

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: **Конструктивні особливості при капітальному ремонті
навчальних закладів Полтавської області**

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

Оніщенко В.О.

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.....	9
1.1.Огляд питання.	9
1.2.Порядок відбору будівель для реконструкції та капітального ремонту.....	15
1.3.Оцінка технічного стану будівель та їх конструктивних елементів.	16
РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	22
2.1 Методика обстежень.....	22
2.2 Архітектурно-будівельне рішення будівлі. Склад несучих та огороджувальних конструкцій будівлі	30
2.3 Аналіз дефектів несучих та огороджувальних конструкцій фасадної частини будівлі.....	40
РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ	62
3.1 Теплотехнічні розрахунки зовнішніх огороджувальних конструкцій.....	62
3.2.Результати перевірочних розрахунків основ і фундаментів	68
3.2.1. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови об'єкту дослідження	71
3.2.2. Результати обстеження основ і фундаментів фасадної частини будівлі.....	81
РОЗДІЛ 4. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.....	108

					<i>6БП. 20113. ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Конструктивні особливості при капітальному ремонті навчальних закладів Полтавської області</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Онiщенко</i>					4	
<i>Перевір.</i>		<i>Стороженко</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Семко</i>				<i>НУ «Полтавська політехніка» каф.БiЦi</i>		
<i>Затверд.</i>		<i>Семко</i>						

4.1 Конструктивно-технологічні рішення посилення основ та фундаментів	108
4.2 Конструктивні рішення щодо термомодернізації будівлі при капітальному ремонті.....	111
4.3 Рекомендації з безаврійної експлуатації несучих та огорожувальних конструкцій	118
Висновки	121
ЛІТЕРАТУРА	126

					<i>6БП. 20113. ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Онiщенко</i>			<i>Конструктивні особливості при капітальному ремонті навчальних закладів Полтавської області</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Стороженко</i>					5	
<i>Н. Контр.</i>		<i>Семко</i>				<i>НУ «Полтавська політехніка» каф.БіЦІ</i>		
<i>Затверд.</i>		<i>Семко</i>						

ВСТУП

Актуальність теми.

Найважливішою соціально-економічним завданням у поточний період є переведення економіки нашої держави на інтенсивний шлях розвитку з метою підвищення рівня та якості життя населення та вирішення повного комплексу соціальних завдань. Проведення такої політики диктує необхідність вирішення проблем відтворення будівлі та споруд, що насамперед належать до житлового фонду та до суспільної сфери, з метою ліквідації невідповідності технічного стану та функціонально-споживчих якостей житлових та громадських будівель чинним нормативам та вимогам населення. Тому одним із найбільш актуальних напрямів розвитку міст та поселень є завдання забезпечення ефективного капітального ремонту та реконструкції будівель, як у простому, так і в розширеному масштабі.

Основним принципом, прийнятим у програмах розвитку України, є розвиток людського потенціалу як основної умови успішного становлення суспільства. У зв'язку з цим виникають нові вимоги до структури програм української освіти, для виконання яких необхідно наявність у складів навчально-виховних установ не тільки навчальних корпусів, але й будівель культурного призначення, допоміжних і обслуговуючих будівель та споруд. У умовах масової уніфікації і типізації будівництва будинки дошкільної та шкільної освіти набули ряд недоліків: по-перше, не завжди якісне виконання будівельно-монтажних робіт в стислі терміни призвело до появи дефектів вже під час будівництва; по-друге, у типових проектах минулих років об'ємно-планувальні та функціональні параметри, а саме номенклатура та кількість приміщень перестали відповідати сучасним вимогам до площі приміщень з розрахунку на одного учня. В даний час видання, застаріли як фізично, так і морально. Вони потребують комплексного відновлення, реконструкції та модернізації.

Завданням даної роботи є розробка комплексу технічних і організаційних заходів, що сприяють продовженню життєвого циклу

									Арк
									6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

експлуатації будівлі навчального закладу, здійснюваних при ремонті та реконструкції.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Робота виконувалася в розвиток держбюджетної дослідної теми у Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» «Комплексні конструктивні рішення забезпечення енергоефективності громадських будівель в умовах євроінтеграції» (державний реєстраційний номер 0118U001097), вона відповідає напряму наукових досліджень кафедри архітектури та міського будівництва.

Мета роботи полягає у визначенні реального технічного стану будівлі (споруди) та її елементів, отриманні кількісної оцінки фактичних показників якості конструкцій (міцності, опору теплопередачі та ін.) з урахуванням тимчасових змін. Обстеження допомагає встановити склад та обсяг робіт з капітального ремонту чи реконструкції.

При комплексному обстеженні технічного стану будівлі або споруди інформація, що отримується, повинна бути достатньою для варіантного проектування реконструкції або капітального ремонту об'єкта.

Завдання дослідження:

1. Визначити роль та значення капітального ремонту та модернізації у системі відтворення навчальних закладів Полтавської області;
2. Проаналізувати конструктивні особливості будівлі навчального закладу при капітальному ремонті.
3. Провести детальний аналіз дефектів та пошкоджень досліджуваної будівлі.
4. Уточнення низку понять та визначень, що стосуються посилення основ та фундаментів, а також підвищення енергоефективності будівель при капітальному ремонті.
5. Розробити висновки та рекомендації до подальшої безпечної експлуатації досліджуваної будівлі;

										Арк
										7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ					

6. Розробити проектні рішення термомодернізації будівлі навчального закладу.

Об’єкт дослідження: основи та фундаменти, несучі й огорожувальні конструкції фасадної частини будівлі навчального закладу Полтавської області.

Предмет дослідження: методи підвищення ефективності реконструкції та капітального ремонту будівлі на основі енергозбереження.

Методи дослідження:

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 роботи полягає у вирішенні наукових, технічних, та організаційно-технологічних аспектів великої господарської проблеми - збереження та відновлення будівельного фонду навчальних закладів Полтавської області, усунення фізичного та морального зносу будівель з використанням індустріальних технологій, що базуються на наукових положеннях та методах комплексної реконструкції таких будівель, що забезпечують кардинальне підвищення їх довготривалості та енергоефективності.

Практичне значення одержаних результатів полягає у висновках про технічний стан несучих та огорожувальних конструкцій, основ і фундаментів фасадної частини будівлі та рекомендації щодо їх подальшої безпечної експлуатації.

Обсяг та структура роботи. Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів та списку використаних літературних джерел із 53 найменувань. Робота викладена на 131 сторінці, в тому числі 53 рисунка, 11 таблиць та 6 сторінок списку використаних джерел.

									Арк
									8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВИКОНАННЯ РЕМОНТУ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ

1.1. Огляд питання.

Як відомо, утримання об'єкта нерухомості спрямоване на забезпечення його нормальної експлуатації відповідно до призначення. У зв'язку з цим, ремонт будівлі чи споруди є інструментом догляду за будинками, покращення їх експлуатаційних властивостей і визначається як комплекс заходів, спрямований на заміну та відновлення окремих частин або цілих конструкцій, інженерно-технічного обладнання будівель в залежності від їх фізичного зносу та руйнування.

Оскільки будівля є об'єктом з тривалим терміном служби, його експлуатація від моменту будівництва до знесення планується з урахуванням всього життєвого циклу нерухомості, протягом якого виникає потреба ремонту (рис. 1.1).

Періодичність проведення капітальних ремонтів визначається відповідно до чинних документів щодо проведення планово-попереджувальних ремонтів, а міжремонтні терміни та обсяги ремонтів встановлюються виходячи з технічного стану та конструктивних особливостей об'єктів.

До складу капітального ремонту включаються також роботи за характером що відносяться до поточного ремонту, але виконуються у зв'язку з виробництвом капітального ремонту, який поділяється на:

- ремонт, що охоплює всю будівлю в цілому або окремі її секції, при якому усувається фізичне та моральне зношування;
- вибірковий ремонт, що охоплює окремі конструктивні елементи будівлі або обладнання, при якому усувається фізичний знос;

Причинами виникнення потреби у ремонті можуть бути старіння будівлі, помилки, допущені під час його проектування, будівництві та

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

експлуатації, а також виникають внаслідок цих факторів ушкодження, що впливають на безпеку, економічність, гігієнічність, екологічність та естетичність будівлі або її частини.

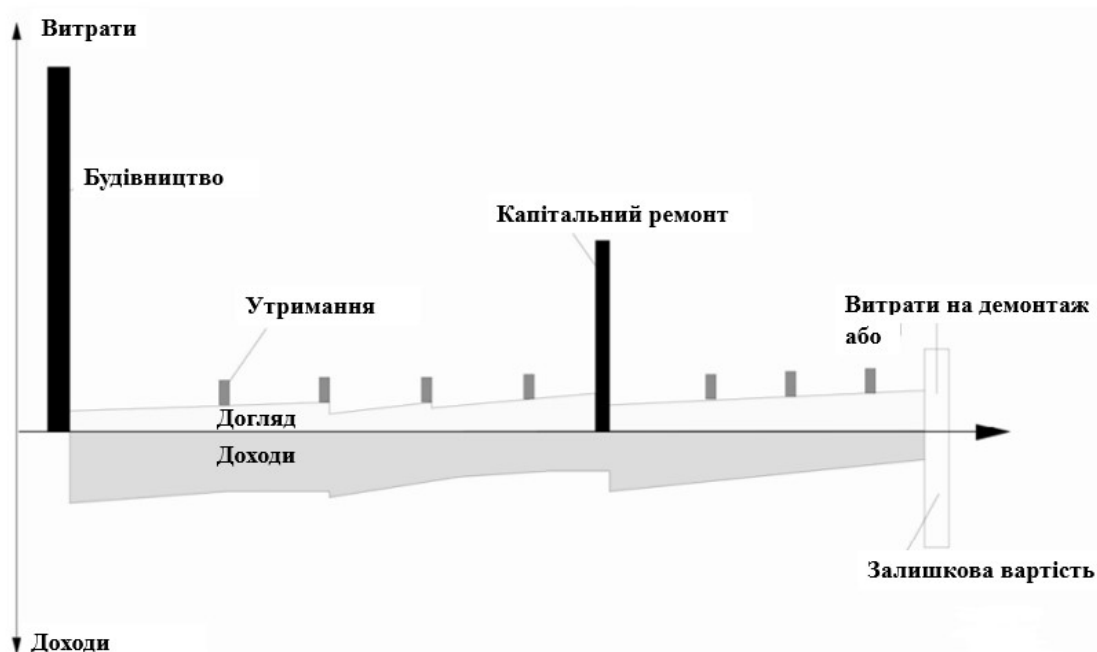


Рис. 1.1. Розподіл капітальних вкладень та доходів від експлуатації об'єкта нерухомості в часі.

Старіння будівлі. Будинки старіють у технічному, економічному та функціональному розумінні, а також з точки зору їх розташування. Старіння будівлі не пов'язане безпосередньо з його віком, а більшою мірою залежить від кількості користувачів та їх зростаючих потреб.

Технічне старіння є зносом, який поступово прогресує внаслідок руйнування об'єкта. Будівельні матеріали та деталі мають різні терміни служби та періоди техобслуговування, тому потреба у ремонті виникає на різних етапах експлуатації будівлі. Можна виділити стійкі за терміном служби частини (наприклад, каркас та фундаменти) та замінні елементи (наприклад, обладнання, матеріали обробки приміщень, а також інженерно-технічні системи).

На рис. 1.2 представлені приблизні терміни служби будівельних матеріалів та деталей, а також орієнтовні періоди їхнього техобслуговування.

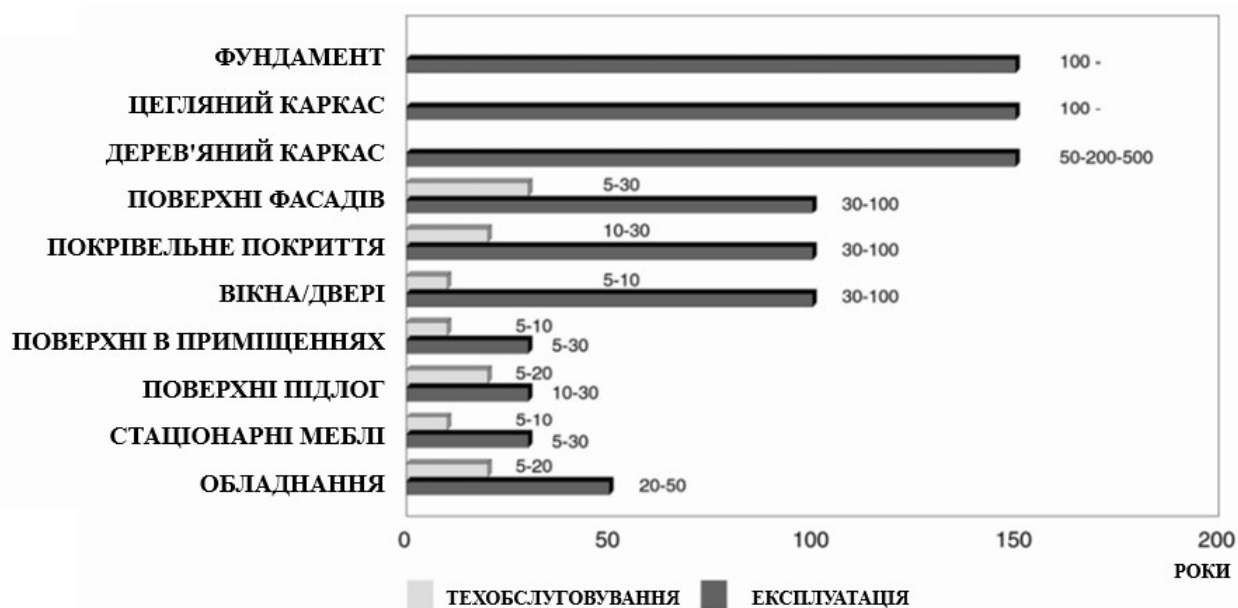


Рис. 1.2. Теоретичні періоди експлуатації та техобслуговування інженерних систем, будівельних конструкцій та деталей.

Старіння нетехнічного характеру відбувається в міру експлуатації будівлі, подальшого розвитку технічного прогресу та проявляється у формі нових вимог, що висуваються до будівлі. Старіння нетехнічного характеру можна класифікувати за кількома групами відповідно до причини зношування будівлі.

1. Функціональне старіння характеризується тим, що будівля або її частина стає непридатною для подальшої експлуатації за своїм призначенням або його функціонування припиняється повністю. Крім того, причиною старіння будівлі із втратою відповідності своєму призначенню можуть стати фактори безпеки, гігієнічності, естетичності та екологічності, і навіть чинники соціального характеру.

2. Економічне старіння будівлі відбувається внаслідок змін у прибутковій або витратній складовій, і як наслідок перехід об'єкта нерухомості в розряд неконкурентоспроможних за співвідношенням «ціна – якість».

3. Будівля вважається застарілою з точки зору розташування, якщо при зміні призначення вона стає більш рентабельною. Цей процес характерний для

міст, де промислові та складські будівлі з низькою орендною ставкою, розташовані в кварталах, що перетворюються принаймні розвитку міста у жваві бізнес-райони, тому їх можна перебудувати в комерційні будинки з високим рівнем прибутковості. З іншого боку, сільська школа або дитячий садок у старіючому міському мікрорайоні можуть стати непотрібними внаслідок зменшення кількості дітей, які проживають на цій території.

Процес старіння будівлі та динаміку його зносу можна розглянути з допомогою системи координат "час - якість". Зміна споживчих переваг та характеристик будівель описують окремі криві (рис. 1.3). З моменту будівництва технічний стан будівлі починає погіршуватися, а потреба в нових експлуатаційних характеристиках починає збільшуватись. Привести будинок до його початкового стану можна шляхом ремонту, а якщо планується досягти рівня якості нового будівництва, необхідно виконати реконструкцію. І третій випадок, якщо стан будівлі сягає мінімального рівня придатності, що встановлюється користувачем, його слід відремонтувати або вивести з експлуатації.

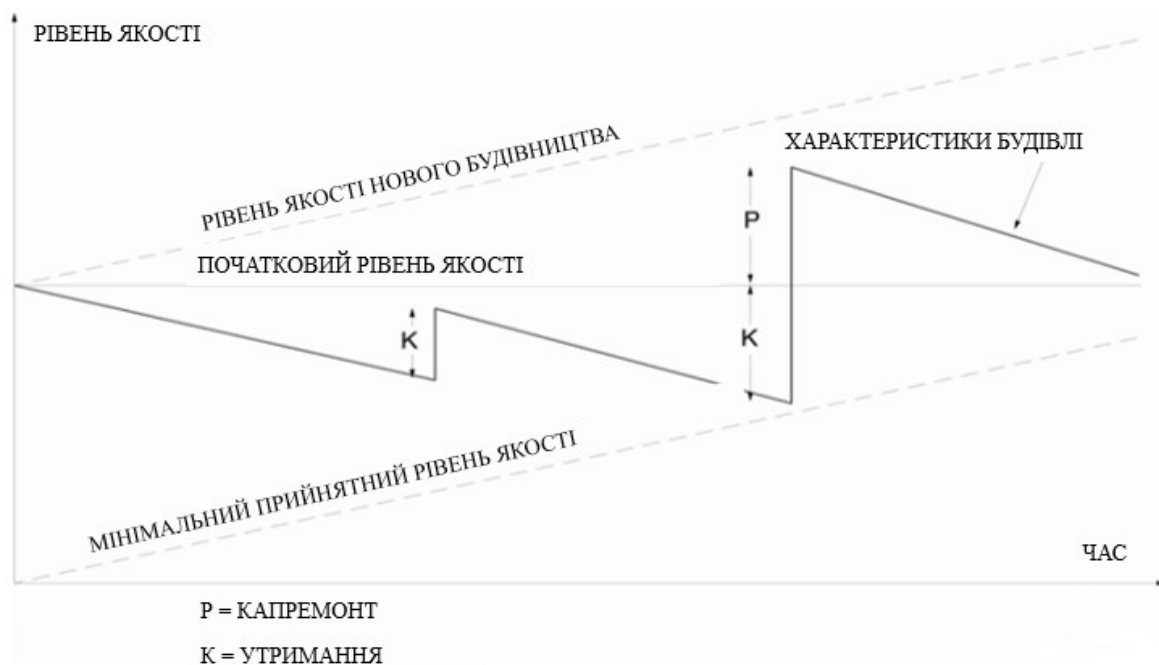


Рис. 1.3. Динаміка зміни технічного стану будівлі та вплив на цей процес заходів щодо ремонту та реконструкції..

Помилки під час будівництва. Внаслідок помилок, допущених на різних етапах будівництва, будинок, конструкція, система або приміщення не є повною мірою функціональними, тобто якість будівлі не відповідає встановленим нормам. Помилки можуть виявитися в технічній придатності та функціональності будівлі, та можуть виникнути на етапах діяльності замовника-забудовника, проектування, виготовлення матеріалів, будівництва та експлуатації об'єкта.

Періодичність проведення ремонту та заміни конструкцій та систем будівлі. Для будівельних конструкцій та інженерних систем можна встановити певну циклічність реновації, після якої слід здійснити їх ремонт. Аналогічний період встановлюється також їх заміни (табл. 1.1). Тривалість циклу заміни, проте, залежить від того, наскільки своєчасно виконано ремонт та як змінилася робота будівельних конструкцій та частин будівлі.

Таблиця 1.1.

Періодичність заміни та ремонту будівельних конструкцій та інженерних систем

Найменування елемента	Періодичність ремонту, років	Періодичність заміни, років
<i>Земляні та дорожні роботи</i>		
Дренажна система	10	50
Криниці	10	40
Асфальт	10	20
<i>Каркасні та покрівельні конструкції</i>		
Балкон, бетонна конструкція	10	40
Балкон, сталева конструкція	8	40
<i>Доповнюючі конструкції</i>		
Пофарбовані дерев'яні вікна, захист	10	40
Дерев'яні зовнішні двері	10	30

<i>Захисні конструкції</i>		
Покрівельне покриття з металевого листа з пластиковим облицюванням	10	20
Покриття з бітумних килимів	5	20
Шпалери	-	15
Цегляний фасад	20	80
Панельний фасад, пофарбований	10	40
<i>Інженерні та технічні системи</i>		
Теплотраси	20	60
Котельні установки	10	15
Водогін та каналізація	25	50
Насоси	-	15
Ліфти	5	25

Найбільш складним видом відновлення будівлі є Реконструкція. Вона може виконуватись трьох видів. Вибір виду реконструкції визначається замовником у технічному завданні на проектування у відповідність до обґрунтування інвестицій (декларацією про намірах), що прикладаються до будівлі.

Перший вид реконструкції будівель передбачає відновлення його ресурсу та забезпечення економії енергоресурсів за рахунок утеплення огорожувальних конструкцій (стін, покриттів, вікон та дверей) та встановлення ефективного інженерного обладнання з приладами обліку та регулювання витрати енерговитрат на опалення, гаряче та холодне водопостачання, освітлення та електропостачання, з покращенням житлових умов та підвищення комфортності житла за рахунок зміни об'ємно-планувальних та конструктивних рішень будівлі, включаючи прибудову додаткових виносних приміщень (лоджій).

Другий вид реконструкції, на додаток до першого, передбачає розширення житлового фонду за рахунок надбудови мансард та додаткових поверхів.

Третій вид реконструкції є складовою реконструкції забудови та передбачає знесення аварійної будівлі, що має великий інтегральне зношування (>65%) та зведення нової будівлі, що відповідає сучасним архітектурним, містобудівним, соціальним та будівельним вимогам, що забезпечують високий комфорт та економію всіх видів енергоресурсів та витрат при експлуатації, мінімальну вартість будівництва.

1.2. Порядок відбору будівель для реконструкції та капітального ремонту.

Реконструкція та капітальний ремонт (реновація) будівель проводяться за планами або програмами реконструкції та капітального ремонту будівель та об'єктів комунального господарства. Як правило, таке планування здійснюється децентралізовано органами місцевого самоврядування, або господарюючими суб'єктами.

Пріоритети для включення будівель до планів реконструкції та капітального ремонту встановлюються залежно від містобудівних завдань та технічного стану будівлі, її фізичного та морального зносу, що оцінюється величиною інтегрального зносу, що встановлюється внаслідок технічного обстеження будівлі та її конструкцій.

Як показує досвід, для капітального ремонту доцільно відбирати будівлі з інтегральним зносом не більше 65%, для реконструкції першого виду – трохи більше 40%, а реконструкції другого виду – трохи більше 20%.

При реконструкціях I та II виду зниження несучої здатності основних несучих конструкцій проти розрахункових навантажень не повинно перевищувати 20%.

При інтегральному зносі понад 65% та зниженні несучої здатності основних конструкцій проти розрахункових навантажень понад 20% будівлі є

									Арк
									15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				

аварійним і реконструкція можлива за повного або часткового знесення будівлі та зведення на його місці нової будівлі.

Граничні рівні витрат на реконструкцію не повинні перевищувати значень наведено у табл. 1.2.

Таблиця 1.2.

Граничні рівні витрат на реконструкцію будівель (у % від вартості 1м² площі будівництва у тому ж регіоні аналогічних будівель)

Вид реконструкції	Інтегральний знос будівлі, %	Граничні рівні витрат у % від вартості
1	40	55
2	20	80
3	>60	125

1.3. Оцінка технічного стану будівель та їх конструктивних елементів.

