | МР     | 4 12   |
| НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ |               |      |      |        |        |

# РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ

## Схема дефектів будівлі на позн. 0.000



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

|   |                             |   |                         |
|---|-----------------------------|---|-------------------------|
| 8 | 1 поверх<br>Осі А-Б,<br>2-3 |   | Відновити гідроізоляцію |
|   |                             | Руйнування оздоблювального шару внаслідок замочання |                         |

|   |                                      |                                 |                         |
|---|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 9 | Сходи-кова клітка<br>Осі Б-В,<br>2-3 |                                 | Відремонтувати покриття |
|   |                                      | Замочання горішнього перекриття |                         |

|    |                                      |                                   |                |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| 10 | Сходи-кова клітка<br>Осі Б-В,<br>2-3 |                                   | Відремонтувати |
|    |                                      | Відшарування оздоблювального шару |                |

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

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

|   |                             |                               |                          |
|---|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 5 | 1 поверх<br>Осі Г-Д,<br>1-2 | <br>Грибкове забруднення стін | Оброблення антисептиками |
|---|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|

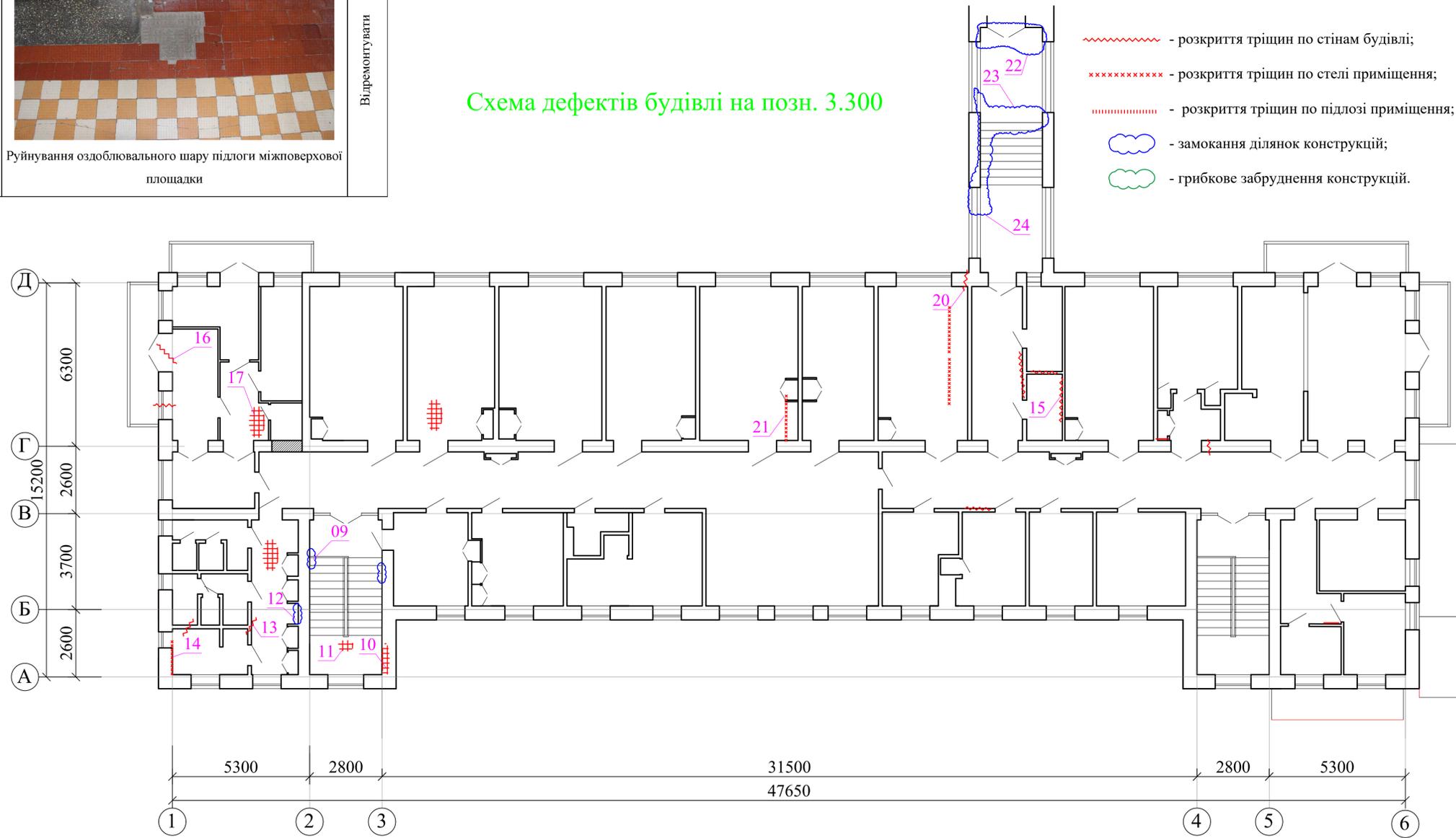
|   |                                  |   |           |
|---|----------------------------------|---|-----------|
| 6 | 1 поверх<br>(в усіх приміщеннях) | <br>Заклеяні отвори вентиляційних отворів в палатах | Відновити |
|---|----------------------------------|---|-----------|

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

|             |               |      |      |        |      |   |               |        |       |         |
|-------------|---------------|------|------|--------|------|---|---------------|--------|-------|---------|
|             |               |      |      |        |      | 601БП.9775513.МР  |               |        |       |         |
|             |               |      |      |        |      | РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я                     |               |        |       |         |
| Зм.         | Кільк.        | Арк. | Док. | Підпис | Дата | Розробив  | Зуй Н.С.      | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| Керівник    | Галіська Т.А. |      |      |        |      | Консультант   | Галіська Т.А. | МР     | 5     | 12      |
|             |               |      |      |        |      | АНALІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ                               |               |        |       |         |
|             |               |      |      |        |      | Схема дефектів на позначці 0.000. Умовні позначення.        |               |        |       |         |
|             |               |      |      |        |      | 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 будівлі на позн. 3.300



- ~~~~~ - розкриття тріщин по стінам будівлі;
- \*\*\*\*\* - розкриття тріщин по стелі приміщення;
- - - - - розкриття тріщин по підлозі приміщення;
- ☁ - замокання ділянок конструкцій;
- ☁ - грибкове забруднення конструкцій.

