

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: Підвищення ефективності капітального ремонту і реконструкції
будівель історичної забудови**

Виконала: студентка 6 курсу, групи 601БП
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна
інженерія»

Штандель О.С.

Керівник: д.т.н., проф. Стороженко Л.І.

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

Полтава - 2021 року

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВИКОНАННЯ РЕМОНТУ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ.....	10
1.1.Огляд питання.	10
1.2.Ремонтні роботи та їх вплив на технічний стан і вартісні характеристики об'єкту нерухомості.....	13
РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ	18
2.1 Методи обстежень будівельних конструкцій, їх основ та фундаментів	18
2.2 Архітектурно-будівельне рішення будівлі.....	26
2.3 Аналіз дефектів несучих та огороджувальних конструкцій	33
РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ	72
3.1 Теплотехнічні розрахунки існуючих огороджувальних конструкцій.....	72
3.1.1 Зовнішня стіна	72
3.1.2 Переkritтя холодного горища	73
3.2 Теплотехнічні розрахунки огороджувальних конструкцій після рекомендованої термомодернізації	75
3.2.1 Зовнішня стіна	75
3.2.2 Горищне переkritтя	76
3.3 Збір навантажень на фундаменти.....	78
3.4 Результати обстеження основ і фундаментів	82
3.4.1 Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови об'єкту дослідження	82
3.4.2 Аналіз результатів обстеження основ і фундаментів будівлі.....	88

					<i>601БП. 20117. ПЗ</i>						
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Підвищення ефективності капітального ремонту і реконструкції будівель історичної забудови</i>						
<i>Розроб.</i>	<i>Штандель</i>								<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>	<i>Стороженко</i>									4	
<i>Н. Контр.</i>	<i>Семко</i>								<i>НУ «Полтавська політехніка» каф.БІЦІ</i>		
<i>Затверд.</i>	<i>Семко</i>										

3.4.3 Результати перевірочних розрахунків основ і фундаментів 93

РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОДАЛЬШОЇ БЕЗПЕЧНОЇ
ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЛІ В ІСТОРИЧНІЙ ЗАБУДОВІ 96

Висновки 101

ЛІТЕРАТУРА 103

					<i>601БП. 20117. ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Підвищення ефективності капітального ремонту і реконструкції будівель історичної забудови</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>	<i>Штандель</i>						5	
<i>Перевір.</i>	<i>Стороженко</i>					<i>НУ «Полтавська політехніка» каф.БіЦІ</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Семко</i>							
<i>Затверд.</i>	<i>Семко</i>							

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВИКОНАННЯ РЕМОНТУ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ

1.1. Огляд питання.

Щоб поставити професійний «діагноз», тобто забезпечити всі вимоги процедури технічної діагностики, слід з високим ступенем достовірності розпізнати технічний стан об'єкта, що досліджується. Для цього необхідно виконати не менш важливе та професійне технічне обстеження його станів. Все зазначене справедливо і важливе для будь-яких будівельних об'єктів. Для будівель старої міської забудови особливо важливо.

Відомо, що обстеження технічного стану будівельних конструкцій будівель та споруд, як основа та частина процедури діагностування, вважається досить специфічним та самостійним напрямом інженерної діяльності. У деяких літературних джерелах комплекс робіт з обстеження технічного стану будівельних конструкцій будівель та споруд у рамках діагностичної процедури названо навіть як самостійний вид не лише інженерної, а й наукової діяльності. Це також слід визнати абсолютно справедливим, оскільки науково-дослідний елемент часто є основою прийняття остаточних рішень про стан об'єкта. Вище зазначено, що обсяг робіт у рамках ведення дослідницької діяльності нині з кожним роком зростає. Це цілком зрозуміло і є наслідком цілого ряду факторів. Серед них фізичний та моральний знос старих будівель та їх конструкцій; переозброєння, перепрофілювання та реконструкція виробничих будівель; реконструкція старої міської забудови загалом; зміна форм власності; підвищення цін на нерухомість та земельні ділянки та ін.

Особливо важливим є проведення обстежень та постановка «діагнозу» станів після різного роду техногенних та природних впливів (пожежі, землетруси тощо). Так само важливим є інженерно-технічне обстеження, що передує реконструкції старих будівель та споруд, що часто пов'язано зі

									Арк
									10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

601БП. 20117. ПЗ

зміною діючих навантажень та функціонального призначення, зі зміною конструктивних форм та необхідністю обліку сучасних норм проектування.

Необхідно визнати, що багато завдань і проблем, які вирішуються в рамках цього комплексу робіт, сьогодні ще далекі від їхнього наукового обґрунтування. Для такого практичного і специфічного виду діяльності конкретні рекомендації щодо прийняття обґрунтованих рішень про фактичний технічний стан будівельного об'єкта, що довго експлуатується, закріплені в наявних нормативних документах, розроблені недостатньо чітко. Важливо підкреслити, що це особливо актуальне для специфіки умов старої міської забудови архітектурно-історичних ансамблів міст України, зокрема для історичного центру м. Полтава. Адже саме будівлі старої міської забудови, їх будівельна частина насамперед потребують проведення регулярних детальних обстежень технічного стану, заснованих на сучасній нормативній базі, а також науково обґрунтованої організації цих робіт.

Разом з тим, слід зазначити, що в останнє десятиліття у цій галузі діяльності стали з'являтися дуже важливі та корисні нормативні акти. Зазначається, що документи, що вийшли, важливі і потрібні, однак, у них є суттєві різночитання при формулюванні ключових понять діагностичної процедури. Так, у всіх нормативних документах, що є на сьогоднішній день, по-різному трактуються такі поняття, як «категорії технічного стану». Також розпливчасто і вельми поверхово виглядають рекомендації щодо приведення конкретних конструктивних елементів у нормальні умови експлуатації відповідно до присвоєної категорії технічного стану.

Важливою складовою діагностування станів будівельних конструкцій будівель є оцінка їхнього фізичного зносу. Розрахунки зносу і досі виконуються на основі методик та даних нормативного документа, що вийшов понад двадцять п'ять років тому. Вочевидь, що він застарів, має безліч недоліків, тобто вимагає істотної переробки. Можливо в умовах ринкової економіки та змінного ціноутворення, при визначенні фізичного зносу доцільно замінити існуючу в нормах вартісну основу загальної «участі»

									Арк
									11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БП. 20117. ПЗ				

кожного елемента у формуванні технічного (фізичного) стану будівельної системи (будівлі або споруди) в цілому, на загальний внесок, що відображає саме технічний (Фізичний) стан кожного елемента.

Для вирішення завдань щодо визначення достовірної картини технічного стану, надійності та зносу конструктивних елементів та будівлі в цілому, а також для приведення в сучасний та узгоджений вид існуючу в обстежувальній діяльності нормативну літературу, в даній роботі пропонується використовувати теоретичний апарат технічної діагностики, заснований на методах теорії ймовірностей із включенням до процедури діагностування елементів теорії інформації.

У роботі представлений досить докладний матеріал з обґрунтування та застосування прийнятого імовірно-статистичного підходу для діагностування технічного стану будівельних систем та їх елементів у рамках математичних методів технічної діагностики, що, як зазначалось, пропонується зробити вперше. Імовірно-статистичний підхід, як відомо, у класичному варіанті лежить і в основі оцінки надійності системи. Разом з тим, у тому вигляді, в якому цей підхід знайшов застосування та розвинений для оцінки надійності інших технічних систем, що характеризуються масовістю виготовлення та мають можливість отримати представницьку статистику відмов не лише окремих елементів, але систем у цілому, для будівельних систем, що розглядаються, неприйнятним. Їх повноцінної статистики відмов немає ні елементів, ні об'єкта загалом. Разом з тим, виконаний ретроспективний аналіз результатів обстежень розглянутих будівель показав, що накопичився значний матеріал зі статистики діагнозів (станів) та статистики характерних ушкоджень (діагностичних ознак), що визначають сформульовані стани. Цей матеріал вдалося зібрати, певною мірою впорядкувати та укласти в рамки вже існуючих, розроблених методик теоретичного апарату технічної діагностики та теорії інформації. Отримані таким чином результати діагностування дозволяють дещо по-іншому подивитись і проблему надійності, і її вирішення.

									Арк
									12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

601БП. 20117. ПЗ

окремим частин будівлі та її обладнання від передчасного зносу, а також щодо усунення незначних пошкоджень, що виникли у процесі експлуатації. Роботи з поточного ремонту поділяються на дві групи:

- профілактичний ремонт, що виявляється та планується заздалегідь за обсягами робіт та строки виконання;
- непередбачуваний ремонт, що виявляється в процесі експлуатації та проводиться як правило, терміново.

Капітальний ремонт, на відміну від поточного, завжди пов'язаний з повною або частковою заміною окремих конструктивних елементів. Це не означає, що у процесі капітального ремонту замінюють всі елементи даного об'єкта. У кожному є конструкції, визначальні термін служби об'єкта загалом. Водночас менш довговічні конструктивні елементи інженерних систем мають з певною періодичністю замінюватись протягом усього життєвого циклу об'єкта. Капітальний ремонт необхідний у зв'язку з тим, що об'єкти житлового фонду складаються з елементів, що мають різний термін служби. Капітальний ремонт, на нашу думку, не продовжує термін служби об'єкта, який визначається за найбільш довговічними елементами, які не замінюються при ремонті (фундаменти, стіни, перекриття).

Існує й інша точка зору, за якою капремонт може продовжувати термін служби об'єкта нерухомості на необмежений період при заміні складових елементів об'єкта частинами.

Відповідно до теорії надійності одним з найважливіших параметрів об'єкта є його довговічність, що характеризується терміном служби, тобто часом нормального виконання заданих функцій за збереження експлуатаційних характеристик у межах. Виділяють нормативні та економічні, залишкові та фактичні, технічні терміни служби тощо.

Нормативний термін служби встановлюється нормативними документами та є усередненим показником довговічності конструкцій, елементів, об'єктів. Так, для будівель він встановлюється залежно від їхньої

										Арк
										14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БП. 20117. ПЗ					

У кам'яних будинках до елементів, що визначають терміни служби об'єкта нерухомості, відносяться фундаменти та стіни, монолітні та збірні бетонні та залізобетонні перекриття, каркаси. Ремонт цих елементів може здійснюватися, але їх заміна можлива лише за повного відновлення будівлі, тобто під час знесення і спорудження будинку наново чи його реконструкції.

До елементів, що замінюються при ремонті, відносяться дерев'яні перекриття, підлога, віконні та дверні отвори, сантехнічні та електротехнічні пристрої, покрівля, оздоблення, інші конструкції та види робіт. Наявність цієї групи елементів і визначає необхідність періодичного проведення капітального ремонту. Нерідко капітальний ремонт будівель та споруд проводиться одночасно з модернізацією або при їх реконструкції (це відноситься до будівель міст та областей, збудованих до 1917 р., що відрізняється високою капітальністю). Виконання таких реконструктивних робіт дозволяє у старих районах міста з розвиненою мережею культурно-побутового обслуговування отримувати будівлі та споруди, що відповідають нормативним вимогам та відповідають вимогам населення.

Зазначимо, що у низці досліджень з питань відтворення поєднуються поняття модернізації та капітального ремонту. Так, деякі автори вважають, що ціль капітального ремонту полягає у зниженні не тільки фізичного, а й морального зносу за рахунок зміни обладнання та заміни зношених конструкцій більш сучасними. Недостатньо чітко сформульовано поняття капітального ремонту у чинних нормативно-правових документах. Справді, при капремонті можуть проводитись роботи по модернізації, пов'язані з відшкодуванням морального зносу, але вони не становлять сутності капремонту. Одна форма відтворення не поглинає іншу, вони є паралельними.

В даний час найбільш перспективною формою розширеного відтворення житлового фонду є реконструкція. Мета реконструкції – покращення умов існування та задоволення потреб населення міста шляхом перетворення існуючої міської забудови та окремих об'єктів соціальної сфери.

									Арк
									16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Завдання реконструкції – проведення заходів щодо покращення архітектурно-містобудівного вигляду міста, вирішення житлових, транспортних, економічних, соціальних, екологічних та інших проблем. Реконструкція має чимало спільного з капітальним ремонтом та модернізацією і навіть може включати до свого складу ці роботи, але лише як елементи реконструктивного перетворення. Кожна форма відтворення має свої особливості (див. таблицю 1.1).

Таблиця 1.1

Особливості впливу форм відтворення на знос та вартісні характеристики

Форми відтворення	Відшкодування зносу		Підвищення рівня	
	фізичного	морального	споживча оцінка	вартість
Нове будівництво	+	+	+	+
Капітальний ремонт	+	-	+	+
Модернізація	-	+	+	+
Реконструкція	+	+	+	+

За даними таблиці, всі форми відтворення підвищують споживчу оцінку об'єкта нерухомості та вартість об'єктів міста, але рівень підвищення рівня вартісних властивостей різна. Таким чином, різні форми відтворення, взаємно доповнюючи один одного в єдиному відтворювальному процесі, дозволяють зберігати, удосконалювати та розширювати житловий фонд відповідно до потреб розвитку міста.

В даний час відбувається переорієнтація відтворювального процесу з нового будівництва на експлуатацію та вдосконалення існуючого фонду. Намічається перерозподіл ресурсів, що виділялися раніше переважно на нове будівництво, на користь реконструкції, модернізації та капітального ремонту об'єктів нерухомості на основі інвестиційних проектів.

Технічний стан конструкцій непридатний до експлуатації – категорія технічного стану «3»: конструкція не відповідає категоріям технічного стану «1» і «2» щодо несучої здатності або нормальної реалізації захисних функцій, але аналіз дефектів і пошкоджень з перевірними розрахунками виявляє можливість забезпечення її цілісності до проведення ремонту, підсилення або заміни.

Технічний стан конструкцій аварійний – категорія технічного стану «4»: порушені вимоги першої групи граничних станів (або неможливо запобігти цим порушенням), і аналіз дефектів та пошкоджень з перевірними розрахунками показує неможливість гарантувати цілісність конструкції до проведення її ремонту, підсилення або заміни (особливо, якщо можливий «крихкий» характер руйнування), або остаточно втрачена можливість нормальної реалізації захисних функцій конструкції.

Будівлю в цілому відносять до одного із наступних технічних станів в залежності від технічного стану несучих та огорожувальних конструкцій.

Стан об'єкта «1» – нормальний, всі його конструкції віднесені до категорії технічного стану «1».

Стан об'єкта «2» – задовільний, є конструкції з технічним станом категорії «2» і відсутні конструкції категорії відповідальності А1, А або Б з технічним станом категорії «3» або «4». Допускається наявність окремих категорії відповідальності В з технічним станом категорії «3» за умови, що це не обмежує використання об'єкта за визначеним призначенням.

Стан об'єкта «3» – непридатний до нормальної експлуатації, є конструкції категорії відповідальності А1, А або Б з технічним станом категорії «3» і відсутні конструкції цих категорій відповідальності з технічним станом категорії «4». Допускається наявність окремих категорії відповідальності В з технічним станом категорії «4» за умови відсутності небезпеки від них для життя і здоров'я людей, майна та довкілля. До завершення заходів із відновлення експлуатаційної придатності (або до

									Арк
									20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

601БП. 20117. ПЗ

виведення із експлуатації) об'єкт має використовуватися за обмеженим режимом експлуатації.

Стан об'єкта «4» – аварійний, є конструкції категорії відповідальності А1, А або Б з технічним станом категорії «4». Експлуатація об'єкта має бути зупинена до відновлення її експлуатаційної придатності або ліквідації.

Для інструментальної фіксації деформацій, дефектів та ушкоджень на видимих (відкритих або розкритих) поверхнях конструкцій використовувалися:

— для виміру ширини розкриття тріщин — мікроскоп Брінеля МПБ-2 з градуйованим окуляром на ціну поділки 0,05 мм;

— для вимірів прогинів, і осідань — рейка дерев'яна фугована довжиною 2,0 м, лінійки сталеві та рулетки з ціною поділки 1 мм.

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

Обстеження технічного стану несучих конструкцій, їх основ і фундаментів будівлі «Початкової школи №43 Полтавської міської ради Полтавської області» за адресою: м. Полтава, вул. Стрітенська, 20 виконані у жовтні 2020 р.

При складанні дійсного технічного звіту авторами було також проаналізовано та використано наступні джерела:

1. Технічний висновок по обстеженню будинку СНВК №26 «Перші кроки» по вул. Комсомольській, 20 в м. Полтава / Полтава: Державне підприємство «НДІпроектреконструкція» Полтавська філія, 2013.

2. Інженерно-геологічні вишукування на об'єкті «Будівництво багатоквартирного житлового будинку з вбудованими приміщеннями громадського призначення та підземним паркінгом по вул. Комсомольській, 22 в місті Полтава» / Полтава: ТОВ «Науково-дослідний проектно-вишукувальний інститут «Полтаваагропроект», 2015.

									Арк
									21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

601БП. 20117. ПЗ

1	2	3
Лабораторні дослідження фізико-механічних властивостей ґрунтів	<p>1. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Ґрунти. Класифікація.</p> <p>2. ДСТУ Б В.2.1-17: 2009. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей.</p> <p>3. ДСТУ Б В.2.1-4-96. Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформативності.</p> <p>4. ДСТУ Б В.2.1-19: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу.</p> <p>5. ДСТУ Б В.2.1-5-96. Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань.</p> <p>6. ДСТУ Б В.2.1-22: 2009. Ґрунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання.</p> <p>7. ДСТУ Б В.2.1-16: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення вмісту органічних речовин.</p> <p>8. ДСТУ Б В.2.1-3-96. Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення.</p>	Фізико-механічні характеристики ґрунтів
Прохідка шурфів і буріння свердловин з відбором проб ґрунту	<p>1. ДСТУ Б В.2.1-8-2001. Ґрунти. Відбирання, упакування, транспортування і зберігання зразків.</p> <p>2. ДБН А.2.-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва.</p> <p>3. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти будівель і споруд.</p>	Нашарування ґрунтів, їх моноліти та зразки для лабораторних досліджень, схема розташування геологічних виробок, межі інженерно-геологічних елементів, параметри фундаментів

3. Окремі частини проекту, навантаження на фундаменти будівлі, схеми розміщення конструкцій по проекту «Будівництво багатоквартирного житлового будинку з вбудованими приміщеннями громадського призначення

										Арк
										23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БП. 20117. ПЗ					

та підземним паркінгом по вул. Комсомольська, 22 в місті Полтава», виконані ТОВ «Полтавархпроект» у 2015.

4. Технічний звіт за результатами інженерно-геологічних обстежень фундаментів та візуальних обстежень несучих будівельних конструкцій будівлі спеціалізованого навчально-виховного комплексу №26 «Перші кроки» по вул. Комсомольська, 20 в м. Полтава / Полтава: ТОВ «ЕКФА», 2015.

Прилади, які використовувалися при обстеженні технічного стану конструкцій, наведено у табл. 2.2.

Геологічна будова ділянки досліджена на глибину до 20 м.

Геологічні виробки були представлені 3 шурфами та 3 свердловинами.

Схема розміщення геологічних виробок на майданчику, де розташована будівля «Початкової школи №43 Полтавської міської ради Полтавської області», наведена далі по тексту.

Відбір зразків ґрунтів з виробок, їх пакування, транспортування і зберігання виконувались згідно вимог нормативних документів [3], також як і визначення їх фізичних [2, 5, 7] і механічних властивостей [4, 8, 9], статистична обробка результатів лабораторних досліджень ґрунтів [6], класифікація ґрунтів [1], тощо.

										Арк
										24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БП. 20117. ПЗ					

Прилади, які використовувалися при обстеженні конструкцій

п/п	Прилад та його застосування	Фото-приклад приладу
	2	3
Для інструментальної фіксації дефектів і пошкоджень		
	Мікроскоп Брінеля МБП-3 – для замірів ширини розкриття тріщин	
	Сталевий дріт Ø 0,3 мм (струна) – для замірів викривлень прольотів та випучувань	
	Canon 650D – фотофіксація пошкоджень і дефектів	
Для інструментальної фіксації геометричного (просторового) положення конструкцій		
	Лазерний далекомір LEICA DISTO X310 – заміри геометричних параметрів	
	Сталева рулетка з ціною поділки 1 мм, довжиною 5 та 10 м – заміри геометричних характеристик	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2.2 Архітектурно-будівельне рішення будівлі.

Будівля «Початкової школи №43 Полтавської міської ради Полтавської області» за адресою: м. Полтава, вул. Стрітенська, 20 – двоповерхова, з підвальними приміщеннями та з не експлуатованим горищем. Досліджувана споруда була побудована в кінці XIX початку XX сторіччя і відноситься до пам'яток архітектури місцевого значення згідно рішення 15-ї сесії Полтавської міської Ради 24.02.1993 р.

Будівля Г-подібна в плані. Габаритні розміри будівлі школи в осях А-К складають 21,38 м, в осях 1-7 – 27,99 м. Схема розміщення обстежуваної будівлі представлена на рисунку 2.1.



Рис. 2.1 – Розміщення будівлі

Будівля, конструктивна схема – з поздовжніми та поперечними цегляними несучими стінами. Товщина зовнішніх несучих стін 640 мм, внутрішніх 900 мм (по осях В, Г), 770 мм (по осі 3) та 640 мм (по осях 5, 6, 7). Товщина огорожуючої конструкції по осі А, що має парапетну частину (див. рис. 1.7) (в осях 4-5) становить 770 мм. Стіни виконані з керамічної цегли на цементно-піщаному розчині. Зовні стіни головного фасаду поштукатурені цементно-піщаним розчином.

Загальний вигляд будівлі зображений на рис. 2.2-2.3. У підвальній частині (в осях В-К; 5-7) розташовані вбиральня, пральня, прасувальня, сушка

						601БП. 20117. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			26



Рис. 2.4 – Загальний вигляд підвальных приміщень будівлі (в осях В-К; 5-7)



Рис. 2.5 – Загальний вигляд підвальных приміщень будівлі (в осях В-Д; 4-6)

За умовну нульову позначку було прийнято рівень підлоги першого поверху. На першому поверсі знаходяться учбові класи, ігрові кімнати, побутові приміщення, санвузли, кімнати відпочинку, актовий зал, кабінети адміністрації. Вхід до частини приміщень виконаний з коридору, що знаходиться посередині будівлі. Оздоблення внутрішніх стін – цементно-піщаний розчин та пластикові панелі, у приміщеннях санітарного вузла – керамічна плитка. Загальний вид приміщень зображено на рис. 2.6.



Рис. 2.6 – Загальний вигляд приміщень 1-го поверху будівлі.

Головний вхід з вулиці розташований по фасаді в осях 4-5. Зі сходишкової клітини в осях Ж-К, 6-7 передбачено вихід на горище (див. рис. 2.7).



Рис. 2.7 – Загальний вигляд приміщень 1-го поверху будівлі.

Конструкціями перекриття над 1-м та 2-м поверхом слугують дерев'яні балки висотою 200 мм (див. рис. 2.8). В частині будівлі над сходишковою кліткою – залізобетонні плити. Перекриття над підвалом – дерев'яні лаги по цегляному склепінню, котре спирається на металеві балки (див. рис. 2.9).



Рис. 2.8 – Загальний вигляд перекриття по дерев'яних балках.



Рис. 2.9 – Загальний вигляд перекриття над підвалом.

Покрівля будівлі – шатрова з ухилом $i = 0,25$ виконана з хвилястих азбестоцементних листів по дерев'яній обрешітці. Несучими елементами дерев'яної кроквяної системи горища є кроквяні балки діаметром близько 160 мм укладені зі змінним кроком 1070-1400 мм (див. Ілюстраційний матеріал). Крокви спираються на мауерлат перерізом 140×140 мм, вкладений безпосередньо на цегляну стіну. Кроквяні балки спираються на поздовжні балки діаметром 140 мм, укладені на дерев'яні стійки перерізом 140×140 мм

									Арк
									30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

встановлені на лежак перерізом 140×140 мм. Загальний вигляд дерев'яної кроквяної системи горища показаний на рис. 2.10.



Рис. 2.10 – Загальний вигляд горищного простору.

Природна вентиляція утвореного горища відбувається через слухові вікна влаштовані по фасаду в осях Є-А та А-Є (див. рис. 2.11). Водовідведення з покрівлі – зовнішнє неорганізоване.



Рис. 2.11 – Загальний вигляд слухових вікон.

Вентиляція приміщень учбового корпусу - природна припливно-втяжна.

Опалення централізоване (від котельні).

Покриття підлоги приміщень адміністративної будівлі виконано з монолітного бетону та дерев'яного настилу, покритого лінолеумом.

										Арк
										31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Стеля в учбових класах, актовій залі, адміністративних кімнатах та коридорі виконано з відкритим (металевим) каркасом та укладеними на нього стельовими гіпсокартонними плитами.

На фасаді будівлі влаштовано металопластикові вікна з подвійним склопакетом та частково залишено дерев'яні вікна через аварійний стан деяких надвіконних перемичок (див. Розділ 2.3).

Висота приміщень змінна за рахунок влаштування підвісної стелі та конструктивної схеми будівлі та зазначена в обмірних кресленнях (Ілюстраційний матеріал).

Як зазначено в [41] За час експлуатації будівлі були виконані ремонтні роботи по конструкціям:

- Виконаний комплексний капітальний ремонт посиленням дерев'яного перекриття, ремонт покрівлі;
- Виконано підсилення стін металевими тяжами;
- Частково замінені віконні та дверні блоки;
- Частково замінені інженерні мережі.

Обмірні креслення будівлі «Початкової школи №43 Полтавської міської ради Полтавської області» за адресою: м. Полтава, вул. Стрітенська, 20 та її конструктивних елементів наведено в «Ілюстраційних матеріалах», схеми конструкцій виконані із точністю достатньої для інженерних розрахунків.

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

2.3 Аналіз дефектів несучих та огорожувальних конструкцій

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


1. Руйнування зовнішнього оздоблювального шару стін внаслідок фізичного зносу оздоблювального шару та декоративних елементів під впливом несприятливих природніх факторів. В частині місць руйнування поширились на цегляну кладку огорожуючих конструкцій. Площа пошкоджених ділянок за першою групою дефектів становить близько 8% загальної площі непрозорої частини зовнішніх стін.
2. Морозобійне руйнування цегляної кладки та вивітрювання будівельного розчину.
3. Тріщини зовнішніх несучих стін (див. ілюстративний матеріал). Причина виникнення – нерівномірне осідання будівлі (переважно внаслідок нерівномірних осідань основ, які було локально замочені) див. розділ 4.
4. Руйнування вимощення, просідання, утворення тріщин – внаслідок фізичного зносу та в умовах часткової (див. ілюстративний матеріал) зони безстічних майданчиків. В частині місць відмічено замокання стін в зоні цоколю, руйнування оздоблювального шару.
5. Наявність декоративних зелених насаджень (кущів та дерев) на відстані ближче 3 м від зовнішніх стін, що не допускається за [40]
6. Відмічені окремі випадки замокання та біоабруднення стінових конструкцій першого поверху внаслідок порушення вертикальної та горизонтальної гідроізоляції стін.
7. Просідання підлоги першого поверху внаслідок руйнування дерев'яних опорних елементів.