Обстеження будівель та споруд є найважливішою частиною комплексу робіт з оцінки їх технічного стану. Під час обстеження мають бути встановлені дійсна несуча здатність та експлуатаційна придатність будівельних конструкцій та основ з метою використання цих даних при розробці проекту реконструкції. Також має бути проведений пошук оптимального варіанта конструктивно-планувального рішення, способу можливого посилення несучих конструкцій з урахуванням його технологічності, забезпечення мінімуму витрат трудових, матеріальних ресурсів та часу виконання робіт з реконструкції.

В даний час проектування будівельних конструкцій з матеріалів усіх видів ведеться у відповідності з методом розрахунку за граничними станами. У зв'язку з цим при обстеженні залізобетонних, кам'яних, металевих, дерев'яних конструкцій до них необхідно пред'являти вимоги по першій групі граничних станів (за несучою здатністю) та по другій групі (за придатністю до

									Арк
									16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

нормальної експлуатації) згідно з діючими будівельними нормами на проектування конструкцій з цих матеріалів.

Нормативні та розрахункові значення навантажень та впливів необхідно призначити згідно з фактичними даними та діючими нормами з визначення навантажень та впливів. Той самий підхід в основному відноситься і до встановлення нормативних і розрахункових характеристик ґрунтів основ і значень опорів матеріалів конструкцій, що зберігаються.

Після виконання основних етапів обстеження проводиться оцінка технічного стану будівельних конструкцій об'єкта, що включає аналіз результатів інструментальних випробувань, остаточне визначення узгоджених із замовником навантажень та впливів, проведення перевірочних розрахунків несучих конструкцій. У результаті складається технічний висновок на обстежувані будівлі чи споруди, у якому вигляді висновків дається загальна оцінка експлуатаційної придатності аналізованих несучих конструкцій.

У цілому обстеження конструкцій складається з таких видів робіт: попередній огляд конструкцій; вивчення технічної документації; ознайомлення з особливостями існуючого та майбутнього технологічного процесу та режимів експлуатації; інженерно-геодезичні, інженерно-геологічні та інженерно-гідрометеорологічні дослідження; детальний натурний огляд, обміри конструкцій та виявлення дефектів; відбір та лабораторний аналіз зразків (проб) матеріалів конструкцій; визначення запланованих навантажень та впливів; встановлення розрахункової схеми та виконання перевірочних розрахунків.

При необхідності можуть бути проведені випробування конструкцій у натурних умовах.

Необхідно відзначити, що частина перерахованих видів робіт може проводитися як на першому (попередньому) етапі обстеження, так і на другому детальному.

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Попередні або загальні обстеження починаються з огляду споруд та його конструкцій, ознайомлення з технічною документацією та іншими матеріалами, що допомагають скласти уявлення про об'єкт, що вивчається.

На цьому етапі перед усім оглядом мають бути виявлені ділянки та окремі конструкції, що мають аварійний стан, та вжито заходів щодо їх тимчасового підсилення.

Вивчення проектно-технічної документації має дати відповіді на запитання: історичного характерний початок та період будівництва, час проведення капітальних та інших видів ремонту, перебудови чи перепланування, зміни характеру експлуатації чи технологічних процесів, дати можливих аварій чи серйозних порушень умов експлуатації, аварій, пов'язаних з затопленням фундаментів або підйомом ґрунтових вод, та ін; про об'ємно-планувальне та конструктивне рішення: ознайомлення з робочими кресленнями споруди (архітектурно-будівельними, конструкторськими, внутрішніх інженерних мереж та зовнішніх комунікацій, інженерного обладнання), з розрахунковими навантаженнями та впливами, із заходами щодо захисту конструкцій від дії агресивних середовищ, зі схемами розміщення технологічного обладнання; про інженерно-геологічні умови будівництва та експлуатації.

Крім основної проектно-технічної документації, розробленої організацією-проектувальником, повинні бути використані додаткові матеріали: акти передачі в експлуатацію, акти на приховані роботи, паспорти-сертифікати, журнали виконання робіт, журнали експлуатації, документи про проведені ремонти, будівельні реконструкції та ін.

Частина відомостей про будівництво та експлуатацію споруд можна отримати шляхом опитування робітників та інженерно-технічного персоналу обстежуваних підприємств.

Попереднім обстеженням повинні бути виявлені відступи від проектних даних за об'ємно-планувальними, конструктивними рішеннями, за видом та характером навантажень, включаючи природно-кліматичні та ін.

									Арк
									18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

За відсутності проектно-технічної документації або її некомплектності необхідно виконати попередні обміри конструкцій та основні креслення будівель та споруд.

У процесі обмірювальних робіт необхідно фіксувати; деформації конструкцій та їх перевищення над допустимими; розміри перерізів та положення конструкцій у просторі (прив'язка до координатних осей та позначок); умови спирання, конструкцію та якість сполучення та стиків елементів; міцність матеріалів конструкцій (орієнтовно); порушення суцільності (отвори, околиці, ракрвіни та ін.), розшарування, зволоження та заморожування матеріалів конструкцій; підвищену тепло- і повітронепроникність огороджувальних конструкцій та інші дефекти, що мають місце, і пошкодження специфічного характеру.

Для зручності робіт та систематизації матеріалів натурного обстеження рекомендується споруди розбивати на зони відповідно до характерних ознак по матеріалу та виду конструкцій; а також їх функціональному призначенню (балки, колони, плити покриття, стіни та ін.), щодо поширення експлуатаційних впливів на будівельні конструкції в обсязі будівлі або споруди.

За результатами попередніх або загальних обстежень проводиться орієнтовна оцінка технічного стану будівельних конструкцій будівель та споруд та намічається програма детального обстеження.

Детальне обстеження - одна з ланок діагностики об'єктів, що проводиться з метою збору остаточних максимально достовірних (обґрунтованих) відомостей для оцінки технічного стану будівельних конструкцій, що є основою для вибору конструктивного рішення при реконструкції та капітальному ремонті будівель та споруд.

Внаслідок детальних обстежень будівельних конструкцій рекомендується отримати: дані уточненої проектно-технічної документації; обмірювальні креслення, що фіксують положення будівельних конструкцій у плані та за висотою із зазначенням перерізів несучих елементів, осадів,

									Арк
									19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				

переміщень, зміщень та інших відхилень від проекту або нормативних вимог. Далі необхідно виконати комплекс робіт із встановлення фактичних значень фізико-механічних характеристик матеріалів, для чого мають бути максимально використані неруйнівні та лабораторні методи випробувань. Уточнюються, систематизуються дефекти та пошкодження конструкцій, їх вузлів та сполучення, а також збираються відомості про експлуатаційне середовище, що впливає на конструкції та підстави, визначається величина статичних навантажень та впливів, а також динамічних, включаючи дані вібродіагностики (власні частоти, динамічну жорсткість). Приймається розрахункова схема несучих конструкцій до виконання остаточних перевірочних розрахунків окремих елементів конструкцій та споруд загалом.

При цьому детальне обстеження конструкцій загалом або його частина рекомендується виконувати вибірково або суцільним. Суцільне обстеження передбачає перевірку всіх конструкцій, а вибіркоче окремих елементів.

Суцільне обстеження повинно проводитися насамперед тих об'єктів, для яких встановлений коефіцієнт надійності за призначенням, рівний одиниці, і у всіх випадках, коли відсутня проектна документація або виявлені дефекти будівельних конструкцій знижують їх несучу здатність, неоднакові властивості матеріалів в однотипних конструкціях, умови навантаження дії агресивних по відношенню до матеріалів середовищ та інших несприятливих умов експлуатації.

Якщо в процесі суцільного обстеження виявляється, що не менше 20% однотипних конструкцій при їх загальній кількості більше 20 шт. знаходяться в задовільному технічному стані, то допускається неперевірені конструкції, що залишилися, обстежити вибірково. Об'єм вибірково обстежуваних елементів повинен визначатися виходячи з конкретних умов (не менше 10% кількості однотипних конструкцій, але не менше трьох).

На етапі детальних обстежень під час виконання обмірювальних робіт проводяться інженерно-геодезичні дослідження з метою подальшої розробки достовірних креслень будівель та споруд, а також встановлення точних

									Арк
									20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				

геометричних осей несучих конструкцій та їх викривлень для уточнення розрахункових схем.

Інженерно-геологічні пошуки рекомендується проводити за відсутності робочих креслень фундаментів споруд, що реконструюються, виконавчих документів щодо їх зведення і матеріалів про інженерно-геологічні умови майданчика будівництва об'єкта, при розташуванні об'єкта на території, що підробляється, або на підставах, складних в інженерно-геологічному відношенні.

З урахуванням усього вищезазначеного нами для аналізу конструктивних особливостей при капітальному ремонті навчальних закладів Полтавської області було обрано будівлю в Новогалещинському ліцеї за адресою: вул. Шкільна, буд. 1, смт. Нова Галещина.

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

2.1 Методика обстежень

Дослідження проведені для визначення фактичного технічного стану несучих будівельних конструкцій будівлі, будівлі в цілому та визначення впливу зсувних процесів на місцевості.

Технічне обстеження будівелі включало в себе: обмірні роботи, складання планів будівництва фасадів, стін, перекриттів; проведення розкриття бетонних конструкцій для визначення типу арматури, діаметра, товщини захисного шару бетону; відкопування шурфів для обстеження фундаментів об'єкта експертизи; проведення інструментальних досліджень для визначення міцності конструкцій та виявлення дефектів; складання докладної дефектної відомості пошкоджено в осях та фотоілюстраціями даних дефектів; залишення технічного висновку із докладними висновками експерта.

Роботи з обстеження будівлі, як вже зазначалось, виконувалось у два етапи:

- 1) попереднє технічне обстеження будівелі;
- 2) детальне обстеження.

Підготовчі роботи проводились для ознайомлення з об'єктом обстеження, його об'ємно-планувальним та конструктивним рішенням, матеріалами інженерно-геологічних вишукувань, а також для збирання та аналізу проектно-технічної документації, складання програми робіт з урахуванням погодженого із замовником технічного завдання.

Результатами проведення підготовчих робіт був збір матеріалів (повнота визначається видом обстеження): узгоджене замовником технічне завдання на обстеження; інвентаризаційні поверхові плани та технічний паспорт на будівлю; акти оглядів будівлі, виконані персоналом експлуатуючої організації, зокрема відомості дефектів; акти та звіти раніше проведених обстежень;

									Арк
									22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

проектна документація; інформація, у тому числі проектна, про перебудови, реконструкції, капітальному ремонті тощо; геопідоснова, виконана спеціалізованою організацією; матеріали інженерно-геологічних досліджень за останні п'ять років; інформація про місця розташування поблизу будівлі або споруди засипаних ярів, карстових провалів, зон зсувів та інших небезпечних геологічних явищ; узгоджений із замовником протокол про порядок доступу до обстежуваних конструкцій, інженерного обладнання тощо (при необхідності); документація, одержана від компетентних міських органів, про місце та потужності підведення електроенергії, води, теплової енергії, газу та відведення каналізації.

Попереднє (візуальне) технічне обстеження будівелі проводилось для попередньої оцінки технічного стану будівельних конструкцій та інженерного обладнання за зовнішніми ознаками, визначення необхідності проведення детального (інструментального) обстеження та уточнення програми робіт. При цьому здійснювалось суцільне візуальне обстеження конструкцій будівлі, інженерного обладнання та виявлення дефектів та пошкоджень за зовнішніми ознаками з необхідними їх вимірами та фіксацією.

Попереднє обстеження будівелі (загальне обстеження) починалось з огляду конструкцій будівлі, вивчення технічної документації та інших матеріалів, що допомагають скласти уявлення про об'єкт. Обстеження складалось з п'яти етапів:

1. Візуальний огляд об'єкта – виявлення дефектів: тріщин, корозії арматури, деформації елементів конструкції, тріщин у зварних швах, протікання покрівлі.

2. Проведення обмірних робіт для опису конструкцій та порівняння із проектом.

3. Визначення оцінки технічного стану будівельних конструкцій та будівлі загалом за зовнішніми спостереженнями та виявленими дефектами та ушкоджень.

									Арк
									23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				

4. Складання дефектної відомості на планах, замальовка дефектів та пошкоджень на схемах фасадів. Виконання фотофіксації виявлених дефектів, а також конструкцій будівлі або споруди для надання дійсної картини технічного стану.

5. Упорядкування програми технічного обстеження будівлі.

Вивчення проектно-технічної документації провадилось для визначення періоду будівництва, часу проведення ремонтів, зміни умов експлуатації, конструктивного вирішення будівлі, розрахункових навантажень та впливів, розміщення обладнання, інженерногеологічних умов будівництва та експлуатації.

За відсутності деякої проектно-технічної документації та її некомплектності були проведені обміри конструкцій, за якими були виконані обмірювальні креслення. У процесі обмірювальних робіт визначались розміри перерізів та положення конструкцій у просторі (прив'язку до координатних осей та відміткам), умови спирання, конструкцію та якість сполучень та стиків елементів, деформації конструкцій, порушення суцільності (отвори, виколи, раковини та ін.), ділянки розшарування, зволоження матеріалів конструкцій та інші дефекти.

Результатом проведення попереднього (візуального) обстеження було:

- схеми та відомості дефектів та пошкоджень з фіксацією їх місць та характеру;
- описи та фотографії дефектних ділянок;
- результати перевірки наявності характерних деформацій будівлі та її окремих будівельних конструкцій (прогини, крени, вигини, перекося, розломи тощо);
- встановлення аварійних ділянок (за наявності);
- уточнена конструктивна схема будівлі;
- виявлені несучі конструкції по поверхах та їх розташування;
- уточнена схема місць виробок, розтинів, зондування конструкцій;

									Арк
									24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				

- особливості прилеглих ділянок території, вертикального планування, організації відведення поверхневих вод;
- попередня оцінка технічного стану будівельних конструкцій, інженерного обладнання, електричних мереж та засобів зв'язку (при необхідності), що визначається за ступенем пошкоджень та характерним ознак дефектів.

Детальне обстеження будівелі навчального закладу проводилось з метою збору остаточних обґрунтованих відомостей для оцінки технічного стану будівельних конструкцій та складалось з:

- вивчення проектної та виконавчої документації;
- оцінки стану будівельних конструкцій та обстежуваного об'єкта в цілому;
- геологічних та гідрогеологічних досліджень;
- взяття проб матеріалу та їх випробування;
- проведення неруйнівних випробувань конструкцій, що обстежуються;
- виконання перевірочних розрахунків конструкцій.

При детальному обстеженні будівель і споруд ставились завдання отримати уточнені дані про положення в плані і за висотою, переріз конструкцій, значення фізико-механічних характеристик матеріалів, дефекти конструкцій, експлуатаційне середовище, корисні навантаження, після чого провидились перевірочні розрахунки елементів конструкцій та споруд загалом і приймається розрахункова схема несучих конструкцій.

Інженерно-геологічні дослідження виконувались за відсутності робочих креслень фундаментів, виконавчих документів щодо їх зведення та матеріалів про інженерно-геологічні умови майданчика будівництва об'єкта, що обстежується, а також при розташуванні об'єкта на основі, складній в інженерно-геологічному відношенні.

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Детальне (інструментальне) обстеження основ та фундаментів було вибірково залежно від поставлених завдань, наявності та повноти проектно-технічної документації, характеру та ступеня дефектів та пошкоджень.

Було проведено визначення загального технічного стану та здійснювалося спочатку по окремим конструктивним елементам, а потім в цілому по будівлі, шляхом віднесення їх до однієї із категорій технічного стану.

Технічний стан конструкцій нормальний – категорія технічного стану «1»: фактичні зусилля в елементах та перерізах конструкції не перевищують допустимих за розрахунком, відсутні дефекти та пошкодження, які знижують несучу здатність та довговічність або перешкоджають нормальній експлуатації.

Технічний стан конструкцій задовільний – категорія технічного стану «2»: за експлуатаційними якостями конструкція відповідає категорії технічного стану «1», але мають місце часткові відхилення від вимог проекту, дефекти або пошкодження, які можуть знизити довговічність конструкції чи частково порушити вимоги другої групи граничних станів, що в конкретних умовах експлуатації конструкції не обмежує використання об'єкта за визначеним призначенням.

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

									Арк
									26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				

«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 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.

Відповідно до поставлених задач і на підставі попереднього огляду об'єкта, приймаються методи обстеження будівельних конструкцій, що подані в табл. 2.1.

										Арк
										27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Методи обстеження будівельних конструкцій

Методи обстеження	Стандарти, нормативні та інструктивні документи	Очікуваний Результат
1	2	3
Візуальний	1. ДБН В.1.2-1-95. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Положення про розслідування причин аварій (обвалень) будівель, споруд, їх частин та конструктивних елементів.-К.: 1995. 2. Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций зданий и сооружений.-М.:НИИСК,1989.	Опис стану 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.: Мінрегіон 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.: Мінрегіон України, 2014. – 50 с. (Національний стандарт України).	Теплотехнічний розрахунок існуючих огорожуючих конструкцій
Оцінка стану та підсилення	1. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд.-К. 1997. 2. Рекомендации 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	Фізико-механічні характеристики ґрунтів

	лабораторного визначення вмісту органічних речовин. 8. ДСТУ Б В.2.1-3-96. Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення.	
Прохідка 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 проектування. Зі змінами №1 і №2. – К.: Мінрегіонбуд 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 ґрунтів, моноліти та зразки ґрунту для їх подальших лабораторних досліджень

Геологічні виробки були представлені 4 та 2 розвідувальними свердловинами, що відповідають шурфам №1 і №2.

Схема розміщення геологічних виробок на майданчику, де розташована будівля, наведена на далі за текстом. Визначення фактичних параметри фундаментів також здійснювались безпосередньо з шурфів.

Відбір зразків ґрунтів з виробок, їх пакування, транспортування і зберігання виконувались згідно вимог нормативних документів [23], також як і визначення їх фізичних [22, 25, 27] і механічних властивостей [24, 28, 29], статистична обробка результатів лабораторних досліджень ґрунтів [26], класифікація ґрунтів [21], тощо.

Зрушення зразків ґрунту проводилося за схемою консолідованого дренажного випробування.

Обробка результатів випробувань проводилась методом найменших квадратів з визначенням нормативних і розрахункових значень кута внутрішнього тертя та питомого зчеплення за першим та другим граничним станом ґрунту.

Геологічна будова ділянки досліджена на глибину до 8 м і представлена на інженерно-геологічному розрізі.

										Арк
										29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ					

2.2 Архітектурно-будівельне рішення будівлі. Склад несучих та огорожувальних конструкцій будівлі

Будівля Новогалещинського ліцею розташована за адресою: вул. Шкільна, буд. 1, смт. Нова Галещина, Полтавська область (рис. 2.1).



Рис. 2.1 – Розміщення будівлі школи

Вік будівлі близько 45 років. Будівля складної П-подібної форми у плані з розмірами в крайніх осях 36,800×69,000 м (див. обмірні креслення у додатку Б). Будівля триповерхова (в осях Б-Г (1-15) та Б-М (13-15)), одноповерхова (в осях Г-Н (2-9)), має прибудову в осях А-В (3-8). Під всією будівлею

									Арк
									30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

розташовано підвал. Загальний вид фасадів будівлі наведений на рис. 2.2–2.4, обмірні креслення представлені на плакатах.



Рис. 2.2 – Загальний вигляд фасаду будівлі в осях 1-15



Рис. 2.3 – Загальний вигляд фасаду будівлі в осях Б-М

											Арк
											31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ						



Рис. 2.4 – Загальний вигляд фасаду будівлі в осях 15-1

Вхід до будівлі вісім – основний ганок в осях 3-8 з облаштованим пандусом для маломобільних груп населення (рис. 2.5) та сім входних груп по

									Арк
									32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

6БП. 20113. ПЗ

периметру будівлі школи (рис. 2.6–2.11). Також з другого поверху є евакуаційні металеві сходи в осях 1-3 (рис. 2.12).



Рис. 2.5 – Вхідна група в осях 3-8 з облаштованим пандусом для маломобільних груп населення



Рис. 2.6 – Вхідна група по осі 15 (В-Г)

						6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			33



Рис. 2.7 – Вхідна група по осі 13 (К-Ж)



Рис. 2.8 – Вхідні групи по осі 9 (Е-Н)

									Арк
									34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				



Рис. 2.9 – Вхідна група по осі Н (7-



6)

Рис. 2.10 – Вхідна група по осі М (4-3)

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35



Рис. 2.11 – Вхідна група по осі Г (2-1)



Рис. 2.12 – Металеві сходи з другого поверху в осях 1-3

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

36

За умовну нульову позначку було прийнято рівень підлоги першого поверху, відмітка підлоги другого поверху +3,300, третього поверху +6,600. Доступ до другого і третього поверхів школи здійснюється по сходовим клітинам із збірних залізобетонних маршів та майданчиків в осях В-Г (1-2) та В-Г (14-15). Вихід на горище передбачено зі сходинок майданчиків в цих осях через люки та надбудови на покрівлі школи (рис. 2.13).



Рис. 2.13 – Вихід на горище в осях В-Г (1-2) та В-Г (14-15)

Доступ до підвалу влаштовано через вхід з зовні будівлі по осі Г (9-10) (рис. 2.14).



Рис. 2.14 – Вхід до підвальної частини по осі Г (9-10)

Планувальним рішенням передбачено класні кімнати на всіх поверхах, спортивну залу (з допоміжними приміщеннями) в осях 5-7 (Г-Н), актову залу в прибудованій частині на другому поверсі в осях 3-8 (А-В), їдальню, санвузли на кожному з трьох поверхів в осях 13-14 (К-М).

За конструктивною схемою будівля – з повним залізобетонним каркасом, окрім вхідної групи, зблокованої з частиною актового залу в осях 3-8 (А-В). Ця частина складається з чотирьох поперечних несучих стін, на які спираються залізобетонні панелі з порожнинами. Під будівлею влаштовано підвальне приміщення.

Фундаменти будівлі – пальові (із забивних призматичних паль, що об'єднані окремими монолітними залізобетонними ростверками), крім фундаментів вхідної групи в осях 3-8 (А-В), де фундаменти стрічкові, мілкового закладання на природній основі (детальніше див. розділ 3).

									Арк
									38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				

В осях А-Б несучі стіни та перестінки цегляні з силікатної цегли, мають товщину 510 мм.

В осях Б-М – несучий каркас, який складається з залізобетонних колон 300×300 мм, ригелів Т-подібних, вузли спирання ригеля на колону – шарнірні. Панелі перекриття – залізобетонні панелі з порожнинами шириною 0,6-1,5 м прольотом 6 м.

Стінові панелі – навісні керамзитобетонні панелі товщиною 300 мм, оштукатурені ззовні, цоколь оштукатурено.

Покрівля суміщена, рубероїдна, водовідведення внутрішнє організоване. Склад покрівлі: рубероїдний килим 40-50 мм, стяжка цементна 20-40 мм, керамзит 200-300 мм. На покрівлі виконано флюгарки. Висота парапетних конструкцій над покрівлею 200-400 мм, парапетні панелі захищені жестяними фартуками. На покрівлі розташовано виводи вентиляційних каналів та система оповіщення при надзвичайних ситуаціях.

Вимощення навколо будівлі асфальтове, частково зруйноване.

Віконні імпости – дерев'яні з подвійним засткленням, частково замінені на металопластикові зі склопакетами.

Двері – дерев'яні, металеві, металопластикові.

Покриття підлоги у приміщеннях – дощата дерев'яна, місцями ламінат, у санвузлах – з керамічної плитки.

Вентиляція приміщень будівлі виконується за рахунок приточно-втяжної вентиляційної системи, яка виведена назовні виходами вентиляційних каналів.

Котельні розташована у дворі у окремій будівлі.