|  |                                  |                |
|--|----------------------------------|----------------|
| 11   | Сходиноківка клітка Осі Б-В, 2-3 | Відремонтувати |
|  |                                  |                |
| Руйнування оздоблювального шару підлоги міжповерхової площадки |                                  |                |

|   |                       |                |
|---|-----------------------|----------------|
| 18  | 2 поверх Осі Г-Д, 3-4 | Відремонтувати |
|   |                       |                |
| Пошкодження конструкцій підлоги приміщень |                       |                |

|  |                             |           |
|--|-----------------------------|-----------|
| 19                                     | 2 поверх В усіх приміщеннях | Відновити |
|  |                             |           |
| Заклеяні вентиляційні отвори приміщень |                             |           |

|                |                       |                |
|----------------|-----------------------|----------------|
| 20             | 2 поверх Осі В-Г, 3-4 | Відремонтувати |
|                |                       |                |
| Відремонтувати |                       |                |

|                                       |                       |           |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 21                                    | 2 поверх Осі Г-Д, 3-4 | Відновити |
|                                       |                       |           |
| Тріщини в конструкції підвісної стелі |                       |           |

|                 |                       |                         |
|-----------------|-----------------------|-------------------------|
| 12              | 2 поверх Осі А-Б, 1-2 | Відремонтувати покрівлю |
|                 |                       |                         |
| Замокання стелі |                       |                         |

|                |                       |                |
|----------------|-----------------------|----------------|
| 14             | 2 поверх Осі А-Б, 1-2 | Відремонтувати |
|                |                       |                |
| Відремонтувати |                       |                |

|                               |                       |                |
|-------------------------------|-----------------------|----------------|
| 16                            | 2 поверх Осі Г-Д, 1-2 | Відремонтувати |
|                               |                       |                |
| Тріщина над віконним прорізом |                       |                |

|   |                       |   |
|---|-----------------------|---|
| 13  | 2 поверх Осі А-Б, 1-2 | Демонтувати та відновити у разі потреби |
|   |                       |   |
| Тріщина в перегородці від перемички до перекриття |                       |   |

|                                 |                       |   |
|---------------------------------|-----------------------|---|
| 15                              | 2 поверх Осі Г-Д, 3-4 | Демонтувати та відновити у разі потреби |
|                                 |                       |   |
| Поздовжня тріщина в перегородці |                       |   |

|                               |                       |          |
|-------------------------------|-----------------------|----------|
| 17                            | 2 поверх Осі Г-Д, 1-2 | Замінити |
|                               |                       |          |
| Руйнування дерев'яної підлоги |                       |          |

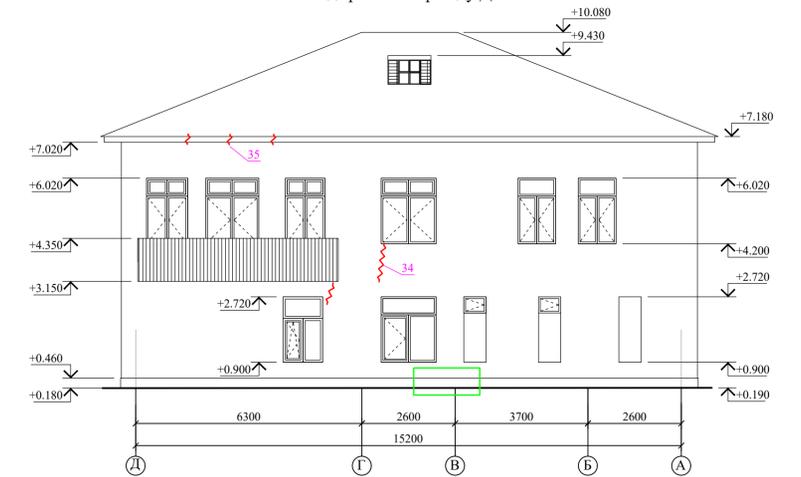
|  |               |            |      |   |       |
|--|---------------|------------|------|---|-------|
| 601БП.9775513.МР                                     |               |            |      |   |       |
| РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я              |               |            |      |   |       |
| Зм.  | Кільк.        | Арк.       | Док. | Підпис  | Дата  |
| Розробин   | Зуй Н.С.      |            |      |   |       |
| Керівник   | Галіська Т.А. |            |      |   |       |
| Консультант  | Галіська Т.А. |            |      |   |       |
| АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ                        |               |            |      | Стадія  | Аркуш |
| Схема дефектів на позначці 3.300. Умовні позначення. |               |            |      | МР  | 6 12  |
| Н.Контроль   |               |            |      | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ |       |
| Зав.кафедри  |               | Семко О.В. |      |   |       |
| Семко О.В.   |               | Семко О.В. |      |   |       |

# 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          |
| 23 | Перехід між будівлями Осі 3-4             |  | Відновити покрівлю      |
| 24 | Перехід між будівлями Осі 3-4             |  | Відремонтувати покрівлю |

|    |                     |  |                |
|----|---------------------|--|----------------|
| 25 | Горище Осі А-В, 1-2 |  | Відремонтувати |
| 26 | Горище Осі А-Д, 1-3 |  | Відремонтувати |
| 27 | Горище Осі Г-Д, 3-4 |  | Відремонтувати |

|    |                     |  |                |
|----|---------------------|--|----------------|
| 28 | Горище Осі В-Д, 3-4 |  | Відремонтувати |
| 29 | Горище Осі 3-4      |  | Відремонтувати |

|    |            |  |                 |
|----|------------|--|-----------------|
| 30 | Осі Д, 3-4 |  | Підсилити стіну |
| 31 | Осі 3-4    |  | Відремонтувати  |

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

|             |                |      |      |        |      |   |        |        |
|-------------|----------------|------|------|--------|------|---|--------|--------|
|             |                |      |      |        |      | 601БП.9775513.МР  |        |        |
|             |                |      |      |        |      | РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я                     |        |        |
| Зм.         | Кільк.         | Арк. | Док. | Підпис | Дата | АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ                               |        |        |
| Розробив    | Зуй Н.С.       |      |      |        |      | Стадія  | Аркуші | Аркуші |
| Керівник    | Галінська Т.А. |      |      |        |      | МР  | 7      | 12     |
| Консультант | Галінська Т.А. |      |      |        |      | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ |        |        |
| Н.контроль  | Семко О.В.     |      |      |        |      | Схеми дефектів по фасадах 1-6, Д-А. Уважні позначення.      |        |        |
| Зав.кафедри | Семко О.В.     |      |      |        |      |   |        |        |

# РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ

Схема дефектів по фасаді 6-1

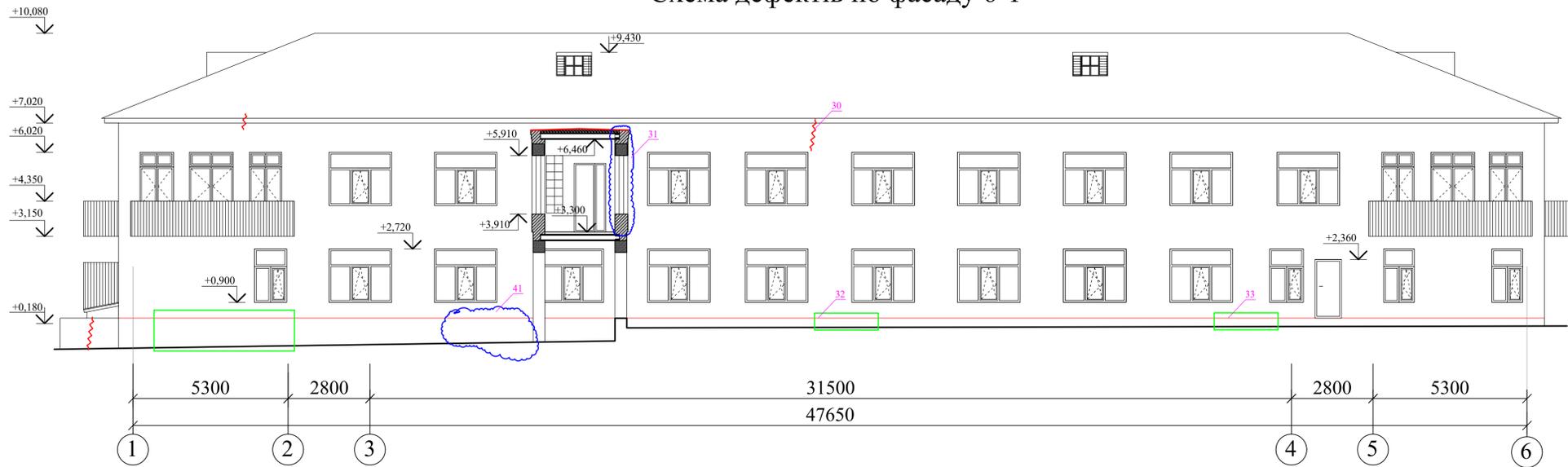


Схема дефектів по фасаді А-Д



|                   |            |  |                |
|-------------------|------------|--|----------------|
| 32                | Осі Д, 3-4 |  | Відремонтувати |
| Руйнування цоколя |            |  |                |

|                            |            |  |                |
|----------------------------|------------|--|----------------|
| 35                         | Осі Д-Г, 1 |  | Відремонтувати |
| Тріщина у парпетних плитах |            |  |                |

|                           |            |  |                |
|---------------------------|------------|--|----------------|
| 38                        | Осі Б, 3-4 |  | Відремонтувати |
| Руйнування парпетних плит |            |  |                |

|  |            |  |                |
|--|------------|--|----------------|
| 40                                       | Осі Г-Д, 6 |  | Відремонтувати |