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

8. Відмічено сліди замокання несучих дерев'яних елементів у горищному просторі. Причина виникнення – конденсація водяної пари на внутрішній поверхні покрівлі внаслідок недостатньої вентиляції горища та через пошкодження азбестоцементних листів (біля проходження комунікацій).
9. Пошкодження слухових вікон.
10. Відмічена наявність корозії несучих металевих конструкцій (несучих балок перекриття над підвалом, металевих сходів та перемичок).
11. Відсутність несучого конструктивного елемента – кроквяної ноги та пошкодження внаслідок пожежі (див. Таблицю 2.3).
12. Стан інженерних мереж у підвалі не придатний до нормальної експлуатації, відбувається замокання основ фундаментів через витоки з водонесучих комунікацій.

Детальні відомості дефектів представлені в Таблиці 2.3.

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ п.п.	Розміщення	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Підсилення
1	Горище в осях В-Ж, 6-7	 <p data-bbox="627 1899 1193 1937">Руйнування вентиляційних каналів</p>	Відновити вентиляцію

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2

Горище
в осях
А-Г,
4-5



Руйнування вентиляційних каналів



Відновити конструкцію вентиляційних каналів

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

36

3	Горище в осях Г-Д, 1-7	 <p data-bbox="582 1288 1236 1332">Руйнування конструкцій слухових вікон</p>	Відновити слухові вікна
4	Горище в осях А-Б, 4-5	 <p data-bbox="502 1915 1316 1960">Пошкодження теплоізоляції на трубах теплоносія</p>	Відновити теплоізоляцію

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

37

5
Горище
в осях
А-К,
1-7



Захаращення будівельним сміттям. Відсутність гідроізоляції під мауерлатом та лежнями.

Видалити сміття. Відновити гідроізоляцію

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

38

6

Горище
в осях
А-К,
1-7



Тріщини у парапетній частині зовнішніх стін.

Ширина розкриття до 4 мм



Встановити гіпсові маяки

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

39

7	Горище в осях Б-Д, 3-4	 <p data-bbox="683 1227 1136 1265">Відсутня частина обрешітки</p>	Відновити обрешітку
8	Горище в осях Г-Д, 4-5	 <p data-bbox="501 1854 1321 1892">Пошкодження балки перекриття внаслідок пожежі</p>	Відновити балку перекриття

1
поверх
9 по осях
В, 10



Відсутній несучий елемент кроквяної системи

Терміново виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

41


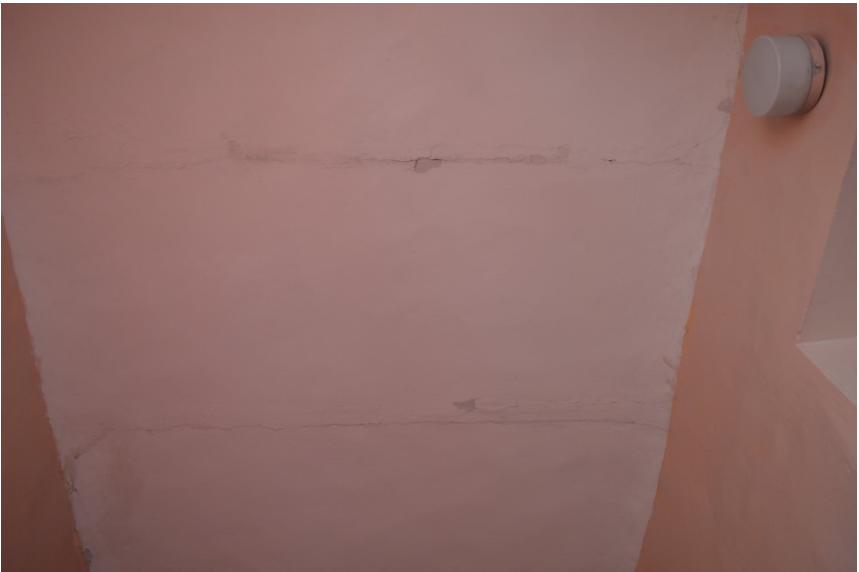
10	Сходиноква клітка в осях Ж-К, 6-7	 <p data-bbox="464 1227 1358 1391">Пошкодження оздоблювального шару. Пошкодження зварних швів сталевих сходів. Корозійне пошкодження сходів.</p>	Відновити сталеві (внутрішні) сходи. Відновити оздоблювальний шар.
11	Сходиноква клітка в осях Ж-К, 6-7	 <p data-bbox="437 1966 1382 2007">Пошкодження накладних приступів залізобетонних сходів</p>	Відновити приступи.




Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

601БП. 20117. ПЗ

Арк

42

12	Вхід до підвалу в осях Д-Ж	 <p data-bbox="571 1126 1249 1167">Морозобійне руйнування цегляних сходів</p>	Відновити сходи.
13	Сходинкова клітка в осях Ж-К, 6-7	 <p data-bbox="563 1798 1257 1839">Розкриття тріщин між плитами перекриття</p>	Відновити шви між плитами



14	2 поверх в осях К-Ж, 6-7	 <p>Тріщина в стіні шириною 1 мм</p>	Встановити гіпсовий маяк на цегляну кладку
15	2 поверх в осях Г-Д, 5-6	 <p>Замокання стелі</p>	Відновити гідроізоляцію покрівлі.
16	2 поверх в осях Б-В, 4-5	 <p>Тріщини по стелі шириною до 2 мм</p>	Відновити оздоблювальний шар

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

44

17	2 поверх в осях Г-Д, 3-4	 <p data-bbox="614 1288 1204 1332">Тріщини по стелі шириною до 1 мм</p>	Виконати рекомендації розділу 5
18	2 поверх в осях А-В, 4-5	 <p data-bbox="438 1859 1380 1960">Замокання стелі. Тріщини по стелі та стінах шириною до 2 мм</p>	<p data-bbox="1396 1400 1420 1960" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Відновити і гідрозістицію покриття.</p> <p data-bbox="1444 1377 1540 1982" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Встановити гіпсові маяки по цегляній кладці</p>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

2
поверх
19 в осях
А-В,
4-5



Тріщини по стелі та стінах шириною до 2 мм

Виконати рекомендації розділу 5


Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

46

20	2 поверх в осях Б-В, 5-6	 <p data-bbox="571 974 1244 1019">Замокання стін через протікання покрівлі</p>	Відновити гідроізоляцію покрівлі
----	--------------------------------------	--	----------------------------------

21	2 поверх в осях Д-К, 6-7	 <p data-bbox="475 1780 1348 1825">Тріщини вздовж віконної рами та віконної перемички</p>	Замінити віконну раму, встановити гіпсовий маяк на цегляну кладку
----	--------------------------------------	---	---




22	1 поверх в осях Д-К, 6-7	 <p data-bbox="603 763 1220 801">Тріщини у підлозі шириною до 1,5 мм</p>	Виконати рекомендації розділу 5
23	1 поверх в осях В-Д, 5-6	 <p data-bbox="555 1823 1267 1861">Тріщини по стінах та стелі шириною до 1 мм</p>	Встановити гіпсові маяки

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата



601БП. 20117. ПЗ

Арк

48

24	1 поверх в осях Б-В, 4-5	 <p data-bbox="603 683 1220 728">Тріщини у підлозі шириною до 2,5 мм</p>	Виконати рекомендації розділу 5
25	1 поверх в осях Г-Д, 4-5	 <p data-bbox="542 1310 1284 1355">Тріщини по стінах та стелі шириною до 1,5 мм</p>	Виконати рекомендації розділу 5
26	1 поверх в осях Г-Д, 4-5	 <p data-bbox="542 1937 1284 1982">Тріщини по стінах та стелі шириною до 1,5 мм</p>	Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

27	1 поверх в осях Г-Д, 4-5	 <p data-bbox="443 696 1375 797">Тріщини по стінах та стелі шириної до 1,5 мм. Замокання стелі.</p>	Виконати рекомендації розділу 5
28	1 поверх в осях Г-Д, 4-5	 <p data-bbox="635 1865 1187 1906">Тріщини по стінах шириною 1 мм</p>	Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

1
поверх
в осях
29 А-Г,
1-4 та
5-6



Просідання підлоги

Виконати рекомендації розділу 5

Підвал
в осях
30 Ж-К,
6-7



Корозійне пошкодження сталевих балок перекриття,
руйнування оздоблювального шару



Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

51



31	Підвал в осях Ж-К, 6-7	 <p data-bbox="448 936 1369 1041">Руйнування оздоблювального шару. Тріщини в стінах до 0,5 мм</p>	Виконати рекомендації розділу 5
32	Підвал в осях Ж-К, 6-7	 <p data-bbox="480 1771 1337 1937">Руйнування оздоблювального шару. Тріщини в стінах до 0,5 мм. Корозійне пошкодження сталеві арматури перекриття</p>	Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

52

33	Підвал в осях Г-К, 6-7	 <p data-bbox="486 1160 1332 1265">Корозійне пошкодження сталевих балок перекриття, руйнування оздоблювального шару</p>	Виконати рекомендації розділу 5
34	Підвал в осях Г-Ж, 6-7	 <p data-bbox="486 1892 1332 1998">Корозійне пошкодження сталевих балок перекриття, руйнування оздоблювального шару</p>	Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

53

35	Підвал в осях Г-Д, 6-7	 <p data-bbox="470 1205 1348 1377">Корозійне пошкодження сталевих балок перекриття, перемички над дверима, руйнування оздоблювального шару</p>	Виконати рекомендації розділу 5
36	Підвал в осях Г-Д, 6-7	 <p data-bbox="547 1937 1273 1982">Тріщини по стінах та стелі шириною до 1 мм</p>	Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

37

Підвал
в осях
Г-Д,
6-7



Корозійне пошкодження сталевих балок перекриття,
тріщини по стелі, руйнування оздоблювального шару

Виконаги рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

55

38

Підвал
в осях
В-Д,
5-6



Корозійне пошкодження сталевих балок перекриття,
тріщини по стелі та стінах, руйнування оздоблювального
шару, вивітрювання будівельного розчину та морозобійне
руйнування

Виконати рекомендації розділу 5

Арк

601БП. 20117. ПЗ

56

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

39

Підвал
в осях
В-Д,
4-6



Корозійне пошкодження сталевих балок перекриття, тріщини по стелі та стінах, руйнування оздоблювального шару, вивітрювання будівельного розчину та морозобійне руйнування. Захаращення підвального простору

Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

57

40

Підвал
в осях
В-Д,
4-6



Корозійне пошкодження сталевих балок перекриття, тріщини по стелі та стінах, руйнування оздоблювального шару, вивітрювання будівельного розчину та морозобійне руйнування. Замокання стін



Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

58

41	Підвал в осях В-Д, 4-6	 <p data-bbox="485 965 1337 1061">Замокання стін підвалу через відсутнє вимощення та організованого водостоку</p>	Виконати рекомендації розділу 5
42	Фасад 1-7	 <p data-bbox="692 1939 1129 1980">Тріщини шириною до 1 мм</p>	Встановити гіпсові маяки

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

59

43
Фасад
1-7



Тріщини шириною до 1 мм

Встановити гіпсові маяки

44
Фасад
1-7



Замокання стіни

Встановити гіпсові маяки. Відновити оздоблення

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата



601БП. 20117. ПЗ

Арк

60

45	Фасад 1-7	 <p data-bbox="691 981 1129 1016">Тріщини шириною до 1 мм</p>	Встановити гіпсові маяки. Відновити оздоблення
----	--------------	---	--

46	Фасад А-К	 <p data-bbox="691 1592 1129 1628">Тріщини шириною до 1 мм</p>	Виконати рекомендації розділу 5
----	--------------	--	---------------------------------

47	Фасад А-К	 <p data-bbox="689 683 1133 728">Тріщини шириною до 1 мм</p>	Виконати рекомендації розділу 5
48	Фасад А-К	 <p data-bbox="689 1294 1133 1339">Тріщини шириною до 1 мм</p>	Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

62

49

Фасад
А-К



Тріщини шириною до 1 мм

Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

63

50

Фасад
А-К



Тріщини шириною до 1 мм

Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

64

51

Фасад
А-К



Тріщини шириною до 1,5 мм. Замокання частини стіни.
Морозобійне руйнування цегляної кладки.



Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

65

52	Фасад А-К	 <p data-bbox="512 1079 1305 1122">Замокання та руйнування оздоблювального шару</p>	Відновити водовідвідну трубу та оздоблювальний шар
53	Фасад 7-2	 <p data-bbox="448 1771 1374 1877">Вивітрювання будівельного розчину в цокольній частині. Відсутня частина цегляної кладки.</p>	Відновити будівельний розчин та цегляну кладку

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ


53	Фасад 7-2	 <p data-bbox="459 1160 1364 1258">Тріщини шириною до 1 мм. Замокання окремих ділянок стіни</p>	Виконати рекомендації розділу 5
54	Фасад 7-2	 <p data-bbox="691 1915 1133 1960">Тріщини шириною до 2 мм</p>	Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк


67

55	Фасад 7-2		Виконати рекомендації розділу 5
----	--------------	---	---------------------------------

Тріщини шириною до 4 мм

56	Фасад 7-2		Виконати рекомендації розділу 5
----	--------------	--	---------------------------------

Тріщини шириною до 1 мм




57	Фасад 7-2	 <p data-bbox="510 660 1308 705">Замокання та руйнування оздоблювального шару</p>	Виконати рекомендації розділу 5
58	Фасад 7-2	 <p data-bbox="510 1254 1308 1299">Замокання та руйнування оздоблювального шару</p>	Виконати рекомендації розділу 5
59	Фасад 7-2	 <p data-bbox="510 1848 1308 1892">Замокання та руйнування оздоблювального шару</p>	Виконати рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

69

60	Фасад Є-Б	 <p data-bbox="512 853 1310 891">Замокання та руйнування оздоблювального шару</p>	Виконаги рекомендації розділу 5
61	Фасад Є-Б	 <p data-bbox="512 1391 1310 1429">Замокання та руйнування оздоблювального шару</p>	Виконаги рекомендації розділу 5
62	Фасад Є-Б	 <p data-bbox="512 1939 1310 1977">Замокання та руйнування оздоблювального шару</p>	Виконаги рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

70

63

Фасад
Є-Б



Замокання та руйнування оздоблювального шару

Виконаги рекомендації розділу 5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

71

РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ

3.1 Теплотехнічні розрахунки існуючих огорожувальних конструкцій

3.1.1 Зовнішня стіна

Конструкція існуючої зовнішньої стіни наведена на рисунку 3.1.

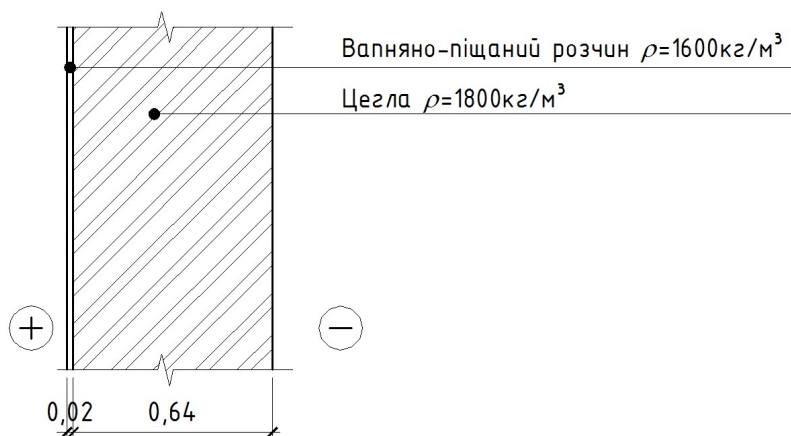


Рис. 3.1 – Конструкція існуючої зовнішньої стіни.

За дод. В табл. В.2 [37] визначаємо розрахункову температуру внутрішнього повітря - $t_{в} = 21\text{ }^\circ\text{C}$.

За дод. В табл. В.2 [37] визначаємо розрахункову відносну вологість внутрішнього повітря - $\varphi_{в} = 50\%$

За дод. В табл. В.1 [37] визначаємо тепловологісний режим приміщення - нормальний;

За дод. В табл. В.1 [37] визначаємо вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальній конструкції - Б;

За дод. А [37] визначаємо розрахункову теплопровідність матеріалів шарів огорожувальної конструкції:

- вапняно-піщаний розчин $\lambda_{p1} = 0,81\text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$;

- цегла $\lambda_{p2} = 0,81\text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$;

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

За дод. Б [37] визначаємо температурну зону району будівництва - І.

За табл. 3 [37] визначаємо мінімально-допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції

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

Визначаємо опір теплопередачі стіни за формулою

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{1}{\alpha_{з}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{п1}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{п2}} =$$
$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} = 0,813 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де $\alpha_{в}$ - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$, приймаємо за дод. Б [37];

$$\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$

$\alpha_{зн}$ - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$, приймаємо за дод. Б [37].

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

Так як $R_{\Sigma} = 0,813 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} < R_{q.min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ то теплозахисні властивості стіни недостатні.

3.1.2 Переkritтя холодного горища

Конструкція існуючого горищного переkritтя наведена на рисунку 3.2.

За дод. А [37] визначаємо розрахункову теплопровідність матеріалів шарів огорожувальної конструкції:

- вапняно-піщаний розчин $\lambda_{1п} = 0,81 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К});$

- дерево $\lambda_{2п} = 0,18 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К});$

- повітряний прошарок

									601БП. 20117. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						73

- дерево

$$\lambda_{4p} = 0,18 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К});$$

- зола уносу

$$\lambda_{5p} = 0,6 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}).$$

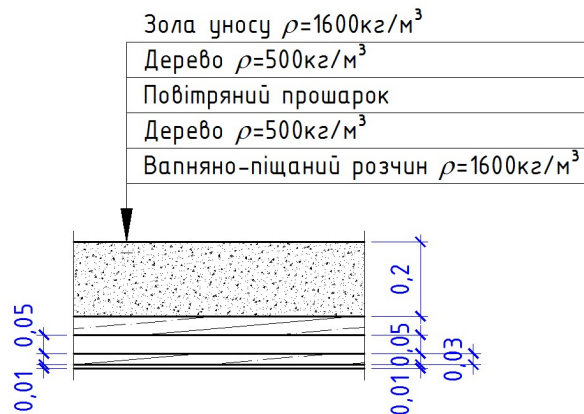


Рис. 3.2 – Конструкція існуючої горищного перекриття.

Тепловий опір повітряного прошарку за додатком В [37] складає $R_3 = 0,14 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$.

За табл. 3 [37] визначаємо мінімально-допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_{q.min} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

Визначаємо опір теплопередачі горищного перекриття за формулою

$$\begin{aligned} R_{\Sigma} &= \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + R_3 + \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} + \frac{\delta_5}{\lambda_{5p}} = \\ &= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{12} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,03}{0,18} + 0,14 + \frac{0,05}{0,18} + \frac{0,2}{0,6} = 1,128 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт} \end{aligned}$$

де $\alpha_{\text{в}}$ - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$, приймаємо за дод. Б [37];

$$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$

$\alpha_{\text{зн}}$ - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$, приймаємо за дод. Б [37].

$$\alpha_{\text{зн}} = 12 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$

Так як $R_{\Sigma} = 1,128 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт} < R_{q,\text{min}} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ то теплозахисні властивості існуючого горючого перекриття недостатні.

3.2 Теплотехнічні розрахунки огорожувальних конструкцій після рекомендованої термомодернізації

3.2.1 Зовнішня стіна

Додаткове утеплення стіни виконуємо утеплювачем FRONTROCK MAX E густиною $\rho_0 = 150 \text{ кг}/\text{м}^3$, теплопровідністю $\lambda_{\text{р4}} = 0,038 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

Конструкція стіни після термомодернізації наведена на рисунку 3.3.



Рис. 3.3 – Конструкція стіни після термомодернізації.

За дод. А [37] визначаємо розрахункову теплопровідність матеріалів шарів огорожувальної конструкції:

- вапняно-піщаний розчин $\lambda_{1\text{р}} = 0,81 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К});$
- цегла $\lambda_{2\text{р}} = 0,81 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К});$
- клейова суміш $\lambda_{3\text{р}} = 0,93 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$
- утеплювач $\lambda_{4\text{р}} = 0,038 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К});$
- шар опорядження $\lambda_{5\text{р}} = 0,93 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К});$

За табл. 3 [37] визначаємо мінімально-допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції

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

Визначаємо товщину додаткового утеплювача за формулою

$$\begin{aligned} \delta_4 &= \lambda_{4p} \left(R_{q.min} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} - \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} - \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} - \frac{\delta_5}{\lambda_{5p}} \right) = \\ &= 0,038 \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,02}{0,81} - \frac{0,64}{0,81} - \frac{0,005}{0,93} - \frac{0,008}{0,93} \right) = 0,088 \text{ м} \end{aligned}$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_6 = 0,1 \text{ м}$.

Визначаємо опір теплопередачі горищного перекриття за формулою

$$\begin{aligned} R_{\Sigma} &= \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{3p}} + \frac{\delta_5}{\lambda_{4p}} = \\ &= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,64}{0,81} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,1}{0,038} + \frac{0,008}{0,93} = 3,619 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \end{aligned}$$

Так як $R_{\Sigma} = 3,619 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} > R_{q.min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ то теплозахисні властивості горищного перекриття після термомодернізації достатні.

3.2.2 Горищне перекриття

Додаткове утеплення горищного перекриття виконуємо утеплювачем ROCKMIN UA густиною $\rho_0 = 26 \text{ кг/м}^3$, теплопровідністю $\lambda_{p4} = 0,039 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$. Конструкція горищного перекриття після термомодернізації наведена на рисунку 3.4.

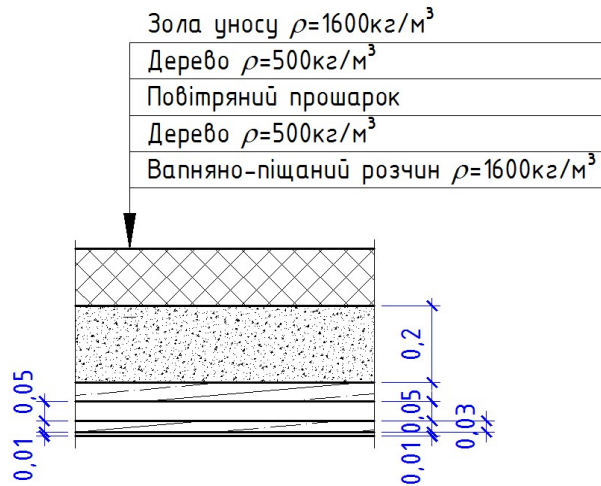


Рис. 3.4 – Конструкція існуючої горищного перекриття після термомодернізації.

За дод. А [37] визначаємо розрахункову теплопровідність матеріалів шарів огорожувальної конструкції:

- вапняно-піщаний розчин $\lambda_{1p} = 0,81 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$;
- дерево $\lambda_{2p} = 0,18 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$;
- повітряний прошарок
- дерево $\lambda_{4p} = 0,18 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$;
- зола уносу $\lambda_{5p} = 0,6 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$;
- додатковий утеплювач ROCKMIN UA $\lambda_{6p} = 0,039 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$

Тепловий опір повітряного прошарку за додатком В [37] складає $R_3 = 0,14 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

За табл. 3 [37] визначаємо мінімально-допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_{q,\min} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Визначаємо товщину додаткового утеплювача за формулою

$$\delta_6 = \lambda_{6p} \left(R_{q,\min} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} - \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} - \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} - \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} - \frac{\delta_5}{\lambda_{5p}} \right) =$$

$$= 0,039 \left(4,95 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{12} - \frac{0,01}{0,81} - \frac{0,03}{0,18} - 0,14 - \frac{0,05}{0,18} - \frac{0,2}{0,6} \right) = 0,149 \text{ м}$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_6 = 0,15 \text{ м}$.

Визначаємо опір теплопередачі горіщного перекриття за формулою

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1\text{п}}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2\text{п}}} + R_3 + \frac{\delta_4}{\lambda_{3\text{п}}} + \frac{\delta_5}{\lambda_{4\text{п}}} + \frac{\delta_6}{\lambda_{5\text{п}}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{12} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,03}{0,18} + 0,14 + \frac{0,05}{0,18} + \frac{0,2}{0,6} + \frac{0,15}{0,039} = 4,975 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Так як $R_{\Sigma} = 4,975 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} > R_{q,\text{min}} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ то теплозахисні властивості горіщного перекриття після термомодернізації достатні.

3.3 Збір навантажень на фундаменти

Вертикальним статичним навантаженням на несучі конструкції будівлі школи 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 3.1 і 3.2.

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]:

$$S_m = \gamma_{fm} \cdot S_0 \cdot C = 1.14 \cdot 1.45 \cdot 1.25 \approx 2.07 \text{ кПа},$$

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

$S_0 = 1450 \text{ Па}$ – характеристичне значення снігового навантаження для даного району зведення будівлі [п. 8.5, 15];

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

										Арк
										78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлю [п. 8.7, 3]. На будівлі з двосхилим дахом із ухилом покрівлі $i \approx 25^\circ$ $\mu = 1.25$

$C_e = 1$ – 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 3.1

Навантаження на дерев'яні конструкції кроквяної системи (блок 1)

№ п/п	Назва навантажень	q_n , кПа	γ_{fm}	q_p , кПа
1	Снігове навантаження	1,450		1,450
2	Азбестоцементні хвильові листи	0,1	1,2	0,12
3	Дерев'яна кроквяна конструкція	0,22	1,1	0,242
Всього на 1м²		<u>1,770 кПа</u>		<u>1,812 кПа</u>

Таблиця 3.2

Навантаження на конструкцію горищного перекриття (блок 1)

№ п/п	Назва навантажень	q_n , кПа	γ_{fm}	q_p , кПа
1	Тимчасове навантаження	0,7	1,1	0,77
2	Конструкція горищного перекриття	2,25	1,3	2,93
Всього на 1м²		<u>2,95 кПа</u>		<u>3,70 кПа</u>

Вертикальним навантаженням на цегляні несучі простінки будівлі є постійна власна вага будівельних конструкцій та змінне снігове навантаження.