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

2.3 Аналіз дефектів несучих та огорожувальних конструкцій фасадної частини будівлі

Основною причиною виконання робіт з цього договору є утворення тріщин у конструкції вхідної групи школи в осях А-Б (3-8). Ширина розкриття тріщин сягає 30-40 мм (див. дефект 16, 17, 18, 19, 20). На них були встановлені гіпсові маяки (на сьогодні повністю зруйновані). За нашими рекомендаціями були встановлені нові гіпсові маяки. Детально про причини тріщиноутворення викладено в розділі 3. Проте однією з причин тріщиноутворення є наявність безстічних майданчиків в осях 2-3 (А-Б) та 8-9 (А-Б), куди виведено труби зливної каналізації з покрівлі (див. дефект 30).

По осі 8 (А-Б) встановлено 3 спарені затяжки Ø28 мм, що спираються на упори з двотавра №45 і анкерять цегляну стіну по осі 8 (А-Б) за залізобетонну колону каркасу по осі 8 (Б).

Крім того виявлено зачekanені тріщини на всіх цегляних конструкціях сходових маршів в осях 1-2, 14-15 (див. дефект 10).

На покрівлі виявлено відсутність та руйнування жестяного фартука (див. дефект 3, 7), відрив примикання рубероїда до стінових конструкцій (див. дефект 5), що потребує ремонту, відсутність жестяних фартухів на вентиляційних шахтах та руйнування їх цегляної кладки (див. дефект 2), наявність безстічних майданчиків (див. дефект 1), відсутність захисної огорожі по периметру плоскої покрівлі (див. дефект 4).

Ряд внутрішньодворових конструкцій мають понаднормові деформації, що свідчить про наявність сильностисливих ґрунтів, а саме:

- зруйноване вимощення по осі 1, 2, М (див. дефект 15, 30);
- деформації ганків (див. дефект 29);
- значні крени вентиляційних башт в осях Г-Д (10-12) (див. дефект 28);

									Арк
									40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				

Детальні відомості дефектів представлені в таблиці 2.2, схема розміщення дефектів на плакатах.

Загальний стан несучих конструкцій будівлі за винятком прибудови в осях 3-8 (А-В) – задовільний (стан 2).

Несучі конструкції в осях 3-8 (А-В) та конструкції вентиляційних башт до підвалу (див. дефект 28) знаходяться в стані 3 «непридатному до нормальної експлуатації», при подальшому розкритті тріщин на маяках можуть перейти до стану 4 – «аварійного». Перебування людей в актовому залі слід припинити до виконання робіт з підсилення.

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ п.п.	Розміщення	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Підсилення
1	Покрівля в осях Г-М, 7-9 та Б-Г, 13-15	 <p data-bbox="635 1323 1203 1361">Утворення безстічних майданчиків</p>	Відновити ухили покрівлі
2	Покрівля в осях Е-У, 20-24	 <p data-bbox="564 1944 1276 1982">Руйнування цегляної вентиляційних каналів</p>	Відновити цегляну кладку та встановити жерстяний фаргук

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

3

Покрівля
в осях
А-Н,
1-15



Відсутність жерстяного фартуху

Встановити жерстяний фартух на парапетні плити та залізобетонні плити вентиляційних каналів

4

Покрівля
в осях
А-Н,
1-15



Відсутність захисної огорожі по периметру плоскої покрівлі

Встановити захисну огорожу

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

44

5

Покрівля
в осях
А-Н,
1-15



Відсутність прижимної планки, як наслідок відшарування покрівельного килима.




Встановити прижимні планки

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

45


6	Покрівля в осях Г-М, 13-15	 <p data-bbox="512 703 1332 779">Розтріскування покрівельного килима, як наслідок замокання покрівлі</p>	Відновити покрівельний килим
7	Покрівля Вісь В	 <p data-bbox="657 1249 1182 1288">Руйнування жерстяних фартухів</p>	Відновити жерстяні фартухи
8	Покрівля в осях Б-Г, 9-13	 <p data-bbox="539 1854 1300 1892">Відсутність решітки водоприймальної воронки</p>	Встановити решітку

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата



6БП. 20113. ПЗ

Арк

46

9	Покрівля в осях Б-Г, 13-15	 <p data-bbox="638 1030 1204 1075">Відсутні двері виходу на покрівлю</p>	Встановити двері
---	-------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

10	2, 3 поверх в осях В-Г, 14-15	 <p data-bbox="526 1758 1316 1803">Тріщини по стіни, шириною розкриття до 0,5 мм</p>	Встановити гіпсові маяки
----	-------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

11	3 поверх в осях Д-Ж, 13-14	 <p data-bbox="758 739 1085 779">Протікання покрівлі</p>	Відновити гідроізоляцію покрівлі
12	3 поверх вісь Г та 13	 <p data-bbox="598 1859 1244 1899">Руйнування оздоблювального шару стін</p>	Відновити оздоблювальний шар

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

48

13

3 поверх
в осях
Б-Г,
13-14



Замокання стелі



Відновити гідроізоляцію покрівлі

Арк

6БП. 20113. ПЗ

49

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

14	3 поверх в осях Б-Г, 1-2	 <p data-bbox="467 1182 1372 1227">Замокання стелі. Випадіння швів між плитами покриття</p>	Відновити гідроізоляцію покрівлі. Зачеканити шви.
15	Фасад Н-А по осі 1	 <p data-bbox="555 1794 1284 1877">Руйнування вимощення. Наявність зелених насаджень ближче ніж 5м</p>	Відновити вимощення. Прибрати дерева

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

16

Фасад
1-15
по осі А



Тріщини в стіні шириною до 30 мм. Замокання залізобетонних конструкцій над вікнами.

За нашими рекомендаціями були встановлені гіпсові маяки 26.06.2020. Встановити жерстяні відливи

Арк

6БП. 20113. ПЗ

51

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

17

Фасад
1-15
по осі А



Тріщини по стінах шириною до 1 мм.

Встановити гіпсові маяки.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

52

18

Фасад
1-15
по осі А



Тріщини по стінах шириною до 1 мм. Руйнування оздоблювального шару.




Встановити гіпсові маяки. Відновити оздоблювальний шар.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

53

19	Фасад 1-15 по осі А	 <p data-bbox="518 571 1332 649">Тріщини по стінах шириною до 1 мм. Руйнування оздоблювального шару.</p>	Встановити гіпсові маяки. Відновити оздоблювальний шар.
20	Фасад А-М по осі 8	 <p data-bbox="614 1220 1236 1254">Тріщини по стінах шириною до 10 мм</p>	Встановити гіпсові маяки
21	Фасад 1-15 по осі Б	 <p data-bbox="614 1870 1236 1904">Тріщини по стінах шириною до 0,5 мм</p>	Відновити шви між залізобетонними панелями

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

54

22
Фасад
1-15
по осі Б



Руйнування оздоблювального шару та вивітрювання будівельного розчину між залізобетонними стіновими панелями

Відновити оздоблювальний шар.
Відновити шви між стіновими панелями

23
Фасад
А-М
по осі 15



Руйнування оздоблювального шару та вивітрювання будівельного розчину між залізобетонними стіновими панелями

Відновити оздоблювальний шар. Відновити шви між стіновими панелями

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

24

Фасад
15-13
по осі М



Руйнування оздоблювального шару та вивітрювання будівельного розчину між залізобетонними стіновими панелями

Відновити оздоблювальний шар. Відновити шви між стіновими панелями

25

Фасад
Н-Г по
осі 13



Руйнування оздоблювального шару та вивітрювання будівельного розчину між залізобетонними стіновими панелями

Відновити оздоблювальний шар.
Відновити шви між стіновими панелями

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

56

26

Фасад
15-1 по
осі Г



Руйнування оздоблювального шару та вивітрювання будівельного розчину між залізобетонними стіновими панелями



Відновити оздоблювальний шар. Відновити шви між стіновими панелями

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

57

27	Фасад Г-Н по осі 9	 <p data-bbox="483 533 1361 649">Руйнування оздоблювального шару та вивітрювання будівельного розчину між залізобетонними стіновими панелями</p>	Відновити оздоблювальний шар. Відновити шви між стіновими панелями
28	Фасад 13-9 та Г-Н	 <p data-bbox="531 1865 1313 1904">Відхилення від вертикалі вентиляційних каналів</p>	Перекласти цегляну кладку вентиляційних каналів

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

29

Фасади
15-1,
Н-А,
А-М,
Н-Г,
Г-Н



Руйнування ганків

Відновити ганки

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

59

30

Фасад
13-9, 9-2,
1-3
та Г-Н



Руйнування вимощення. Утворення безстічних
майданчиків




Відновити вимощення. Виконати планування території

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

60

31	Фасад 1-3	 <p data-bbox="622 698 1220 739">Розташування дерев поблизу будівлі</p>	Прибрати дерева
32	Підвал	 <p data-bbox="694 1332 1149 1366">ення вентиляційних каналів</p>	Відновити вентиляційні канали
33	Підвал	 <p data-bbox="662 1854 1181 1892">ращення підвальних приміщень</p>	Прибрати підвальні приміщення

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

61

РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ

3.1 Теплотехнічні розрахунки зовнішніх огорожувальних конструкцій

Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій проведено згідно з ДБН В. 2.6-31-2016. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель.

Розрахункова схема огорожувальної конструкції

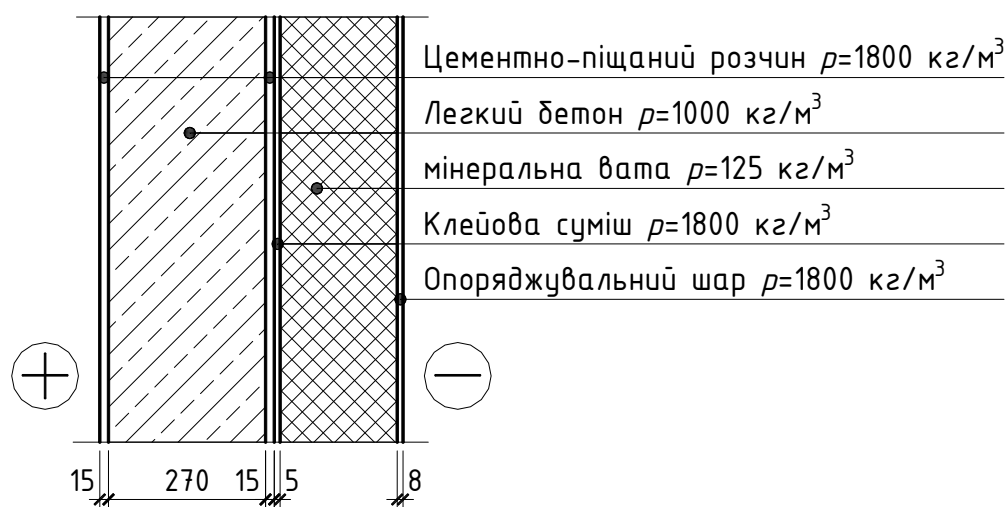


Рис. 3.1 – Розрахункова схема огорожувальної конструкції

За табл. В.2 [18] визначаємо розрахункову температуру внутрішнього повітря – $t_{в} = 21^{\circ}\text{C}$

За табл. В.2 [18] визначаємо розрахункову відносну вологість внутрішнього повітря – $\varphi_{в} = 50\%$

За табл. В.1 [18] визначаємо тепловологісний режим приміщення – нормальний;

За табл. В.3 [18] визначаємо вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальній конструкції – Б;

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Теплопровідність шарів огорожувальної конструкції приймаємо за табл. А.1 додатку А [19].

Товщина та теплопровідність шарів огорожувальної конструкції наведена у табл. 3.1.

Нумерація шарів від внутрішньої поверхні огороження.

Таблиця 3.1

Характеристика шарів огорожувальної конструкції

	Найменування	Товщина, м, по ділянці	Теплопровідність, Вт/(м·К)
	Цементно-піщаний розчин	0,015	0,93
	Керамзитобетон	0,27	0,41
	Цементно-піщаний розчин	0,015	0,93
	Клейова суміш	0,005	0,93
	Мінеральна вата		0,049
	Шар опорядження	0,008	0,93

За дод. В [18] визначаємо температурну зону району будівництва - I.

За табл. 3 [18] 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

$$\delta_4 = \lambda_{5p} \left(R_{q.min} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{1}{\alpha_{3H}} - \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} - \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} - \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} - \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} - \frac{\delta_6}{\lambda_{6p}} \right) =$$

$$= 0,049 \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,015}{0,93} - \frac{0,27}{0,41} - \frac{0,015}{0,93} - \frac{0,005}{0,93} - \frac{0,008}{0,93} \right) = 0,119 \text{ м}$$

де $\alpha_{в}$, $\alpha_{зн}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $Вт/(м^2 \cdot К)$, які приймаємо згідно з додатком Б [19];

$$\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}); \alpha_{зн} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К});$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_6 = 0,12 \text{ м}$.

Визначаємо опір теплопередачі горіщного перекриття за формулою

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} + \frac{\delta_5}{\lambda_{4p}} + \frac{\delta_6}{\lambda_{6p}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,27}{0,41} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,12}{0,049} + \frac{0,008}{0,93} = 3,312 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

Так як $R_{\Sigma} = 3,312 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт} > R_{q,min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ то теплозахисні властивості стіни достатні.

Теплотехнічний розрахунок суміщеного покриття

Розрахункова схема огорожувальної конструкції

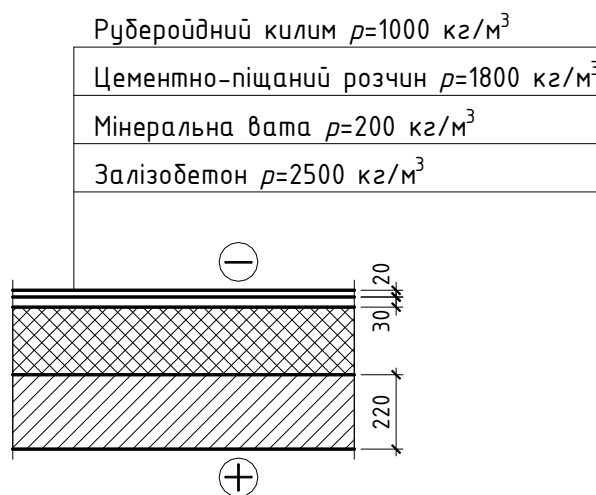


Рис. 3.2 – Розрахункова схема огорожувальної конструкції

За табл. В.2 [18] визначаємо розрахункову температуру внутрішнього повітря – $t_{в} = 21^{\circ}\text{C}$

За табл. В.2 [18] визначаємо розрахункову відносну вологість внутрішнього повітря – $\varphi_{в} = 50\%$

За табл. В.1 [18] визначаємо тепловологісний режим приміщення – нормальний;

За табл. В.3 [18] визначаємо вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальній конструкції – Б;

Теплопровідність шарів огорожувальної конструкції приймаємо за табл. А.1 додатку А [19].

Товщина та теплопровідність шарів огорожувальної конструкції наведена у табл. 3.2.

Нумерація шарів від внутрішньої поверхні огороження.

Таблиця 3.2

Характеристика шарів огорожувальної конструкції

	Найменування	Товщина, м, по ділянці	Теплопровідність, Вт/(м·К)
	Залізобетон	0,22	2,04
	Мінеральна вата		0,053
	Цементно-піщаний розчин	0,03	0,93
	Руберойд	0,015	0,17

За дод. В [18] визначаємо температурну зону району будівництва - І.

За табл. 3 [18] визначаємо мінімально-допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_{q.min} = 6 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Визначаємо товщину додаткового утеплювача за формулою

									Арк
									65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$\delta_4 = \lambda_{2p} \left(R_{q.min} - \frac{1}{\alpha_{в}} - \frac{1}{\alpha_{зн}} - \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} - \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} - \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} \right) =$$

$$= 0,053 \left(6 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,22}{2,04} - \frac{0,03}{0,93} - \frac{0,015}{0,17} \right) = 0,298 \text{ м}$$

де $\alpha_{в}$, $\alpha_{зн}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, ВТ/(м² · К), які приймаємо згідно з додатком Б [19];

$$\alpha_{в} = 8,7 \text{ ВТ/(м}^2 \cdot \text{К)}; \alpha_{зн} = 23 \text{ ВТ/(м}^2 \cdot \text{К)};$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_6 = 0,3 \text{ м}$.

Визначаємо опір теплопередачі горючого перекриття за формулою

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,3}{0,053} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{0,015}{0,17} = 6,05 \text{ м}^2 \cdot \text{К/ВТ}$$

Так як $R_{\Sigma} = 6,05 \text{ м}^2 \cdot \text{К/ВТ} > R_{q.min} = 6 \text{ м}^2 \cdot \text{К/ВТ}$ то теплозахисні властивості суміщеного покриття достатні.

Теплотехнічний розрахунок перекриття над неопалюваним підвалом

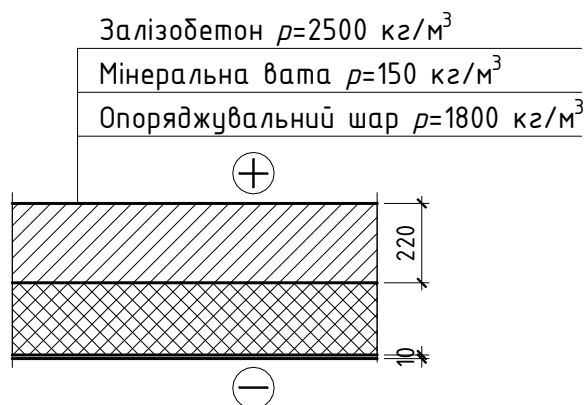


Рис. 3.3 – Розрахункова схема огорожувальної конструкції

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

За табл. В.2 [18] визначаємо розрахункову температуру внутрішнього повітря – $t_{в} = 21^{\circ}\text{C}$

За табл. В.2 [18] визначаємо розрахункову відносну вологість внутрішнього повітря – $\varphi_{в} = 50\%$

За табл. В.1 [18] визначаємо тепловологісний режим приміщення – нормальний;

За табл. В.3 [18] визначаємо вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальній конструкції – Б;

Теплопровідність шарів огорожувальної конструкції приймаємо за табл. А.1 додатку А [19].

Товщина та теплопровідність шарів огорожувальної конструкції наведена у табл. 3.3.

Нумерація шарів від внутрішньої поверхні огороження.

Таблиця 3.3

Характеристика шарів огорожувальної конструкції

Найменування	Товщина, м, по ділянці	Теплопровідність, Вт/(м·К)
Залізобетон	0,22	2,04
Мінеральна вата		0,05
Цементно-піщаний розчин	0,03	0,93

За дод. В [18] визначаємо температурну зону району будівництва - І.

За табл. 3 [18] визначаємо мінімально-допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_{q.min} = 3,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Визначаємо товщину додаткового утеплювача за формулою

$$\delta_4 = \lambda_{2p} \left(R_{q.min} - \frac{1}{\alpha_{в}} - \frac{1}{\alpha_{зн}} - \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} - \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} \right) =$$

$$= 0,05 \left(3,75 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{6} - \frac{0,22}{2,04} - \frac{0,01}{0,93} \right) = 0,167 \text{ м}$$

де $\alpha_{в}$, $\alpha_{зн}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, які приймаємо згідно з додатком Б [19];

$$\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}); \alpha_{зн} = 6 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К});$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_6 = 0,18 \text{ м}$.

Визначаємо опір теплопередачі горючого перекриття за формулою

$$R_{г} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{1}{\alpha_{з}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{6} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,18}{0,05} + \frac{0,03}{0,93} = 4,02 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

Так як $R_{г} = 4,02 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт} > R_{q.min} = 3,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ то теплозахисні властивості перекриття над неопалюваним підвалом достатні.

3.2. Результати перевірочних розрахунків основ і фундаментів

Для відповідних висносків стосовно фундаментів був проведений збір навантажень на відповідні фундаменти будівлі.

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 таблиці 3.4, 3.5.

Детальніше розглянемо снігове навантаження, так як воно є змінним. При розрахунку конструкцій враховують граничне розрахункове значення

										Арк
										68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття, що визначається за формулою [п. 8.2, 3]:

$$S_m = \gamma_{fm} \cdot S_0 \cdot C = 1.14 \cdot 1.300 \cdot 1 = 1.48 \text{ кПа},$$

де $\gamma_{fm} = 1.14$ – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження для терміну експлуатації будівлі $T_{ef} = 100$ років [п. 8.11, 3];

$S_0 = 1300$ Па – характеристичне значення снігового навантаження для даного району зведення будівлі [п. 8.5, 3];

$$C = \mu \cdot C_e \cdot C_{alt} \text{ – загальний коефіцієнт [п. 8.6, 3];}$$

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 $i \approx 25^\circ$, $\mu = 1$

$C_e = 1$ – коефіцієнт, що враховує вплив особливостей режиму експлуатації на накопичення снігу на покрівлі [п. 8.9, 3];

$C_{alt} = 1$ – коефіцієнт, що враховує висоту розміщення будівельного об'єкта над рівнем моря [п. 8.10, 3].

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

Таблиця 3.4

Навантаження на покрівлю

№ п/п	Назва навантажень	q_n , кПа	γ_{fm}	q_p , кПа
1	Снігове навантаження	1,300		1,48
2	Рубероїдна покрівля 0,05*18	0,9	1,3	1,17
3	Цементно-піщана стяжка 0,04*20	0,8	1,3	1,04
4	Утеплювач 0,25*10	2,5	1,3	3,25
5	Залізобетонна панель з порожнинами	2,5	1,2	3
6	Вага каркасу	1	1,3	1,3

Всього на 1м²9 кПа11,3 кПа

Таблиця 3.4

Навантаження на перекриття актового залу

№ п/п	Назва навантажень	q_n , кПа	γ_{fm}	q_p , кПа
1	Тимчасове навантаження	5	1,2	6
2	Конструкція підлоги	1	1,2	1,2
3	Теплоізоляція	2	1,3	2,6
4	Панель перекриття з порожнинами	2,5	1,2	3
5	Вага ригеля	1	1,2	1,2

Всього на 1м²11,5 кПа14 кПа

Навантаження від стін при висоті 10 м

$$q_p = 18 \times 10 \times 1,1 \times 0,51 = 101 \text{ кН/м}$$

Навантаження на окремо стоячий фундамент Б-11 (3 поверхи і покриття вантажною площею 18м² плюс стіни)

$$N_{Б-11} = 18 \times (11,3 + 10,3) + 101 \times 6 \times 0,6 = 753 \text{ кН}$$

Навантаження на окремо стоячий фундамент Б-6 (перекриття, вантажна площа 27 м²)

									Арк
									70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

6БП. 20113. ПЗ

$$N_{Б-6}=14 \times 27 = 378 \text{ кН}$$

Навантаження на окремо стоячий фундамент А-6 (вантажна площа перекриття 9 м², вантажна площа покриття 27 м²)

$$N_{А-6}=27 \times 11,3 + 9 \times 14 + 1,5 \times 101 = 583 \text{ кН}$$

Стрічкові фундаменти А-3 та А-8 (вантажна ширина 3 м)

$$q_{3,8}=3 \times (11,3 + 14) + 101 \times 1,2 = 197 \text{ кН/м}$$

3.2.1. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови об'єкту дослідження

З геоморфологічної точки зору майданчик знаходиться у межах лівобережної Придніпровської низовини, входить до складу долини р. Дніпро та являється міжріччям річок Дніпро та Псел.

Рельєф території ділянок об'єкту в цілому рівний.

Сучасні фізико-геологічні процеси проявляються в ерозійно-аккумулятивній дії вод, змиві ґрунтів і замуленні озер і знижень.

У геоструктурному відношенні територія входить до складу правого схилу Дніпровсько-Донецької западини.