| Руйнування захисного шару балконних плит |            |  |                |

|                   |            |  |                |
|-------------------|------------|--|----------------|
| 33                | Осі Д, 3-4 |  | Відремонтувати |
| Руйнування цоколю |            |  |                |

|                    |            |  |           |
|--------------------|------------|--|-----------|
| 36                 | Осі А, 1-3 |  | Відновити |
| Відсутнє вимощення |            |  |           |

|                           |            |  |                |
|---------------------------|------------|--|----------------|
| 39                        | Осі Б, 3-4 |  | Відремонтувати |
| Руйнування парпетних плит |            |  |                |

|   |            |  |  |
|---|------------|--|--|
| 41  | Осі Д, 3-4 |  | Відновити вимощення та виконати кофрування |
| Відсутнє вимощення, замокання фундаментів |            |  |  |

|                            |            |  |                |
|----------------------------|------------|--|----------------|
| 34                         | Осі Г-В, 1 |  | Відремонтувати |
| Тріщина у стіні під вікном |            |  |                |

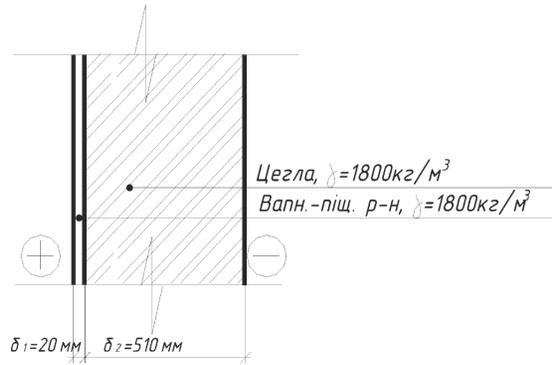
|                      |            |  |                |
|----------------------|------------|--|----------------|
| 37                   | Осі Б, 3-4 |  | Відремонтувати |
| Зруйноване вимощення |            |  |                |

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

|             |                |                |                |        |      |   |                |        |        |
|-------------|----------------|----------------|----------------|--------|------|---|----------------|--------|--------|
|             |                |                |                |        |      | 601БП.9775513.МР  |                |        |        |
|             |                |                |                |        |      | РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я                     |                |        |        |
| Зм.         | Кільк.         | Арк.           | Док.           | Підпис | Дата | Розробив  | Зуб Н.С.       | Стадія | Аркуші |
| Керівник    | Галінська Т.А. | Галінська Т.А. | Галінська Т.А. |        |      | Коректор  | Галінська Т.А. | МР     | 8      |
| Н.контроль  | Семко О.В.     | Семко О.В.     | Семко О.В.     |        |      | АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ                               |                |        |        |
| Зав.кафедри | Семко О.В.     | Семко О.В.     | Семко О.В.     |        |      | МР 8 12   |                |        |        |
|             |                |                |                |        |      | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ |                |        |        |

# 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:

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

$\gamma_{c1} = 1,1; \gamma_{c2} = 1,0$  (табл. Е.7 [11]);  $k = 1,0$ ;  
 $M_{\gamma} = 0,43; M_q = 2,73; M_c = 5,31$  (табл. Е.8 [11]);  $k_{\Sigma} = 1,0; b = 0,7$  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:

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

$\gamma_{c1} = 1,1; \gamma_{c2} = 1,0$  (табл. Е.7 [11]);  $k = 1,0$ ;  
 $M_{\gamma} = 0,43; M_q = 2,73; M_c = 5,31$  (табл. Е.8 [11]);  $k_{\Sigma} = 1,0; b = 0,8$  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:

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

$\gamma_{c1} = 1,1; \gamma_{c2} = 1,0$  (табл. Е.7 [11]);  $k = 1,0$ ;  
 $M_{\gamma} = 0,43; M_q = 2,73; M_c = 5,31$  (табл. Е.8 [11]);  $k_{\Sigma} = 1,0; b = 0,6$  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                  |

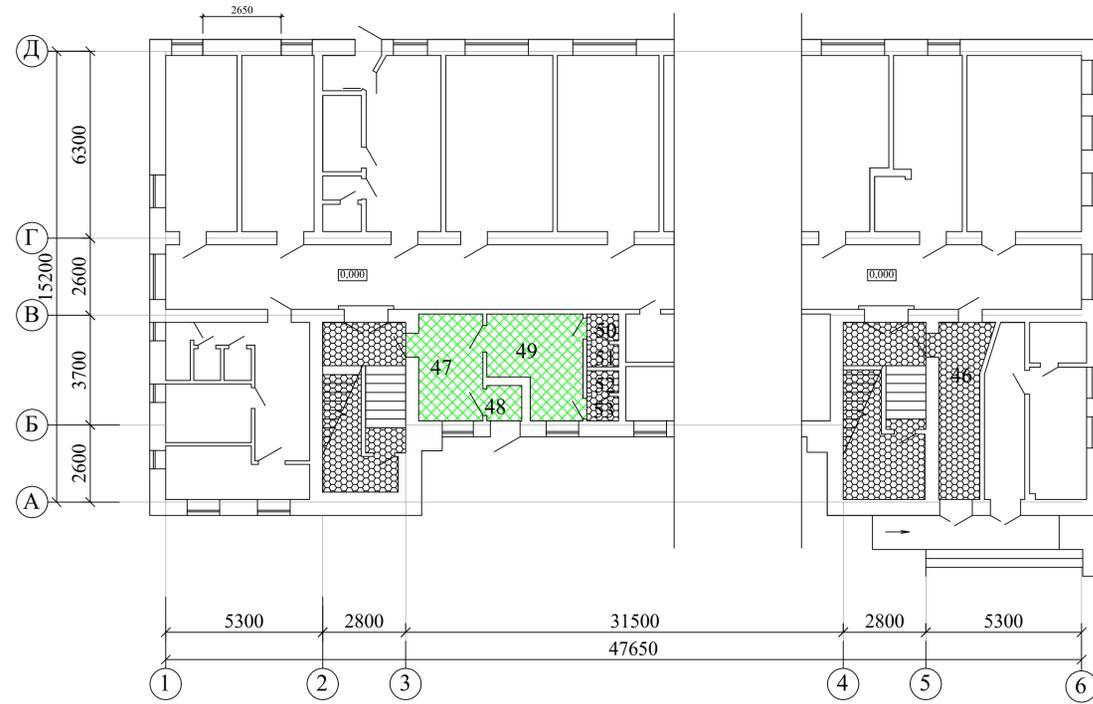
Умови розрахунку за деформаціями основ фундаментів будівлі не виконуються.