Навантаження на цегляні простінки зібрано у таблиці 3.3 – 3.4

Таблиця 3.3

Погонне навантаження на цегляні простінки по осях Б, Е

№ п/п	Назва навантажень	q_n , кПа	γ_{fm}	q_p , кПа
1	Снігове навантаження	1,450		1,450
2	Тимчасове навантаження	0,7	1,1	0,77
3	Азбестоцементні хвильові листи	0,1	1,2	0,12
4	Дерев'яна кроквяна конструкція	0,22	1,1	0,242
5	Конструкція горищного перекриття	2,25	1,3	2,93
всього на 1м ² перекриття II поверху		4,72 кПа		5,512 кПа
Вантажна площа				$A = 3,62 \times 1 = 3,62 \text{ м}^2$
Погонне навантаження				$F \approx 20,0 \text{ кН/м}$
5	Тимчасове навантаження	2,0	1,1	2,2
6	Конструкція підлоги	2,27	1,2	2,72
всього на 1м ² перекриття I поверху		3,7 кПа		4,92 кПа
Вантажна площа				$A = 3,62 \times 1,0 = 3,62 \text{ м}^2$
Погонне навантаження				$F \approx 17,8 \text{ кН/м}$
7	Розподілене навантаження від власної ваги цегляних простінків (II поверху)	57,3 кН/м	0,8	45,8 кН/м
8	Розподілене навантаження від власної ваги цегляних простінків (I поверху)	57,3 кН/м	0,8	45,8 кН/м
	Загальне погонне навантаження			129,4 кН/м

Таблиця 3.4

Погонне навантаження на цегляні простінки по осі Г

№ п/п	Назва навантажень	q_n , кПа	γ_{fm}	q_p , кПа
1	Снігове навантаження	1,450		1,450
2	Тимчасове навантаження	0,7	1,1	0,77
3	Азбестоцементні хвильові листи	0,1	1,2	0,12
4	Дерев'яна кроквяна конструкція	0,22	1,1	0,242
5	Конструкція горищного перекриття	2,25	1,3	2,93
всього на 1м ² перекриття II поверху		4,72 кПа		5,512 кПа
Вантажна площа				$A = 7,4 \times 1 = 7,4 \text{ м}^2$
Погонне навантаження				$F \approx 40,8 \text{ кН/м}$
5	Тимчасове навантаження	2,0	1,1	2,2
6	Конструкція підлоги	2,27	1,2	2,72
всього на 1м ² перекриття I поверху		3,7 кПа		4,92 кПа
Вантажна площа				$A = 7,4 \times 1,0 = 7,4 \text{ м}^2$
Погонне навантаження				$F \approx 36,4 \text{ кН/м}$
7	Розподілене навантаження від власної ваги цегляних простінків (II поверху)	57,3 кН/м	0,8	57,3 кН/м
8	Розподілене навантаження від власної ваги цегляних простінків (I поверху)	57,3 кН/м	0,8	57,3 кН/м
	Загальне погонне навантаження			191,8 кН/м

									Арк
									81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БП. 20117. ПЗ				

3.4 Результати обстеження основ і фундаментів

3.4.1 Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови об'єкту дослідження

Будівля має добре помітні тріщини та деформації просадочного походження.

Рельєф ділянки, на якому вона розташована, має незначний ухил, він також дещо змінений діяльністю людини.

У геоморфологічному відношенні ділянка приурочена до Полтавського лесового плато. Потужність лесової товщі на майданчику досягає 9.4 м. При цьому просідання ґрунту від власної ваги при замоканні відсутнє.

У геологічній будові ділянки приймає участь товща четвертинних глинистих відкладів. Літологічно розріз до глибини 20 м представлено важкими та легкими пілуватими суглинками й глинами легкими пілуватими.

Ґрунтові нашарування перекриті насипним ґрунтом потужністю 2.4 м.

Шари ґрунтів достатньо витримані за глибиною.

До несприятливих фізико-геологічних процесів у межах ділянки слід віднести:

– просадочні явища: ІГЕ-2 (суглинок важкий пілуватий, напівтвердий, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий) має просадочні властивості; внаслідок замокання лесової просадочної товщі «зверху» (побутовими витоками з водонесучих комунікацій і атмосферними водами) і «знизу» (через загальний підйом рівня ґрунтових вод у місті) в результаті чого лесовий, просадочний ґрунт ІГЕ-3 (суглинок легкий пілуватий, текучопластичний, макропористий) фактично перейшов у замоклий, «деградований» стан. При цьому ґрунти ІГЕ-2 та 3 – дуже стислі (їх модулі деформації $E \leq 5$ МПа);

– підтоплення території (фактично ділянка – підтоплена);

– наявність антропогенних відкладів – частина ділянки була забудована будівлями та спорудами. Ця частина ділянки зазнала суттєвих

									Арк
									82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

антропогенних змін і можлива наявність локальних підземних порожнин та антропогенних відкладів, потужністю до 4,6 м.

Гідрогеологічні умови території характеризуються наявністю постійного безнапірного водоносного горизонту ґрунтового типу, водовміщуючими породами для якого служать четвертинні суглинки. Споживання горизонту інфільтраційне, посилене витоками з водонесучих комунікацій. Розвантаження водоносного горизонту – в балочну мережу р. Ворскли.

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

Рівень ґрунтових вод на час дійсних вишукувань склав 5.3 м від земної поверхні.

Його коливання складають до 1.5 м порівняно із зафіксованим рівнем.

Згідно з ДСТУ Б В.2.6-145:2010 Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги (ГОСТ 31384:2008, NEQ) 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 – насипний ґрунт (суміш будівельного та побутового сміття, суглинок, ґрунтово-рослинний шар) незлежалий;

ІГЕ-2 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, палевий, карбонатний, важкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий;

ІГЕ-3 – суглинок лесований, палевий, карбонатний, легкий пілуватий, текучопластичний, макропористий;

ІГЕ-4 – суглинок сірувато-брунатний, важкий пілуватий, напівтвердий;

ІГЕ-5 – суглинок лесований, жовтий, карбонатний, легкий пілуватий, м'якопластичний;

									Арк
									83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ІГЕ-6 – глина червонувато-брунатна, озалізнена, легка пилувата, напівтверда.

Інженерно-геологічні елементи мають такі *характеристики*:

ІГЕ-1 – насипний ґрунт (суміш будівельного сміття, суглинку, ґрунтово-рослинний шар) незлежалий. Потужність шару 2.0 – 2.4 м. Для розрахунку слід прийняти питому вагу ґрунту $\gamma_{II} = 15.00 \text{ кН/м}^3$.

ІГЕ-2 – суглинок лесований, жовтувато-брунатний, палевий, карбонатний, важкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий. Зустрінутий усіма виробками. Потужність шару 2.7 – 2.9 м.

Ґрунт має наступні характеристики:

- вологість природна $W = 0.265$;
- вологість на межі текучості $W_L = 0.365$;
- вологість на межі розкочування $W_P = 0.22$;
- число пластичності $I_P = 0.145$;
- показник текучості $I_L = 0.32$;
- показник текучості при коефіцієнті водонасичення $S_r = 0.9$ $I_L = 0.53$;
- щільність частинок ґрунту $\rho_s = 2.68 \text{ г/см}^3$;
- щільність ґрунту $\rho = 1.80 \text{ г/см}^3$;
- щільність сухого ґрунту $\rho_d = 1.42 \text{ г/см}^3$;
- коефіцієнт пористості $e = 0.885$;
- коефіцієнт водонасичення $S_r = 0.805$;
- коефіцієнт фільтрації $K_f = 0.2 \text{ м/добу}$.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 19^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 23 \text{ кПа}$;

									Арк
									84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- питома вага ґрунту $\gamma_1 = 18.20 \text{ кН/м}^3$.

ІГЕ-4 – суглинок сірувато-брунатний, важкий пілуватий, напівтвердий.

Потужність шару 4.2 м. Зустрінутий усіма свердловинами.

Ґрунт має наступні характеристики:

- вологість природна $W = 0.265$;
- вологість на межі текучості $W_L = 0.40$;
- вологість на межі розкочування $W_P = 0.23$;
- число пластичності $I_P = 0.17$;
- показник текучості $I_L = 0.205$;
- щільність частинок ґрунту $\rho_s = 2.70 \text{ г/см}^3$;
- щільність ґрунту $\rho = 1.95 \text{ г/см}^3$;
- щільність сухого ґрунту $\rho_d = 1.54 \text{ г/см}^3$;
- коефіцієнт пористості $e = 0.755$;
- коефіцієнт водонасичення $S_r = 0.95$;
- коефіцієнт фільтрації $K_f = 0.10 \text{ м/добу}$.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 18^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 29 \text{ кПа}$;
- кут внутрішнього тертя $\varphi_I = 17^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_I = 24 \text{ кПа}$;
- модуль деформації ґрунту $E = 12 \text{ МПа}$;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 19.50 \text{ кН/м}^3$;
- питома вага ґрунту $\gamma_I = 19.30 \text{ кН/м}^3$.

ІГЕ-5 – суглинок лесований, жовтий, карбонатний, легкий пілуватий, м'якопластичний. Потужність шару 5.3 м.

Ґрунт має наступні характеристики:

										Арк
										86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БП. 20117. ПЗ					

- вологість природна $W = 0.27$;
- вологість на межі текучості $W_L = 0.32$;
- вологість на межі розкочування $W_p = 0.21$;
- число пластичності $I_p = 0.11$;
- показник текучості $I_L = 0.545$;
- щільність частинок ґрунту $\rho_s = 2.68 \text{ г/см}^3$;
- щільність ґрунту $\rho = 1.94 \text{ г/см}^3$;
- щільність сухого ґрунту $\rho_d = 1.53 \text{ г/см}^3$;
- коефіцієнт пористості $e = 0.75$;
- коефіцієнт водонасичення $S_r = 0.965$;
- коефіцієнт фільтрації $K_f = 0.40 \text{ м/добу}$.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 25^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 15 \text{ кПа}$;
- кут внутрішнього тертя $\varphi_I = 23^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_I = 12 \text{ кПа}$;
- модуль деформації ґрунту $E = 8.5 \text{ МПа}$;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 19.40 \text{ кН/м}^3$;
- питома вага ґрунту $\gamma_I = 19.20 \text{ кН/м}^3$.

ІГЕ-6 – глина червонувато-брунатна, озалізнена, легка пілувата, напівтверда. Пройдена потужність шару 1.5 м.

Ґрунт має наступні характеристики:

- вологість природна $W = 0.26$;
- вологість на межі текучості $W_L = 0.44$;
- вологість на межі розкочування $W_p = 0.24$;
- число пластичності $I_p = 0.20$;
- показник текучості $I_L = 0.10$;
- щільність частинок ґрунту $\rho_s = 2.72 \text{ г/см}^3$;

						601БП. 20117. ПЗ	Арк
							87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			



Рис. 3.5 – Фото шурфа №1



Рис. 3.6 – Фото шурфа №1

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89



Рис. 3.7 – Фото шурфа №2



Рис. 3.8 – Фото шурфа №3

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		90

Шурф 1. Виконаний біля фундаменту під зовнішню стіну по осі «1». В результаті обстеження встановлено, що фундамент влаштований з вийманням ґрунту, на природній основі, стрічковий, цегляний на вапняному розчині. Горизонтальна та вертикальна гідроізоляція – відсутні.

Глибина закладання фундаменту складає 3,35 м від рівня земної поверхні, а від рівня підлоги 1-го поверху відповідно 3,64 м. Ширина підосви фундаменту становить 0,71 м та 0,84 м.

Поблизу шурфу проходить вертикальна тріщина у цокольній ділянці стіни котра починається під вікном, у тілі фундаменту тріщина затухає, з відмітки мінус 0,5 м від поверхні землі – відсутня. Дане затухання тріщини у тілі фундаменту зумовлено використанням при будівництві вапняного розчину, який значно податливіший за цементно-піщаний.

Технічний стан фундаменту у шурфі – задовільний.

Шурф 2. Виконаний в підвалі, під внутрішньою стіною по осі «4». В результаті обстеження встановлено, що фундамент влаштований з вийманням ґрунту, на природній основі, стрічковий, цегляний на вапняному розчині. Горизонтальна та вертикальна гідроізоляція – відсутні

Глибина закладання фундаменту складає 0,5 м від рівня підлоги підвалу, а від рівня підлоги 1-го поверху відповідно 3,64 м. Ширина підосви фундаменту становить 0,80 м.

Технічний стан фундаменту у шурфі – задовільний.

Несучий шар основи фундаментів будівлі – ІГЕ-2 (суглинок лесований, важкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий).

Підстильний шар основи фундаментів будівлі – ІГЕ-3 (суглинок лесований, легкий пілуватий, текучопластичний, макропористий).

Розрахункові значення показників властивостей цього ґрунту вміщено в п. 4.1.

Вимощення навколо будівлі місцями зруйновано.

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна конструктивна схема будівлі не пристосована для умов лесових просадочних ґрунтів.

В результаті дії комплексу несприятливих факторів таких як:

– просадочні явища, які реалізовувалися протягом тривалого часу експлуатації будівлі внаслідок замокання просадочної товщі побутовими витоками з водонесучих комунікацій, атмосферними опадами через зруйновані ділянки вимощення та загального підйому рівня ґрунтових вод у місті;

– недостатньої жорсткості будівлі в цілому;

– підтоплення території; наявності на території майданчику засипаних підземних ходів і виробіток, а також занедбаних колодязів;

– динамічного впливу від руху транспорту по вул. Стрітенській;

– суфозії часток ґрунтів при фільтрації атмосферних опадів чи витоків з водонесучих комунікацій, а також розчинення карбонатів, які містились в лесових ґрунтах, відбулися нерівномірні деформації ґрунтового масиву основи фундаментів, що призвели до появи та розвитку тріщин в стінах будівлі, цегляних перемичках;

– вплив відривання котловану та нового будівництва поблизу об'єкту дослідження.

Отже, за підсумками обстеження фундаментів будівлі у шурфах ***технічний стан фундаментів можна класифікувати як задовільний*** [18].

Для забезпечення подальшої безпечної експлуатації фундаментів необхідно провести комплекс заходів:

– поновити експлуатаційні властивості та у подальшому підтримувати в робочому стані вимощення навколо будівлі;

– розробити схему вертикального планування прилеглої території для надійного відведення атмосферної вологи в напрямку «від будівлі»;

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

- підтримувати в робочому стані, а при необхідності міняти водонесучі комунікації, в т. ч. колодязі, в межах будівлі й прилеглої до неї території для недопущення замокання основ фундаментів побутовими водами;
- демонтувати занедбані колодязі (поблизу будівлі, котрі не експлуатуються (для запобігання накопичення в них води)).

3.4.3 Результати перевірочних розрахунків основ і фундаментів

Збір нині діючих навантажень на обрізі фундаментів зведено до п. 3.3.

Нині діючі характеристичні (нормативні) навантаження складають:

шурф 1 (стрічковий фундамент під цегляну стіну в осі 1, 2, Б) – погонне $F_v = 129,4$ кН (для осі Б);

шурф 2 (стрічковий фундамент під цегляну стіну в осі 3, 4) – погонне $F_v = 133,0$ кН (для осі 3).

Відповідні величини середнього тиску під подошвою фундаментів складають:

шурф 1 – $p = 222.0$ кПа;

шурф 2 – $p = 226.5$ кПа.

Несучий шар основи фундаментів будівлі – ІГЕ-2 (суглинок лесований, важкий пілуватий, тугопластичний, у замклому стані м'якопластичний, макропористий).

Розрахунковий опір ґрунту під подошвою фундаментів (Додаток Е [11]) складає:

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

шурф 1

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[M_{\gamma} k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11} \right] = \frac{1.1 \cdot 1.0}{1.0} \times$$

$$\times [0.47 \times 1.0 \times 0.8 \times 18.0 + 2.89 \times 3.35 \times 16.2 + 5.48 \times 23] = 318.6 \text{ кПа.}$$

$$\gamma_{c1} = 1.1; \gamma_{c2} = 1.0 \text{ (табл. Е.7 [11]); } k = 1.0;$$

$$M_{\gamma} = 0.47; M_q = 2.89; M_c = 5.48 \text{ (табл. Е.8 [11]); } k_z = 1.0; b = 0.8 \text{ м;}$$

$$\gamma_{11} = 18.0 \text{ кН/м}^3; \gamma'_{11} = 16.2 \text{ кН/м}^3; d_1 = 3.35 \text{ м; } c_{11} = 23 \text{ кПа.}$$

Середній тиск під подошвою фундаментів $p = 220.0 \text{ кПа} < R = 318.6 \text{ кПа}$.

Отже, попередня умова розрахунку за деформаціями [11] виконується.

шурф 2

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[M_{\gamma} k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11} \right] = \frac{1.1 \cdot 1.0}{1.0} \times$$

$$\times [0.47 \times 1.0 \times 0.8 \times 18.0 + 2.89 \times 0.5 \times 16.2 + (2.89 - 1) \times 2.0 \times 16.2 + 5.48 \times 23] = 239.2 \text{ кПа.}$$

$$\gamma_{c1} = 1.1; \gamma_{c2} = 1.0 \text{ (табл. Е.7 [11]); } k = 1.0;$$

$$M_{\gamma} = 0.47; M_q = 2.89; M_c = 5.48 \text{ (табл. Е.8 [11]); } k_z = 1.0; b = 0.8 \text{ м;}$$

$$\gamma_{11} = 18.0 \text{ кН/м}^3; \gamma'_{11} = 16.20 \text{ кН/м}^3; d_b = 2.0 \text{ м; } d_1 = 0.5 \text{ м; } c_{11} = 23 \text{ кПа.}$$

Середній тиск під подошвою фундаментів $p = 226.5 \text{ кПа} < R = 239.2 \text{ кПа}$. Отже, попередня умова розрахунку за деформаціями [11] виконується.

Осідання основ фундаментів від нині діючих навантажень складають близько 4 см, що менше граничних осідань для цього класу будівель $S_u = 12 \text{ см}$ (Додаток И [11]).

Величини середнього тиску під подошвою фундаментів на нині діючі навантаження менші за значення розрахункового опору ґрунту під їх подошвою (Додаток Е [11]). Отже, попередня умова розрахунку основ фундаментів за деформаціями [11] на нині діючі навантаження виконується.

										Арк
										94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Величини осідань основи всіх фундаментів будівлі на нині діючі навантаження менші за граничне значення для цього класу будівель (Додаток И [11]).

Таким чином, умови розрахунку основ фундаментів за деформаціями [11] на нині діючі навантаження виконуються.

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		95

РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОДАЛЬШОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЛІ В ІСТОРИЧНІЙ ЗАБУДОВІ

Окремі частини дійсних висновків і рекомендацій не можуть трактуватися вибірково чи в неповному обсязі, а лише в зв'язку із повним текстом даного «Технічного звіту...».

Виконання дійсних рекомендацій повинно здійснюватись у відповідності до робочих креслень, розроблених у встановленому порядку.

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

1. Виконати відновлення зовнішнього оздоблення для запобігання подальшого руйнування цегляної кладки стін. В цокольній частині стін встановити додатковий гідроізолюючий шар.
2. В процесі відновлення експлуатаційних характеристик огорожувальних конструкцій рекомендується виконати утеплення зовнішніх стін та горищного перекриття відповідно до результатів розрахунків (див. Розділ 3).
3. В горищному просторі винести сміття, вирівняти поверхню старого утеплювача. По ньому положити новий (див. Розділ 3). З метою мінімізації витрат на енергозбереження проектом не передбачене влаштування стяжки по матеріалу утеплювача. Для обслуговування та огляду горищного простору в процесі експлуатації, проектом передбачено влаштування дерев'яних ходових містків – трапів (рис. 4.1). Влаштування трапів не є стаціонарним, може змінюватись залежно від потреб обслуговування горища.
4. Замінити пошкоджені дерев'яні несучі елементи, обробити антисептиком та антипіреном або комплексними засобами.
5. На відмічених тріщинах (див. ілюстративний матеріал) встановити гіпсові маяки відповідно до наведеної схеми (рис. 4.2). Вести регулярні спостереження за станом тріщин із занесенням даних до

										601БП. 20117. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							96

відповідного журналу призначеним відповідальним виконавцем. За умови виявлення факту подальшого розкриття тріщин рекомендується розробити проектні рішення із підсилення несучих цегляних конструкцій будівлі шляхом встановлення тяжів.

6. Провести капітальний ремонт місць примикання покрівлі вхідного вузла до стін примикаючих будівель із влаштуванням двоскатного відводу атмосферної вологи від вертикальної частини стіни та влаштуванням додаткової гідроізоляції даних вузлів.
7. Демонтувати штукатурку, на якій відмічено сліди цвілі та грибка. Стіни осушити, обробити антисептичними засобами та відновити оздоблювальні шари.
8. Відновити вимощення навколо будівлі відповідно до схеми рис. 4.3.
9. Очистити прилягаючу територію від дерев (не ближче 5 м від стовбура до стін будівлі) та кущів (відповідно не менше 1,5 м), а також від захаращення будівельним сміттям. За можливості максимально віддалити від стін будівлі декоративні насадження (квітники та клумби), за можливості, не проводити інтенсивний полив даних ділянок.
10. Для забезпечення нормальних умов експлуатації горищного простору необхідно передбачити його природне освітлення через слухові вікна. Загальна площа вікон повинна бути не менше ніж 2% (9,2 м², фактична 0 м²) площі горищного перекриття будинку (456 м²). Для вентиляції холодного горища цивільних будинків слід передбачати відкриті прорізи, сумарна площа яких повинна бути не менша ніж 1\500 площі горищного перекриття. Влаштувати слухові вікна у відповідній кількості та відповідної конструкції.
11. Усі пройоми з тріщинами в перемичках слід підсилити встановленням П-подібних окаймляючих рамок з кутика 50x5 з планками 40x4 з кроком 200 мм.

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 12.Рекомендується виконати заходи із відновлення горизонтальної та вертикальної гідроізоляції стін першого поверху будівлі насичуючими або ін'єкційними розчинами.
- 13.Відновити систему вентиляції приміщень. Зокрема встановити продухи у підлозі по кутах приміщень першого поверху розміром 130x130 мм для вентиляції простору під підлогою з метою запобігання загниванню дерев'яних елементів та забезпечити відкритий простір навколо зазначених конструкцій (див. рис. 4.4).
- 14.Передбачити вентиляцію та утеплення внутрішніх огорожувальних конструкцій, що межують з опалювальними приміщеннями.
- 15.Всі металеві елементи підвального перекриття необхідно зачистити від продуктів корозії та виконати фарбування елементів.
- 16.Поновити роботу існуючих поперечно-напружених металевих тяжів.
- 17.Розробити схему вертикального планування прилеглої території для надійного відведення атмосферної вологи в напрямку «від будівлі».
- 18.Підтримувати в належному стані, а при необхідності (при подальшому розкритті тріщин на маяках) провести заміну водонесучих інженерних комунікацій в межах будівлі та прилеглої території для недопущення замокання основ фундаментів побутовими водами.

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

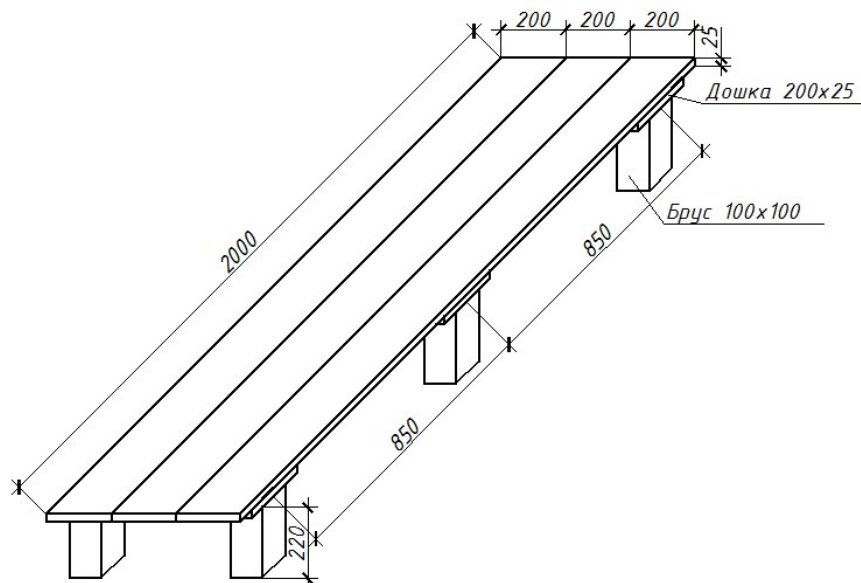
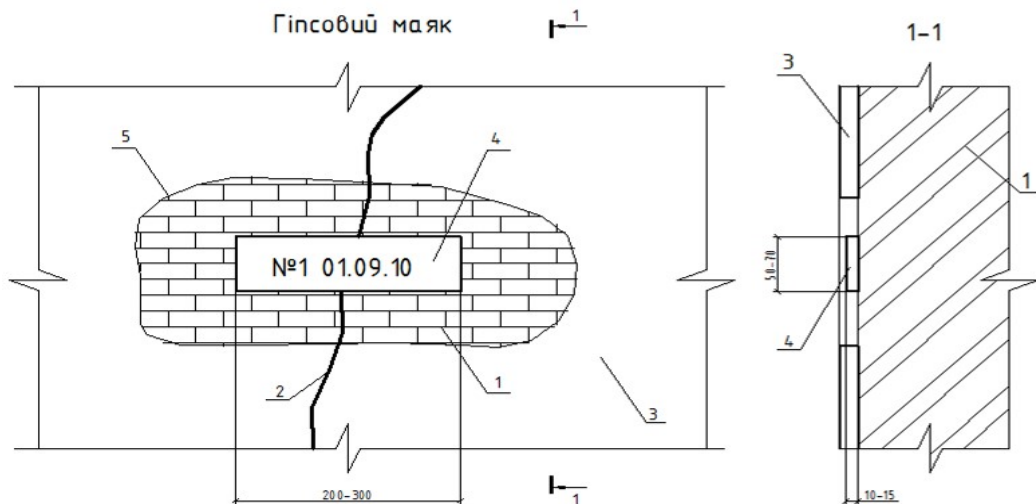


Рис. 4.1. – Конструкція дерев'яних ходових містків - трапів



1 – цегляна стіна з тріщиною; 2 – тріщина; 3 – штукатурка; 4 – гіпсовий маяк із датою встановлення; 5 – ділянка кладки повністю очищена від штукатурки

Рис. 4.2. - Схема влаштування гіпсового маяку

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

99

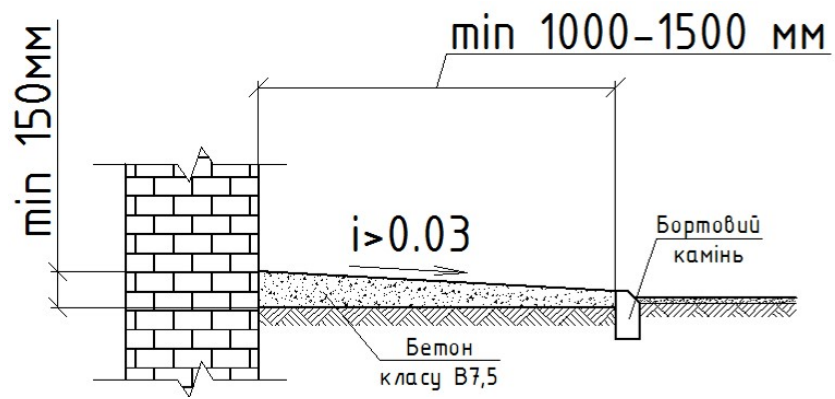


Рис. 4.3. - Схема влаштування вимощення

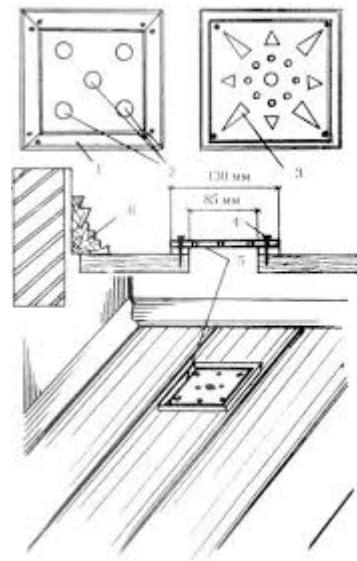


Рис.4.4. - Схема влаштування продухів у підлозі приміщень першого поверху

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БП. 20117. ПЗ

Арк

100

ВИСНОВКИ

На основі проведених робіт, які включають візуальні обстеження, інструментальні виміри та перевірочні розрахунки несучих та огорожувальних конструкцій, їх основ і фундаментів будівлі «Початкової школи №43 Полтавської міської ради Полтавської області», що знаходиться в історичному центрі міста Полтава, можна зробити наступні висновки.