В геологічній будові території приймає участь піщано-глинисті відклади палеогенової й четвертинної систем, які залягають на кристалічних породах.

Літологічно розріз до глибини 8 м представлено суглинками пілуватими й пісками пілуватими, які перекриті суглинком гумусованим, ґрунтово-рослинним шаром і насипним ґрунтом загальною потужністю загальною потужністю 1.6 – 1.7 м.

До *несприятливих фізико-геологічних процесів* у межах ділянки віднесені:

- *підтоплення території* (фактично ділянка – підтоплена);
- *наявність антропогенних відкладів* (частина ділянки під будівлею зазнала суттєвих антропогенних змін);
- *потужна товща слабких неоднорідних ґрунтів* (на даний момент товща ґрунтів до 1,7 м складена неоднорідними та насипними ґрунтами).

									Арк
									71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

– *деградація глинистих ґрунтів* (зниження характеристик міцності та підвищення деформативності глинистих ґрунтів при їх водонасиченні та перехід у текучопластичний або текучий стан). Зокрема, ІГЕ-2 (суглинок важкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані тугопластичний, гумусований, неоднорідний) та ІГЕ-3 (суглинок легкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані текучопластичний, неоднорідний) відносять до *слабких* через те, що модуль їх деформації $E < 5$ МПа;

– *певна неоднорідність ґрунтового масиву як за площею, так і за глибиною* (істотна різниця в потужності шарів ґрунтів; наявність лінз, перешарувань і т. ін. різноманітних суглинків і пісків).

Гідрогеологічні умови території характеризуються наявністю постійного безнапірного водоносного горизонту ґрунтового типу, водовміщуючими породами служать четвертинні відклади. Живлення горизонту інфільтраційне, посилене витоками з водонесучих комунікацій.

За хімічним складом ґрунтового води гідрокарбонатно-кальцієві, слабо мінералізовані, слабо лужні. За ДСТУ Б В.2.6-145:2010 по відношенню до бетону залізобетонних конструкцій ґрунтового води проявляють слабку агресивність. Корозійна активність ґрунту по відношенню до чорних металів – середня.

На час вишукувань (липень 2020 року) *рівень ґрунтових вод* (РГВ) знаходився на глибині 3,8 – 3,9 м від земної поверхні.

Прогноз можливого підняття рівня ґрунтової води складає 1,0 м.

Категорія складності інженерно-геологічних умов – друга.

Згідно ДСТУ Б В.2.1-2-96 [21] у межах ділянки виділені наступні інженерно-геологічні елементи (ІГЕ):

ІГЕ-1а – насипні ґрунти щебінь, (будівельне сміття, побутові відходи);

ІГЕ-1 – ґрунтово-рослинний шар (лучно-болотні ґрунти), чорний;

ІГЕ-2 – суглинок сіро-брунатний, важкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані тугопластичний, гумусований, неоднорідний;

									Арк
									72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ІГЕ-3 – суглинок сіро-жовтий, легкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані текучопластичний, неоднорідний;

ІГЕ-4 – суглинок жовто-сірий, важкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний;

ІГЕ-5 – суглинок, сіро-брунатний, легкий пилуватий, текучопластичний, неоднорідний, з прошарками піску;

ІГЕ-6 – суглинок світло-сірий, важкий пилуватий, тугопластичний, неоднорідний, з прошарками піску;

ІГЕ-7 – пісок жовтий, сірувато-жовтий, місцями озалізнений, пилуватий, неоднорідний, середньої щільності, насичений водою, з лінзами супіску пилуватого пластичного й з лінзами та прошарками піску мілкового, однорідного.

ІГЕ-1а – насипні ґрунти щебінь, (будівельне сміття, побутові відходи). Зустрінутий обома свердловинами. Потужність шару 0.4 – 0.7 м.

Для розрахунку слід прийняти питому вагу ґрунту $\gamma_{11} = 16.00 \text{ кН/м}^3$.

ІГЕ-1 – ґрунтово-рослинний шар (лучно-болотні ґрунти), чорний. Зустрінутий обома свердловинами. Потужність шару 0.5 – 0.9 м.

Для розрахунку слід прийняти питому вагу ґрунту $\gamma_{11} = 16.90 \text{ кН/м}^3$.

ІГЕ-2 – суглинок сіро-брунатний, важкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані тугопластичний, гумусований, неоднорідний. Зустрінутий обома свердловинами. Потужність шару 0.4 м.

Ґрунт має наступні характеристики:

- вологість природна $W = 0.28$;
- вологість на межі текучості $W_L = 0.37$;
- вологість на межі розкочування $W_P = 0.21$;
- число пластичності $I_P = 0.16$;
- показник текучості $I_L = 0.44$;
- показник текучості при коефіцієнті водонасичення $S_r = 0.90$ $I_L =$

0.48;

									Арк
									73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- щільність частинок ґрунту $\rho_s = 2.68 \text{ г/см}^3$;
- щільність ґрунту $\rho = 1.85 \text{ г/см}^3$;
- щільність сухого ґрунту $\rho_d = 1.445 \text{ г/см}^3$;
- коефіцієнт пористості $e = 0.86$;
- коефіцієнт водонасичення $S_r = 0.87$;
- домішки органічних речовин $I_r = 0.06$;
- коефіцієнт фільтрації $K_f = 0.4 \text{ м/добу}$.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 18^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 16.6 \text{ кПа}$;
- модуль деформації ґрунту $E = 4 \text{ МПа}$;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 18.40 \text{ кН/м}^3$;
- кут внутрішнього тертя $\varphi_I = 17^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_I = 15.4 \text{ кПа}$;
- питома вага ґрунту $\gamma_I = 18.20 \text{ кН/м}^3$.

ІГЕ-3 – суглинок сіро-жовтий, легкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані текучопластичний, неоднорідний. Зустрінутий обома свердловинами. Потужністю шару 0.9 – 1.2 м.

Ґрунт має наступні характеристики:

- вологість природна $W = 0.24$;
- вологість на межі текучості $W_L = 0.31$;
- вологість на межі розкочування $W_P = 0.19$;
- число пластичності $I_P = 0.12$;
- показник текучості $I_L = 0.415$;
- показник текучості при коефіцієнті водонасичення $S_r = 0.90$ $I_L = 0.86$;
- щільність частинок ґрунту $\rho_s = 2.67 \text{ г/см}^3$;
- щільність ґрунту $\rho = 1.775 \text{ г/см}^3$;

										Арк
										74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

- щільність сухого ґрунту $\rho_d = 1.43 \text{ г/см}^3$;
- коефіцієнт пористості $e = 0.87$;
- коефіцієнт водонасичення $S_r = 0.74$;
- коефіцієнт фільтрації $K_f = 0.5 \text{ м/добу}$.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 21^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 11.8 \text{ кПа}$;
- модуль деформації ґрунту $E = 4 \text{ МПа}$;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 17.65 \text{ кН/м}^3$;
- кут внутрішнього тертя $\varphi_I = 20^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_I = 11.4 \text{ кПа}$;
- питома вага ґрунту $\gamma_I = 17.55 \text{ кН/м}^3$.

ІГЕ-4 – суглинок жовто-сірий, важкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний. Зустрінутий обома свердловинами. Потужністю шару 2,4 м;

Ґрунт має наступні характеристики:

- вологість природна $W = 0.22$;
- вологість на межі текучості $W_L = 0.31$;
- вологість на межі розкочування $W_P = 0.18$;
- число пластичності $I_P = 0.13$;
- показник текучості $I_L = 0.31$;
- показник текучості при коефіцієнті водонасичення $S_r = 0.90$ $I_L = 0.65$;
- щільність частинок ґрунту $\rho_s = 2.67 \text{ г/см}^3$;
- щільність ґрунту $\rho = 1.825 \text{ г/см}^3$;
- щільність сухого ґрунту $\rho_d = 1.495 \text{ г/см}^3$;
- коефіцієнт пористості $e = 0.785$;
- коефіцієнт водонасичення $S_r = 0.75$;

										Арк
										75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ					

- коефіцієнт фільтрації $K_f = 0.25$ м/добу.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 19^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 18$ кПа;
- модуль деформації ґрунту $E = 6$ МПа;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 18.15$ кН/м³;
- кут внутрішнього тертя $\varphi_I = 18^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_I = 17$ кПа;
- питома вага ґрунту $\gamma_I = 18.05$ кН/м³.

ІГЕ-5 – суглинок, сіро-брунатний, легкий пілуватий, текучопластичний, неоднорідний, з прошарками піску. Зустрінутий обома свердловинами. Потужністю шару 0.6 – 1.0 м;

Ґрунт має наступні характеристики:

- вологість природна $W = 0.26$;
- вологість на межі текучості $W_L = 0.28$;
- вологість на межі розкочування $W_p = 0.17$;
- число пластичності $I_p = 0.11$;
- показник текучості $I_L = 0.82$;
- щільність частинок ґрунту $\rho_s = 2.65$ г/см³;
- щільність ґрунту $\rho = 1.89$ г/см³;
- щільність сухого ґрунту $\rho_d = 1.50$ г/см³;
- коефіцієнт пористості $e = 0.765$;
- коефіцієнт водонасичення $S_r = 0.90$;
- коефіцієнт фільтрації $K_f = 0.4$ м/добу.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 20^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 17$ кПа;
- модуль деформації ґрунту $E = 6$ МПа;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 18.80$ кН/м³;

										Арк
										76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

- кут внутрішнього тертя $\varphi_I = 19^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_I = 16$ кПа;
- питома вага ґрунту $\gamma_I = 18.70$ кН/м³.

ІГЕ-6 – суглинок світло-сірий, важкий пилуватий, тугопластичний, неоднорідний, з прошарками піску. Зустрінутий обома свердловинами. Потужністю шару 0.3 – 0.8 м;

Ґрунт має наступні характеристики:

- вологість природна $W = 0.23$;
- вологість на межі текучості $W_L = 0.31$;
- вологість на межі розкочування $W_P = 0.17$;
- число пластичності $I_P = 0.14$;
- показник текучості $I_L = 0.43$;
- щільність частинок ґрунту $\rho_s = 2.67$ г/см³;
- щільність ґрунту $\rho = 1.94$ г/см³;
- щільність сухого ґрунту $\rho_d = 1.58$ г/см³;
- коефіцієнт пористості $e = 0.69$;
- коефіцієнт водонасичення $S_r = 0.89$;
- коефіцієнт фільтрації $K_\phi = 0.2$ м/добу.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 22^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 24$ кПа;
- модуль деформації ґрунту $E = 10$ МПа;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 19.30$ кН/м³;
- кут внутрішнього тертя $\varphi_I = 21^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_I = 22$ кПа;
- питома вага ґрунту $\gamma_I = 19.20$ кН/м³.

ІГЕ-7 – пісок жовтий, сірувато-жовтий, місцями озалізнений, пилуватий, неоднорідний, середньої щільності, насичений водою, з лінзами супіску пилуватого пластичного й з лінзами та прошарками піску мілкого,

										Арк
										77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

однорідного. Зустрінутий обома свердловинами. Пройдена потужністю 1,6 – 1.7 м.

Ґрунт має наступні характеристики:

- вологість природна $W = 0.25$;
- щільність частинок ґрунту $\rho_s = 2.64 \text{ г/см}^3$;
- щільність ґрунту $\rho = 1.96 \text{ г/см}^3$;
- щільність сухого ґрунту $\rho_d = 1.57 \text{ г/см}^3$;
- коефіцієнт пористості $e = 0.68$;
- коефіцієнт водонасичення $S_r = 0.97$.

Таблиця 3.5

Гранулометричний склад піску ІГЕ-7, визначений ситовим методом

Діаметр фракції, мм	> 2	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	< 0.1
Вміст фракції, %	–	9.9	21.6	36.1	32.4

- коефіцієнт неоднорідності ґрунту $c_u = 3.9$;
- коефіцієнт фільтрації $K_f = 3 \text{ м/добу}$.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 27^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 3 \text{ кПа}$;
- модуль деформації ґрунту $E = 11 \text{ МПа}$;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 19.55 \text{ кН/м}^3$;
- кут внутрішнього тертя $\varphi_I = 25^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_I = 2 \text{ кПа}$;
- питома вага ґрунту $\gamma_I = 16.40 \text{ кН/м}^3$.

Значення фізико-механічних властивостей ґрунтів зведено в табл. 3.6 і табл. 3.7.

Інженерно-геологічний розріз та умовні позначення до нього подано далі за теком.

Таблиця 3.6

Фізико-механічні властивості ґрунтів

№ з/п	Найменування показника	Од. виміру	Номера інженерно-геологічних елементів						
			1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Вологість на межі текучості W_L			0,37	0,31	0,31	0,28	0,31	-
2	Вологість на межі пластичності W_p			0,21	0,19	0,18	0,17	0,17	-
3	Число пластичності I_p			0,16	0,12	0,13	0,11	0,14	-
4	Природна вологість W		0,23	0,28	0,24	0,22	0,26	0,23	0,25
5	Вологість при повному водонасиченні W_n			0,29	0,29	0,265	0,26	0,43	-
6	Показник текучості I_L			0,44	0,415	0,31	0,82	0,43	-
7	Показник текучості водонасиченого ґрунту $I_{L sat}$			0,48	0,86	0,65	0,82	0,43	-
8	Коефіцієнт водонасичення S_r			0,87	0,74	0,75	0,90	0,89	0,97
9	Питома вага частинок ґрунту γ_s	кН/м ³		26,8	26,7	26,7	26,5	26,7	26,4
10	Питома вага ґрунту γ	кН/м ³	17,06	18,50	17,75	18,25	18,90	19,40	19,60
11	Питома вага сухого ґрунту γ_d	кН/м ³		14,45	14,3	14,95	15,0	15,8	15,70
12	Питома вага ґрунту при повному водонасиченні γ_w	кН/м ³		18,6	18,45	18,90	18,90	19,40	19,60
13	Питома вага ґрунту з урахуванням	кН/м ³		9,1	8,9	9,35	9,35	9,9	9,75

	виважуючої дії води γ_{sb}								
14	Коефіцієнт пористості e			0,855	0,87	0.785	0.765	0.69	0,68
15	Кут внутрішнього тертя φ	град		18	22	20	21	23	28
16	Питоме зчеплення c	кПа		17	12	19	18	26	3
17	Модуль деформації E	МПа		4	4	6	6	10	11
18	Коефіцієнт фільтрації k_f	м/добу		0.4	0.5	0.25	0.4	0.2	3

Таблиця 3.7

Розрахункові фізико-механічні властивості ґрунтів

№ з/п	Найменування показника		Од. виміру	Номера інженерно-геологічних елементів						
				1	2	3	4	5	6	7
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10
20	Питома вага ґрунту	γ_I	кН/м ³	16,8	18,2	17,55	18.05	18.70	19.20	19,40
		γ_{II}	кН/м ³	16,9	18,4	17,65	18.15	18.80	19.30	19,55
21	Питоме зчеплення	c_I	кПа		15,4	11,4	17	16	24	2
		c_{II}	кПа		16,6	11,8	18	17	25	3
22	Кут внутрішнього тертя	φ_I	°		17	20	18	19	21	25
		φ_{II}	°		18	21	19	20	22	27
23	Модуль деформації	E	МПа		4	4	6	6	10	11

3.2.2. Результати обстеження основ і фундаментів фасадної частини будівлі

Під будівлею школи розташовані підвальні приміщення.

За результатами обстеження основ і фундаментів фасадної частини будівлі з 4 шурфів (два – з поверхні, а два з підвалу, їх фото див. на рис. 3.5 – 3.12, а схему розміщення – на рис. 3.4 у Додатку Д) встановлено наступне.

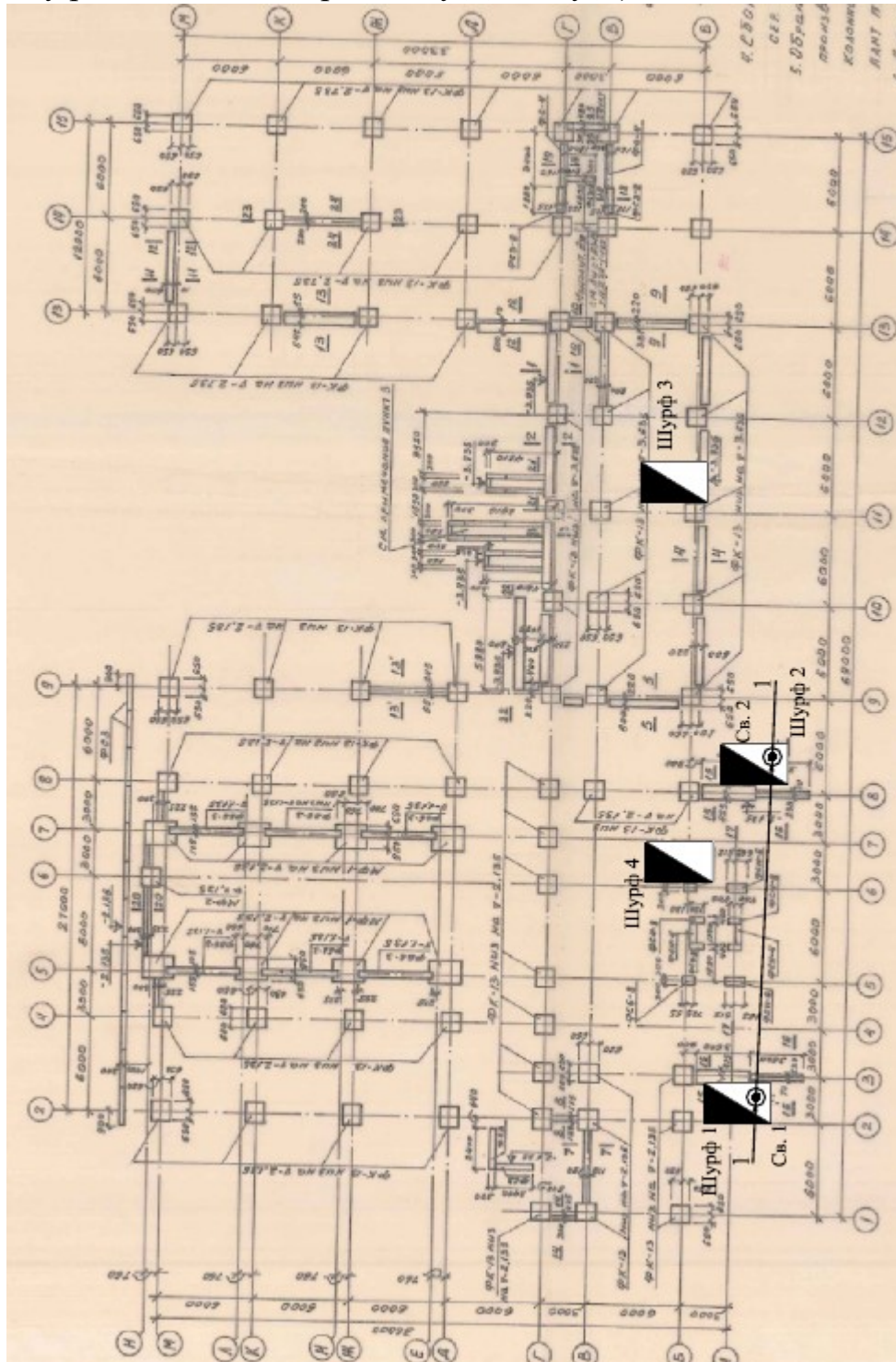


Рис. 3.4 – Положення шурфу №1

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата



Рис. 3.5 – Положення шурфу №1



Рис. 3.6 – Вигляд фундаментів у шурфі №1

									Арк
									82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				



Рис. 3.7 – Вигляд фундаментів у шурфі №2



Рис. 3.8 – Вигляд фундаментів у шурфі №2

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

83



Рис. 3.9 – Видгляд фундаментів у шурфі №3



Рис. 3.10 – Видгляд фундаментів у шурфі №3

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

84



Рис. 3.11 – Видгляд фундаментів у шурфі №4



Рис. 3.12 – Видгляд фундаментів у шурфі №4

Фундаменти під зовнішні стіни фасадної частини будівлі в осях 3/А і 8/А – стрічкові, залізобетонні, збірні, влаштовані з вийманням ґрунту, на природній основі. Схеми перерізів фундаментів зображено на рис. 3.13 і 3.14.