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.

|   |               |      |      |        |   |
|---|---------------|------|------|--------|---|
| 601БП.9775513.МР                        |               |      |      |        |   |
| РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я |               |      |      |        |   |
| Зм.                                     | Кільк.        | Арк. | Док. | Підпис | Дата  |
| Розробив                                | Зуй Н.С.      |      |      |        |   |
| Керівник                                | Галіська Т.А. |      |      |        |   |
| Консультант                             | Галіська Т.А. |      |      |        |   |
| Інженерні розрахунки                    |               |      |      |        | Стадія  |
|   |               |      |      |        | Аркуші  |
|   |               |      |      |        | МР  |
|   |               |      |      |        | 9   |
|   |               |      |      |        | 12  |
| Інженерні розрахунки:                   |               |      |      |        | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка |
| Н.контроль                              |               |      |      |        | Семко О.В.                                      |
| Зав.кафедри                             |               |      |      |        | Семко О.В.                                      |
|   |               |      |      |        | Кафедра БіЦ                                     |

# РОЗДІЛ 5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

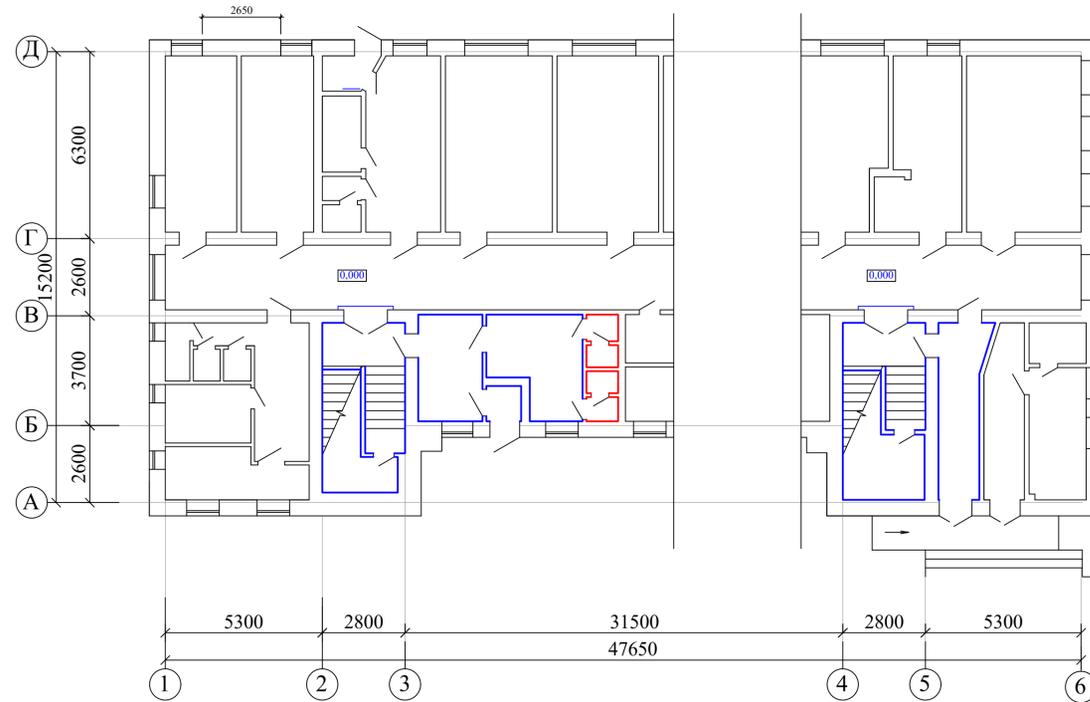
Схема перепланування на позн. 0,000



Умовні позначення.

- Демонтаж плитки з підлоги.
- Демонтаж ліноліуму.