1. Фундаменти будівлі – влаштовані з вийманням ґрунту, на природній основі, стрічкові, цегляні. Глибина закладання їх підшови складає 0,5 м від рівня підлоги підвалу, а від рівня планування до рівня підлоги –3,14 м. Ширина підшови фундаменту під зовнішньою стіною становить 0,71 м та 0,84 м, під внутрішньою – 0,8 м.

Несучий шар основи фундаментів – ІГЕ-2 (суглинок лесований, важкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний, макропористий).

Горизонтальної гідроізоляції фундаментів не виявлено.

Загальна конструктивна схема будівлі не достатньо пристосована для умов просадочних ґрунтів. В результаті дії комплексу несприятливих чинників, зокрема: просадочні явища, які реалізовувалися протягом тривалого часу експлуатації будівлі внаслідок замокання просадочної товщі побутовими витокami з водонесучих комунікацій, атмосферними опадами через зруйновані ділянки вимощення та загального підйому рівня ґрунтових вод у місті; недостатньої жорсткості будівлі в цілому; підтоплення території; наявності на території майданчику засипаних підземних ходів і виробіток, а також занедбаних колодязів; динамічного впливу від руху транспорту по вул. Стрітенській; механічної та хімічної суфозії часток ґрунтів при фільтрації атмосферних опадів чи витоків з водонесучих комунікацій, а також розчинення карбонатів, які містились в лесових ґрунтах, – відбулися нерівномірні деформації ґрунтового масиву основи фундаментів, що призвели

										Арк
										101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

601БП. 20117. ПЗ

до появи тріщин в стінах будівлі, цегляних перемичках; вплив відривання котловану та нового будівництва поблизу об'єкту дослідження.

Умови розрахунку основ фундаментів за деформаціями на нині діючі навантаження виконуються [11].

При виконанні капітального ремонту слід провести розкриття підлоги в місцях просідання та детальне інструментальне обстеження конструкцій перекриття будівлі із виконанням перевірочних розрахунків та розробкою проектних рішень щодо підсилення балок при необхідності.

2. Рекомендується першочергово збільшити товщину утеплювача на оригіні школи, відповідно до рекомендацій, що не вимагає суттєвих витрат, а веде до значної економії тепла.

3. Провести термомодернізацію будівлі шляхом влаштування додаткового теплоізоляційного шару із тонкошаровим оздобленням на стінах, 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 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 1,5 м) та дерев (мінімальна відстань від стін будівлі 5 м). Відновити вимощення та вертикальне планування поверхні землі навколо будівлі.

6. Привести всі інженерні мережі у відповідність до діючих нормативів.

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102

25. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: Підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлев, О.О. Петраков, В.Б. Швець, О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПНТУ, 2004. – 568 с.
26. 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.
27. 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.
28. Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. – М.: ВНИИТПИ, 2000. – 318 с.
29. Мальганов А.И., Плевков В.С., Полищук А.И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1992. – 456 с.
30. Зоценко М.Л., Винников Ю.Л., Борт О.В. Підсилення основ та фундаментів при реконструкції будівель// Бетон и железобетон в Украине. – 2006. – №1.– С. 2-8.
31. 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.
32. 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.
33. ДБН В.1.2-11: 2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії.
34. ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Проектування. Розділ "Енергоефективність" у складі проектної документації об'єктів

						601БП. 20117. ПЗ	Арк
							105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

- 35.ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель
- 36.ДБН В.2.6.-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд.-К.:1998.
- 37.ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель.
- 38.ДБН В.2.2-3-97 Будинки і споруди навчальних закладів.
- 39.ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд.
40. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій.
- 41.Технічний звіт за результатами інженерно-геологічних обстежень фундаментів та візуальних обстежень будівельних конструкцій будівлі спеціалізованого навчально-виховного комплексу №26 «Перші кроки» по вул. Комсомольська, 20 в м. Полтава. Виконаний інженерною фірмою «Екфа» у 2015 р.

					601БП. 20117. ПЗ	Арк
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ І РЕКОНСТРУКЦІ БУДІВЕЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ - побудова науково обґрунтованої методології діагностики технічного стану, оцінки надійності та ступеня фізичного зносу для будівель історичної міської забудови з використанням математичного апарату, методів технічної діагностики та збору інформації.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

- 1. теоретичні методи:* критичний аналіз літературних джерел, метод всебічного узагальнення, метод детального пояснення, метод порівняння аналогів, аналізу вихідних та отриманих в ході обстеження.
- 2. емпіричні методи:* візуальний метод, метод фотофіксації, метод прямих геометричних параметрів.

НАУКОВА НОВИЗНА ДОСЛІДЖЕНЬ

- Сформульовано концепцію, яка полягає в тому, що розроблено методики та алгоритми діагностування технічного стану конструкцій будівель історичної міської забудови з використанням математичного апарату та технічної діагностики.
- Проведено аналіз основних конструкцій будівлі, що розглядається, для цього зібрано значний матеріал зі статистики станів (діагнозів) та характерних ушкоджень (діагностичних ознак) конструкцій, який у даній роботі впорядкований та покладений у рамки наявних, розроблених методик теоретичного апарату технічної діагностики та теорії інформації.
- Доведено повноту, інформативність характерних конструктивних елементів будівель з використанням методів теорії інформації.
- З використанням статистичних методів технічної діагностики та результатів проведеного чисельного експерименту для конструкцій будівель, що розглядаються, отримано мінімально прийнятний пороговий рівень діагностування, що дозволяє дещо видозмінити традиційне в технічній діагностиці вирішальне правило про призначення станів елементам технічних систем.

ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- обґрунтувати діагностування конструкцій на основі п'яти станів;
- виконати ретроспективний аналіз результатів обстежень минулих років, збір, обробку та узагальнення інформації щодо станів (діагнозів) та характерних ушкоджень, упорядкувати статистичні дані та скласти реальну картину для будівельних конструкцій історичної забудови;
- розробити конкретні пропозиції та заходи щодо приведення конструкцій у справний стан залежно від присвоєної категорії;
- розробити алгоритм для виконання розрахунків та для реалізації на їх основі чисельних прикладів.

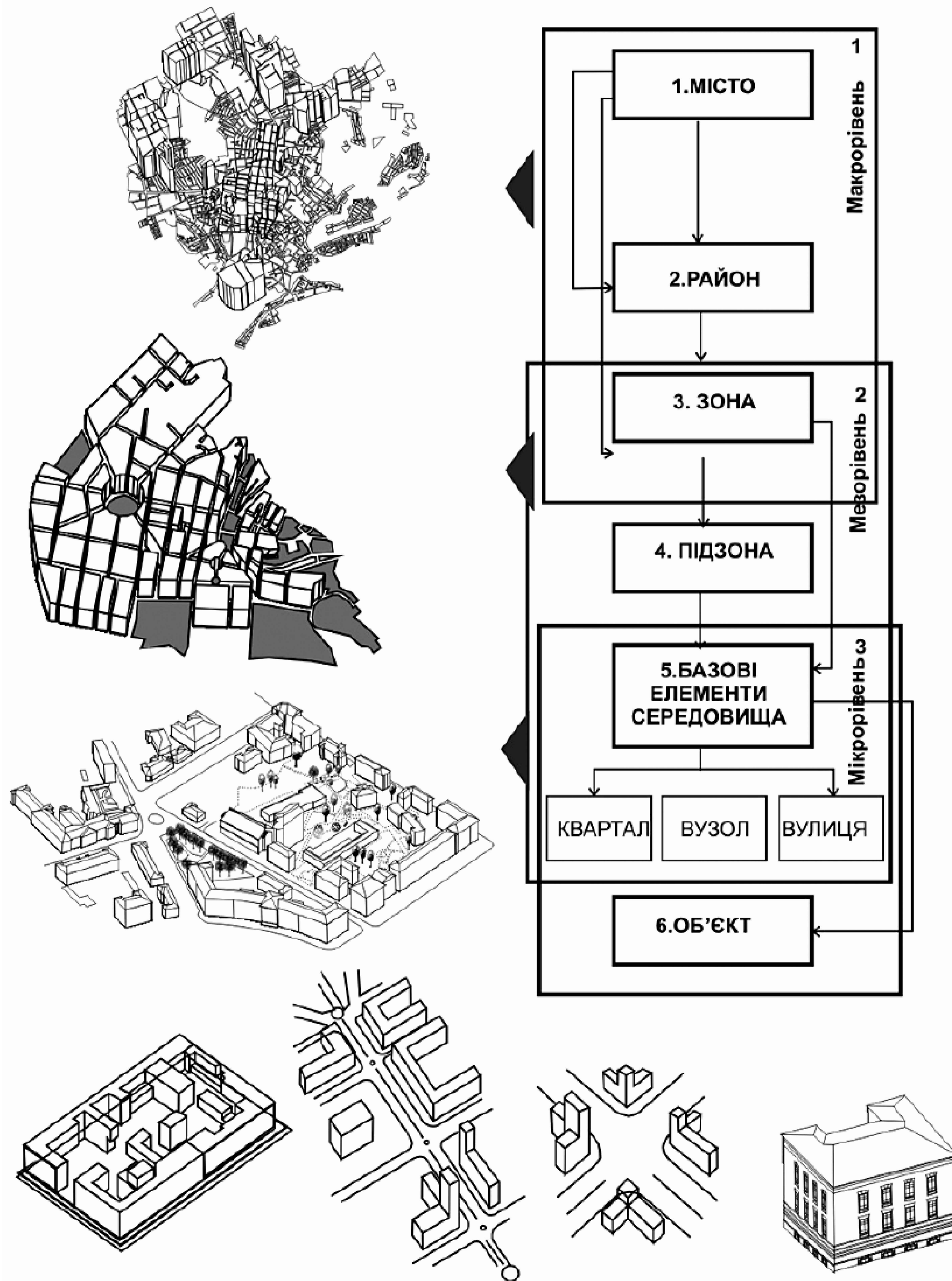
ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ: будівля історичної міської забудови.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ: технічний стан та фізичне зношування будівельних конструкцій будівель

історичної міської забудови

						6БП.20117.МР		
						ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ І РЕКОНСТРУКЦІ БУДІВЕЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Штангель				МР	1	12
Керівник		Стороженко						
Консультант		Стороженко						
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 Кафедра БІЦ		

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВИКОНАННЯ РЕМОНТУ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ



Розділ 1

Терміни видів робіт: «будівництво», «реставрація» та «реставрація із пристосуванням» / «пристосування без реставрації»

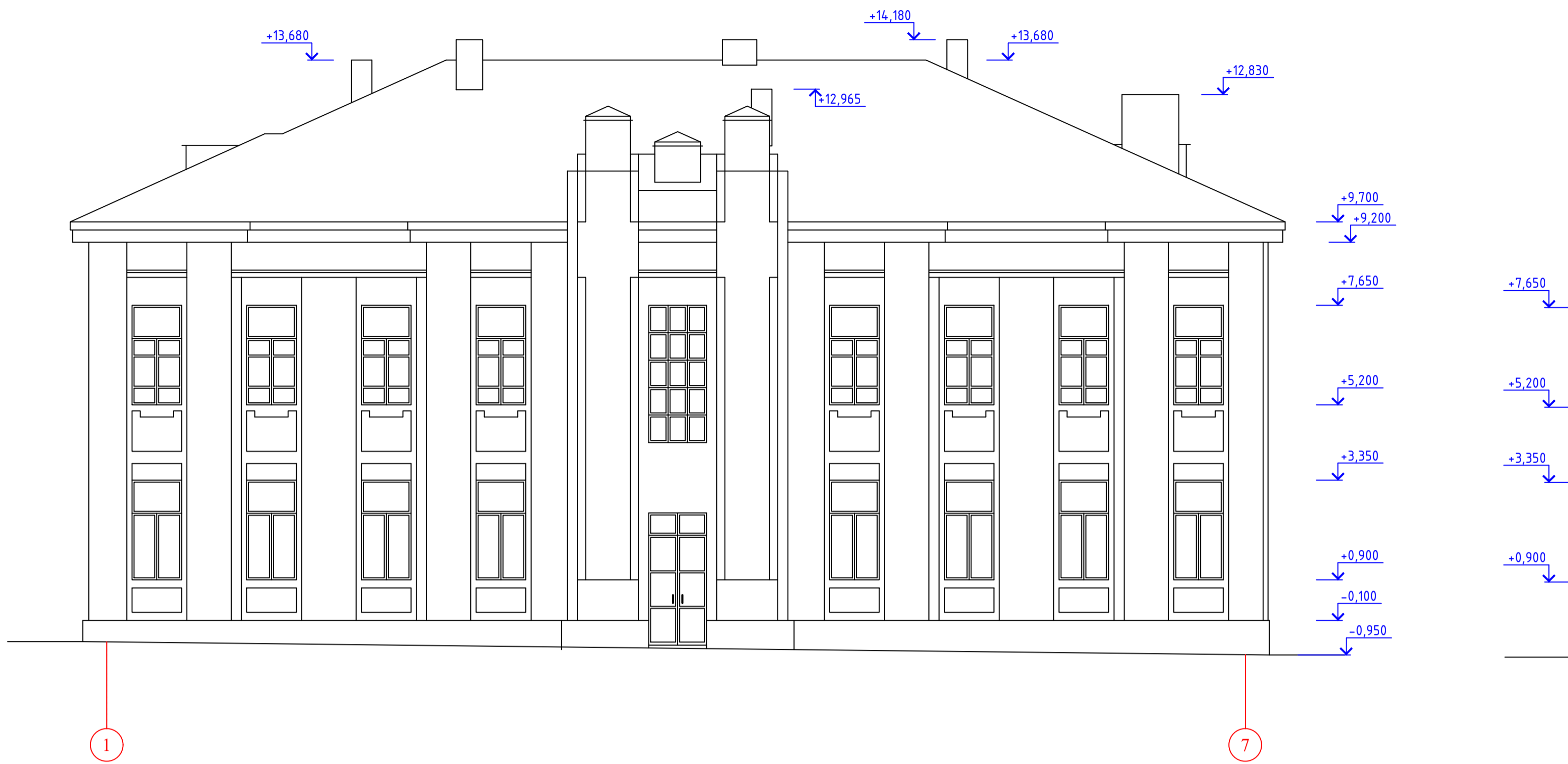
№	Назва терміну виду робіт	Назва нормативно-правового акту	Визначення
	Будівництво	Наказ Мінрегіонбуду Порядок розробки проектн. документації на будівництво (абзац другий п.п. 1, 3.2)	будівництво - нове будівництво, реконструкція, технічне переоснащення діючих підприємств, реставрація та капітальний ремонт об'єктів будівництва; ... 3.2 Будівництво Нове будівництво, реконструкція, капітальний ремонт та технічне переоснащення об'єктів будівництва.
	Будівництво	ДБН А.2.2-3:2014 Документація на будівництво (абзац перший п.1)	Ці норми встановлюють склад та зміст проектної документації на нове будівництво, реконструкцію, капітальний ремонт та технічне переоснащення будинків, будівель, споруд будь-якого призначення, їх комплексів або їх частин, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури. 2. У цьому Порядку під терміном « проект будівництва » слід розуміти проектну документацію об'єктів архітектури, розроблену для нового будівництва, реконструкції, реставрації, капітального ремонту будинків і споруд, технічного переоснащення об'єктів виробничого призначення на таких стадіях проектування, як техніко-економічне обґрунтування,
	Проект будівництва	Постанова КМ України Порядок затвердження і експертизи проектів (п.2)	техніко-економічний розрахунок, ескізний проект, проект, робочий проект.
	Реставрація	ЗУ Про охорону культурної спадщини (абзац дев'янадцятий ст. 1)	реставрація - сукупність науково обґрунтованих заходів щодо укріплення (консервації) фізичного стану, розкриття найбільш характерних ознак, відновлення втрачених або пошкоджених елементів об'єктів культурної спадщини із забезпеченням збереження їхньої автентичності;
	Пристосування	ЗУ Про охорону культурної спадщини (абзац шістнадцятий ст. 1)	пристосування - сукупність науково-дослідних, проектних, вишукувальних і виробничих робіт щодо створення умов для сучасного використання об'єкта культурної спадщини без зміни притаманних йому властивостей, які є предметом охорони об'єкта культурної спадщини, в тому числі реставрація елементів, які становлять історико-культурну цінність;
	Реставрація, пристосування	ДБН А.2.2-14-2016 Склад та зміст документації на реставрацію (п.1.2)	1.2 Ці Норми встановлюють вимоги до складу та змісту науково-проектної документації на реставрацію, консервацію, реабілітацію, музеєфікацію, ремонт (реставраційний) та пристосування пам'яток, а також на невідкладні консерваційні та протипаварійні роботи (далі по тексті - збереження).
	Реставрація	ДБН А.2.2-14-2016 Склад та зміст документації на реставрацію (п.3.26)	3.26 Реставрація Сукупність науково обґрунтованих заходів щодо укріплення (консервації) фізичного стану, розкриття найбільш характерних ознак, відновлення втрачених або пошкоджених елементів об'єктів культурної спадщини із забезпеченням збереження їхньої автентичності.

- Г-
- Н-
- П-
- Т-
- складної форми

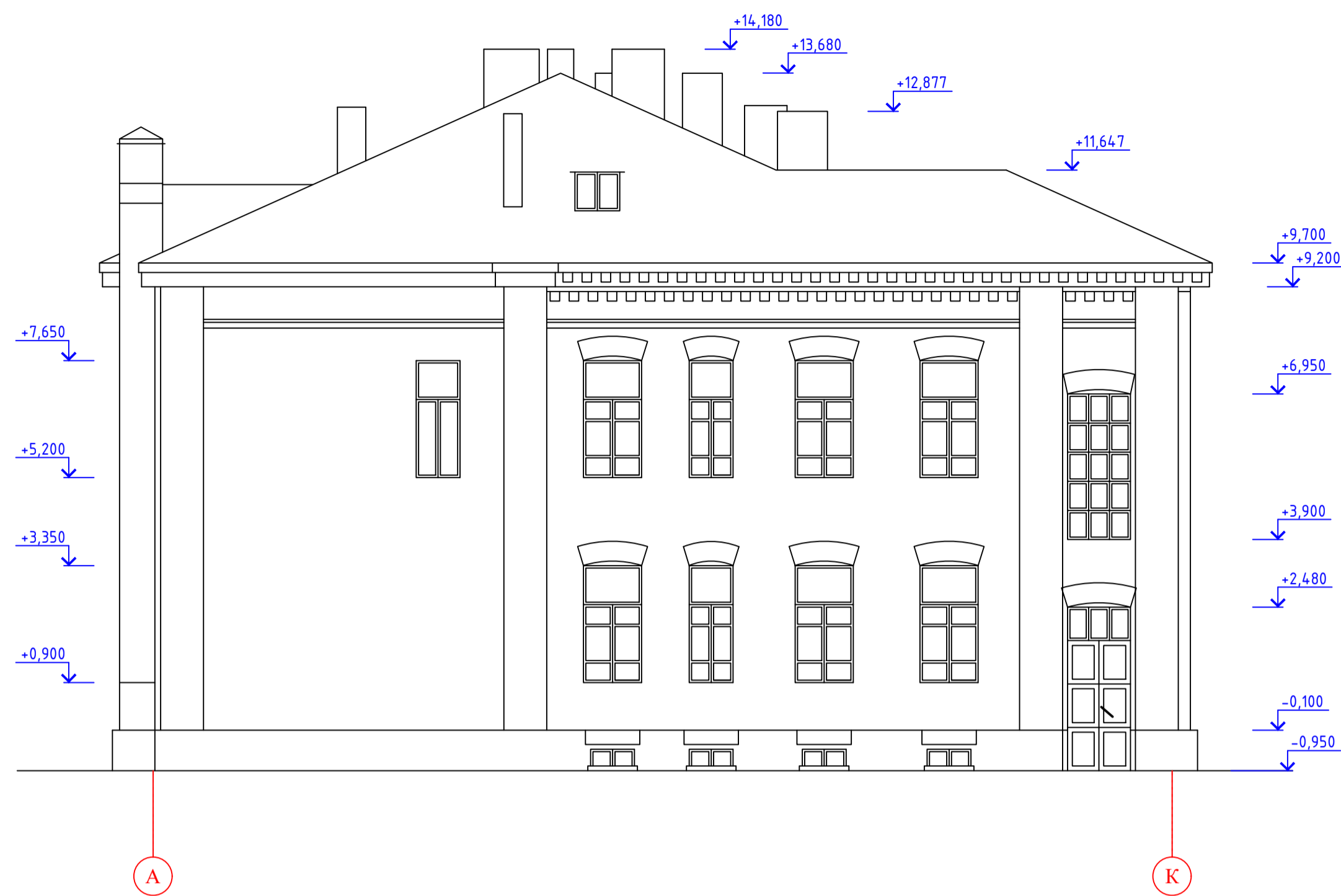
						6БП.20117.МР		
						ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ І РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ		
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	Розробив	Штангель	Архувів
Керівник	Стороженко					Розділ 1. Загальні відомості про виконання ремонту та реконструкції будівель	МР	2
Консультант	Стороженко					Морфоструктура міського середовища. Визначення полей.	12	
Н.контроль	Семко О.В.					НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ		
Зав.кафедри	Семко О.В.							

РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ

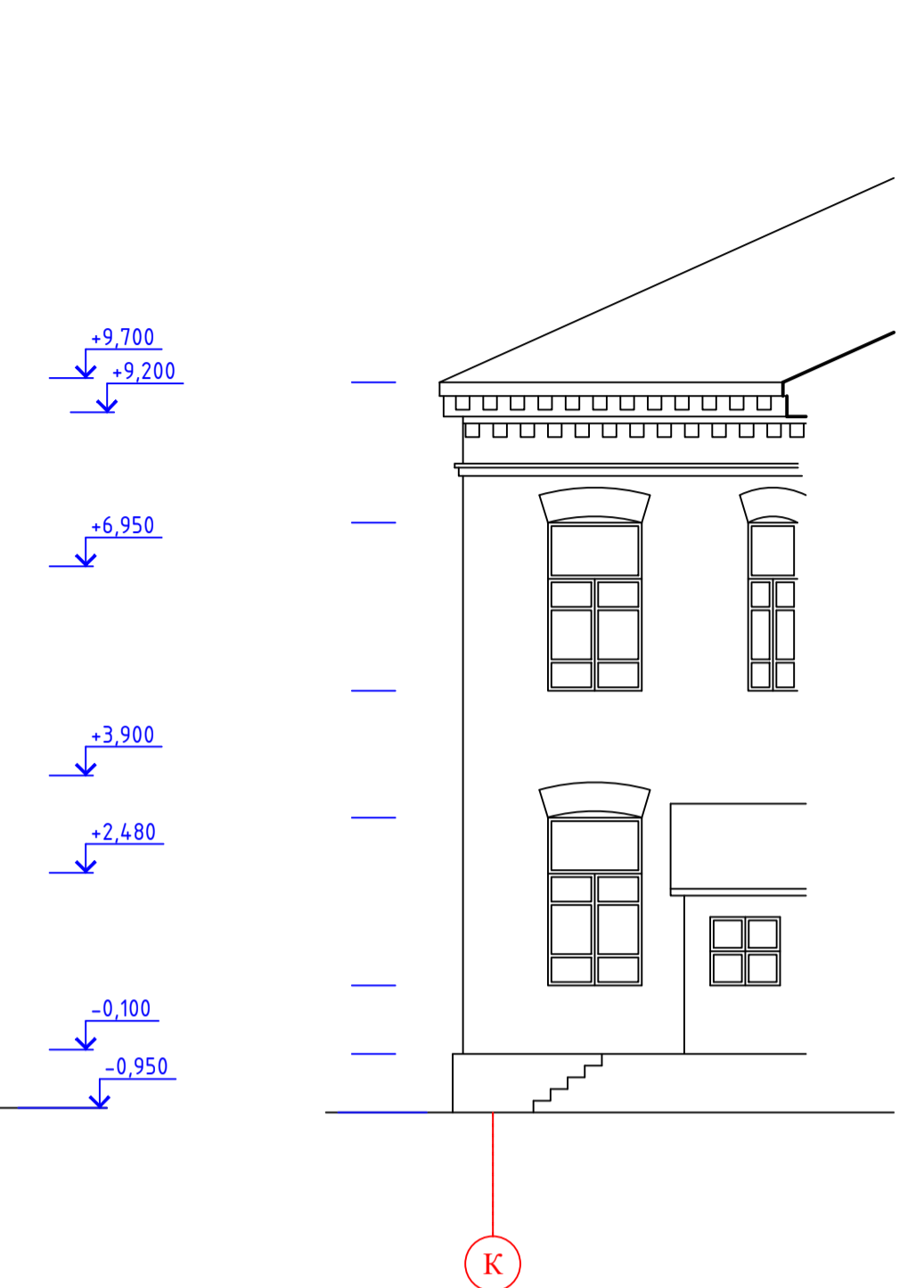
Фасад 1-7



Фасад А-К



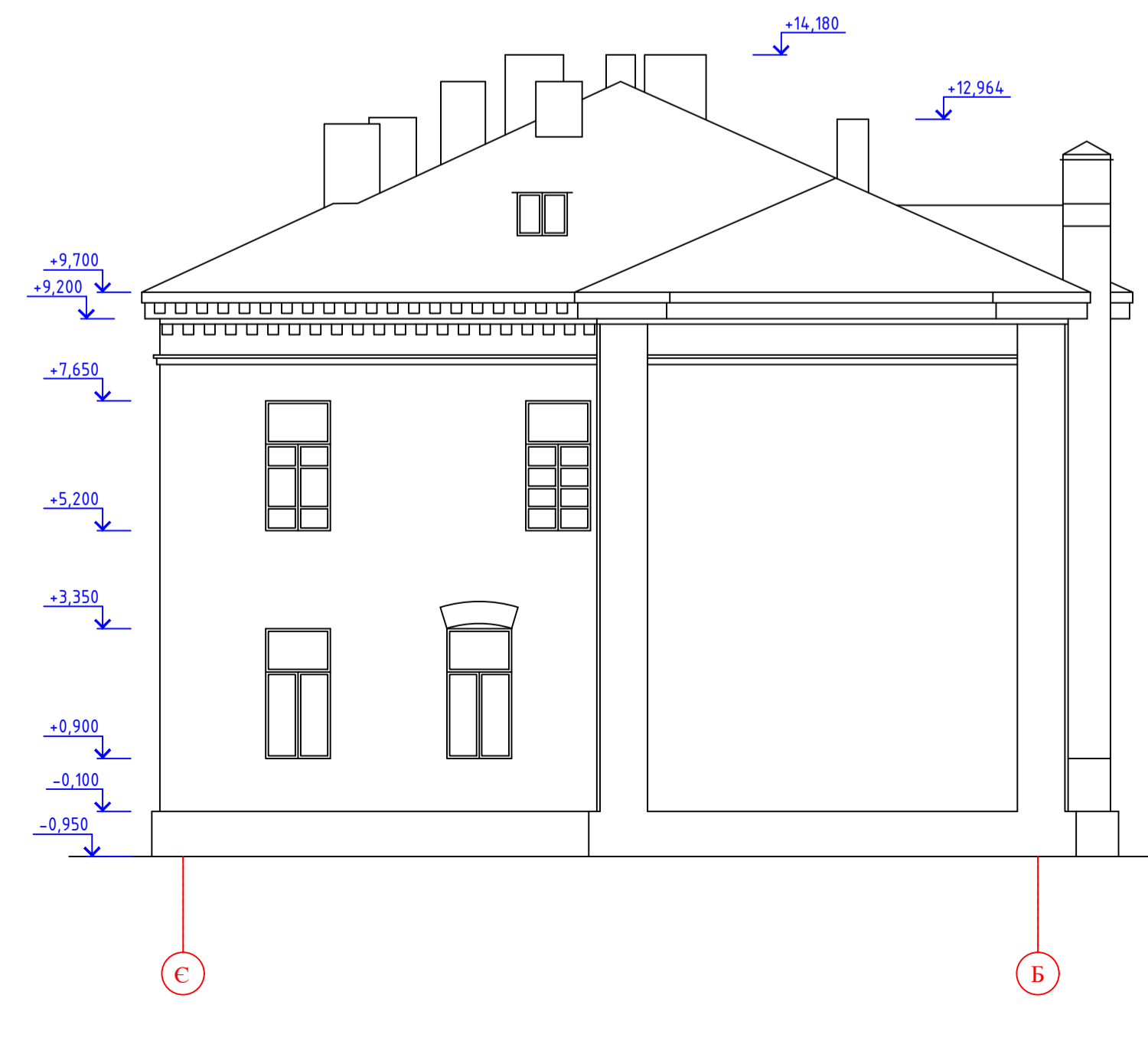
Фасад К-Є



Фасад 7-2



Фасад Є-Б



Методи обстеження будівельних конструкцій

Методи обстеження	Стандарти, нормативні та інструктивні документи	Оцікуваний Результат
Візуальний	1. ДБН В.1.2-1-95. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Положення про розслідування причин аварій (обвалів) будівель, споруд, їх частин та конструктивних елементів.-К.: 1995. 2. Рекомендації по оценке состояния и усилению строительных конструкций зданий и сооружений.-М.:НИИСК,1989.	Опис конструкцій, креслення дефектів
Прямих вимірів	ДБН В.1.3.1-1-2002. Ремонт і підсилення несучих та огорожувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд (затверджено наказом Держбуду України від 02.12.2002 №85) –К.: НДІБВ Держбуду України, 2003. -164с.	Параметри конструкцій, навантаження
Перевірочні розрахунки	1. Теплова ізоляція будівель. ДБН В.2.6-31:2016. – [Чинні від 2016-08-07]. – К.: Мінірегіон України, 2016. – 30 с. 2. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. ДСТУ Б В.2.6-189:2013. – [Чинні від 2013-13-08]. – К.: Мінірегіон України, 2014. – 50 с. (Національний стандарт України).	Теплотехнічний розрахунок існуючих огорожувальних конструкцій
Оцінка стану та підсилення	1. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпеки та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд.-К. 1997. 2. Рекомендації по оценке состояния и усилению строительных конструкций зданий и сооружений.-М.:НИИСК,1989.	Оцінка стану конструкцій.
Лабораторні дослідження фізико-механічних властивостей ґрунтів	1. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Ґрунти. Класифікація. 2. ДСТУ Б В.2.1-17: 2009. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей. 3. ДСТУ Б В.2.1-4-96. Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформативності. 4. ДСТУ Б В.2.1-19: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу. 5. ДСТУ Б В.2.1-5-96. Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань. 6. ДСТУ Б В.2.1-22: 2009. Ґрунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання. 7. ДСТУ Б В.2.1-16: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення вмісту органічних речовин. 8. ДСТУ Б В.2.1-3-96. Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення.	Фізико-механічні характеристики ґрунтів
Прокідка шурфів і буріння свердловин з відбором проб ґрунту	1. ДСТУ Б В.2.1-8-2001. Ґрунти. Відбирання, упакування, транспортування і зберігання зразків. 2. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва. 3. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти будівель і споруд. Основні положення проєктування. Зі змінами №1 і №2. – К.: Мінірегіонбуд України. – 2009 4. ДБН В.1.1-3-1997. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення. – К.: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України. – 1998.	Нашарування ґрунту моноліти та зрґрунту для подальших лабораторних досліджень

6БП.20117.МР

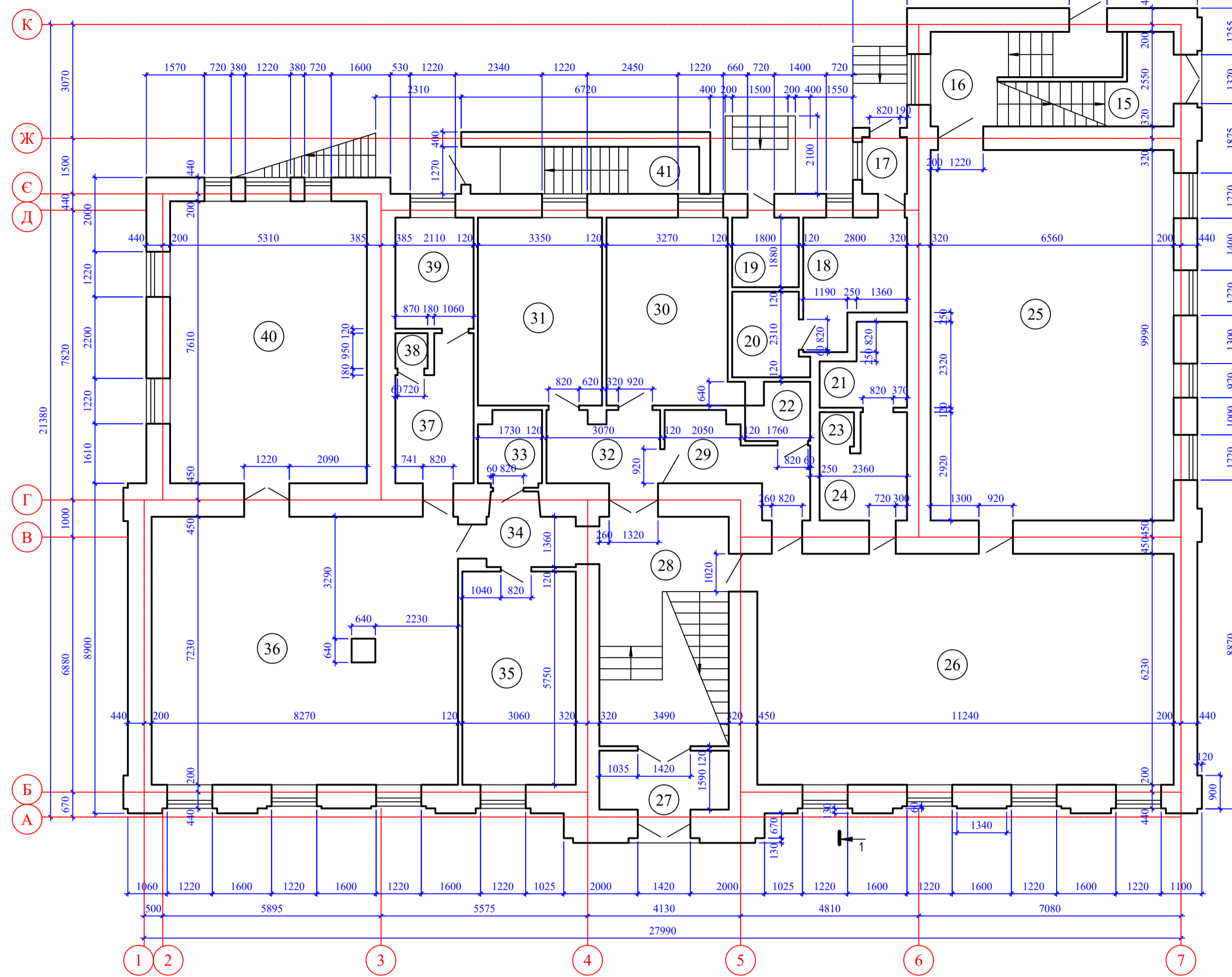
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ І РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ

Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Штангель							
Керівник	Стороженко					МР	3	12
Консультант	Стороженко							
Н.контроль	Семко О.В.							
Зав.кафедри	Семко О.В.							

Фасад 1-7, Фасад 7-2, Фасад А-К, Фасад Є-Б, Фасад К-Є.
Методи обстеження будівельних конструкцій. Загальний вигляд будівлі.
НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка
Кафедра БІЦ

РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ

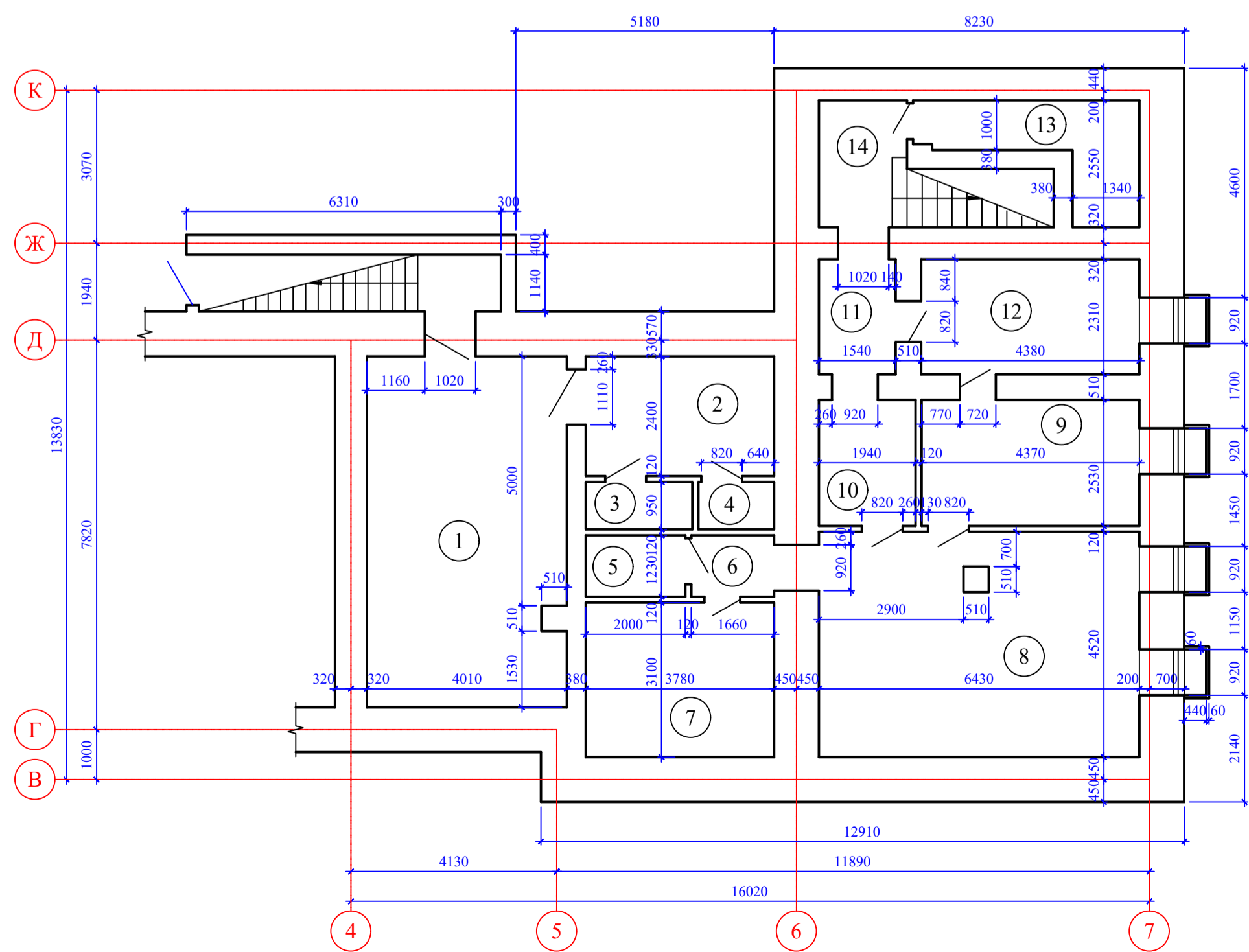
План 1-го поверху



Загальний вигляд приміщень 1-го поверху будівлі



План підвалу



Загальний вигляд підвальних приміщень будівлі (в осях В-Д; 4-6)



Загальний вигляд підвальних приміщень будівлі (в осях В-К; 5-7)



Експлікація приміщень 1-го поверху

Літер за планом	Поверхи	Номери груп приміщень	Номери приміщень	Призначення приміщення	Площа приміщень (за формулами)			Площа приміщень (кв.м.)		Площа літніх приміщень (кв. м)	Площа приміщень загального користування (кв. м)	Самочинно збудована, переобладнана площа приміщень (кв. м)	Примітки
					Загальна площа приміщень	Корисна (сума гр.8 та 9)		Площа приміщень загального користування (кв. м)					
						основна	допоміжна						
A-2	1	15	16	Коридор	3,7	3,7		3,7					
			17	Сходи	12,3	12,3		12,3					
			18	Тамбур	1,9	1,9		1,9					
			19	Кабінет	8,1	8,1	8,1						
			20	Електрощитова	3,3	3,3		3,3					
			21	Кладова	4,1	4,1		4,1					
			22	Вбиральня	4,4	4,4		4,4					
			23	Кладова	2,4	2,4		2,4					
			24	Душова	0,8	0,8		0,8					
			25	Умивальник	5,9	5,9		5,9					
			26	Ігрова кімната	65,5	65,5	65,5						
			27	Музична зала	70,1	70,1	70,1						
			28	Тамбур	5,4	5,4		5,4					
			29	Сходи	21,6	21,6		21,6					
			30	Кладова	7,2	7,2		7,2					
			31	Кабінет	17,1	17,1	17,1						
			32	Кабінет	17	17	17						
			33	Коридор	5,8	5,8		5,8					
			34	Санвузол	3,4	3,4		3,4					
			35	Коридор	4,2	4,2		4,2					
			36	Кабінет	17,5	17,5	17,5						
			37	Ігрова кімната	59,3	59,3	59,3						
			38	Умивальник	7,2	7,2		7,2					
			39	Кладова	0,8	0,8		0,8					
			40	Санвузол	6,2	6,2		6,2					
			41	Навчальна кімната	40	40	40						
			41	Вхід в підвал	7,7	7,7		7,7					
				Всього по 1 пов.:	402,9	402,9	294,6	108,3					

Експлікація приміщень підвалу

Літер за планом	Поверхи	Номери груп приміщень	Номери приміщень	Призначення приміщення	Площа приміщень (за формулами)			Площа приміщень (кв. м.)		Площа літніх приміщень (кв. м)	Площа приміщень загального користування (кв. м)	Самочинно збудована, переобладнана площа приміщень (кв. м)	Примітки
					Загальна площа приміщень	Корисна (сума гр.9 та 10)		Площа приміщень загального користування (кв. м)					
						основна	допоміжна						
A-2	підв.	1	1	Тепловий вузол	27,8	27,8		27,8					
			2	Підвал	8,5	8,5		8,5					
			3	Підвал	2,1	2,1		2,1					
			4	Підвал	1,4	1,4		1,4					
			5	Вбиральня	2,3	2,3		2,3					
			6	Коридор	1,9	1,9		1,9					
			7	Столярна майстерня	11,5	11,5		11,5					
			8	Працьовий	28,5	28,5		28,5					
			9	Прасувальна	11,2	11,2		11,2					
			10	Коридор	4,9	4,9		4,9					
			11	Коридор	2,3	2,3		2,3					
			12	Сушка	9,9	9,9		9,9					
			13	Кладова	6,9	6,9		6,9					
			14	Сходи	7,4	7,4		7,4					
				Всього по підвалу:	127,6	127,6		127,6					

БП.20117.МР

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ І РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ

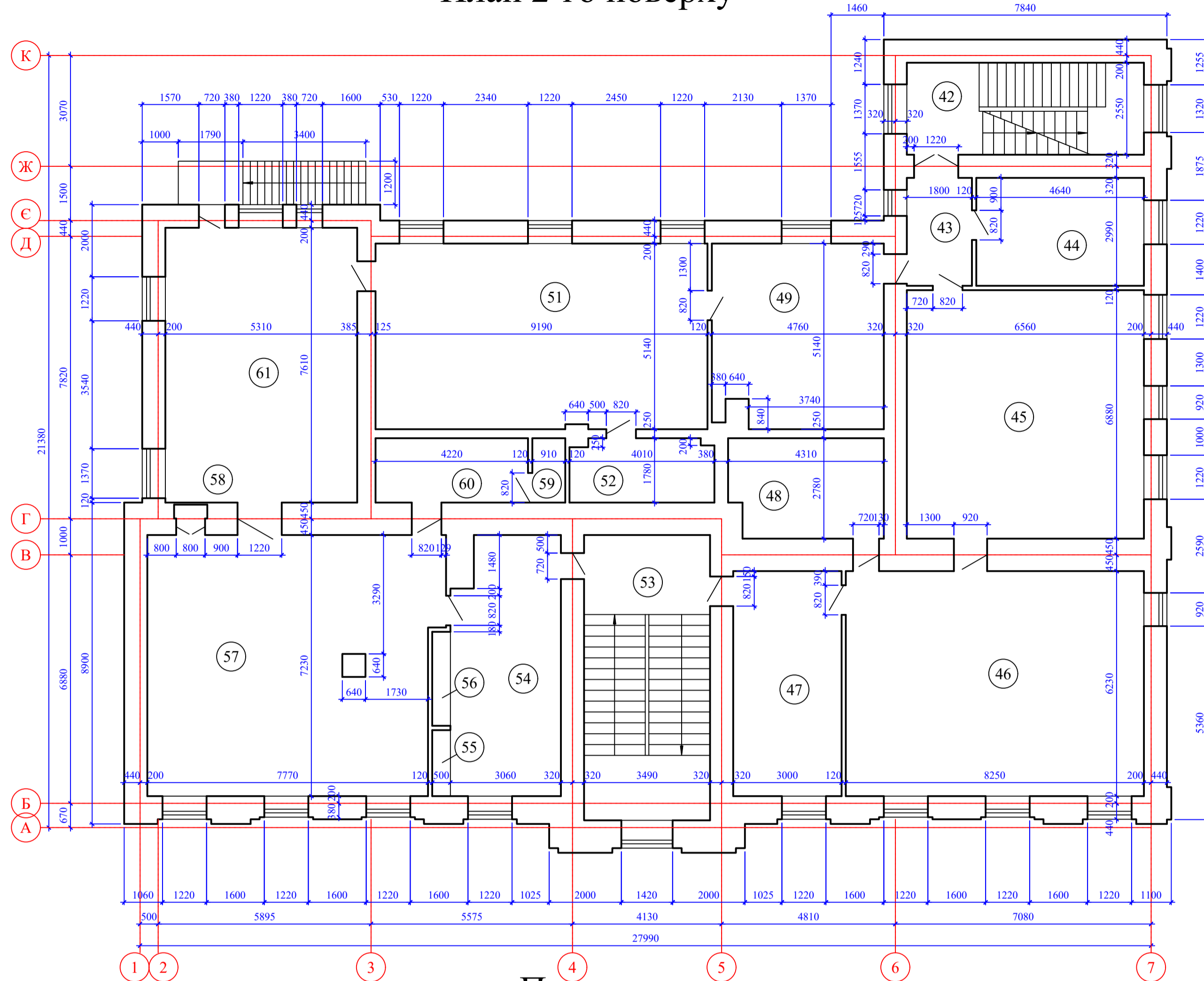
Розробив	Штангель	Арх.	Док	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Стороженко					МР	4	12
Консультант	Стороженко							

Н.контр. Зав.кафедри Семко О.В.

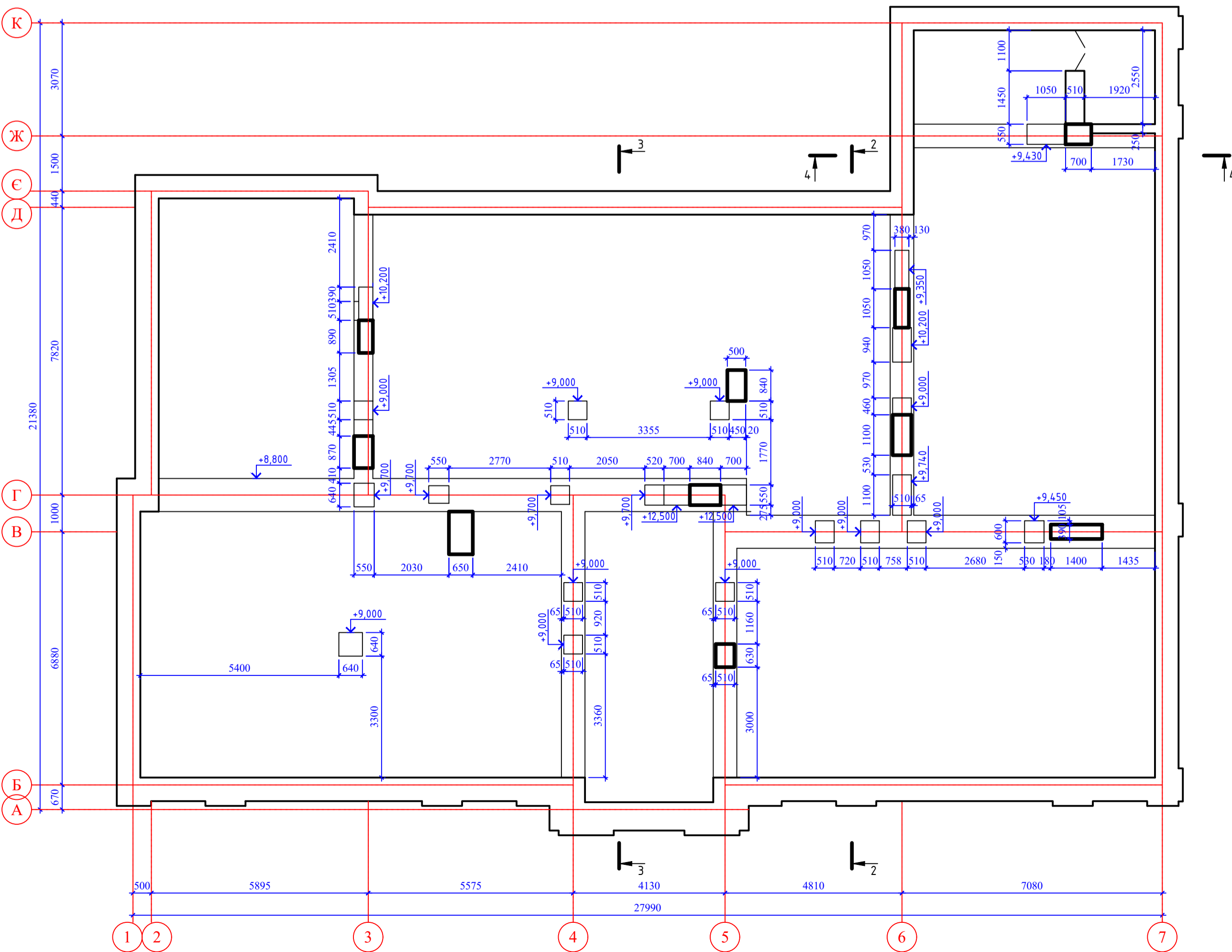
НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ

РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ

План 2-го поверху



План горіща



Загальний вигляд приміщень 2-го поверху будівлі



Експлікація приміщень 2-го поверху

Літер за планом	Поверхи	Номери груп приміщень	Номери приміщень	Призначення приміщення	Загальна площа приміщень (за формулами)			Площа приміщень, (кв.м.)			Площа літніх приміщень (кв. м)	Площа приміщень загального користування (кв. м)	Самостійно збудована, переобладнана площа приміщень (кв. м)	Примітки
					Корисна (сума гр.8 та 9)	основна	допоміжна	Корисна (сума гр.8 та 9)	основна	допоміжна				
A-2	2		42	Сходи	16,6	16,6	16,6							
			43	Коридор	5,6	5,6	5,6							
			44	Кабинет	13,6	13,6	13,6							
			45	Ігрова кімната	45,2	45,2	45,2							
			46	Навчальна кімната	52,4	52,4	52,4							
			47	Кабинет	19,4	19,4	19,4							
			48	Санвузол	10,8	10,8	10,8							
			49	Роздягальня	19,7	19,7	19,7							
			50	Роздаточна	4,1	4,1	4,1			4,1				
			51	Навчальна кімната	47,8	47,8	47,8							
			52	Санвузол	6,6	6,6	6,6							
			53	Сходи	27	27	27							
			54	Роздягальня	21,5	21,5	21,5							
			55	Шафа	0,9	0,9	0,9							
			56	Шафа	1,4	1,4	1,4							
			57	Навчальна кімната	57,2	57,2	57,2							
			58	Шафа	0,3	0,3	0,3							
			59	Кладова	1,7	1,7	1,7							
			60	Санвузол	7,9	7,9	7,9							
			61	Ігрова кімната	41,7	41,7	41,7							
			Всього по 2 пов.:		401,4	401,4	318,5	82,9						

Загальний вигляд перекриття по дерев'яних балках



Загальний вигляд перекриття над підвалом



Конструкціями перекриття над 1-м та 2-м поверхом слугують дерев'яні балки висотою 200 мм. В частині будівлі над сходишковою кліткою - залізобетонні плити. Перекриття над підвалом - дерев'яні лаги по цегляному склепінню, котре спирається на металеві балки.