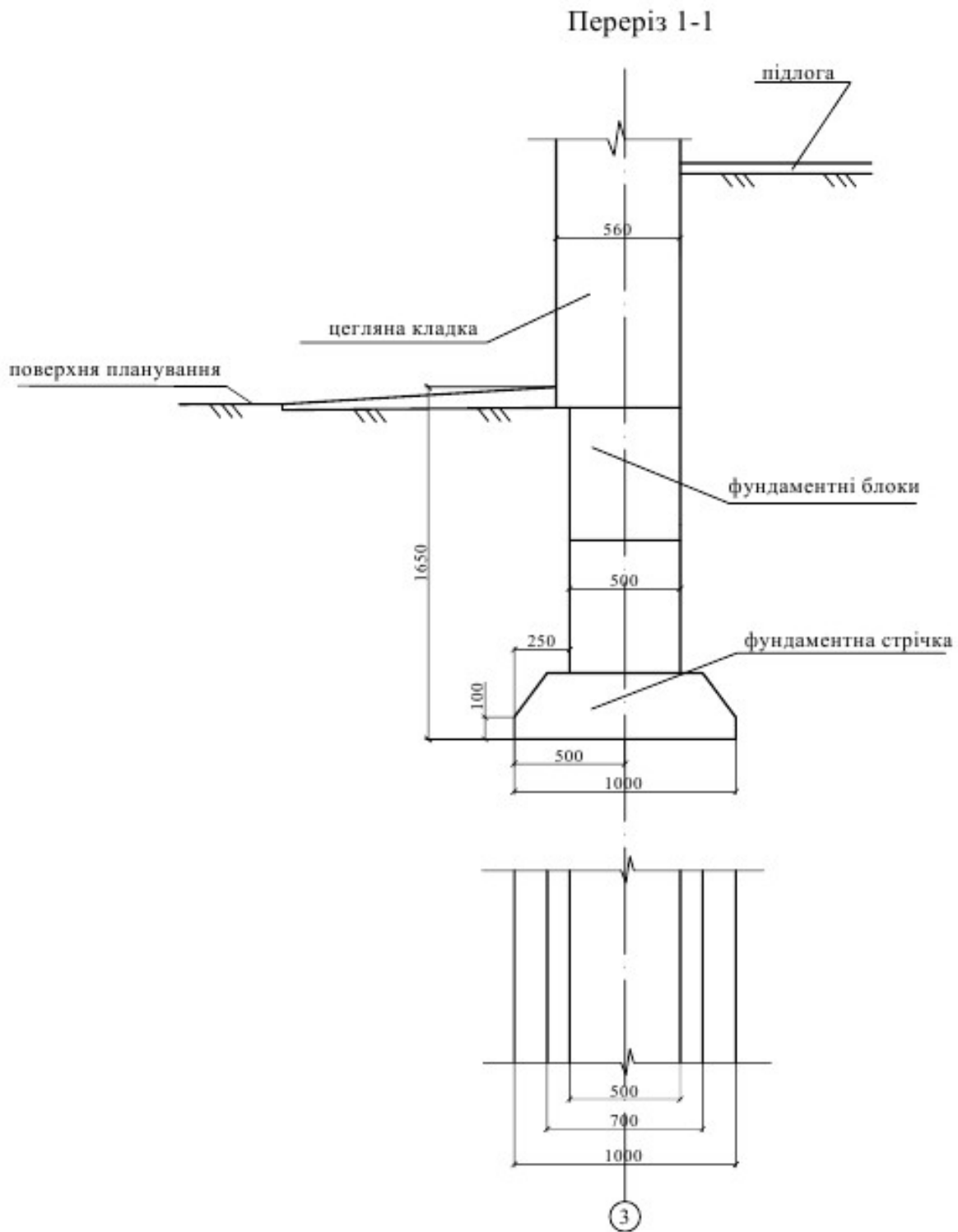


Рис. 3.13 – Переріз фундаменту в шурфі №1

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

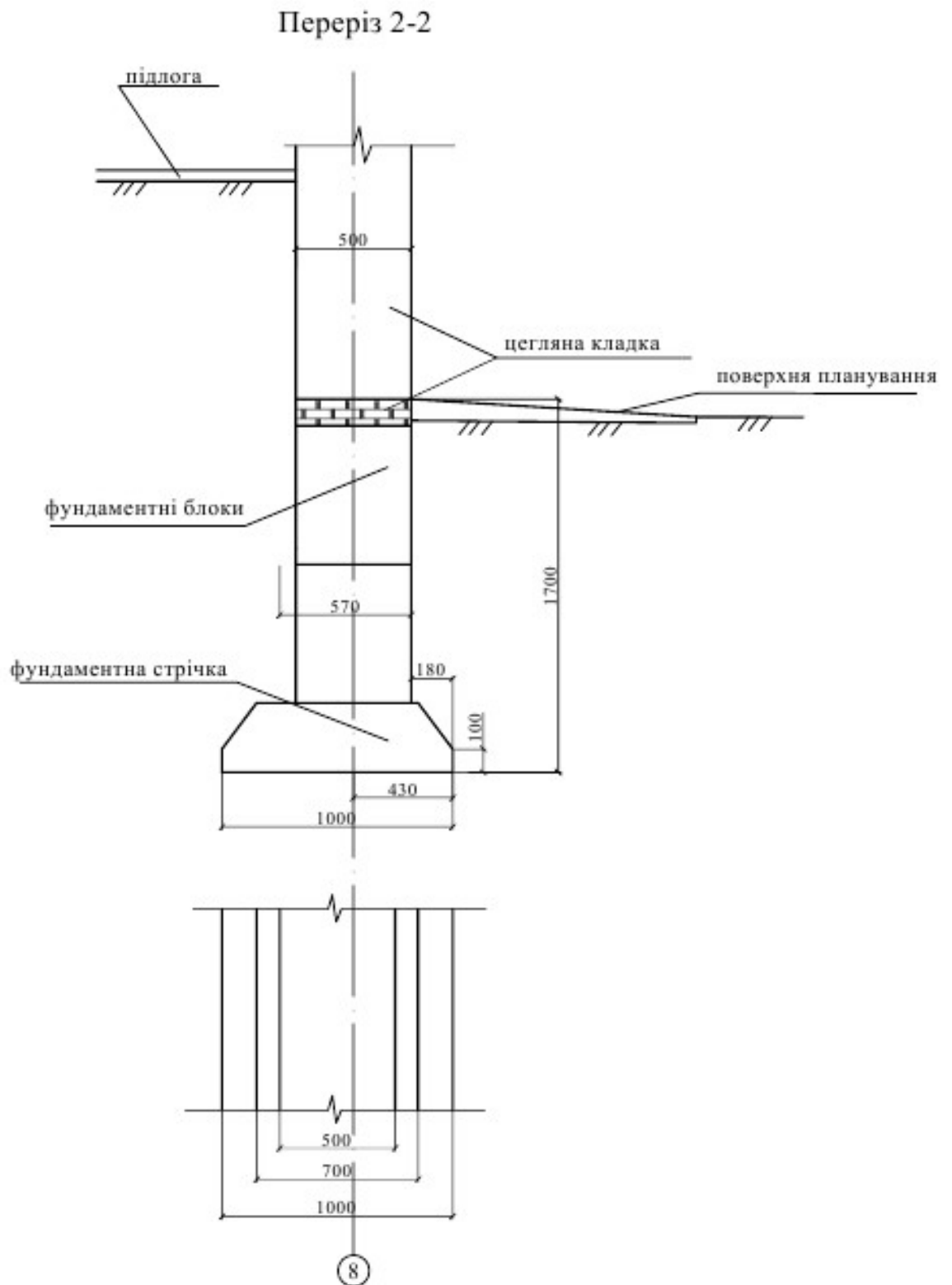


Рис. 3.14 – Переріз фундаменту в шурфі №2

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

Глибина закладання фундаментів складає від рівня планування 1650 мм (шурф №1, ось 3, між осями А та Б) і 1700 мм (шурф №2, ось 8, між осями А та Б). Ширина підшви стрічкових, залізобетонних, збірних фундаментів становить 1000 мм, на які спираються 2 ряди фундаментних блоків. Під фундаментами щебеневої чи бетонної підготовки не має. Всі фундаменти, що були обстежені, тріщин й інших деформацій не мають, але у шурфі №2 (ось 8) фундаментна стрічка завантажена позацентрово.

Несучим шаром основи фундаментів служить ІГЕ-3 (суглинок легкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані текучопластичний, неоднорідний). Підстильний шар – ІГЕ-4 (суглинок важкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний). Розрахункові значення показників властивостей ґрунтів вміщено в п. 3.2.

Фундамент під колону в осях Б/11 (шурф №3) – із 4 збірних залізобетонних забивних паль (довжиною 7 м і поперечним перерізом 300x300 мм), які об'єднані окремим монолітним залізобетонним ростверком висотою 300 мм і розмірами в плані 2000x1700 мм. Зверху на цей монолітний ростверк спирається окремий збірний залізобетонний фундамент висотою 700 мм і розмірами в плані 1800x1600 мм, який, однак, ніяк не замуровано в ростверк. Схему перерізу фундаменту зображено на рис. 3.15. Глибина закладання підшви ростверку складає від рівня планування 3100 мм, а від полу підвалу – 1200 мм. Під ростверком бетонної підготовки не має.

Несучим шаром основи ростверку служить ІГЕ-4 (суглинок важкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний), а несучим шаром основи нижніх кінців паль ІГЕ-7 (пісок пілуватий, неоднорідний, середньої щільності, насичений водою, з лінзами супіску пілуватого пластичного й з лінзами та прошарками піску мілкового, однорідного).

									Арк
									88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				

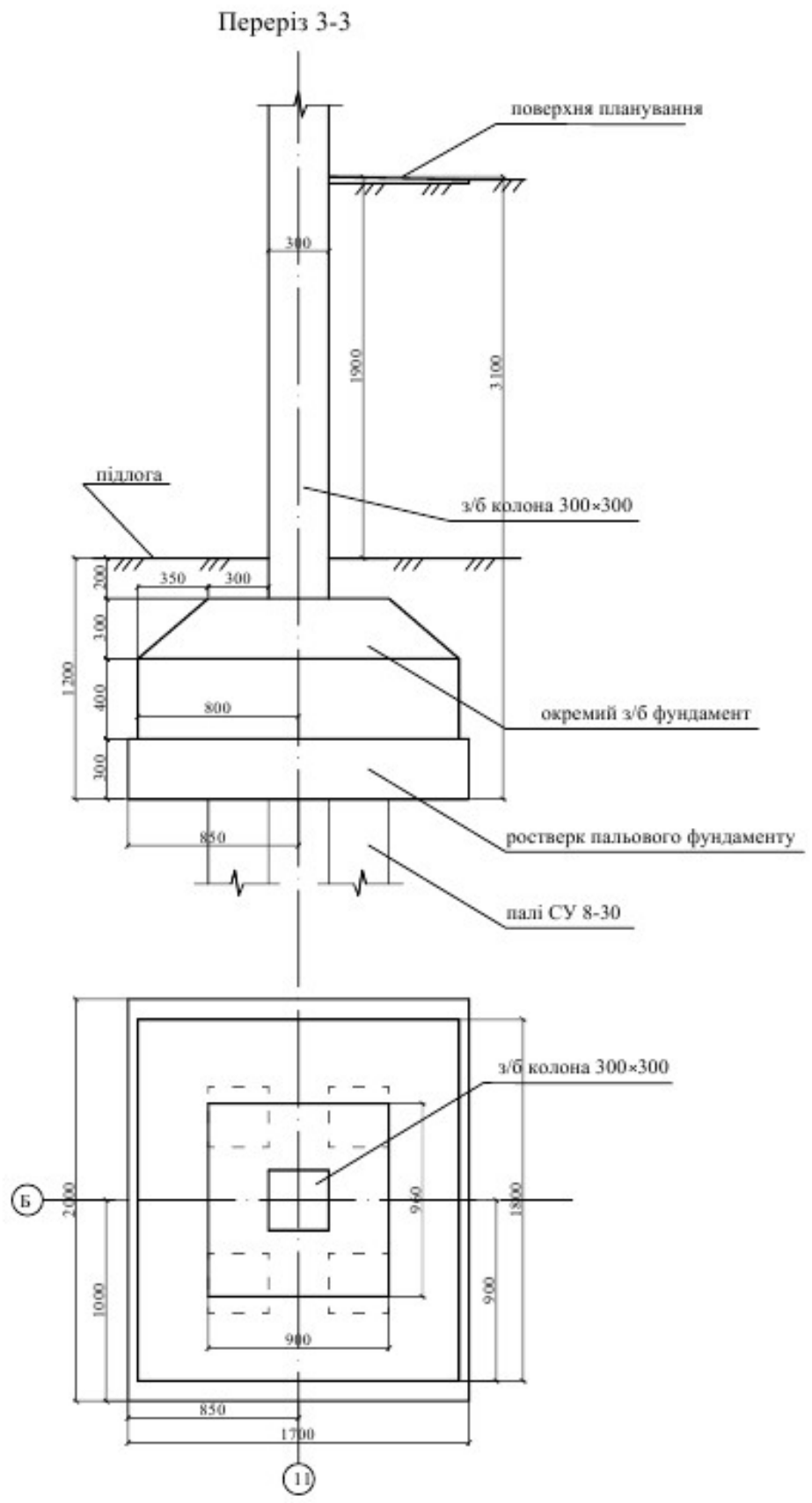


Рис. 3.15 – Переріз фундаменту в шурфі №3

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

89

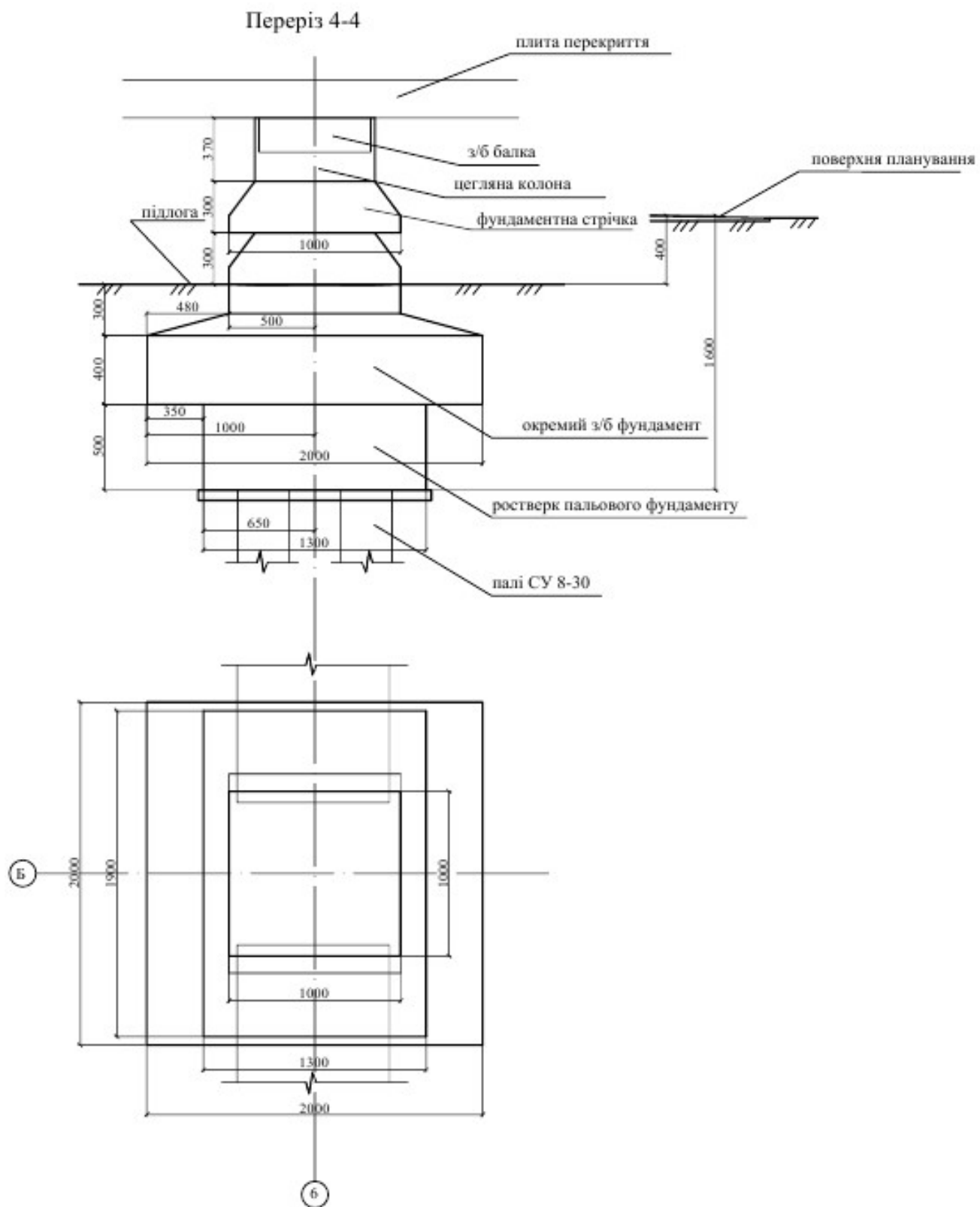


Рис. 3.16 – Переріз фундаменту в шурфі №4

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

90

Фундамент в осях Б/6 (шурф №4) – із 3 збірних залізобетонних забивних паль (довжиною 7 м і поперечним перерізом 300x300 мм), які об'єднані окремим монолітним залізобетонним ростверком висотою 500 мм і розмірами в плані 1900x1300 мм. Зверху на цей монолітний ростверк спирається окремий збірний залізобетонний фундамент висотою 700 мм і розмірами в плані 2000x200 мм, який, однак, ніяк не замуровано в ростверк. На цей збірний залізобетонний фундамент послідовно спираються ще два збірних залізобетонних фундаменти розмірами в плані 1000x1000 мм (нижчий висотою 300 мм, а верхній 670 мм). Під ростверком зафіксовано бетонну підготовку товщиною близько 50 мм. Схему перерізу фундаменту зображено на рис. 3.16. Глибина закладання підшви ростверку складає від рівня планування 1600 мм.

Несучим шаром основи ростверку служить ІГЕ-3 (суглинок легкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані текучопластичний, неоднорідний), а несучим шаром основи нижніх кінців паль ІГЕ-7 (пісок пілуватий, неоднорідний, середньої щільності, насичений водою, з лінзами супіску пілуватого пластичного й з лінзами та прошарками піску мілкого, однорідного).

- Вимощення навколо будівлі в багатьох місцях пошкоджене (див. рис. 3.17 – 3.19) і своєю функції водовідведення атмосферних вод від основ і фундаментів будівлі у повному обсязі виконувати не може.

- Вивід атмосферних вод з покрівлі здійснюється поруч з фундаментами будівлі (див. рис. 3.21 і 3.22).

Через невідповідне планування території у внутрішньому дворі будівлі утворився безстічний майданчик (див. рис. 3.20), що також лише сприяє потраплянню атмосферних вод до основ і фундаментів будівлі.

Також слід відзначити, що насипна товща у підвалі фасадної частини будівлі значно більша, ніж в інших частинах будівлі. Це створює додаткове навантаження на основу.

									Арк
									91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					



Рис. 3.17 – Пошкодження у вимощенні навколо будівлі



Рис. 3.18 – Пошкодження у вимощенні навколо будівлі

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92



Рис. 3.19 – Пошкодження у вимощенні навколо будівлі



Рис. 3.20 – Безстічний майданчик у внутрішньому дворі будівлі

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

93



Рис. 3.21 – Вивід атмосферних вод з покрівлі поруч з фундаментами будівлі



Рис. 3.22 – Вивід атмосферних вод з покрівлі поруч з фундаментами будівлі

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94



Рис. 3.23 – Тріщини на фасаді будівлі, що виникли внаслідок нерівномірних осідань основ фундаментів



Рис. 3.24 – Тріщини на фасаді будівлі, що виникли внаслідок нерівномірних осідань основ фундаментів

Основи і фундаменти в осях 3-8 (А-Б) знаходяться в стані 3 «непридатному до нормальної експлуатації».

Фактичне конструктивне рішення фундаментів будівлі, зокрема, поєднання пальових фундаментів і фундаментів на природній основі, збірних і монолітних фундаментів, збірних і монолітних частин у межах окремих фундаментів, не пристосовано до умов несприятливих фізико-геологічних процесів у межах ділянки.

Загальну конструктивну схему будівлі не можна вважати жорсткою.

Загальна конструктивна схема будівлі також не пристосована до умов несприятливих фізико-геологічних процесів у межах ділянки.

Отже, в результаті дії комплексу несприятливих чинників, зокрема:

– підтоплення території; наявність антропогенних відкладів; потужна товща слабких неоднорідних ґрунтів; деградація глинистих ґрунтів (ІГЕ-2 і ІГЕ-3 відносять до слабких через те, що модуль їх деформації $E < 5$ МПа); певна неоднорідність ґрунтового масиву як за площею, так і за глибиною;

– фактичне конструктивне рішення фундаментів будівлі, зокрема, поєднання пальових фундаментів і фундаментів на природній основі, збірних і монолітних фундаментів, збірних і монолітних частин у межах окремих фундаментів, не пристосовано до умов несприятливих фізико-геологічних процесів у межах ділянки;

– загальна конструктивна схема будівлі також не пристосована до умов несприятливих фізико-геологічних процесів у межах ділянки, – відбулися нерівномірні деформації ґрунтового масиву основи фундаментів, що призвели до появи та розвитку тріщин в несучих конструкціях фасадної частини будівлі.

Встановлено, що величини середнього тиску під подошвою збірних стрічкових фундаментів на природній основі в осях 3 (між осями А та Б) і 8 (між осями А та Б) (відповідно шурф №1 і шурф №2) на нині діючі навантаження значно більші (перевантаження відповідно складає 23.7% і

									Арк
									96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

21.7%) за значення розрахункового опору ґрунту під їх підошвою (Додаток Е [35]). Таким чином, умова розрахунку за деформаціями [35] не виконується.

Тому збірні стрічкові фундаменти в осях 3 (між осями А та Б) і 8 (між осями А та Б) потребують посилення, а їх основи зміцнення.

Щодо пальових фундаментів перевірочними розрахунками було, зокрема, встановлено, що для умов шурфу 3 (фундамент під колону в осях Б/11) несуча здатність палі становить $F_d = 357$ кН, а відповідно розрахункове вертикальне навантаження, що допускається на палю $N = 255$ кН. Фактичне навантаження на кожну з чотирьох паль у складі цього ростверку (з урахуванням ваги ростверку та фундаменту, що на нього спирається) складає $P_{fv} = 206.6$ кН. Отже, запас складає 23.4%, тобто умова розрахунку за несучою здатністю виконується [35]. Осідання основи цього пальового фундаменту складає $S = 1.7$ см, що менше граничної величини для цього класу будівель $S_u = 10$ см. Таким чином, умова розрахунку за деформаціями [35] виконується. Ці фундаменти не потребують посилення.

Для умов шурфу 4 (фундамент в осях Б/6 і аналогічно в осях Б/5) несуча здатність палі становить $F_d = 297.3$ кН, а відповідно розрахункове вертикальне навантаження, що допускається на палю $N = 212.4$ кН. Фактичне навантаження на кожну з трьох паль у складі цього ростверку (з урахуванням ваги ростверку та фундаментів, що на нього спираються) складає $P_{fv} = 175.3$ кН. Тобто запас складає 17.5%, тобто умова розрахунку за несучою здатністю виконується [35]. Осідання основи цього пальового фундаменту складає $S = 2.8$ см, що менше граничної величини для цього класу будівель $S_u = 10$ см. Таким чином, умова розрахунку за деформаціями [35] виконується. Ці фундаменти не потребують посилення.

Для фундаментів в осях А/6 і А/5 несуча здатність палі становить $F_d = 297.3$ кН, а відповідно розрахункове вертикальне навантаження, що допускається на палю $N = 212.4$ кН. Фактичне навантаження на кожну з трьох

									Арк
									97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

паль у складі цього ростверку (з урахуванням ваги ростверку та фундаментів, що на нього спираються) складає $P_{fv} = 243.7$ кН. Тобто *перевантаження палі* складає 14.7%, що не допускається нормами [35]. Таким чином, умова розрахунку [35] пальових фундаментів в осях А/6 і А/5 не виконується. Ці фундаменти потребують посилення.