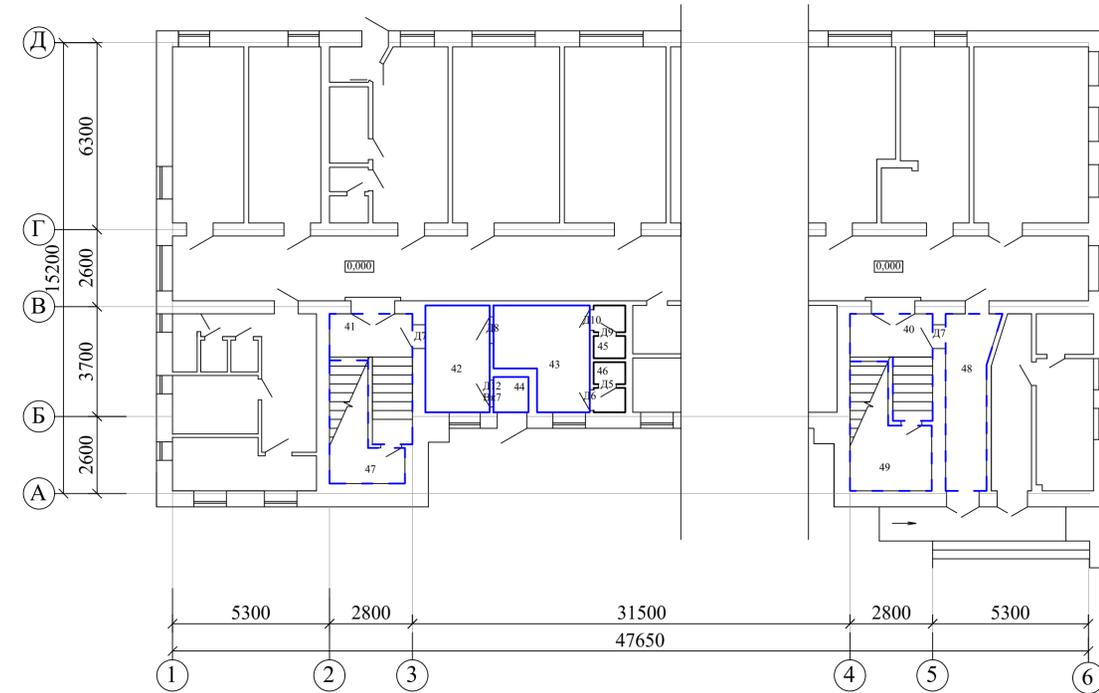
Схема демонтажа плитки зі стін та видалення масляного фарбування панелей на позн. 0,000



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>601БП.9555065.МР</b>   |        |        |
|   |        |       |      |        |      | РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я                           |        |        |
| Зм.   | Кільк. | Арк.  | Док. | Підпис | Дата | Стадія  | Аркуші | Аркуші |
| Розробив  | Магас  | Магас |      |        |      | МР  | 10     | 12     |
| Керівник  | Магас  | Магас |      |        |      | АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ                                   |        |        |
| Консультант                                     | Магас  | Магас |      |        |      | НУ "Полтавська політехніка"<br>ім. Юрія Кондратюка<br>Кафедра БіЦ |        |        |
| Н.контроль                                      |        |       |      |        |      | Семко О.В.  |        |        |
| Зав.кафедри                                     |        |       |      |        |      | Семко О.В.  |        |        |
| Схеми демонтажу та монтажу по першому поверсту. |        |       |      |        |      |   |        |        |

# РОЗДІЛ 5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

Схема демонтажу перегородок на позн. 3,300



Схема демонтажу підлоги на позн. 3,300

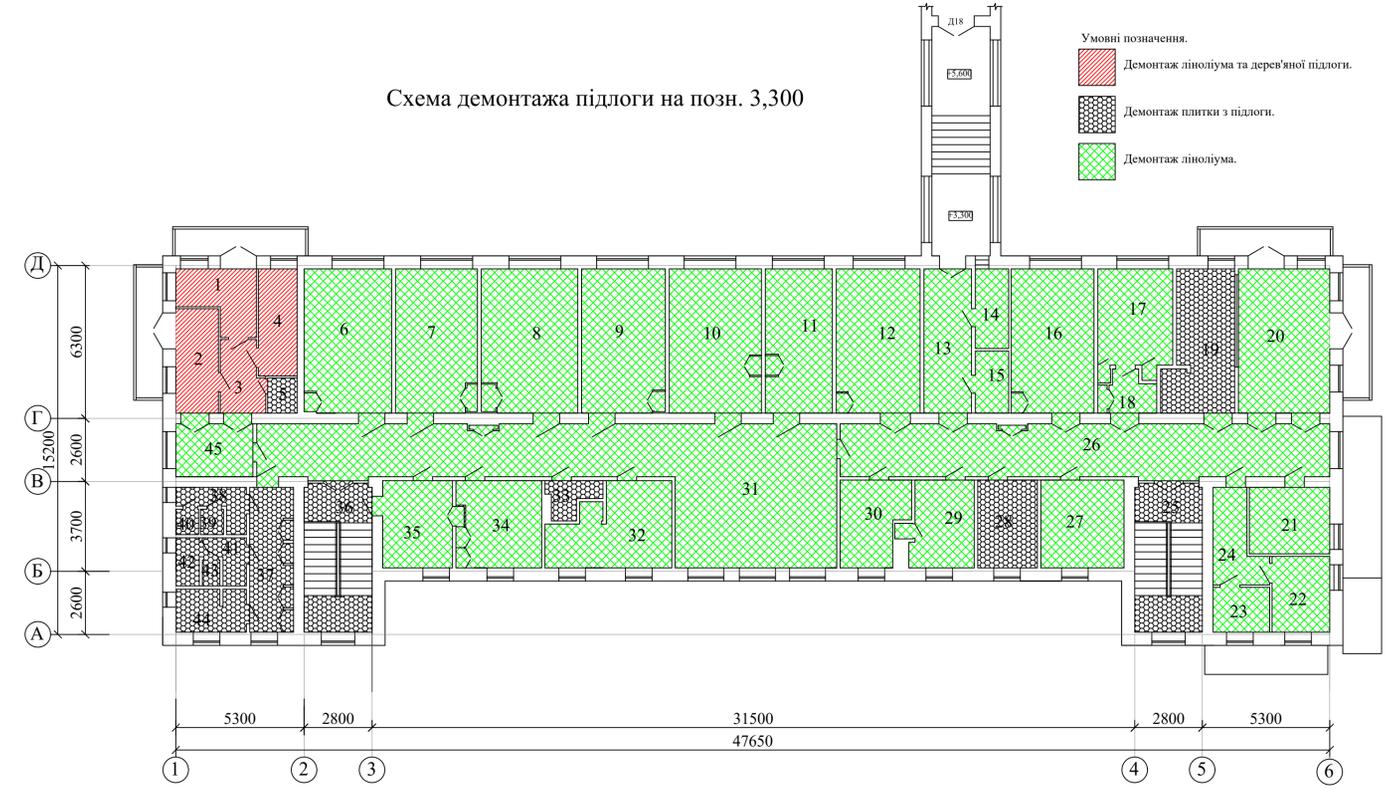


Схема оздоблення стін на позн. 3,300

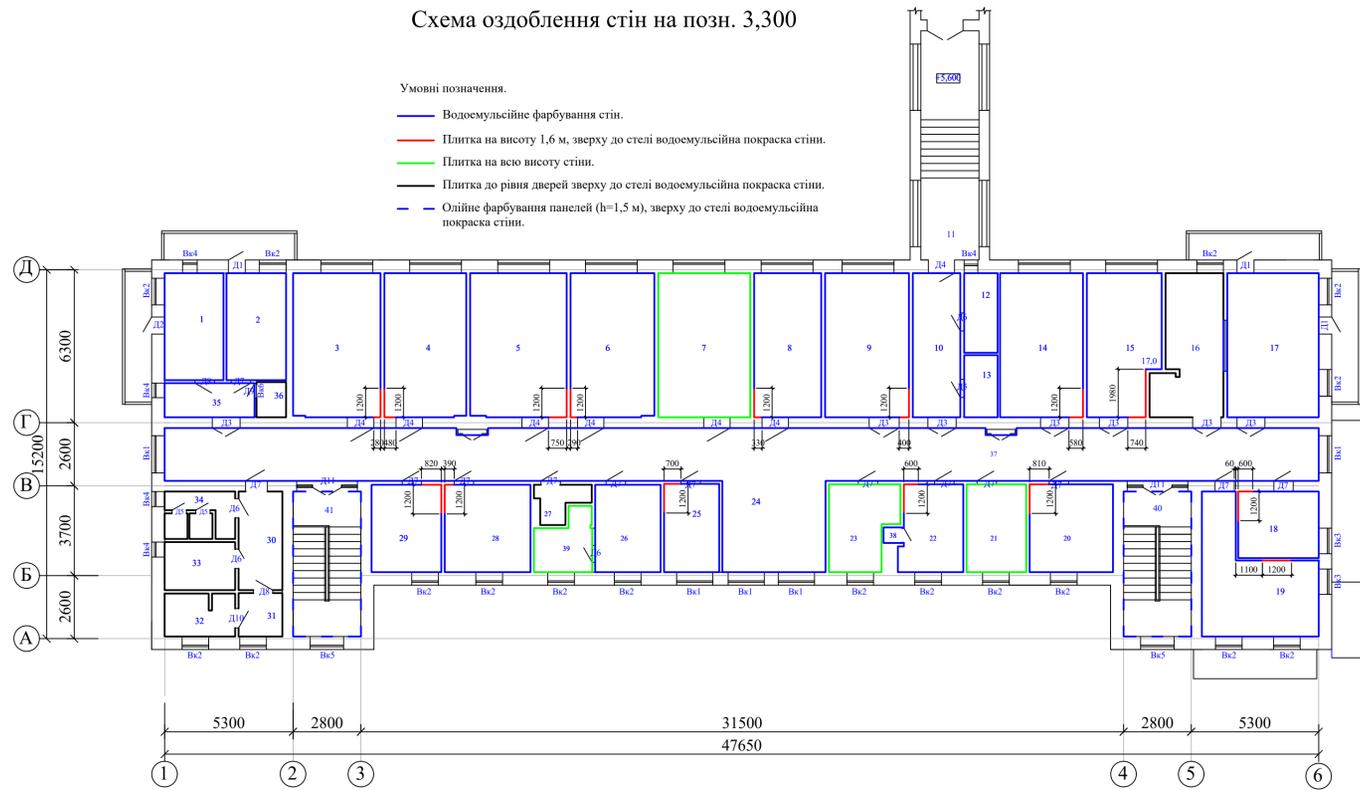


Схема улаштування підлоги на позн. 3,300



601БП.9555065.МР

РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

| Зм.                                     | Кільк. | Арк. | Док. | Підпис | Дата | Розробив | Пустовіт | Керівник | Магас | Консультант | Магас | Стадія  | Аркуші | Аркуші |    |
|---|--------|------|------|--------|------|----------|----------|----------|-------|-------------|-------|---|--------|--------|----|