						6БП.20117.МР		
						ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ І РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ		
Розробив	Штангель					Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Стороженко					МР	5	12
Консультант	Стороженко							
						НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ		
						План 2-го поверху. План горіща. Експлікація приміщень 2-го поверху. Загальний вигляд перекриття по дерев'яним балкам та над підвалом.		
Н.контроль	Семко О.В.							
Зав.кафедри	Семко О.В.							

РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ

Схема дефектів кровів

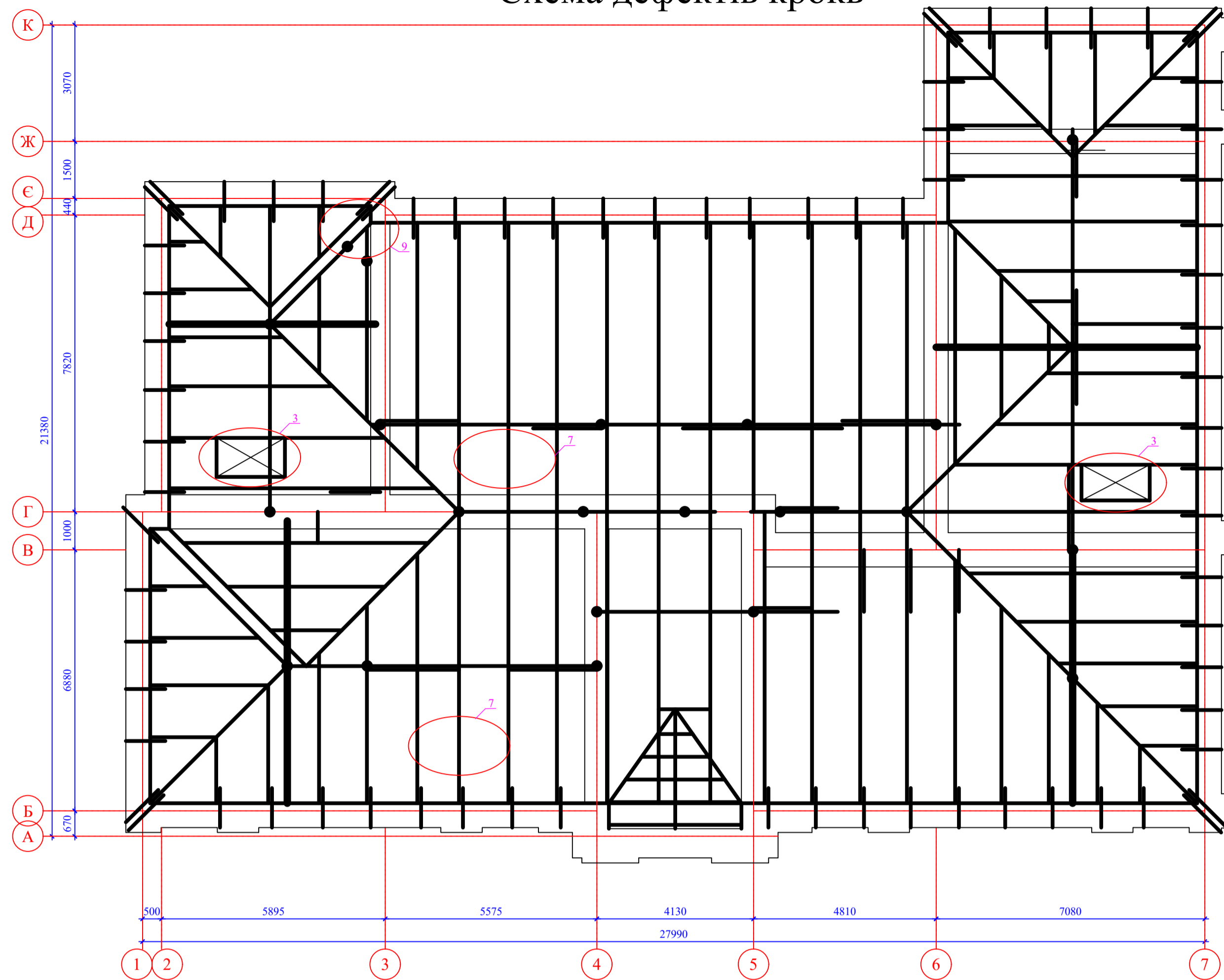
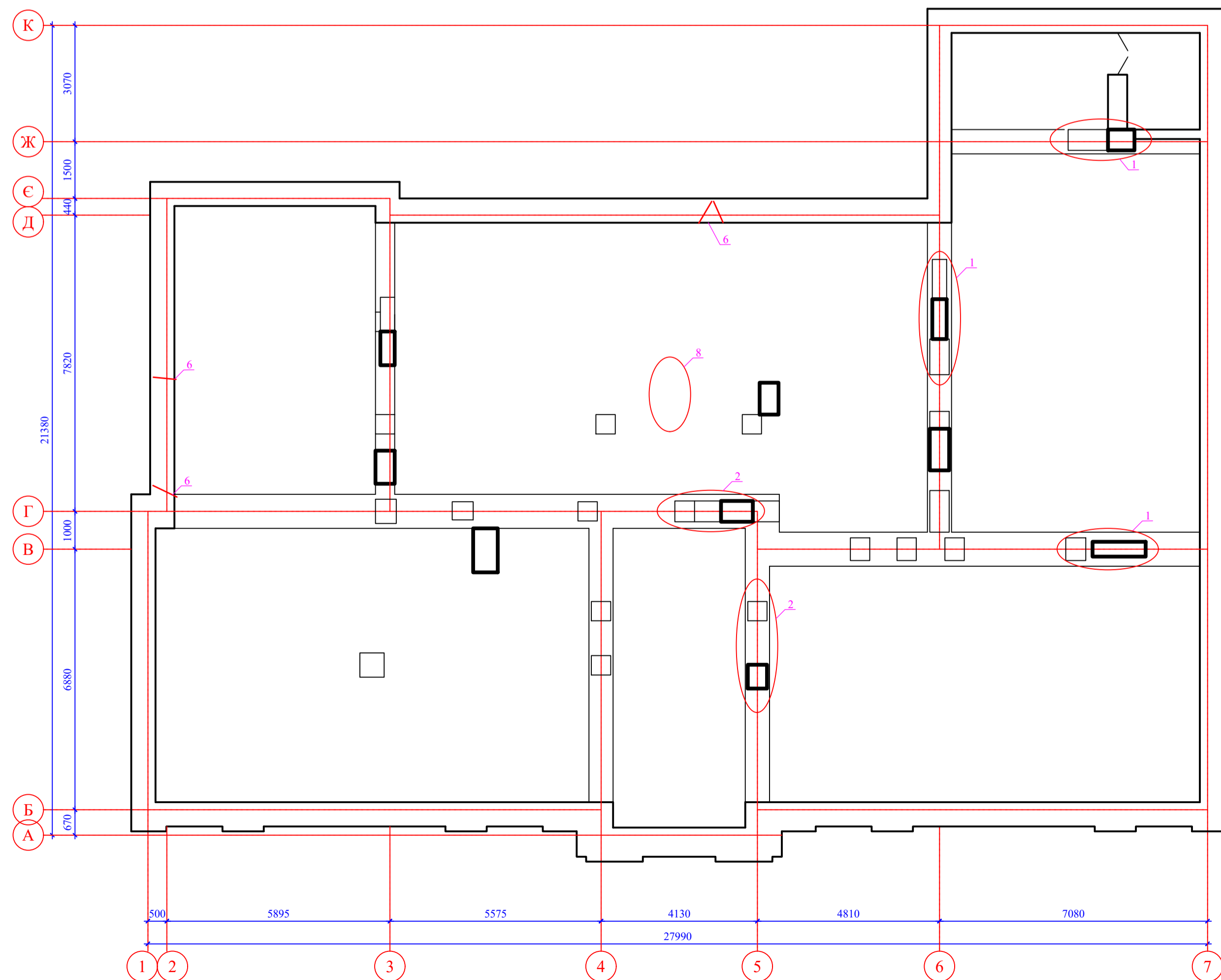


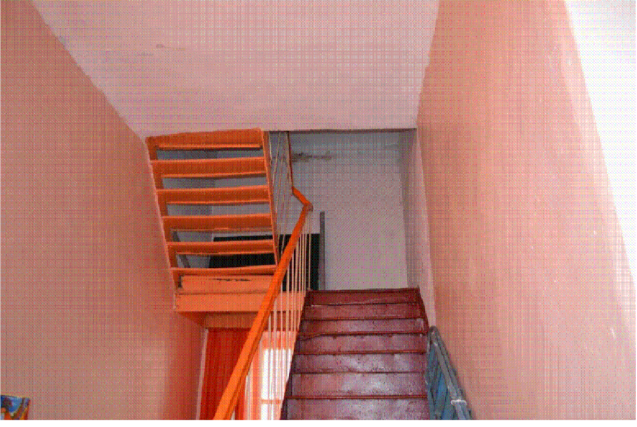

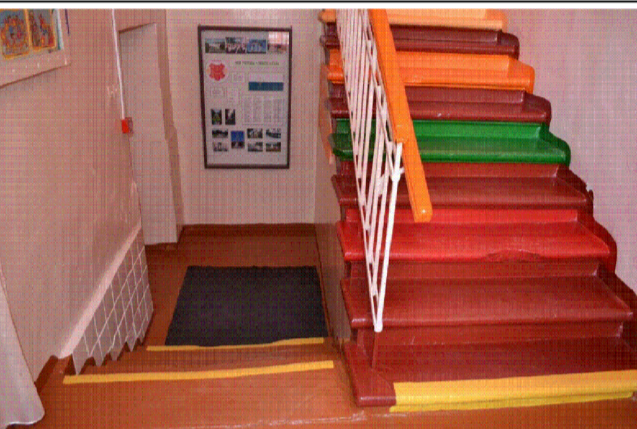

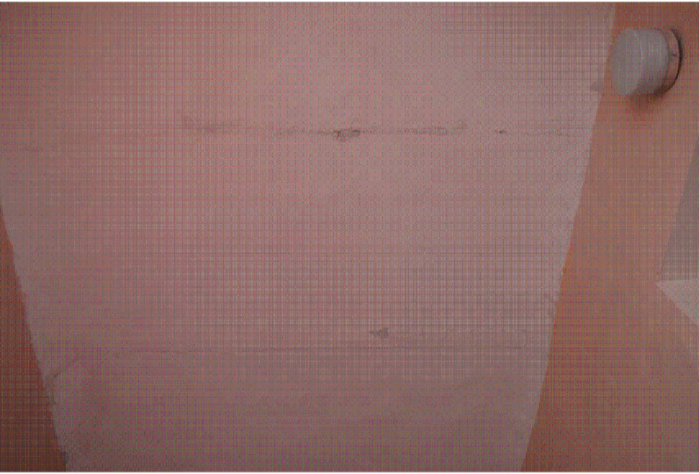
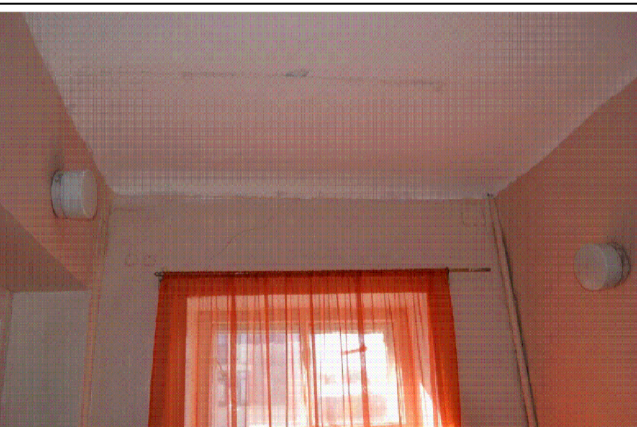
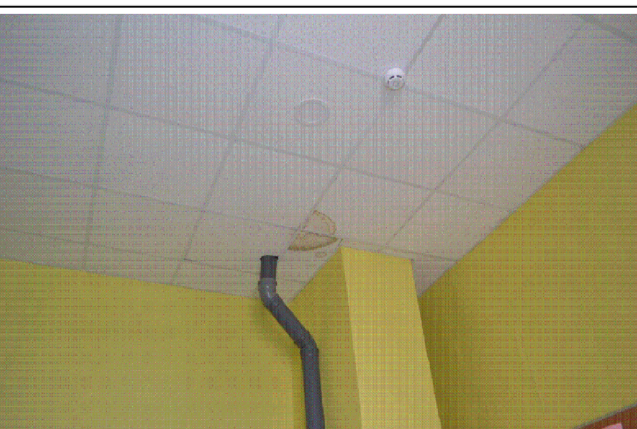
Схема дефектів горища


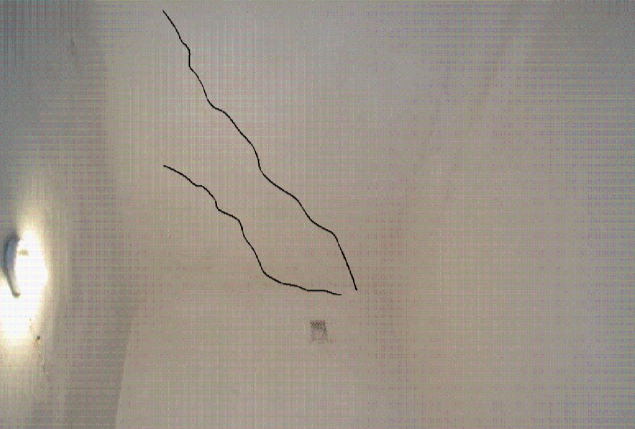
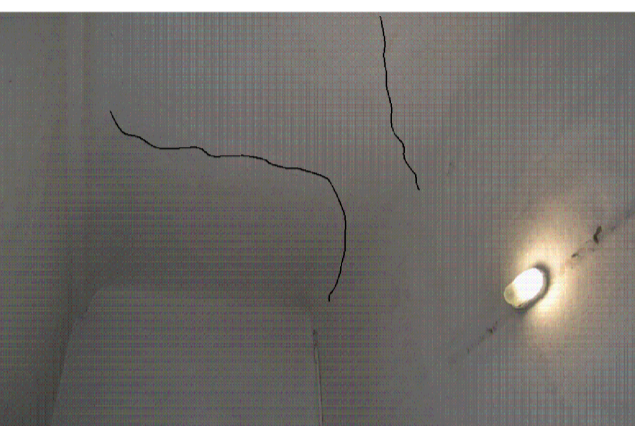
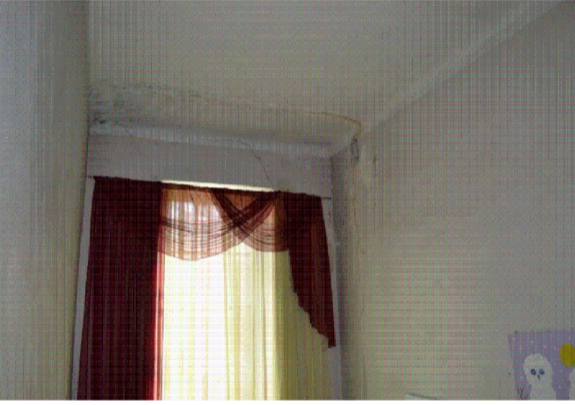




№ п.п.	Розміщення	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Післяслідення
4	Горище в осях А-Б, 4-5		Відновити теплоізоляцію
1	Горище в осях В-Ж, 6-7		Відновити вентиляцію
5	Горище в осях А-К, 1-7		Відновити гідроізоляцію
2	Горище в осях А-Г, 4-5		Відновити конструювання вентиляційних каналів
6	Горище в осях А-К, 1-7		Встановити гіпсові малярі
3	Горище в осях Г-Д, 1-7		Відновити слухові вікна
7	Горище в осях Б-Д, 3-4		Відновити обрешітку
8	Горище в осях Г-Д, 4-5		Відновити балку перекриття
9	1 поверх по осях В, 10		Терміново виконати рекомендації розділу 5

6БП.20117.МР					
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ І РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Розробив	Штангель				
Керівник	Стороженко				
Консультант	Стороженко				
РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ				Стадія	Аркуш
				МР	7
					12
Схема дефектів кровляної системи. Схема дефектів горища. Відновлення фото. Учасник пошти.				НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ	
Н.контроль	Семко О.В.				
Зав.кафедри	Семко О.В.				



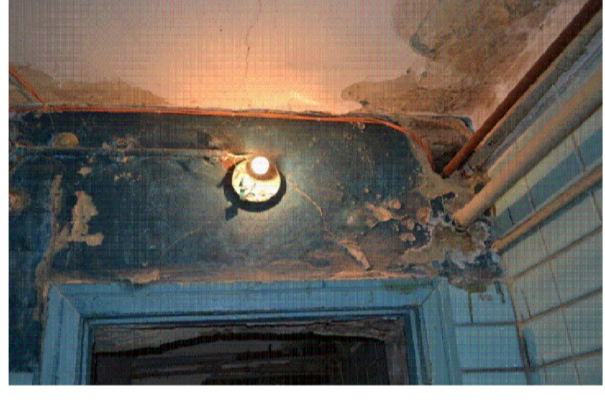

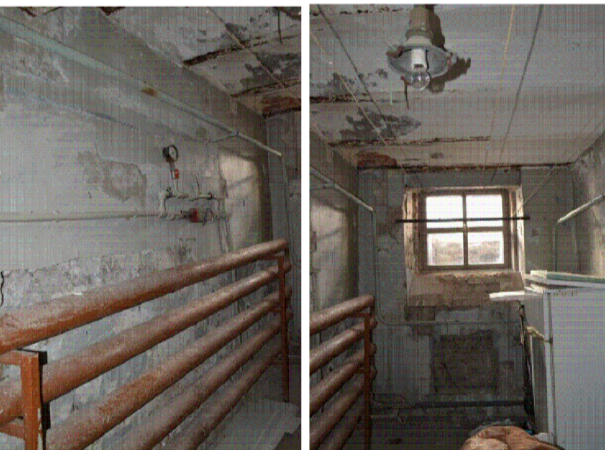

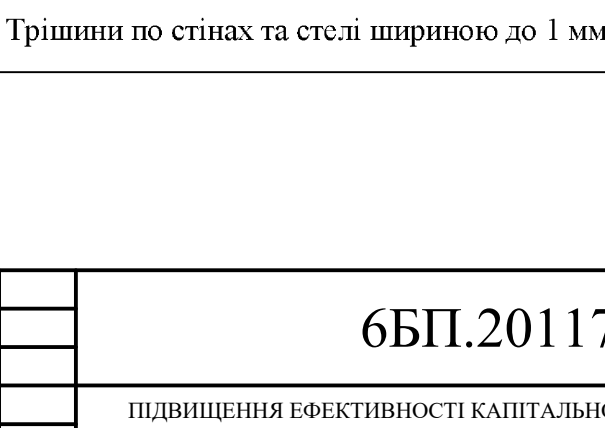
РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ

10	Сходникова клітка в осях Ж-К, 6-7	 	Пошкодження оздоблювального шару. Пошкодження зварних швів сталевих сходів. Корозійне пошкодження сходів.	Відновити сталеві (внутрішні) сходи. Відновити оздоблювальний шар.
11	Сходникова клітка в осях Ж-К, 6-7		Пошкодження накладних приступів залізобетонних сходів	Відновити приступи.
12	Вхід до підвалу в осях Д-Ж		Морозобійне руйнування цегляних сходів	Відновити сходи.
13	Сходникова клітка в осях Ж-К, 6-7		Розкриття тріщин між плитами перекриття	Відновити шви між плитами
14	2 поверх в осях К-Ж, 6-7		Тріщина в стіні шириною 1 мм	Встановити гіпсовий маж на цегляну кладку
15	2 поверх в осях Г-Д, 5-6		Замокання стелі	Відновити гідрозольовані покриття.

16	2 поверх в осях Б-В, 4-5		Тріщини по стелі шириною до 2 мм	Відновити оздоблювальний шар
17	2 поверх в осях Г-Д, 3-4	 	Тріщини по стелі шириною до 1 мм	Виконати рекомендації розділу 5
18	2 поверх в осях А-В, 4-5		Замокання стелі. Тріщини по стелі та стінах шириною до 2 мм	Встановити гіпсові мажки по цегляній кладці
19	2 поверх в осях А-В, 4-5	 	Тріщини по стелі та стінах шириною до 2 мм	Виконати рекомендації розділу 5

20	2 поверх в осях Б-В, 5-6		Замокання стін через протікання покрівлі	Відновити гідрозольовані покриття
21	2 поверх в осях Д-К, 6-7		Тріщини вздовж віконної рами та віконної перемички	Замінити віконну раму, встановити гіпсовий маж на цегляну кладку
22	1 поверх в осях Д-К, 6-7		Тріщини у підлозі шириною до 1,5 мм	Виконати рекомендації розділу 5
23	1 поверх в осях В-Д, 5-6	 	Тріщини по стінах та стелі шириною до 1 мм	Встановити гіпсові мажки
24	1 поверх в осях Б-В, 4-5		Тріщини у підлозі шириною до 2,5 мм	Виконати рекомендації розділу 5
25	1 поверх в осях Г-Д, 4-5		Тріщини по стінах та стелі шириною до 1,5 мм	Виконати рекомендації розділу 5

26	1 поверх в осях Г-Д, 4-5		Тріщини по стінах та стелі шириною до 1,5 мм	Виконати рекомендації розділу 5
27	1 поверх в осях Г-Д, 4-5		Тріщини по стінах та стелі шириною до 1,5 мм. Замокання стелі.	Виконати рекомендації розділу 5
28	1 поверх в осях Г-Д, 4-5	 	Тріщини по стінах шириною 1 мм	Виконати рекомендації розділу 5
29	1 поверх в осях А-Г, 1-4 та 5-6	 	Просідання підлоги	Виконати рекомендації розділу 5
30	Підвал в осях Ж-К, 6-7		Корозійне пошкодження сталевих балок перекриття, руйнування оздоблювального шару	Виконати рекомендації розділу 5

31	Підвал в осях Ж-К, 6-7		Руйнування оздоблювального шару. Тріщини в стінах до 0,5 мм	Виконати рекомендації розділу 5
32	Підвал в осях Ж-К, 6-7		Руйнування оздоблювального шару. Тріщини в стінах до 0,5 мм. Корозійне пошкодження сталеві арматури перекриття	Виконати рекомендації розділу 5
33	Підвал в осях Г-К, 6-7	 	Корозійне пошкодження сталевих балок перекриття, руйнування оздоблювального шару	Виконати рекомендації розділу 5
34	Підвал в осях Г-Ж, 6-7	 	Корозійне пошкодження сталевих балок перекриття, руйнування оздоблювального шару	Виконати рекомендації розділу 5
35	Підвал в осях Г-Д, 6-7		Тріщини по стінах та стелі шириною до 1 мм	Виконати рекомендації розділу 5

6БП.20117.МР					
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ І РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Розробив	Штангель				
Керівник	Стороженко				
Консультант	Стороженко				
РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ					
			Стадія	Аркуш	Аркушів
			МР	8	12
Фото характерних дефектів внутрішніх приміщень будівлі.					
Н.контроль	Семко О.В.				
Зав.кафедри	Семко О.В.				
НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ					

РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ

Схема дефектів на плані 1-го поверху та розміщення геологічних виборок

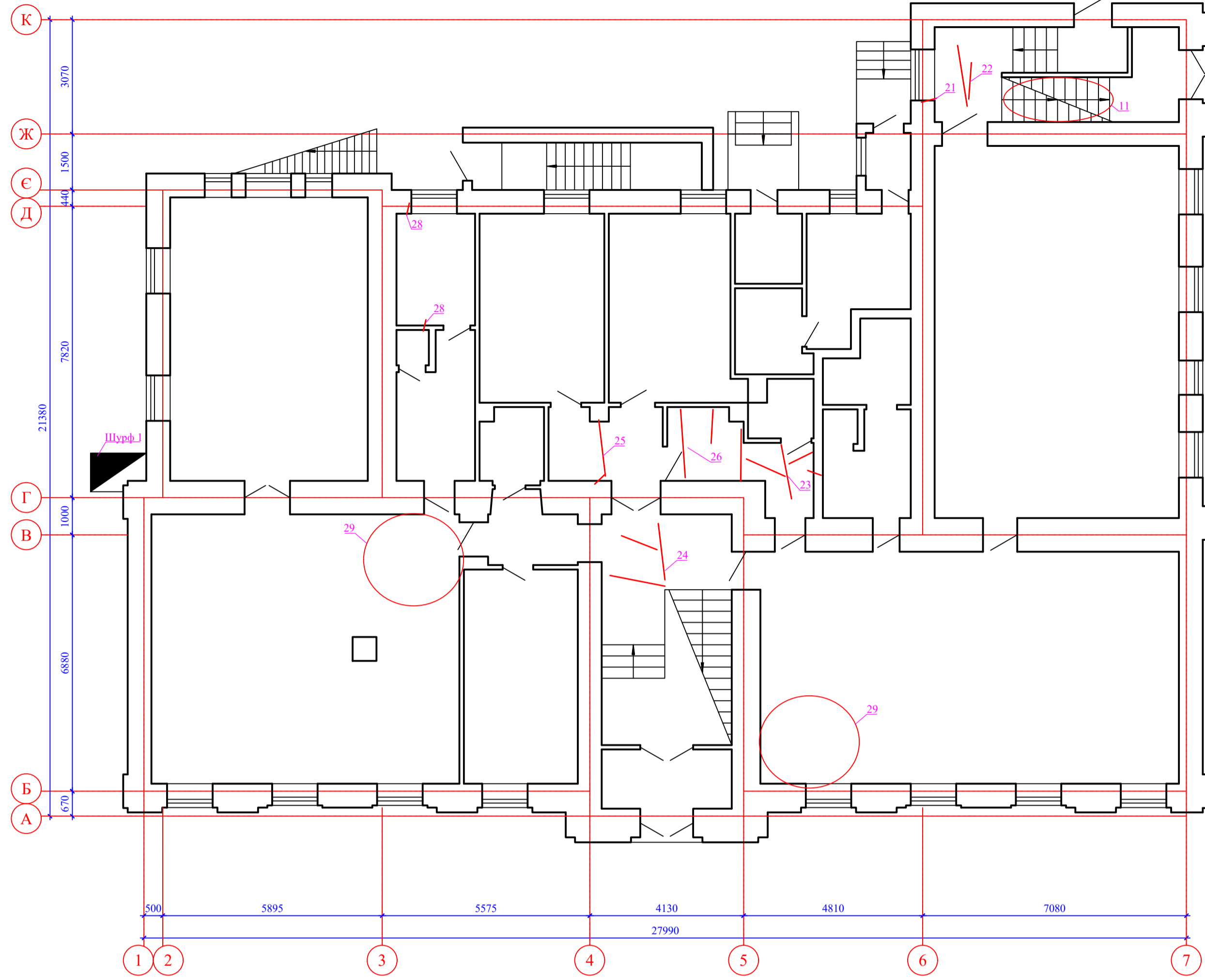


Схема дефектів на плані 2-го поверху

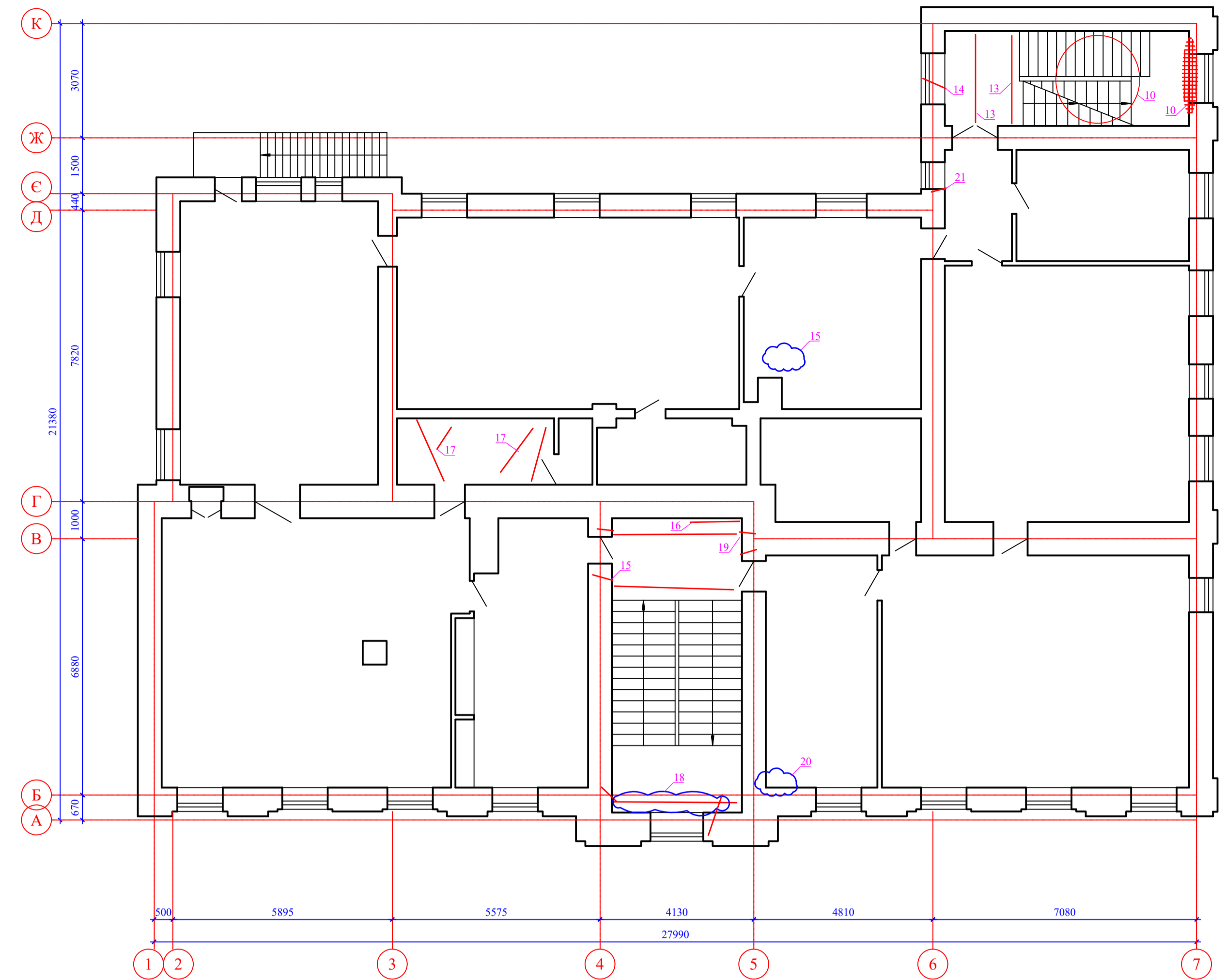
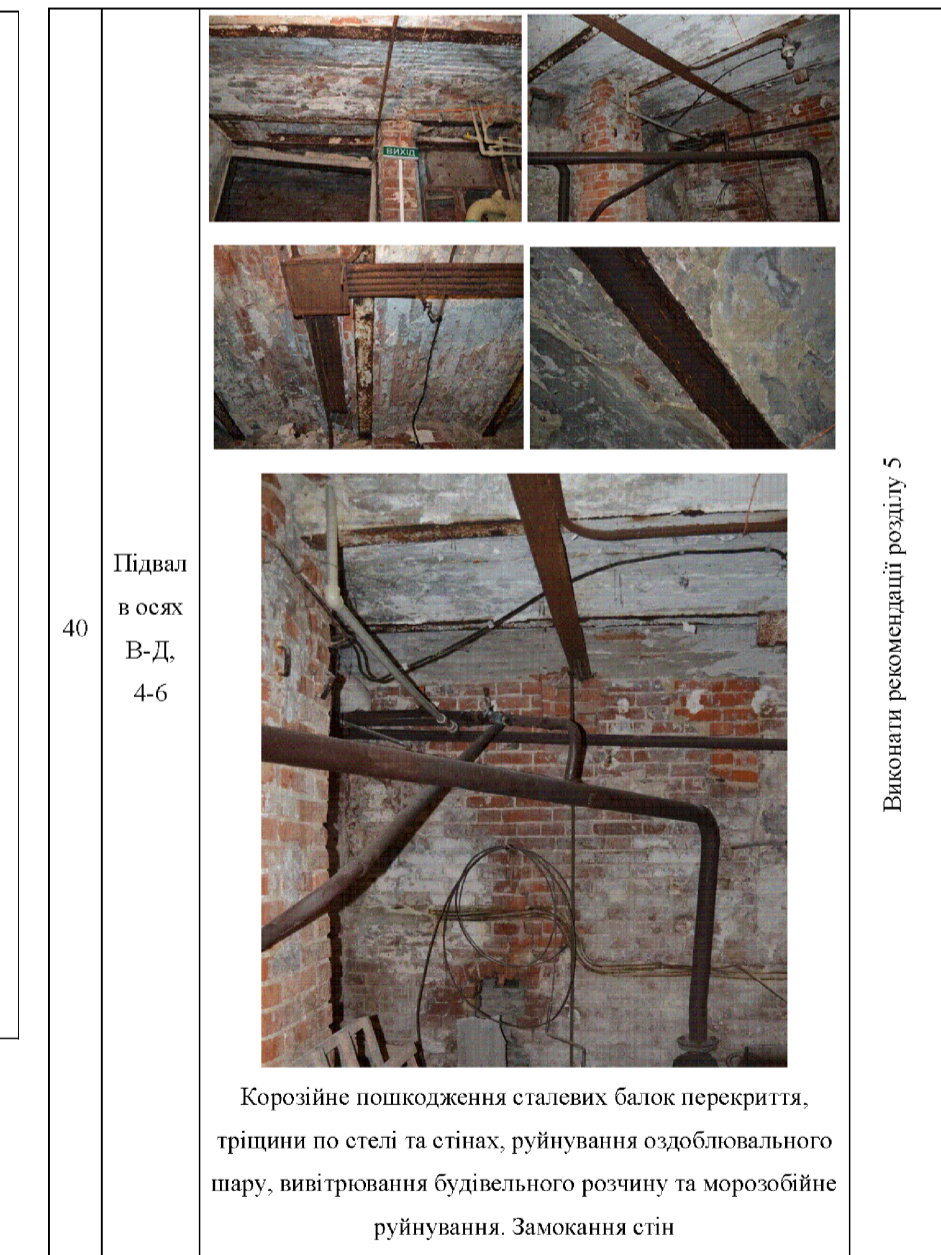
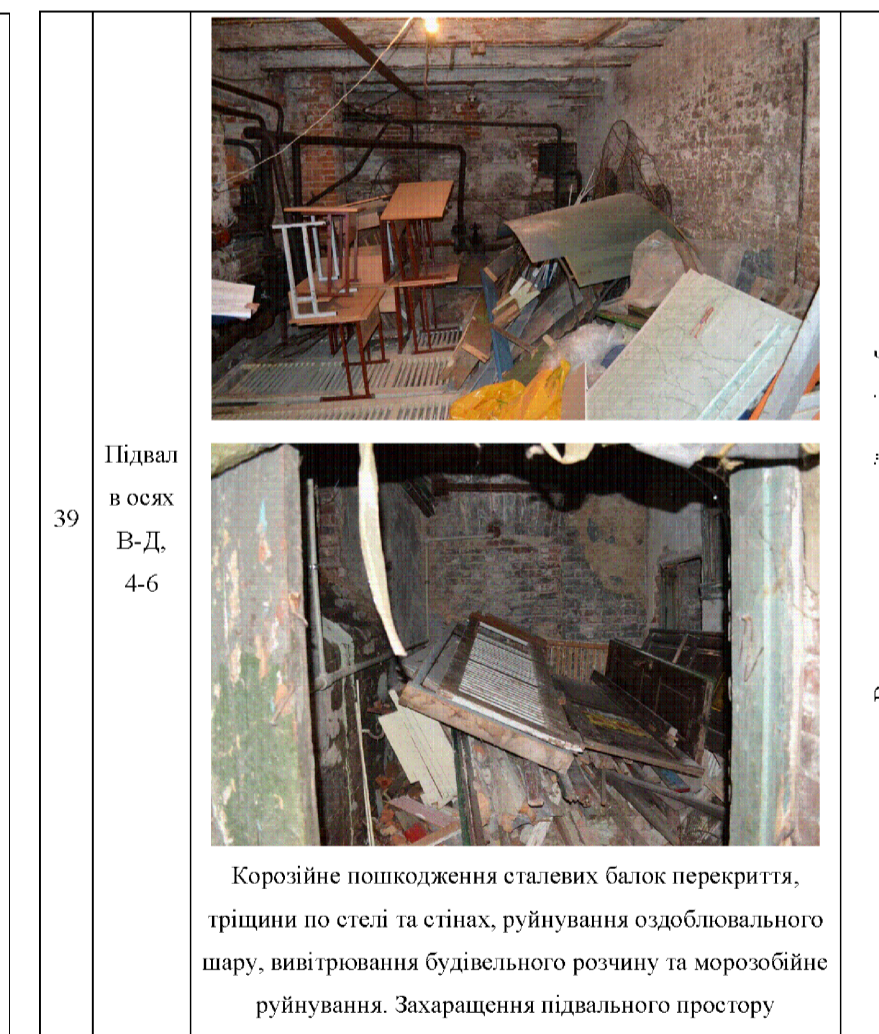
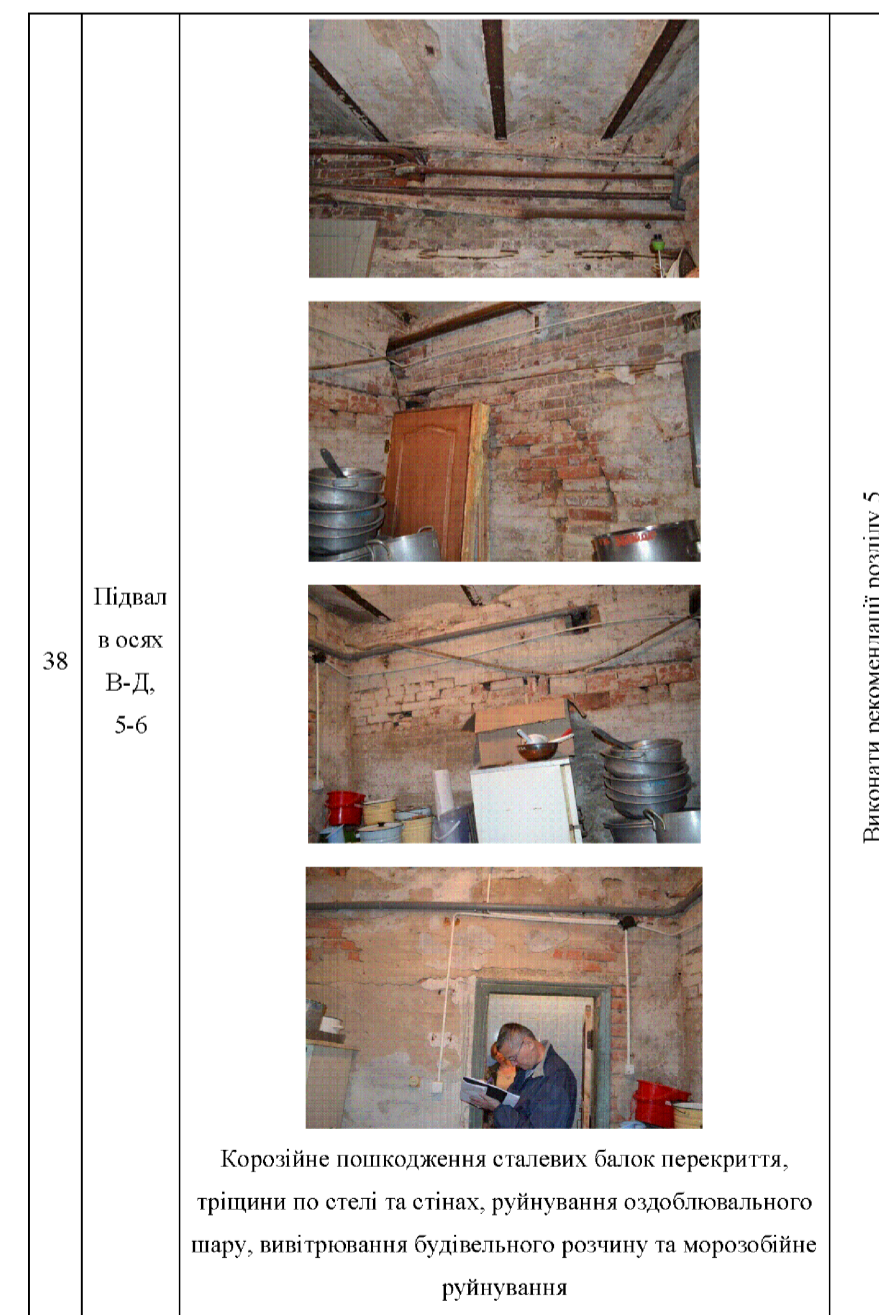
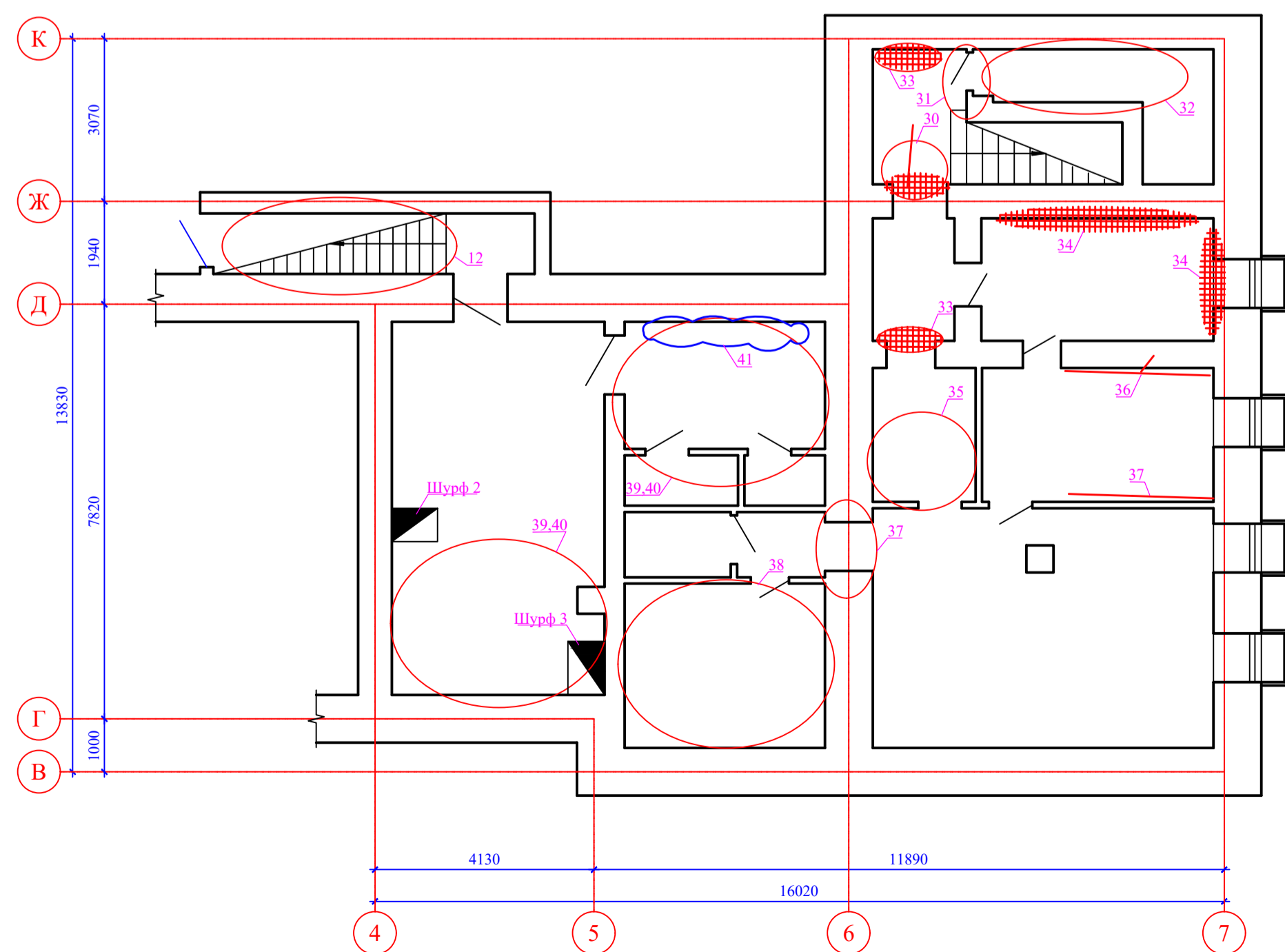


Схема дефектів на плані підвалу та розміщення геологічних виборок



						6БП.20117.МР		
						ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ І РЕКОНСТРУКЦІ БУДІВЕЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ		
Розробив	Штангель					Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Стороженко					МР	9	12
Консультант	Стороженко					НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ		
Н.контроль Зав.кафедри Семеко О.В.						Схема дефектів 1-го, 2-го поверхів та підвалу. Схема розміщення геологічних виборок. Відомості фото.		

РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ

Схема дефектів по фасаді 1-7



Схема дефектів по фасаді 7-2

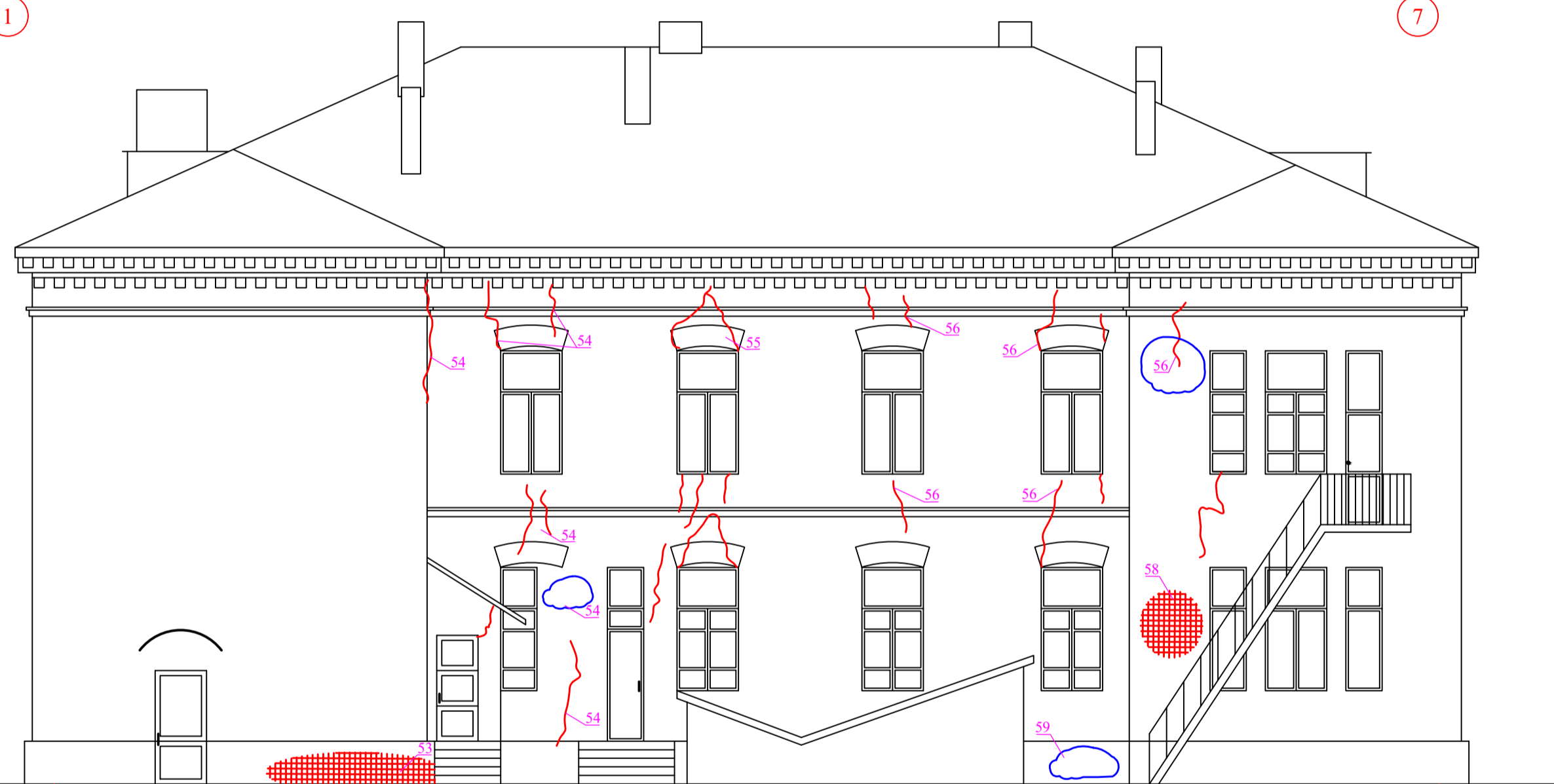


Схема дефектів по фасаді А-К

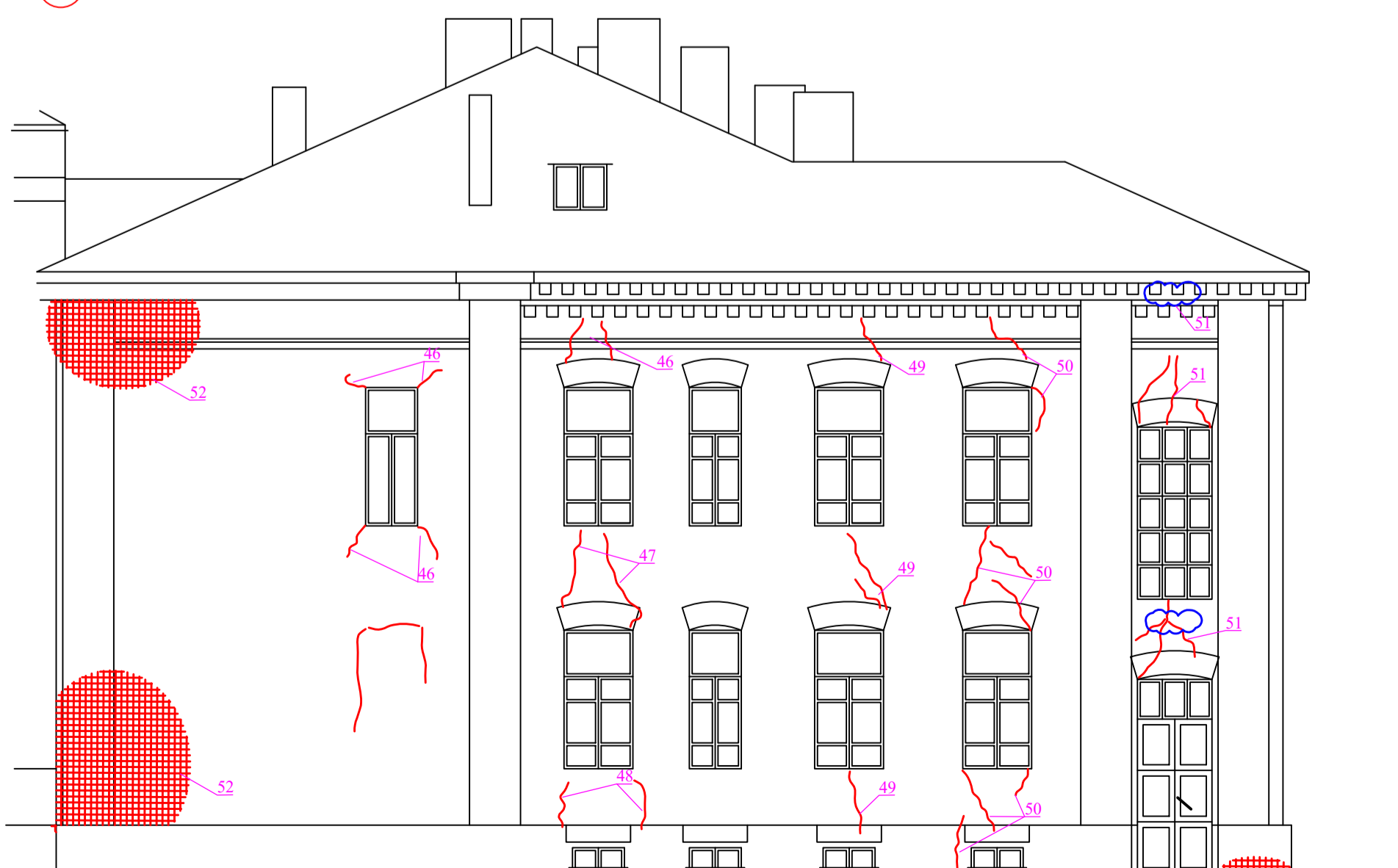
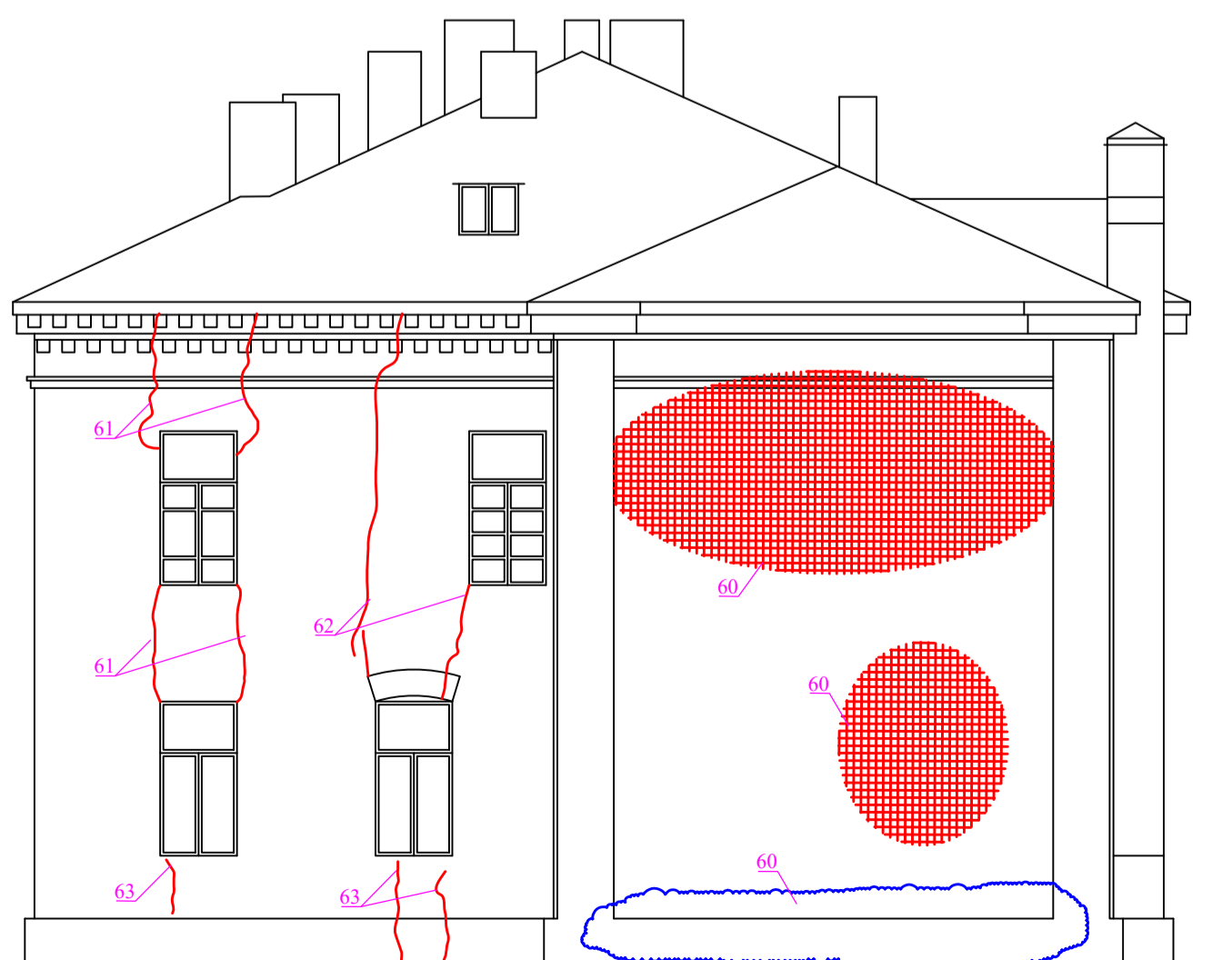

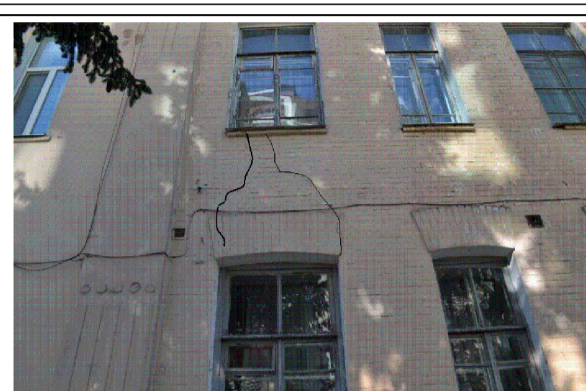

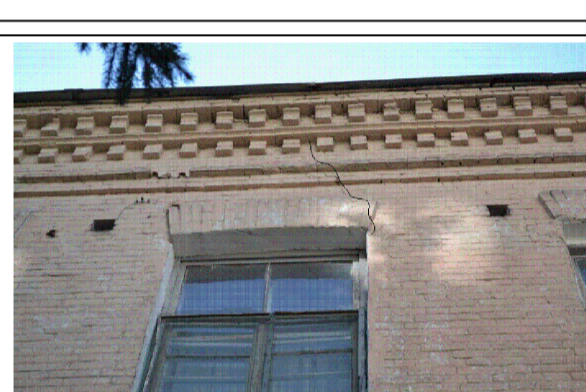
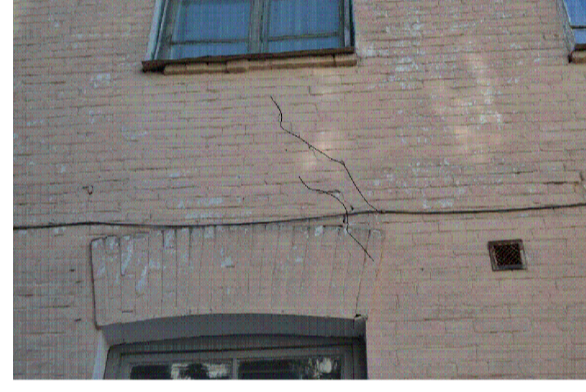

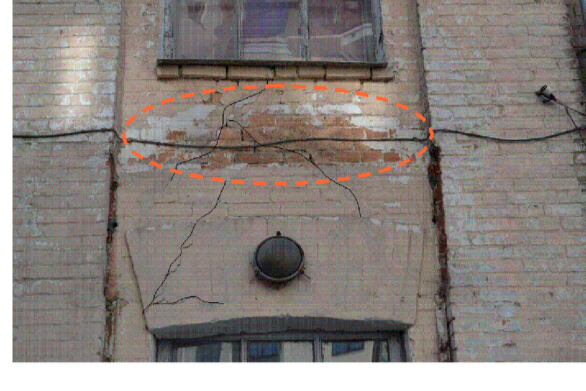

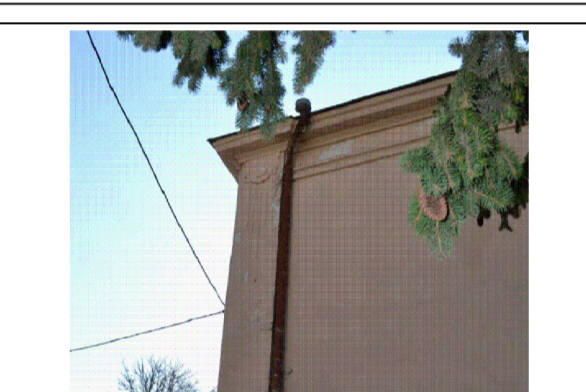


Схема дефектів по фасаді Є-Б



42	Фасад 1-7		Резаповити гіпсові мазки
43	Фасад 1-7		Резаповити гіпсові мазки
44	Фасад 1-7		Резаповити гіпсові мазки. Відновити оздоблення
45	Фасад 1-7		Резаповити гіпсові мазки. Відновити оздоблення

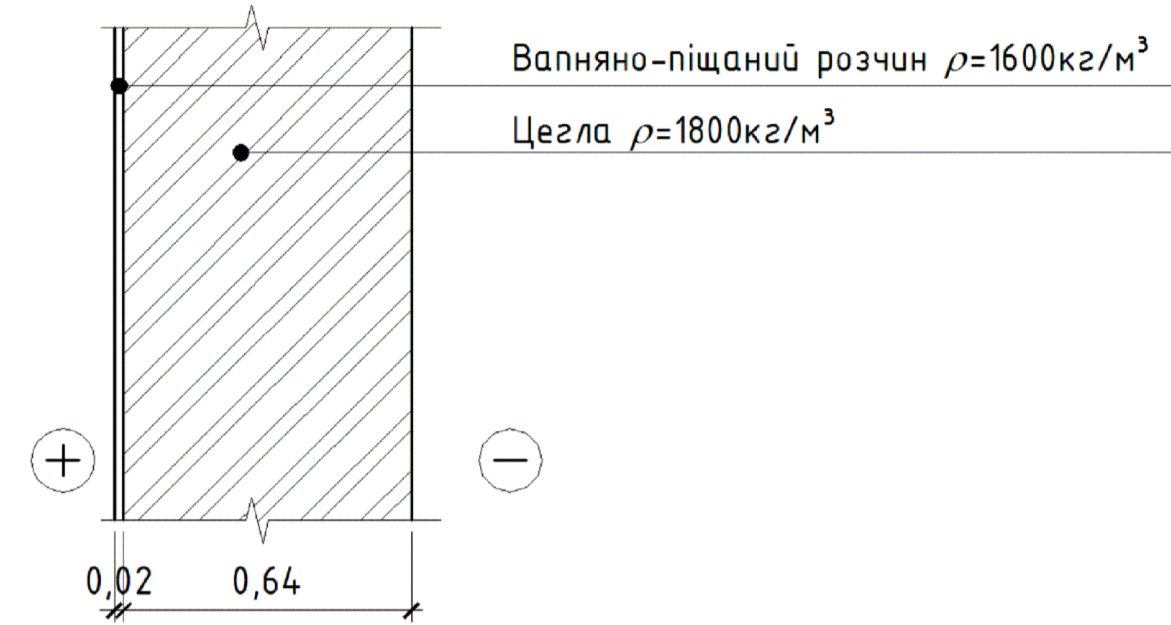
46	Фасад А-К		Тріщини шириною до 1 мм	Виконати рекомендації розділу 5
47	Фасад А-К		Тріщини шириною до 1 мм	Виконати рекомендації розділу 5
48	Фасад А-К		Тріщини шириною до 1 мм	Виконати рекомендації розділу 5
49	Фасад А-К		Тріщини шириною до 1 мм	Виконати рекомендації розділу 5
50	Фасад А-К		Тріщини шириною до 1 мм	Виконати рекомендації розділу 5

51	Фасад А-К		Тріщини шириною до 1,5 мм. Замокання частини стіни. Морозобійне руйнування цегляної кладки.	Виконати рекомендації розділу 5
52	Фасад А-К		Замокання та руйнування оздоблювального шару	Відновити водовідливу трубу та оздоблювальний шар
53	Фасад 7-2		Вивітрювання будівельного розчину в цокольній частині. Відсутня частина цегляної кладки.	Відновити будівельний розчин та цегляну кладку
54	Фасад Є-Б		Замокання та руйнування оздоблювального шару	Виконати рекомендації розділу 5

6БП.20117.МР					
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ І РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Розробив	Штангель				
Керівник	Стороженко				
Консультант	Стороженко				
РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ				Стадія	Аркуші
				МР	10
					12
Схема дефектів по фасаді 1-7. Схема дефектів по фасаді 7-2. Схема дефектів по фасаді А-К та Є-Б. Відомі дані фото. Уzmanні позначення.					
Н.контроль Зав.кафедри Семко О.В.					
НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ					

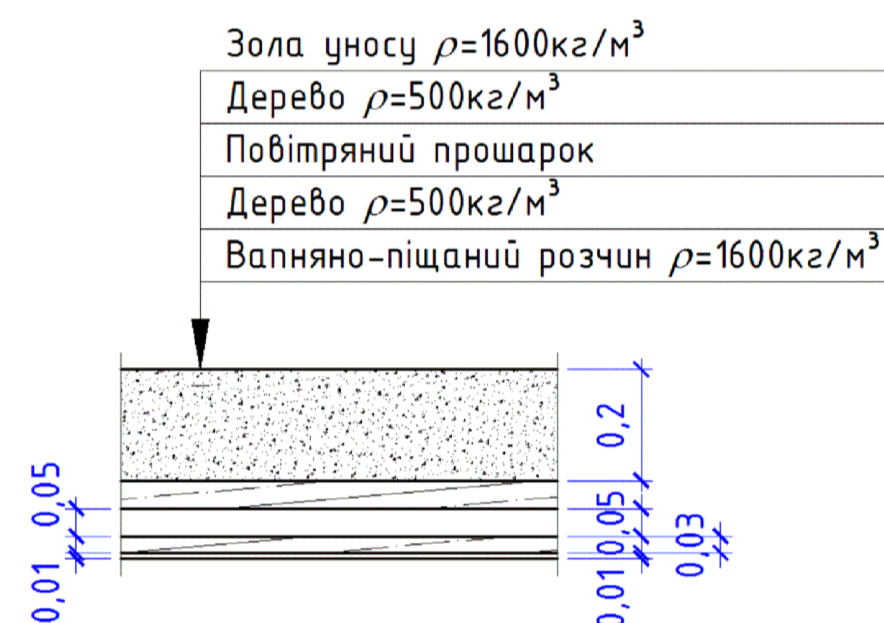
РОЗДІЛ 3 та 4. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОДАЛЬШОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.

Конструкції існуючих огорожувальних конструкцій а) зовнішня стіна



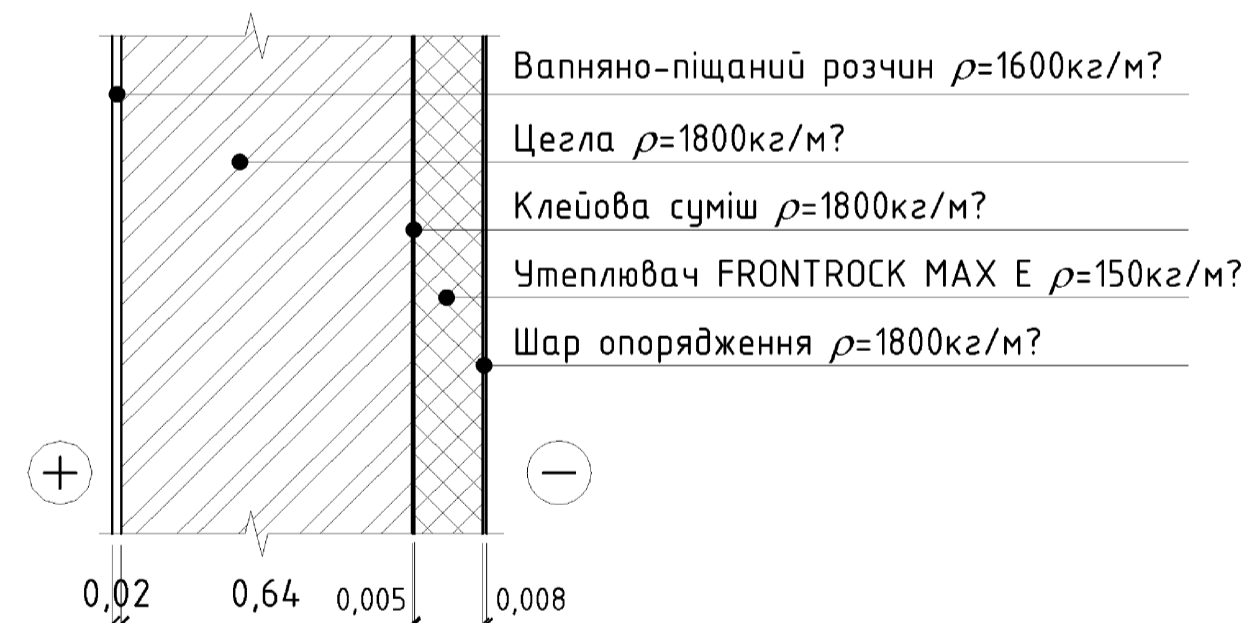
$$R_{\Sigma} = 0,813 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} < R_{q,\text{min}} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

б) горищне перекриття



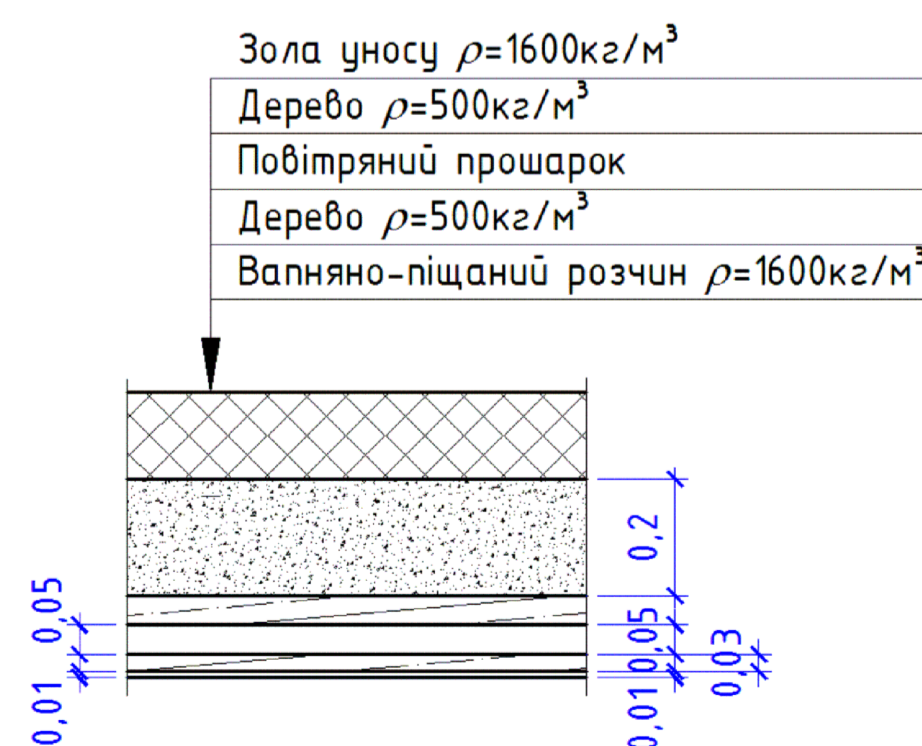
$$R_{\Sigma} = 1,128 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} < R_{q,\text{min}} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Конструкції огорожувальних конструкцій після термомодернізації а) зовнішня стіна



$$R_{\Sigma} = 3,619 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} > R_{q,\text{min}} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

б) горищне перекриття



$$R_{\Sigma} = 4,975 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} > R_{q,\text{min}} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Схема влаштування вимощення

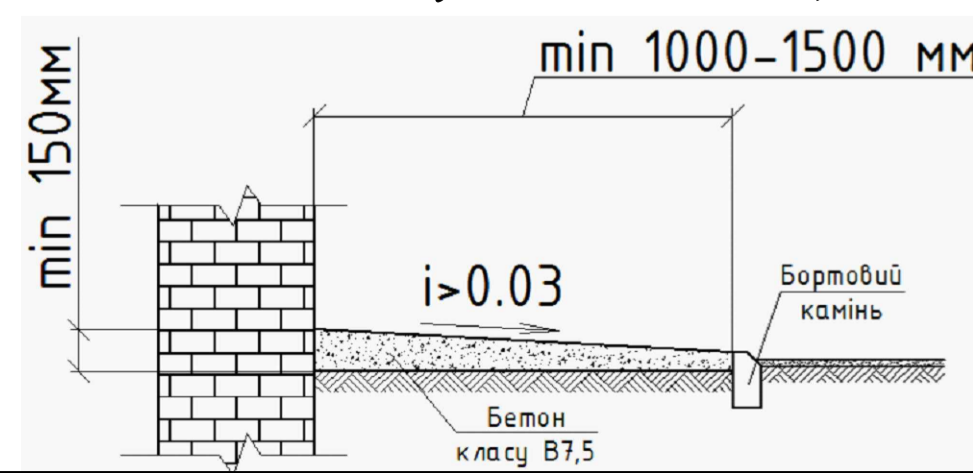
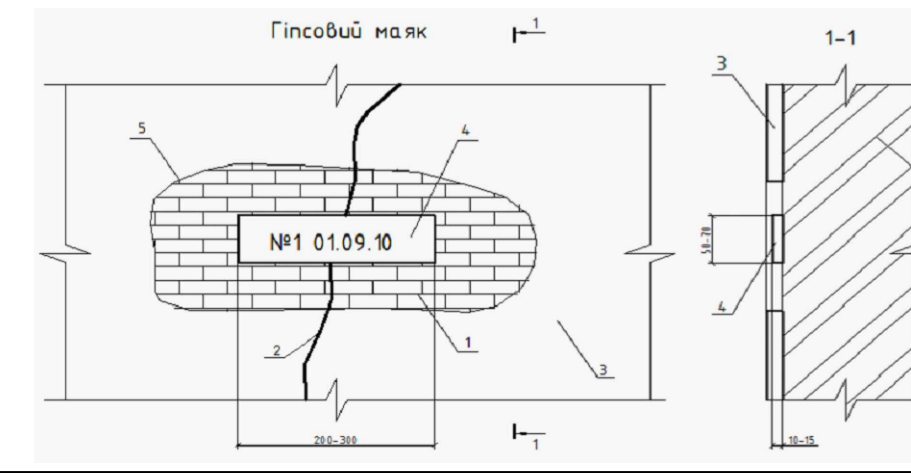


Схема влаштування гіпсового маяку



- 1 - цегляна стіна з тріщиною;
- 2 - тріщина;
- 3 - штукатурка;
- 4 - гіпсовий маяк із датою встановлення;
- 5 - ділянка кладки повністю очищена від штукатурки

Виконання дійсних рекомендацій повинно здійснюватись у відповідності до робочих креслень, розроблених у встановленому порядку.

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

1. Виконати відновлення зовнішнього оздоблення для запобігання подальшого руйнування цегляної кладки стін. В цокольній частині стін встановити додатковий гідроізолюючий шар.
2. В процесі відновлення експлуатаційних характеристик огорожувальних конструкцій рекомендується виконати утеплення зовнішніх стін та горищного перекриття відповідно до результатів розрахунків (див. Розділ 3).
3. В горищному просторі винести сміття, вирівняти поверхню старого утеплювача. По ньому положити новий (див. Розділ 3). З метою мінімізації витрат на енергозбереження проектом не передбачене влаштування стяжки по матеріалу утеплювача. Для обслуговування та огляду горищного простору в процесі експлуатації, проектом передбачено влаштування дерев'яних ходових містків - трапів (рис. 4.1). Влаштування трапів не є стаціонарним, може змінюватись залежно від потреб обслуговування горища.
4. Замінити пошкоджені дерев'яні несучі елементи, обробити антисептиком та антипіреном або комплексними засобами.
5. На відмічених тріщинах (див. ілюстративний матеріал) встановити гіпсові маяки відповідно до наведеної схеми (рис. 4.2). Вести регулярні спостереження за станом тріщин із занесенням даних до відповідного журналу призначеним відповідальним виконавцем. За умови виявлення факту подальшого розкриття тріщин рекомендується розробити проектні рішення із підсилення несучих цегляних конструкцій будівлі шляхом встановлення тяжів.
6. Провести капітальний ремонт місць примикання покрівлі вхідного вузла до стін примикаючих будівель із влаштуванням двоскатного відводу атмосферної вологи від вертикальної частини стіни та влаштуванням додаткової гідроізоляції даних вузлів.
7. Демонтувати штукатурку, на якій відмічено сліди цвілі та грибка. Стіни осушити, обробити антисептичними засобами та відновити оздоблювальні шари.
8. Відновити вимощення навколо будівлі відповідно до схеми рис. 4.3.
9. Очистити прилягаючу територію від дерев (не ближче 5 м від стовбура до стін будівлі) та кущів (відповідно не менше 1,5 м), а також від захаращення будівельним сміттям. За можливості максимально віддалити від стін будівлі декоративні насадження (квітники та клумби), за можливості, не проводити інтенсивний полив даних ділянок.
10. Для забезпечення нормальних умов експлуатації горищного простору необхідно передбачити його природне освітлення через слухові вікна. Загальна площа вікон повинна бути не менше ніж 2% (9,2 м², фактична 0 м²) площі горищного перекриття будинку (456 м²). Для вентиляції холодного горища цивільних будинків слід передбачити відкриті прорізи, сумарна площа яких повинна бути не менша ніж 1/500 площі горищного перекриття. Влаштувати слухові вікна у відповідній кількості та відповідної конструкції.
11. Усі пройоми з тріщинами в перемичках слід підсилити встановленням П-подібних окаймлюючих рамок з кутика 50x5 з планками 40x4 з кроком 200 мм.
12. Рекомендується виконати заходи із відновлення горизонтальної та вертикальної гідроізоляції стін першого поверху будівлі насичуючими або ін'єкційними розчинами.
13. Відновити систему вентиляції приміщень. Зокрема встановити продухи у підлозі по кутах приміщень першого поверху розміром 130x130 мм для вентиляції простору під підлогою з метою запобігання загиванню дерев'яних елементів та забезпечити відкритий простір навколо зазначених конструкцій (див. рис. 4.4).
14. Передбачити вентиляцію та утеплення внутрішніх огорожувальних конструкцій, що межують з опалювальними приміщеннями.
15. Всі металеві елементи підвального перекриття необхідно зачистити від продуктів корозії та виконати фарбування елементів.
16. Поновити роботу існуючих попередньо-напружених металевих тяжів.
17. Розробити схему вертикального планування прилеглої території для надійного відведення атмосферної вологи в напрямку «від будівлі».
18. Підтримувати в належному стані, а при необхідності (при подальшому розкритті тріщин на маяках) провести заміну водонесучих інженерних комунікацій в межах будівлі та прилеглої території для недопущення замокання основ фундаментів побутовими водами.

6БП.20117.МР

6БП.20117.МР					
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ І РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Розробив	Штаньдль				
Керівник	Стороженко				
Консультант	Стороженко				
РОЗДІЛ 3 та 4. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОДАЛЬШОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ					
				Стадія	Аркуш
				МР	11
					12
Теплотехнічний розрахунок. Загальні рекомендації щодо подальшої безпечної експлуатації.					
НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ					