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

Свердловина (шурф №1) № 1

Відмітка устя _____ м

Глибина від поверхні землі: 8 м

Спосіб буріння шнекове

Діаметр 65 мм

Рівень води від земної поверхні:
зафіксований 3,9 м

усталений 3,8 м

Геолог _____
(ПІБ, підпис, дата)

№	Опис ґрунтів	Консистенція	Глибина від земної поверхні, м		Погужність, м	Відбір зразків		При-мітки
			від	до		№ зразка	Глибина, м	
1a	Насипні ґрунти (щебінь, будівельне сміття, побутові відходи)		0	0.7	0.7	1	0.6	
1	ґрунтово-рослинний шар (лучно-болотні ґрунти), чорний		0.7	1.2	0.5	2	1.0	
2	суглинок сіро-брунатний, важкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані		1.2	1.6	0.4	3	1.5	
3	суглинок сіро-жовтий, легкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані		1.6	2.8	1.2	4	1.7	
4	суглинок жовто-сірий, важкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані		2.8	5.2	2.4	5 6	3.5 4.5	
5	суглинок, сіро-брунатний, легкий пілуватий, текучопластичний, неоднорідний, прошарками піску	з	5.2	5.8	0.6	7	5.5	
6	суглинок світло-сірий, важкий пілуватий, тугопластичний, неоднорідний, прошарками піску	з	5.8	6.4	0.8	8	6.0	

7	пісок жовтий, сірувато-жовтий, місцями озалізнений, пілуватий, неоднорідний, середньої щільності, насичений водою, з лінзами супіску пілуватого пластичного й з лінзами та прошарками піску мілкового, однорідного	6.4	8.0 (пройдено)	1.6 (пройдено)	9 10	7.0 8.0	
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	-------------------	-------------------	---------	------------	--

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		100

Свердловина (шурф №2) № 2

Відмітка устя _____ м

Глибина від поверхні землі: 8 м

Спосіб буріння шнекове

Діаметр 65 мм

Рівень води від земної поверхні:
зафіксований 4,0 м

усталений 3,9 м

Геолог

(ПІБ, підпис, дата)

№	Опис ґрунтів	Консистенція	Глибина від земної поверхні, м		Потужність, м	Відбір зразків		Примітки
			від	до		№ зразка	Глибина, м	
1а	Насипні ґрунти (щебінь, будівельне сміття, побутові відходи)		0	0.4	0.4			
1	ґрунтово-рослинний шар (лучно-болотні ґрунти), чорний		0.4	1.3	0.9	11	1.0	
2	суглинок сіро-брунатний, важкий пілуватий, тугопластичний, у замклому стані		1.3	1.7	0.4	12	1.6	
3	суглинок сіро-жовтий, легкий пілуватий, тугопластичний, у замклому стані		1.7	2.6	0.9	13	2.0	
4	суглинок жовто-сірий, важкий пілуватий, тугопластичний, у замклому стані		2.6	5.0	2.4	14 15	3.5 4.5	
5	суглинок, сіро-брунатний, легкий пілуватий, текучопластичний, неоднорідний, 3 прошарками піску		5.0	6.0	1.0	16	5.5	
6	суглинок світло-сірий, важкий пілуватий, тугопластичний, неоднорідний, 3 прошарками піску		6.0	6.3	0.3	17	6.2	

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101

7	пісок жовтий, сірувато-жовтий, місцями озалізнений, пілуватий, неоднорідний, середньої щільності, насичений водою, з лінзами супіску пілуватого пластичного й з лінзами та прошарками піску мілкового, однорідного	6.3	8.0 (пройдено)	1.7 (пройдено)	18 19 20	6.5 7.5 8.0	
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	-------------------	-------------------	----------------	-------------------	--

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102

Інженерно-геологічний розріз 1-1

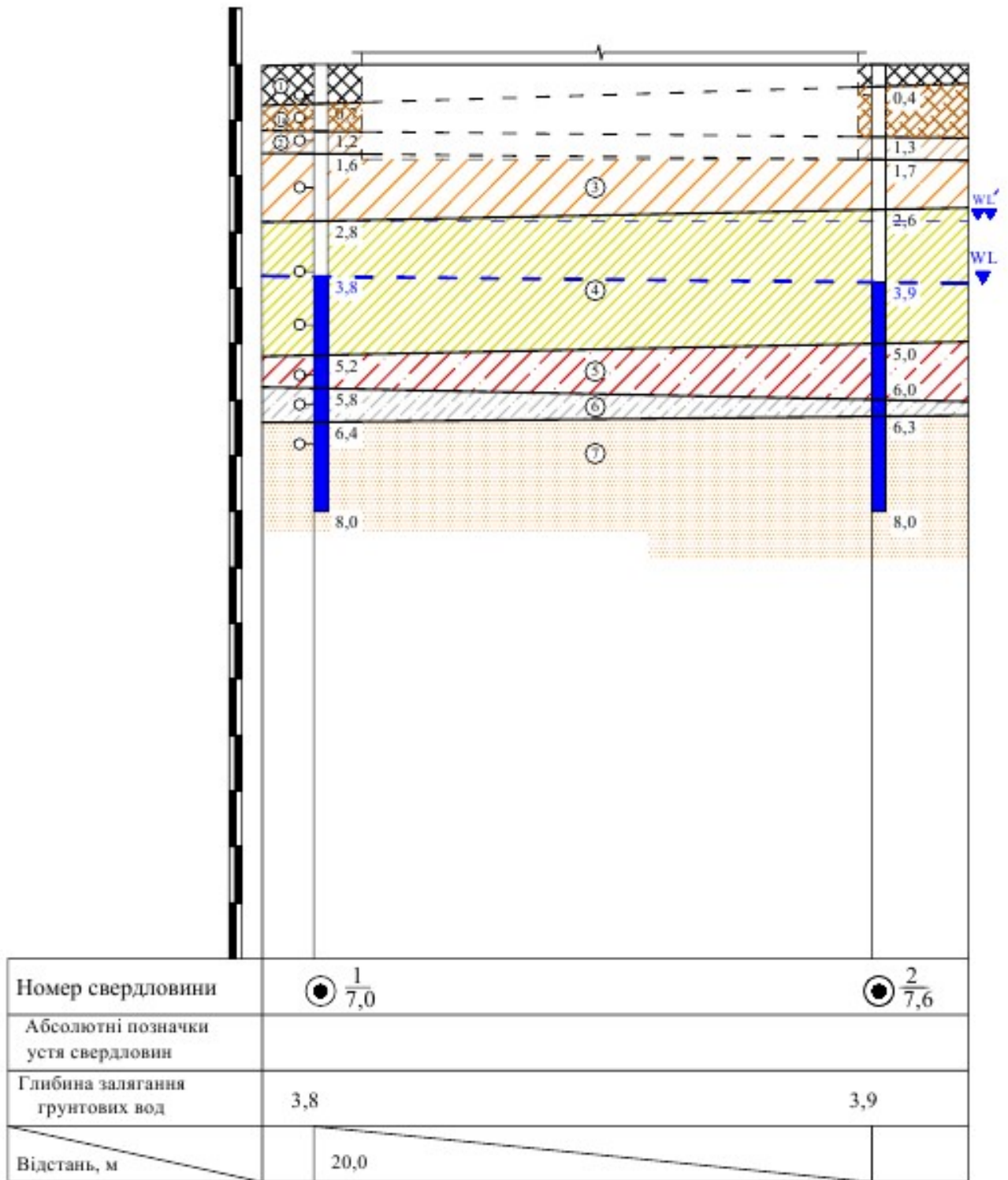



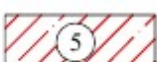




Рис. 3.25 – Інженерно-геологічний розріз

Умовні позначення

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | насипні ґрунти щебінь, (будівельне сміття, побутові відходи)
$\gamma_{пн} = 16,0 \text{ кН/м}^3$ |
|  | ґрунтово-рослинний шар (лучно-болотні ґрунти), чорний
$\gamma_{пн} = 16,9 \text{ кН/м}^3$ |
|  | суглинок сіро-брунатний, важкий пилуватий, тугопластичний,
у замкломому стані тугопластичний, гумусований, неоднорідний
$\gamma_{пн} = 18,4 \text{ кН/м}^3$; $\varphi_{пн} = 18^\circ$; $c_{пн} = 16,6 \text{ кПа}$; $E = 4,0 \text{ МПа}$ |
|  | суглинок сіро-жовтий, легкий пилуватий, тугопластичний,
у замкломому стані текучопластичний, неоднорідний
$\gamma_{пн} = 19,0 \text{ кН/м}^3$; $\varphi_{пн} = 21^\circ$; $c_{пн} = 11,8 \text{ кПа}$; $E = 4,0 \text{ МПа}$ |
|  | суглинок жовто-сірий, важкий пилуватий, тугопластичний,
у замкломому стані м'якопластичний
$\gamma_{пн} = 18,1 \text{ кН/м}^3$; $\varphi_{пн} = 19^\circ$; $c_{пн} = 18,0 \text{ кПа}$; $E = 6,0 \text{ МПа}$ |
|  | суглинок, сіро-брунатний, легкий пилуватий, текучопластичний,
неоднорідний, з прошарками піску
$\gamma_{пн} = 18,8 \text{ кН/м}^3$; $\varphi_{пн} = 20^\circ$; $c_{пн} = 17,0 \text{ кПа}$; $E = 6,0 \text{ МПа}$ |
|  | суглинок світло-сірий, важкий пилуватий, тугопластичний,
неоднорідний, з прошарками піску
$\gamma_{пн} = 19,3 \text{ кН/м}^3$; $\varphi_{пн} = 22^\circ$; $c_{пн} = 24,0 \text{ кПа}$; $E = 10,0 \text{ МПа}$ |
|  | пісок жовтий, сірувато-жовтий, місцями озалізенений, пилуватий,
неоднорідний, середньої щільності, насичений водою, з лінзами супіску
пилуватого пластичного й з лінзами та прошарками піску мілкового, однорідного
$\gamma_{пн} = 19,5 \text{ кН/м}^3$; $\varphi_{пн} = 28^\circ$; $c_{пн} = 3,0 \text{ кПа}$; $E = 11,0 \text{ МПа}$ |

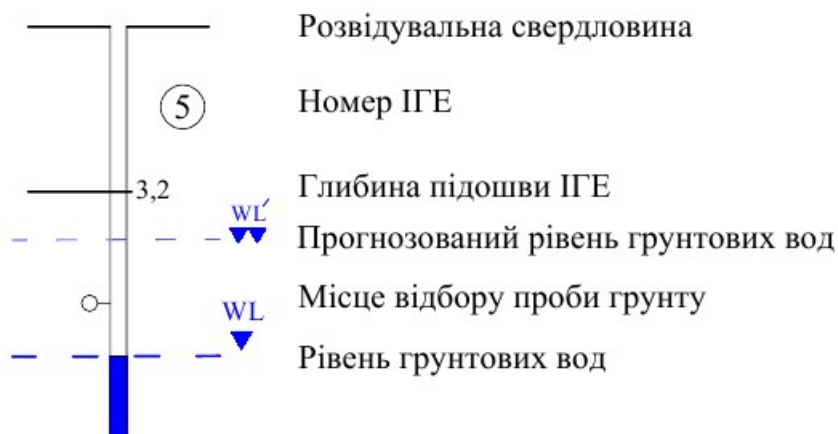


Рис. 3.26 – Умовні позначення до інженерно-геологічного розрізу

Нині діючі навантаження складають:

шурф 1 і шурф 2 – збірні стрічкові фундаменти на природній основі в осях 3 (між осями А та Б) і 8 (між осями А та Б) – погонне характеристичне (нормативне) $F_v = 197.1$ кН;

шурф 3 – фундамент під колону в осях Б/11 – розрахункове $F_v = 753$ кН; характеристичне (нормативне) $F_v = 627.5$ кН;

шурф 4 – фундамент в осях Б/6 – розрахункове $F_v = 378$ кН; характеристичне (нормативне) $F_v = 315$ кН;

фундаменти в осях А/6 і А/5 – розрахункове $F_v = 583$ кН; характеристичне (нормативне) $F_v = 486$ кН.

Відповідні величини середнього тиску під подошвою фундаментів на природній основі складають: шурф 1 – $p = 230.1$ кПа; шурф 2 – $p = 231.1$ кПа.

Розрахунковий опір ґрунту під подошвою фундаментів (Додаток Е [35]) складає:

шурф 1 – стрічковий фундамент в осі 3 (між осями А та Б)

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[M_\gamma k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11} \right] =$$
$$= \frac{1.1 \cdot 1.0}{1.0} \times [0.56 \times 1.0 \times 1.0 \times 17.65 + 3.24 \times 1.65 \times 16.90 + 5.84 \times 11.8] =$$
$$186.0 \text{ кПа.}$$

$$\gamma_{c1} = 1.1; \gamma_{c2} = 1.0 \text{ (табл. Е.7 [35]); } k = 1.0;$$

$$M_\gamma = 0.56; M_q = 3.24; M_c = 5.84 \text{ (табл. Е.8 [35]); } k_z = 1.0; b = 1.0 \text{ м;}$$

$$\gamma_{11} = 17.65 \text{ кН/м}^3; \gamma'_{11} = 16.90 \text{ кН/м}^3; d_1 = 1.65 \text{ м; } c_{11} = 11.8 \text{ кПа.}$$

Середній тиск під подошвою фундаментів $p = 230.1$ кПа $>$ $R = 186$ кПа.

Отже, попередня умова розрахунку за деформаціями [35] не виконується. Перевантаження складає 23.7%.

шурф 2 – стрічковий фундамент в осі 8 (між осями А та Б)

									Арк
									105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

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

$$= \frac{1.1 \cdot 1.0}{1.0} \times [0.56 \times 1.0 \times 1.0 \times 17.65 + 3.24 \times 1.70 \times 17.04 + 5.84 \times 11.8] =$$

189.9 кПа.

$\gamma_{c1} = 1.1; \gamma_{c2} = 1.0$ (табл. Е.7 [35]); $k = 1.0$;

$M_{\gamma} = 0.56; M_q = 3.24; M_c = 5.84$ (табл. Е.8 [35]); $k_z = 1.0; b = 1.0$ м;

$\gamma_{11} = 17.65$ кН/м³; $\gamma'_{11} = 17.04$ кН/м³; $d_1 = 1.70$ м; $c_{11} = 11.8$ кПа.

Середній тиск під подошвою фундаментів $p = 231.1$ кПа $> R = 189.9$ кПа.

Отже, попередня умова розрахунку за деформаціями [35] не виконується. Перевантаження складає 21.7%.

Таким чином, умова розрахунку за деформаціями [35] для збірних стрічкових фундаментів на природній основі в осях 3 (між осями А та Б) і 8 (між осями А та Б) не виконується.

Тому збірні стрічкові фундаменти в осях 3 (між осями А та Б) і 8 (між осями А та Б) потребують посилення, а їх основи зміцнення.

Несуча здатність палей [35] визначалась за формулою

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} R A + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i),$$

а розрахункове вертикальне навантаження, що допускається на палю, за виразом

$$N = F_d / \gamma_c.$$

Було, зокрема, встановлено, що для умов шурфу 3 (фундамент під колону в осях Б/11) несуча здатність палі становить $F_d = 357$ кН, а відповідно розрахункове вертикальне навантаження, що допускається на палю $N = 255$

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кН. Фактичне навантаження на кожну з чотирьох паль у складі цього ростверку (з урахуванням ваги ростверку та фундаменту, що на нього спирається) складає $P_{fv} = 206.6$ кН. Отже, запас складає 23.4%, тобто умова розрахунку за несучою здатністю виконується [35].

Осідання основи цього пального фундаменту складає $S = 1.7$ см, що менше граничної величини для цього класу будівель $S_u = 10$ см. Таким чином, умова розрахунку за деформаціями [35] виконується. *Ці фундаменти не потребують посилення.*

Для умов шурфу 4 (фундамент в осях Б/6 і аналогічно в осях Б/5) несуча здатність палі становить $F_d = 297.3$ кН, а відповідно розрахункове вертикальне навантаження, що допускається на палю $N = 212.4$ кН. Фактичне навантаження на кожну з трьох паль у складі цього ростверку (з урахуванням ваги ростверку та фундаментів, що на нього спираються) складає $P_{fv} = 175.3$ кН. Отже, запас складає 17.5%, тобто умова розрахунку за несучою здатністю виконується [35].

Осідання основи цього пального фундаменту складає $S = 2.8$ см, що менше граничної величини для цього класу будівель $S_u = 10$ см. Таким чином, умова розрахунку за деформаціями [35] виконується. *Ці фундаменти не потребують посилення.*

Для фундаментів в осях А/6 і А/5 несуча здатність палі становить $F_d = 297.3$ кН, а відповідно розрахункове вертикальне навантаження, що допускається на палю $N = 212.4$ кН. Фактичне навантаження на кожну з трьох паль у складі цього ростверку (з урахуванням ваги ростверку та фундаментів, що на нього спираються) складає $P_{fv} = 243.7$ кН. Тобто перевантаження складає 14.7%, що не допускається нормами [35]. Таким чином, умова розрахунку [35] палих фундаментів в осях А/6 і А/5 не виконується. *Ці фундаменти потребують посилення.*

									Арк
									107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

РОЗДІЛ 4. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

4.1 Конструктивно-технологічні рішення посилення основ та фундаментів

Фундаменти є важливим елементом будівлі, що забезпечує його міцність, стійкість і довговічність, у зв'язку з цим, питанням їх посилення надається велике значення.

Поняття «посилення фундаментів» включає кілька моментів: посилення ґрунтової основи, збільшення площі подошви фундаменту та її розвантаження з допомогою пристрою додаткових опор. Слід зазначити, що особливо несприятлива для більшості будівель нерівномірна осадка фундаментів, обумовлена неоднорідністю ґрунтової основи та погіршенням його властивостей при замочуванні. Тому при посиленні фундаментів часто виявляється достатнім покращити фізико-механічні характеристики ґрунтової основи різними способами.

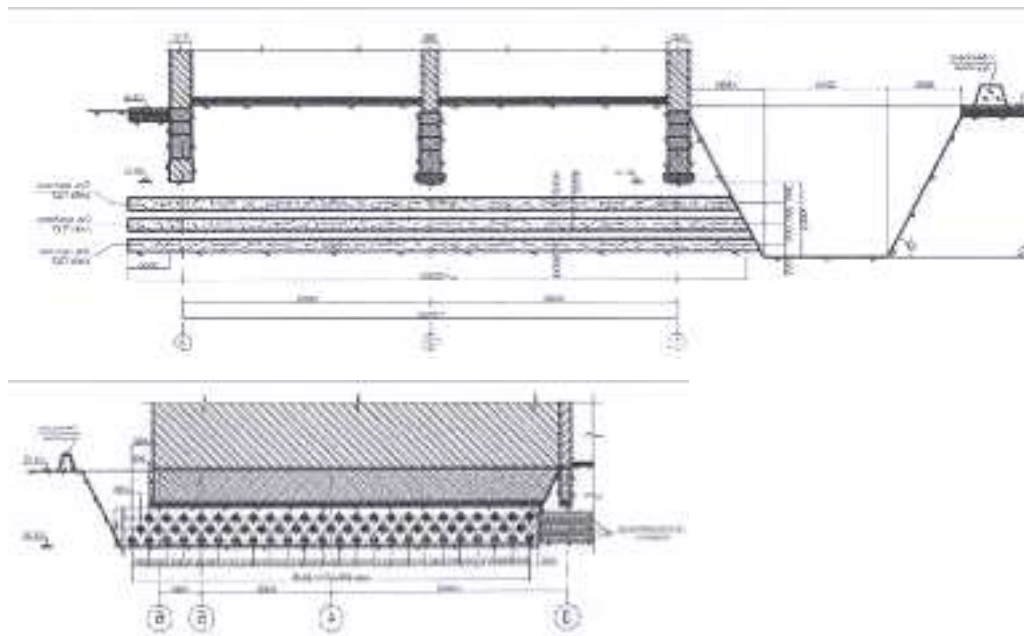


Рис. 4.1 – Приклад армування основи фундаментів будівлі горизонтальними ґрунтоцементними елементами підвищеної жорсткості, що влаштовуються з використанням бурозмішувального методу

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		108

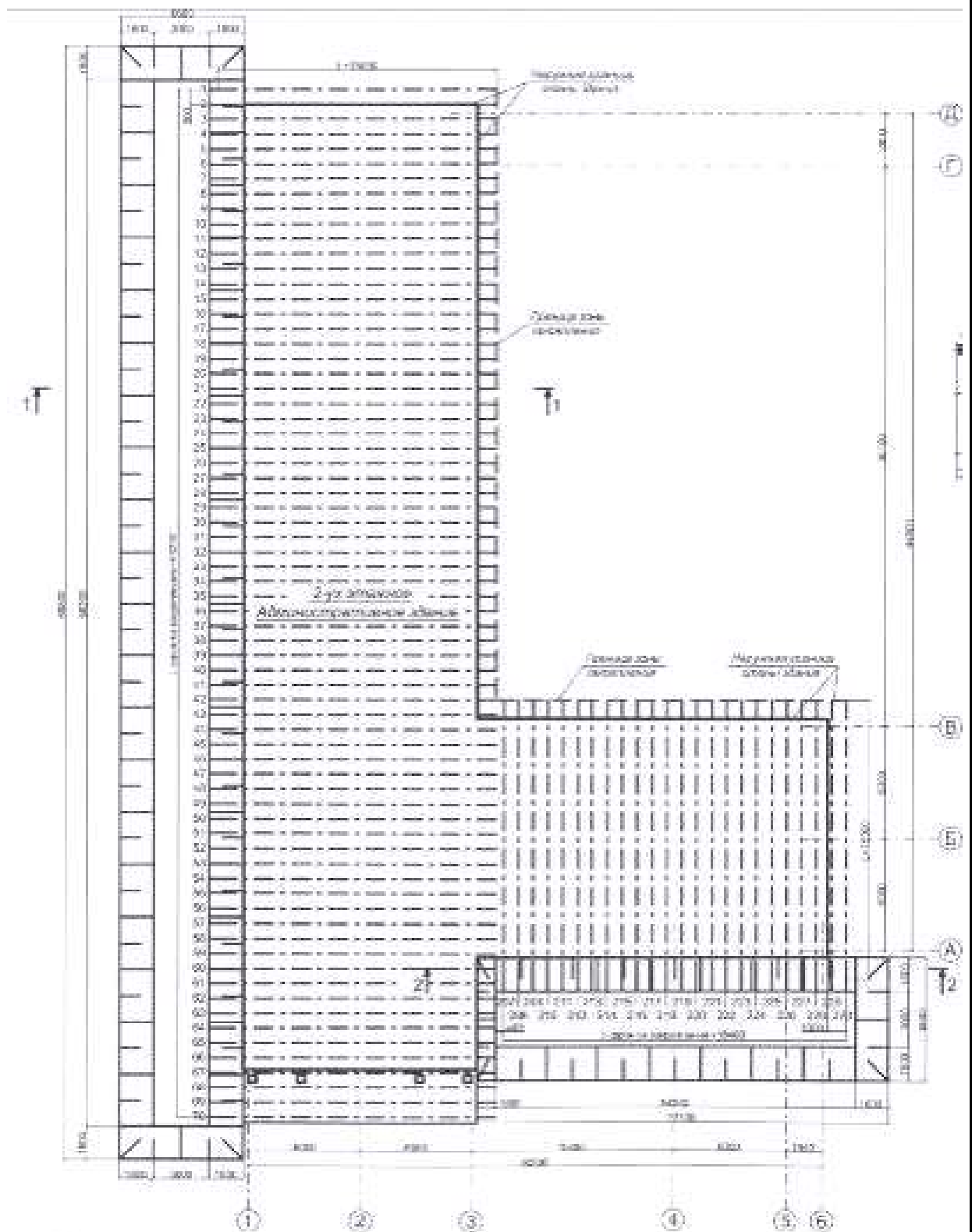


Рис. 4.2 – Приклад армування основи фундаментів будівлі горизонтальними ґрунтоцементними елементами підвищеної жорсткості, що влаштовуються з використанням бурозмішувального методу

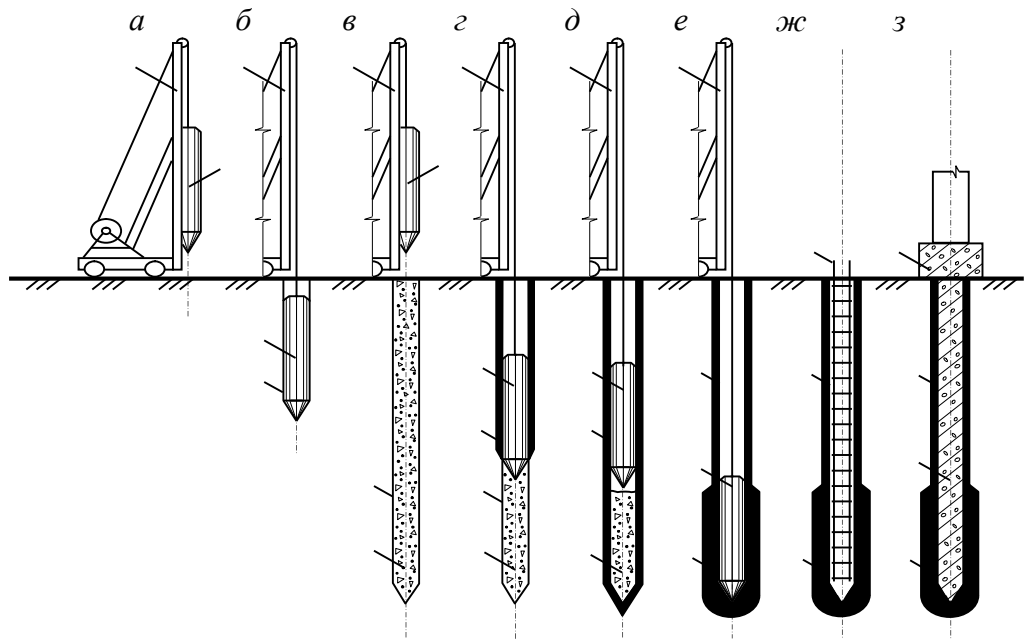


Рис. 4.3. - Схема використання пневмопробійників: а – центрування пневмопробійника; б – пробивання свердловини; в – заповнення свердловини бетоном; г – влаштування бетонної оболонки; д, е – влаштування розширення; ж – установлення арматурного каркаса; з – готова палля з ростверком; 1 – стартовий пристрій; 2 – пневмопробійник; 3 – свердловина; 4 – бетон; 5 – бетонна оболонка; 6 – розширення; 7 – арматурний каркас; 8 – залізобетон; 9 – ростверк