|   |        |      |      |        |      |          |          |          |       |             |       | АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ                                   | МР     | 11     | 12 |
| Н.контроль<br>Зав.кафедри<br>Семко О.В. |        |      |      |        |      |          |          |          |       |             |       | НУ "Полтавська політехніка"<br>ім. Юрія Кондратюка<br>Кафедра БіЦ |        |        |    |

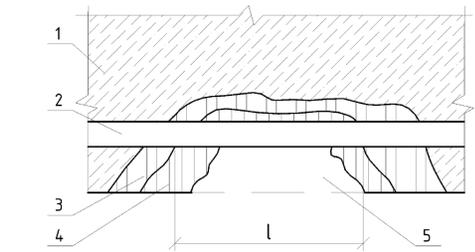
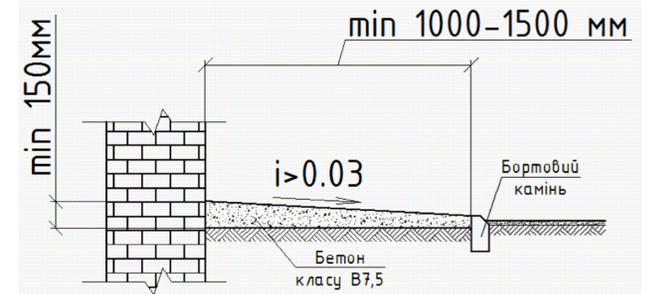
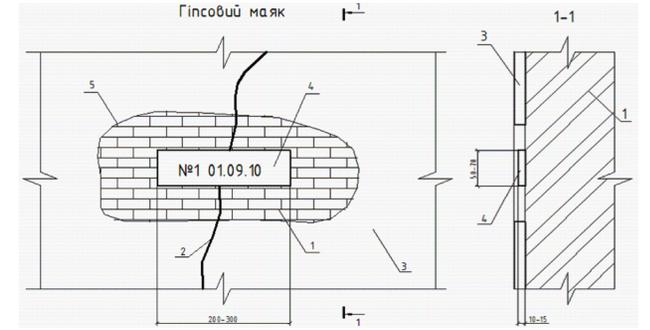
Схеми демонтажу та монтажу по другому поверсту.

# ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

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

1. Провести окреме інструментальне обстеження покриття будівлі із виконанням перевірочних розрахунків та розробкою проектних рішень підсилення існуючих конструкцій. Обстеження та підсилення виконати у найкоротші терміни.
2. 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).
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Відновити пошкоджені залізобетонні конструкції (див. рис. 4.3, 4.4.).
7. Видалити внутрішній оздоблювальний шар стін на глибину ураження грибком, висушити стіни та обробити відповідними хімічними засобами.
8. 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.
9. 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.



1. Основний бетон.
2. Арматурна сталь.
3. Зона карбонізованого бетону, що має достатню міцність і розташована навколо незащитаної корозійної ділянки арматури. Видаленню не підлягає.
4. Нещільний шар бетону навколо кородованої ділянки арматурного стержня. Підлягає видаленню.
5. 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:  