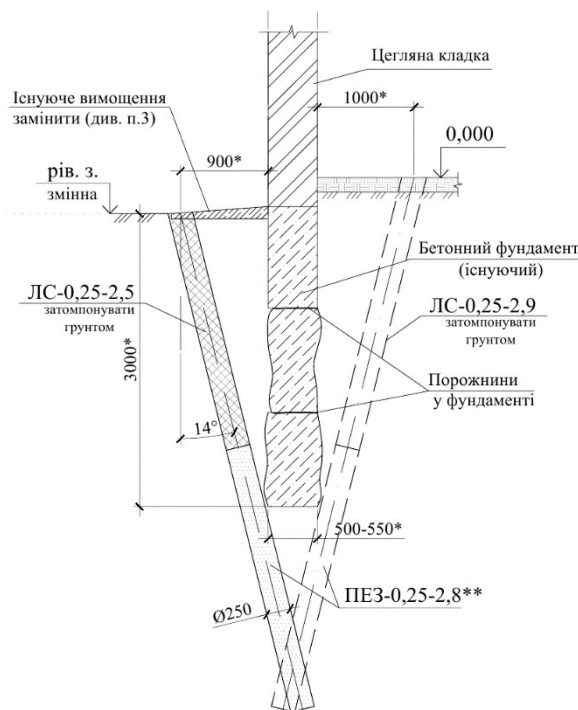


Рис. 4.4 - Схема використання похилих ґрунтоцементних елементів для зміцнення основи існуючого фундаменту

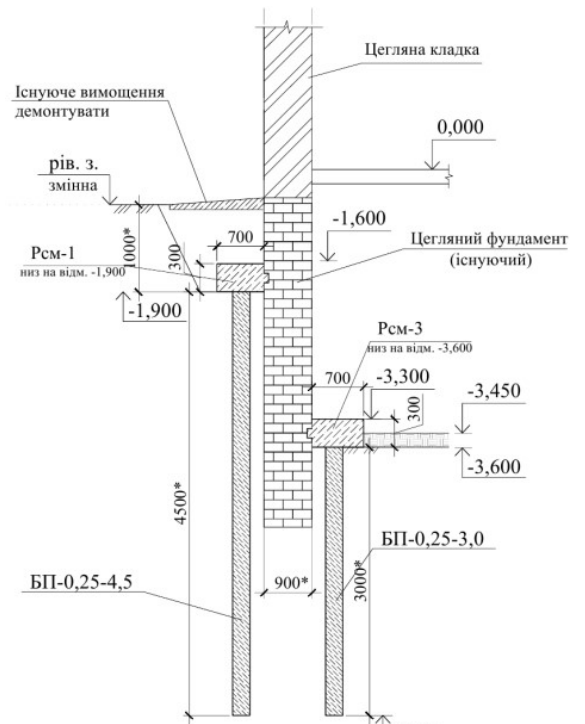


Рис. 4.5 - Схема «пересадки» будівлі на буронабивні палі

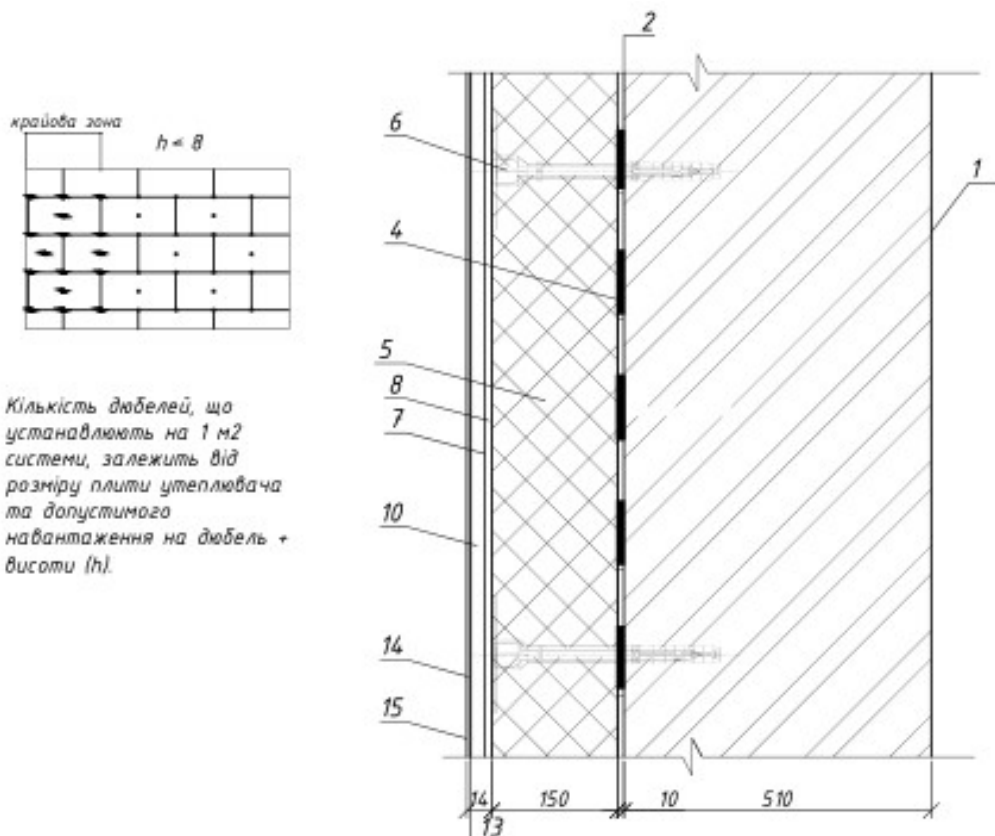
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

4.2 Конструктивні рішення щодо термомодернізації будівлі при капітальному ремонті.

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

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

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

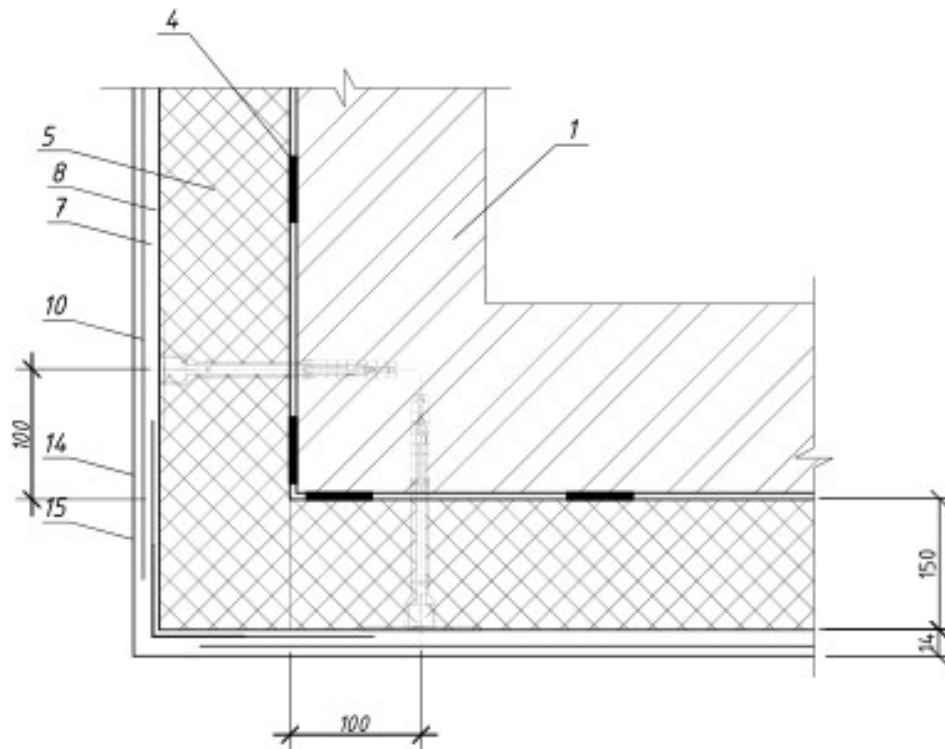


Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6БП. 20113. ПЗ

Арк

111



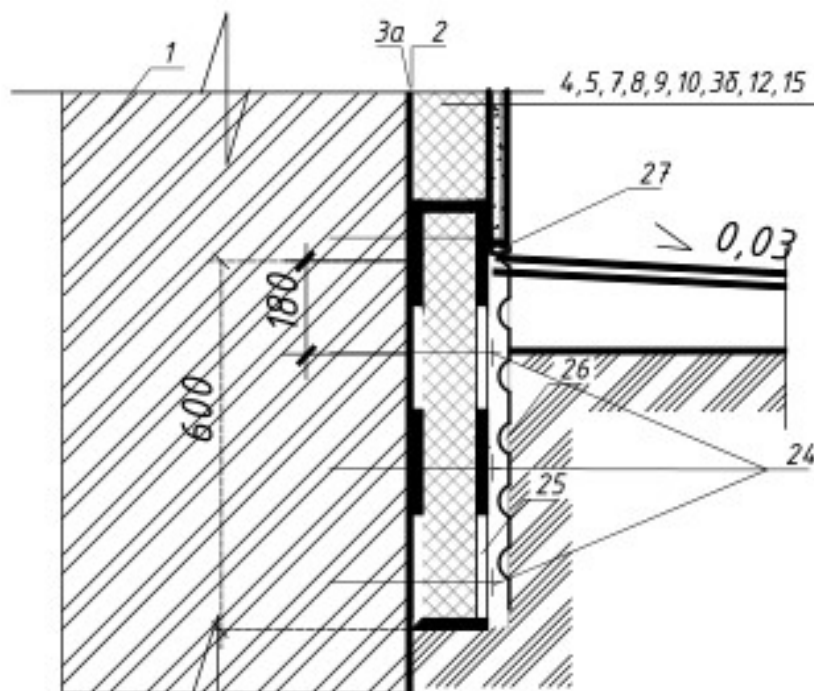
Тип 1

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

Рис. 4.6 – Конструкція фасадної ізоляції

										Арк
										112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						6БП. 20113. ПЗ

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

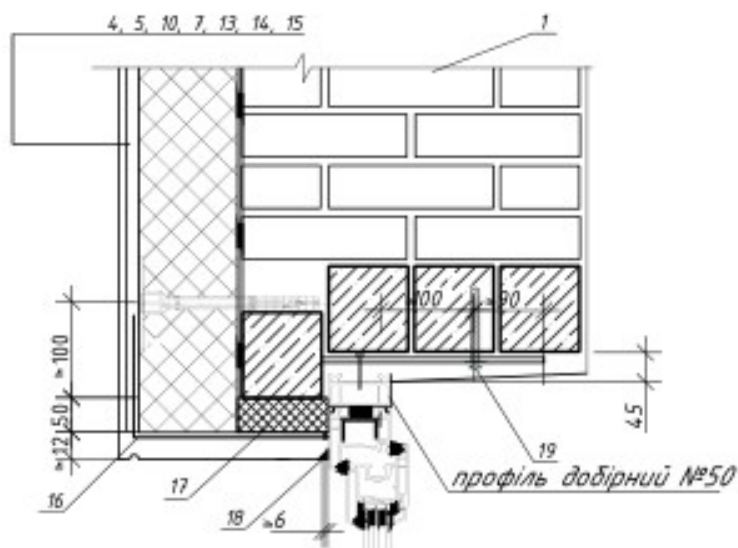


- 1 - основа - цегляна стіна - 510 мм;
 2 - адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit CT 17;
 3a - еластична гідроізоляційна суміш Ceresit CR 66 - 2 шари товщиною 2мм;
 4 - клейовий шар для приклеювання плит утеплювача до основи, а також для вирівнювання поверхні основи - суха цементно- піщана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

Рис. 4.7 – Конструкція утеплення навколофундаментної зони

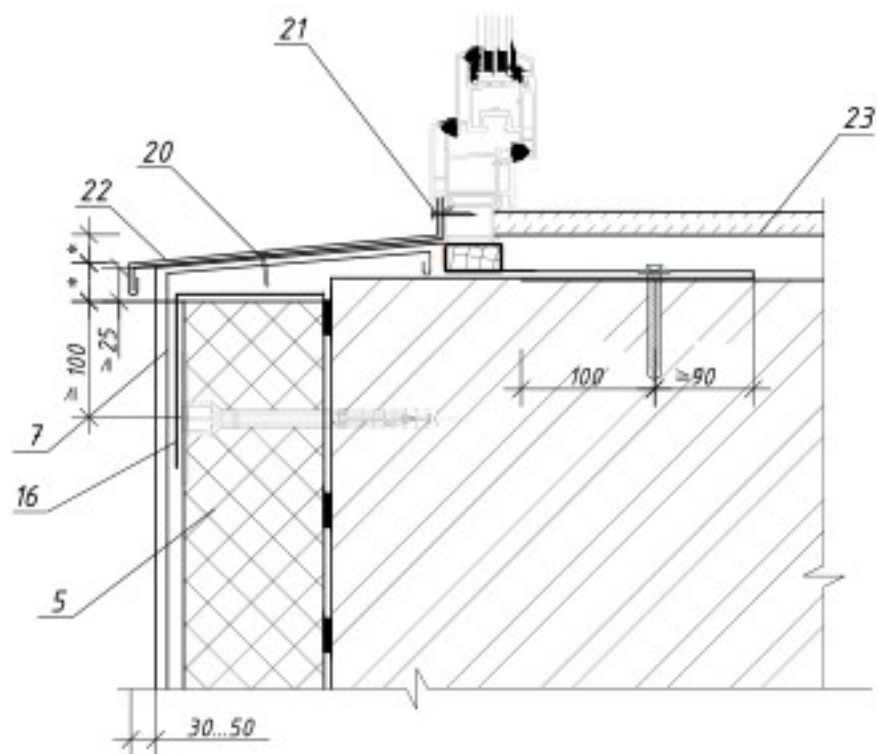
									Арк
									113
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

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



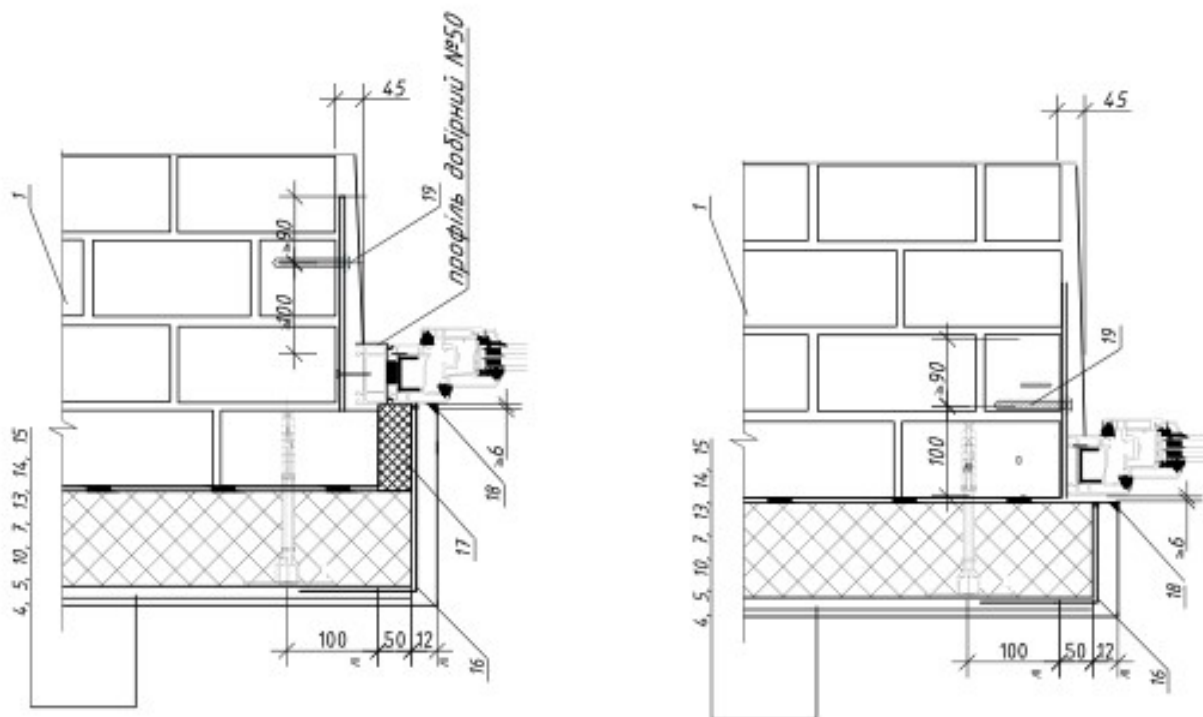
- 1 - основа - цегляна стіна - 510 мм;
- 2 - адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit CT 17;
- 4 - клейовий шар для приклеювання плит утеплювача до основи, а також для вирівнювання поверхні основи - суха цементно- піщана суміш Ceresit CT 190 - 10 мм;
- 5 - теплоізоляційний шар - мінеральна вата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

Рис. 4.8 – Конструкція улаштування верхнього горизонтального відкосу



- 1 - основа - цегляна стіна - 510 мм;
- 2 - адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit CT 17;
- 4 - клейовий шар для приклеювання плит утеплювача до основи, а також для вирівнювання поверхні основи - суха цементно-піщана суміш Ceresit CT 190 - 10 мм;
- 5 - теплоізоляційний шар - мінеральна вата IZOVAT 135 - 150мм;
- 6 - елементи кріплення теплоізоляційних матеріалів - полімерні дюбелі із сердечником з нержавіючої сталі;
- 8 - армуючий штукатурний шар - суха цементно-піщана суміш Ceresit CT 190 - 3мм;
- 7 - армуюча сітка - Sarafect-Gewebe 650/110 із нахльостом 100мм - 0,5мм;
- 10 - другий штукатурний шар - суха цементно-піщана суміш Ceresit CT 190 - 5мм;
- 13- адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit CT 15;
- 14 - декоративно-захисне покриття - Ceresit CT 73 - 5мм;
- 15 - фарбування - 2 шари силіконовою фарбою Ceresit CT 48 - 0,5мм;
- 16 - підсилюючий куттик з склосіткою;
- 20 - дюбель з поліаміда (ТУ 36-941-79);
- 21 - шуруп ГОСТ 1144-80;
- 22 - костиль;
- 23 - підвіконня.

Рис. 4.9 – Конструкція улаштування відливу



Тун 1

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

Рис. 4.10 – Конструкція утеплення вертикальних відкосів

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Перед улаштуванням фасадної теплоізоляції поверхня має бути прогрунтована адгезійно-закріплюючою ґрунтівкою. При відшаруванні в процесі демонтажу облицювання окремих частин цегляної кладки пошкоджені частини мають бути видалені, пошкоджені ділянки мають бути заповнені ремонтними штукатурними розчинами. Лише після повного висихання цих розчинів дозволяється виконувати ґрунтування поверхні стіни і подальше влаштування фасадної теплоізоляції. Проведення робіт з улаштування фасадної теплоізоляції (усіх її шарів) допускається при температурі зовнішнього повітря не нижче, ніж +15°C.

При влаштуванні теплоізоляції підземної частини будівлі особливу увагу слід звернути на недопущення замокання як теплоізоляції, так і основи, на яку вона монтується. Не допускається влаштування теплоізоляції по зволоженій основі.

Теплоізоляція віконних відкосів виконується мінераловатними плитами товщиною 50 мм, що в результаті дає загальну товщину теплоізоляції відкосів з урахуванням опоряджувального шару 65 мм. Це призводить до зменшення ширини існуючих віконних прорізів на 130 мм, а висоти – на 65 мм. Для монтажу вікон та зовнішніх дверей з ПВХ профілю у прорізи з існуючими бічними і верхньою чвертями використовуються спеціальні розширювальні ПВХ профілі, які монтується на кожний віконний або дверний блок згори та по боках. Підвіконний профіль $h=30$ мм окремо не виділяється і включається до складу кожного віконного блока.

Зовнішні металеві дверні блоки монтується в площині зовнішньої поверхні існуючої цегляної стіни, а захист швів примикання здійснюється шляхом напуску на блок фасадної теплоізоляції на 10 – 20 мм.

Примикання опоряджувального шару фасадної теплоізоляції до зовнішніх поверхонь віконних (дверних) блоків здійснюється через спеціальні ПВХ профілі.

										Арк
										117
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

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

4.3 Рекомендації з безаварійної експлуатації несучих та огорожувальних конструкцій

Враховуючи результати обстежень, інструментальних вимірів та перевірочних розрахунків для безаварійної експлуатації несучих конструкцій фасадної частини будівлі необхідно вжити наступних заходів:

1. Встановити гіпсові маяки на всіх тріщинах цегляних стін, як у приміщеннях, так і на зовнішній стороні з вказанням дати встановлення та номеру маяку (див. рис. 4.11). Результати спостережень за станом маяків заносити в журнал спостережень.

2. Відремонтувати на покрівлі місця примикань рубероїдного килима до вертикальних поверхонь стін та вентиляційних каналів, жостяні фартуки на парапетах.

3. Відновити вентиляцію приміщень, очистивши вентиляційні канали від будівельного сміття та відновивши цегляну кладку та жостяні фартуки на вентиляційних шахтах.

4. Для забезпечення подальшої безпечної експлуатації фундаментів необхідно провести комплекс заходів: поновити експлуатаційні властивості та у подальшому підтримувати в робочому стані вимощення навколо будівлі (виконати ремонт та розширення на 1,5-2 м відповідно схеми на рис. 4.12); розробити схему вертикального планування прилеглої території для надійного відведення атмосферної вологи в напрямку «від будівлі»; підтримувати в робочому стані, а при необхідності міняти водонесучі комунікації, в т. ч. колодязі, в межах будівлі й прилеглої до неї території для недопущення

									Арк
									118
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				

замокання основ фундаментів побутовими водами, прибрати зелені насадження (кущі до 1,5 м від стіни, дерева – до 5 м від стіни).

5. Встановити тяжі 2Ø28 АІ в трьох рівнях вздовж стіни по осі 3 (А-В) та стіни по осі А (3-8).

6. Підсилити основи та фундаменти вхідної групи в осях 3-8 (А-Б) згідно з рекомендаціями.

7. При можливості виконати утеплення стін, покриття та перекриття над холодним підвалом згідно з рекомендаціями розділу 3 в ході комплексної термомодернізації будівлі за спеціально розробленим проектом. При утепленні покрівлі рекомендується демонтувати існуючий рубероїдний килим, стяжку та будівельне сміття з покрівлі перед укладанням

8. Вентиляційні башти до підвалу у дворі будівлі рекомендується розібрати. При необхідності – відновити згідно зі спеціально розробленим проектом на плитному фундаменті.

9. Всі роботи по ремонту виконувати із дотриманням норм, правил та чинного законодавства України, протипожежних вимог та правил із охорони праці в будівництві.