1. Бетонна поверхня простукується молотком, всі порожнини і пошкодження розчищаються зубилом на відповідну глибину (до зони "здорового" бетону). Зайняті корозією ділянки арматури оголюються відповідно схем, приведеної вище.  
2. 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.  
3. Після очистки від іржі арматурна сталь фарбується активним антикорозійним складом за два рази. В складі для іржего шару домішується висушений кварцевий пісок зернистістю 0,2-0,7мм.  
4. Зволожити пошкоджений бетон та арматуру, що підлягає захисту.  
5. Нанести на вологу поверхню цементний розчин марки М200 і ретельно зарівняти.

|             |                |      |      |        |      |   |       |         |
|-------------|----------------|------|------|--------|------|---|-------|---------|
|             |                |      |      |        |      | 601БП.9775513.МР                                |       |         |
|             |                |      |      |        |      | РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я         |       |         |
| Зм.         | Кільк.         | Арк. | Док. | Підпис | Дата |   |       |         |
| Розробив    | Зуй Н.С.       |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркушів |
| Керівник    | Галінська Т.А. |      |      |        |      | МР  | 12    | 12      |
| Консультант | Галінська Т.А. |      |      |        |      |   |       |         |
|             |                |      |      |        |      | Загальні висновки                               |       |         |
|             |                |      |      |        |      | Загальні висновки по роботі.                    |       |         |
| Н.контроль  | Семко О.В.     |      |      |        |      | НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка |       |         |
| Зав.кафедри | Семко О.В.     |      |      |        |      | Кафедра БІЦ                                     |       |         |