						6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			119

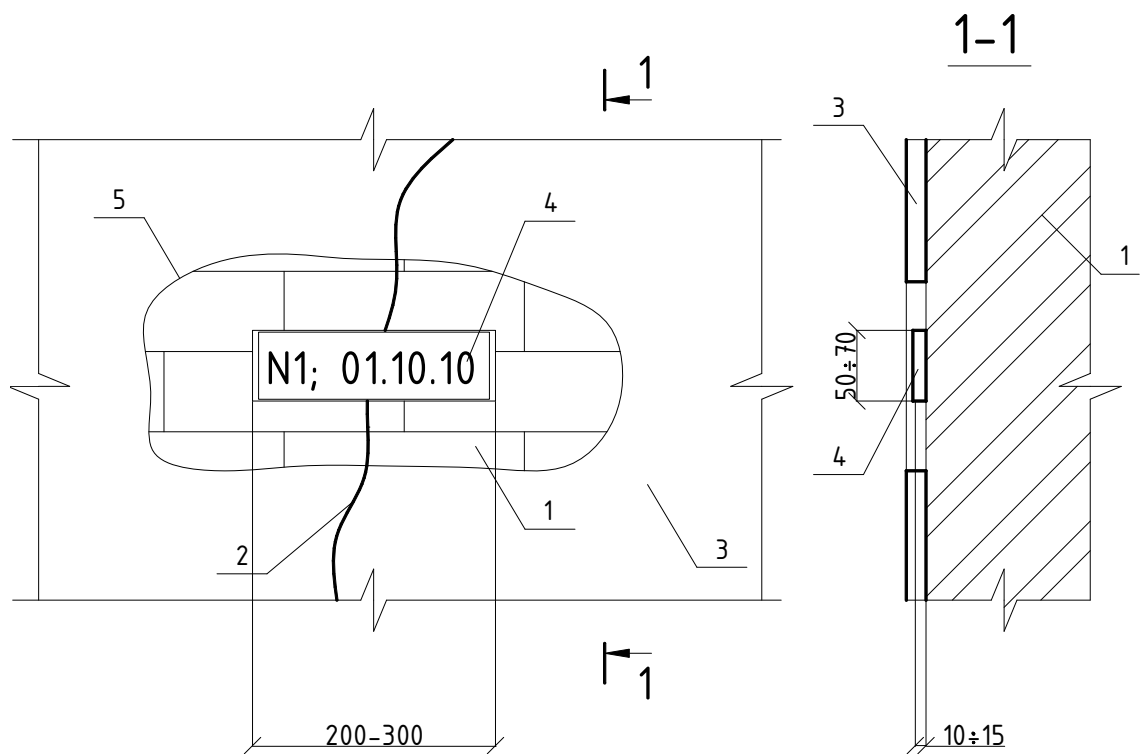


Рис. 4.11 – Схема встановлення гіпсового маяка:

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

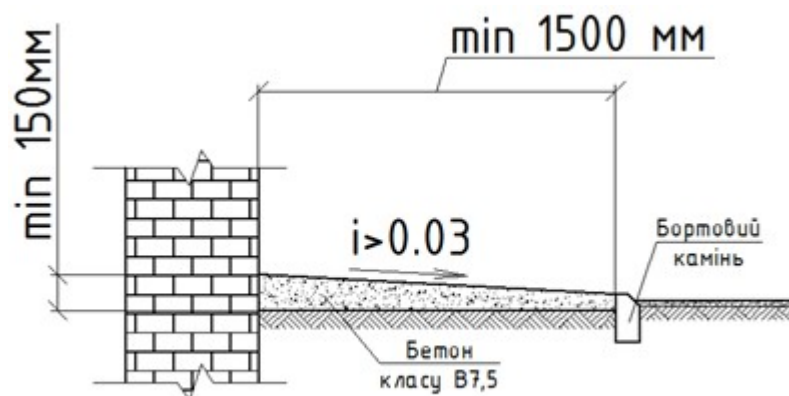


Рис.4.12 – Схема влаштування вимоцнення

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВИСНОВКИ

В результаті проведеного обстеження технічного стану основних несучих будівельних конструкцій, їх основ і фундаментів фасадної частини будівлі Новогалещинського ліцею за адресою: вул. Шкільна, буд. 1, смт. Нова Галещина, Полтавська область можливо зробити наступні висновки:

1. Літологічно розріз до глибини 8 м представлено суглинками пілуватими й пісками пілуватими, які перекриті суглинком гумусованим, ґрунтово-рослинним шаром і насипним ґрунтом загальною потужністю до 1,7м.

2. До несприятливих фізико-геологічних процесів на ділянці віднесені:

– підтоплення території (фактично ділянка – підтоплена):

– наявність антропогенних відкладів;

– потужна товща слабких неоднорідних ґрунтів (на даний момент товща ґрунтів до 1,7 м складена неоднорідними та насипними ґрунтами).

– деградація глинистих ґрунтів (зниження характеристик міцності та підвищення деформативності глинистих ґрунтів при їх водонасиченні та перехід у текучопластичний): ІГЕ-2 (суглинок важкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані тугопластичний, гумусований) та ІГЕ-3 (суглинок легкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані текучопластичний) відносять до слабких через те, що модуль їх деформації $E < 5$ МПа;

– певна неоднорідність ґрунтового масиву як за площею, так і за глибиною.

3. На момент проведення інженерно-геологічних обстежень рівень ґрунтових вод виявлений на глибині 3,8 – 3,9 м від земної поверхні. Прогноз можливого підняття рівня ґрунтової води складає 1,0 м.

									Арк
									121
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

4. Під будівлею розташовано підвал. Фундаменти під зовнішні стіни фасадної частини будівлі в осях 3 (між осями А та Б) і 8 (між осями А та Б) – стрічкові, залізобетонні, збірні, влаштовані з вийманням ґрунту, на природній основі. Глибина закладання фундаментів складає від рівня планування 1650 мм (шурф №1, ось 3/А) і 1700 мм (шурф №2, ось 8/А). Ширина подошви стрічкових, залізобетонних, збірних фундаментів становить 1000 мм, на які спираються 2 ряди фундаментних блоків. Фундаменти тріщин й інших деформацій не мають, але у шурфі №2 (ось 8) фундаментна стрічка завантажена позацентрово. Несучим шаром основи фундаментів – ІГЕ-3. Підстильний шар – ІГЕ-4 (суглинок важкий пілуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний).

Фундамент під колону в осях Б/11 (шурф №3) – із 4 збірних залізобетонних забивних паль (довжиною 7 м і поперечним перерізом 300х300 мм), які об'єднані окремим монолітним залізобетонним ростверком висотою 300 мм і розмірами в плані 2000х1700 мм. Зверху на цей монолітний ростверк спирається окремий збірний залізобетонний фундамент висотою 700 мм і розмірами в плані 1800х1600 мм, який, однак, ніяк не замуровано в ростверк. Глибина закладання подошви ростверку складає від рівня планування 3100 мм, а від полу підвалу – 1200 мм. Несучим шаром основи ростверку служить ІГЕ-4, а основи нижніх кінців паль ІГЕ-7 (пісок пілуватий, неоднорідний, середньої щільності, насичений водою, з лінзами супіску пілуватого пластичного й з лінзами та прошарками піску мілкового, однорідного).

Фундамент під колону в осях Б/6 (шурф №4) – із 3 збірних залізобетонних забивних паль (довжиною 7 м і поперечним перерізом 300х300 мм), які об'єднані окремим монолітним залізобетонним ростверком висотою 500 мм і розмірами в плані 1900х1300 мм. Зверху на цей монолітний ростверк спирається окремий збірний залізобетонний фундамент висотою 700 мм і розмірами в плані 2000х200 мм, який, однак, ніяк не замуровано в ростверк. На цей збірний залізобетонний фундамент послідовно спираються ще два збірних залізобетонних фундаменти розмірами в плані 1000х1000 мм (нижчий

									Арк
									122
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6БП. 20113. ПЗ				

висотою 300 мм, а верхній 670 мм). Глибина закладання підшви ростверку складає від рівня планування 1600 мм. Несучий шар основи ростверку – ІГЕ-3, а основи нижніх кінців паль – ІГЕ-7.

Вимощення в багатьох місцях пошкоджене і своєю функції водовідведення атмосферних вод від основ і фундаментів будівлі у повному обсязі не виконує. Вивід атмосферних вод з покрівлі здійснюється поруч з фундаментами будівлі. Через невідповідне планування території у внутрішньому дворі утворився безстічний майданчик, що також лише сприяє потраплянню атмосферних вод до основ і фундаментів. Насипна товща у підвалі фасадної частини значно більша, ніж в інших частинах будівлі. Це створює додаткове навантаження на основу.

Основи і фундаменти в осях 3-8 (А-Б) знаходяться в стані 3 «непридатному до нормальної експлуатації».

5. В результаті дії комплексу несприятливих чинників:

а) підтоплення території; наявність антропогенних відкладів; потужна товща слабких неоднорідних ґрунтів; деградація глинистих ґрунтів (ІГЕ-2 і ІГЕ-3 відносять до слабких); певна неоднорідність ґрунтового масиву за площею і глибиною;

б) фактичне конструктивне рішення фундаментів будівлі (поєднання пальових фундаментів і фундаментів на природній основі, збірних і монолітних фундаментів, збірних і монолітних частин у межах окремих фундаментів) не пристосовано до умов несприятливих фізико-геологічних процесів у межах ділянки; в) загальна конструктивна схема будівлі також не пристосована до умов несприятливих фізико-геологічних процесів, – відбулися нерівномірні деформації ґрунтового масиву основи фундаментів, що призвели до появи та розвитку тріщин в несучих конструкціях фасадної частини будівлі.

6. Перевірочними розрахунками основ і фундаментів фасадної частини будівлі встановлено, що величини середнього тиску під підшвою збірних стрічкових фундаментів на природній основі в осях 3 (між осями А та Б) і 8

									Арк
									123
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

(між осями А та Б) (відповідно шурф №1 і шурф №2) на нині діючі навантаження значно більші (перевантаження відповідно складає 23.7% і 21.7%) за значення розрахункового опору ґрунту під їх подошвою (Додаток Е [35]). Таким чином, умова розрахунку за деформаціями [35] не виконується.

Тому збірні стрічкові фундаменти в осях 3 (між осями А та Б) і 8 (між осями А та Б) потребують посилення, а їх основи зміцнення.

Для пальового фундаменту в осях Б/11 (шурф 3) нормативні умови розрахунку за несучою здатністю та деформаціями виконуються. Ці фундаменти не потребують посилення. Для пальового фундаменту в осях Б/6 (шурф 4) і в осях Б/5 нормативні умови розрахунку за несучою здатністю та деформаціями виконуються. Ці фундаменти не потребують посилення.

Для пальових фундаментів в осях А/6 і А/5 нормативні умови розрахунку за несучою здатністю і деформаціями виконуються. Паля перевантажена на 14.7%. Ці фундаменти потребують посилення.

7. Основи збірних стрічкових фундаментів в осях 3 (між осями А та Б) і 8 (між осями А та Б) і пальових фундаментів в осях А/6 і А/5 необхідно зміцнити. Для цього доцільно використати один з вже апробованих методів:

- армуванням основи фундаментів будівлі горизонтальними ґрунтоцементними елементами (ГЦЕ) підвищеної жорсткості, що влаштовуються з використанням бурозмішувального методу;
- армуванням основи фундаментів будівлі вертикальними та нахиленими ГЦЕ, що влаштовуються з використанням бурозмішувального методу;
- армуванням основи фундаментів будівлі вертикальними та нахиленими ГЦЕ, що влаштовуються з використанням пневмопробійників.
- можлива також «пересадка» фасадної частини будівлі на буронабивні чи ґрунтоцементні палі.

Після посилення основ самі фундаменти та ростверки слід посилити (для підвищення їх жорсткості) шляхом улаштування залізобетонних обойм.

Для виконання перелічених робіт слід розробити відповідні робочий проект і проект виконання робіт.

									Арк
									124
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

8. Загальний стан несучих конструкцій будівлі за винятком прибудови в осях 3-8 (А-В) – задовільний (стан 2).

9. Несучі конструкції в осях 3-8 (А-В) та конструкції вентиляційних башт до підвалу (див. дефект 28, додаток Г) знаходяться в стані 3 «непридатному до нормальної експлуатації», при подальшому розкритті тріщин на маяках можуть перейти до стану 4 – «аварійного». Перебування людей в актовому залі слід припинити до виконання робіт з підсилення.

10. Рекомендується в першу чергу підсилити стінові конструкції фасадної частини будівлі тяжами і спостерігати за розвитком деформацій. При необхідності у другу чергу виконати підсилення основ і фундаментів. Виконати рекомендації розділу 4.3 щодо подальшої безаварійної експлуатації будівлі.

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		125

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. [Чинний від 2017-04-01]. – К.: Мінрегіон України, 2017. – 50 с.
2. ДБН В.1.2-14-2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинний від 2019-01-01]. – К.: Мінбуд України, 2018. – 30 с.
3. ДБН. В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007-01-01]. – К. : Мінбуд України, 2006. – 75 с.
4. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення [Чинний від 2011-06-01]. К.: Мінрегіонбуд України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2011. – 71 с.
5. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування: [Чинний від 2011-06-01]. К.: Мінрегіонбуд України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2011. – 118 с.
6. ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-09-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011.– 96 с.
7. ДСТУ Б В.2.6-207:2015. Конструкції будинків і споруд. Розрахунок і конструювання кам'яних та армокам'яних конструкцій будівель і споруд. [Чинний від 2016-04-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016.– 258 с.
8. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування [Чинний від 2015-01-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 199 с.
9. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд. [Чинні від 2018-01-01]. – К.: Мінрегіон України, 2017. – 53 с.

										Арк
										126
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

- 10.ДБН В.2.2-9:2018. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинні від 2019-06-01]. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 43 с.
- 11.ДБН В.2.2-3:2018 Будинки і споруди. Заклади освіти. [Чинні від 2018-09-01]. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 57 с.
- 12.ДСТУ Б В.3.1-2:2016. Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд. [Чинний від 2017-04-01]. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2017. – 68.
- 13.ВСН 58-88(р) Положення про організацію та проведення реконструкції, ремонту та технічного обслуговування будівель об'єктів комунального і соціально-культурного призначення. [Чинний від 1989-074-01]. М.: ЦНДІЕП житла, 1988. – 42.
- 14.ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013. Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії. [Чинний від 2014-01-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2013.- 30 с.
- 15.Мальганов А.И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий / А.И. Мальганов, В.С. Плевков, А.И. Полищук. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 1992. – 456 с.
- 16.ДБН В.1.2-11: 2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії. [Чинний від 2008-10-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008.- 13с.
- 17.ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Проектування. Розділ «Енергоефективність» у складі проектної документації об'єктів. [Чинний від 2010-07-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 53 с.
- 18.ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель [Чинні від 2016-08-07]. – К.: Мінрегіон України, 2016. – 30 с.
- 19.ДСТУ Б В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель [Чинні від 2013-13-08]. – К.: Мінрегіон України, 2014. – 50 с.

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		127

- 20.ДСТУ Б В.2.1-27:2010. Палі. Визначення несучої здатності за результатами польових випробувань. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2011. – 11 с.
- 21.ДСТУ Б.В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95). Ґрунти. Класифікація. – К.: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. – 1997. – 43 с.
- 22.ДСТУ Б В.2.1-17: 2009. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей.
- 23.ДСТУ Б В.2.1-8-2001. Ґрунти. Відбирання, упакування, транспортування і зберігання зразків.
- 24.ДСТУ Б В.2.1-4-96 (ГОСТ 12248-96). Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформативності.
- 25.ДСТУ Б В.2.1-19: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу.
- 26.ДСТУ Б В.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96). Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань.
- 27.ДСТУ Б В.2.1-16: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення вмісту органічних речовин.
- 28.ДСТУ Б В.2.1-22: 2009. Ґрунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання.
- 29.ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96). Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення.
30. ДСТУ Б В.2.1–23:2009. Основи і підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення коефіцієнта фільтрації.
- 31.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).
- 32.ДСТУ-Н Б В.1.1-40:2016 Настанова щодо проектування будівель і споруд на слабких ґрунтах. – К.: ДП «УкрНДНЦ». – 2017. – 66 с.
- 33.ДБН А.2.-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва

										Арк
										128
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

- 34.ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2014. – 128 с.
35. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти будівель і споруд. Основні положення проектування. Зі змінами №1 і №2. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2013. – 161 с.
- 36.ДБН В.2.1-10: 2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2018. – 36 с.
- 37.ДБН В.1.1-24:2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування.
- 38.Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНИП 2.02.01-83).-НИИОСП им. Герсегова. М. Стройиздат, 1986, 415 с.
- 39.Методика обследования и проектирования оснований и фундаментов при капитальном ремонте, реконструкции и надстройке зданий/ АКХ им. К.Д. Панфилова. – М.: Стройиздат, 1972. – 90 с.
- 40.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.
41. 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.
42. 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.
43. Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий / П.А. Коновалов. – М.: ВНИИТПИ, 2000. – 318 с.
44. Зоценко М.Л. Підсилення основ та фундаментів при реконструкції будівель / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, О.В. Борт // Бетон и железобетон в Украине. – 2006. – №1.– С. 2 – 8.

						6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			129

45. Зоценко М.Л. Грунтоцементні 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.
46. Зоценко М.Л. Бурові грунтоцементні палі, які виготовляються за бурозмішувальним методом: Монографія / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, В.М. Зоценко. – Х.: «Друкарня Мадрид», 2016. – 94 с.
47. Фундаменти будівель і споруд. Довідковий посібник / Ю.Л. Винников, В.А. Муха, А.В. Яковлев, О.В. Андрієвська, С.В. Біда. – К.: Урожай, 2002. – 423 с.
48. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Под ред. В.А. Ильичева и Р.А. Мангушева. – М.: Изд-во АСВ, 2014. – 728 с.
49. Зоценко М.Л. Фундаменти, що споруджуються без виймання ґрунту: Монографія / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2019. – 346 с.
50. Reinforcement of the foundation base of the building with horizontal elements of increased rigidity / M. Zotsenko, Yu. Vynnykov, Ye. Shokarev, A. Shokarev // Academic Journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering. – Poltava: Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University. – 2018. – Issue 2 (51)'. – P. 156 – 160.
51. Innovative projects in difficult soil conditions using artificial foundation and base, arranged without soil excavation / P. Kryvosheiev, G. Farenyuk, V. Tytarenko, I. Boyko, M. Kornienko, M. Zotsenko, Yu. Vynnykov, V. Siedin, V. Shokarev, V. Krysan // Proc. of the 19th Intern. Conf. on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (Sep. 17 – 22, 2017 / COEX, Seoul, Korea) – ed. By W. Lee, J.-S. Lee, H.-K. Kim, D.-S. Kim. – Seoul. – 2017. – P. 3007 – 3010.
52. 314-223-02/01. Школа на 624 учащихся в с. Солоницы Козельщинского р-на Полтавской обл. План расположения свай. План расположения фундаментов / Харьковсельхозпроект. Запорожский филиал. – 1974.

										Арк
										130
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

53. Заключение о причинах деформации в стенах по осям «3» и «8» здания Солоницкой средней школы Козельщинского р-на Полтавской области / Полтава: Студенческое проектно-конструкторское бюро Полтавского инженерно-строительного института, 1986.

					6БП. 20113. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		131

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

МЕТА РОБОТИ полягає у визначенні реального технічного стану будівлі (споруди) та її елементів, отриманні кількісної оцінки фактичних показників якості конструкцій (міцності, опору теплопередачі та ін.) з урахуванням тимчасових змін. Обстеження допомагає встановити склад та обсяг робіт з капітального ремонту чи реконструкції.

При комплексному обстеженні технічного стану будівлі або споруди інформація, що отримується, повинна бути достатньою для варіантного проектування реконструкції або капітального ремонту об'єкта.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

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

НАУКОВА НОВИЗНА ДОСЛІДЖЕНЬ полягає у вирішенні наукових, технічних, та організаційно-технологічних аспектів великої господарської проблеми - збереження та відновлення будівельного фонду навчальних закладів Полтавської області, усунення фізичного та морального зносу будівель з використанням індустриальних технологій, що базуються на наукових положеннях та методах комплексної реконструкції таких будівель, що забезпечують кардинальне підвищення їх довготривалості та енергоефективності.

ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- Визначити роль та значення капітального ремонту та модернізації у системі відтворення навчальних закладів Полтавської області;
- Проаналізувати конструктивні особливості будівлі навчального закладу при капітальному ремонті.
- Провести детальний аналіз дефектів та пошкоджень досліджуваної будівлі.
- Уточнити низку понять та визначень, що стосуються посилення основ та фундаментів, а також підвищення енергоефективності будівель при капітальному ремонті.
- Розробити висновки та рекомендації до подальшої безпечної експлуатації досліджуваної будівлі;
- Розробити проектні рішення термомодернізації будівлі навчального закладу.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ: основи та фундаменти, несучі й огорожувальні конструкції фасадної частини будівлі навчального закладу Полтавської області.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи підвищення ефективності реконструкції та капітального ремонту будівлі на основі енергозбереження.

ПРАКТИЧНА ЗНАЧЕННЯ полягає у висновках про технічний стан несучих та огорожувальних конструкцій, основ і фундаментів фасадної частини будівлі та рекомендації щодо їх подальшої безпечної експлуатації.

						6БП.20113.МР				
						КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ				
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	вступ		Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Опшненко				МР		1	12	
Керівник		Стороженко								
Консультант		Стороженко								
Н.контроль		Семко О.В.								
Зав.кафедри		Семко О.В.								
						Мета роботи: Задача дослідження. Об'єкт дослідження. Предмет дослідження. Методи дослідження. Наукові новини. Практичне значення.				
						НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ				

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВИКОНАННЯ РЕМОНТУ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ «ВЕЛИКЕ БУДІВНИЦТВО»

ОСНОВНА ЗАДАЧА ПРОЄКТУ



236 ШІЛ



155 ДИТСАДКІВ



212 ЛІКАРЕНЬ*



422 МЕДИЧНИХ АМБУЛАТОРІЙ



6 500 КМ ДОРІГ



169 СПОРТ-КОМПЛЕКСІВ

СУТЬ ПРОЄКТУ

МАСШТАБНА РОЗБУДОВА ЯКІСНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ ВКЛЮЧНО З ДОРОГАМИ ТА СОЦІАЛЬНО ВАЖЛИВИМИ ОБ'ЄКТАМИ ТАКИМИ, ЯК ШКОЛИ, ДИТЯЧІ САДКИ, ЦЕНТРИ ЕКСТРЕНОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ТА СТАДІОНИ

Як розрізнити капітальний і поточний ремонт

Капітальний ремонт

Об'єкт будівництва
Будинки, будівлі, споруди будь-якого призначення, їх комплекси та частини, лінійні об'єкти інженерно-транспортної інфраструктури

Ознака
На час виконання робіт призупиняють експлуатацію:
■ об'єкта будівництва в цілому;
■ частин об'єкта будівництва, якщо вони автономні

Документ
Підстава — проектно-кошторисна документація

Щоб визначити вартість окремих видів капітальних ремонтів, кошторисну документацію складають за дефектним актом. У ньому визначають фізичні об'єкти робіт та умови їх виконання (п. 5.3.2 ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013)

Предмет закупівлі
Визначають за об'єктами будівництва, у дужках зазначають предмет закупівлі за показниками другої — п'ятої цифр ЄЗС



Поточний ремонт

Об'єкт
Окремий будинок, будівля, споруда, лінійний об'єкт інженерно-транспортної інфраструктури

Поточний ремонт не визначають для комплексів та частин будинків, будівель чи споруд

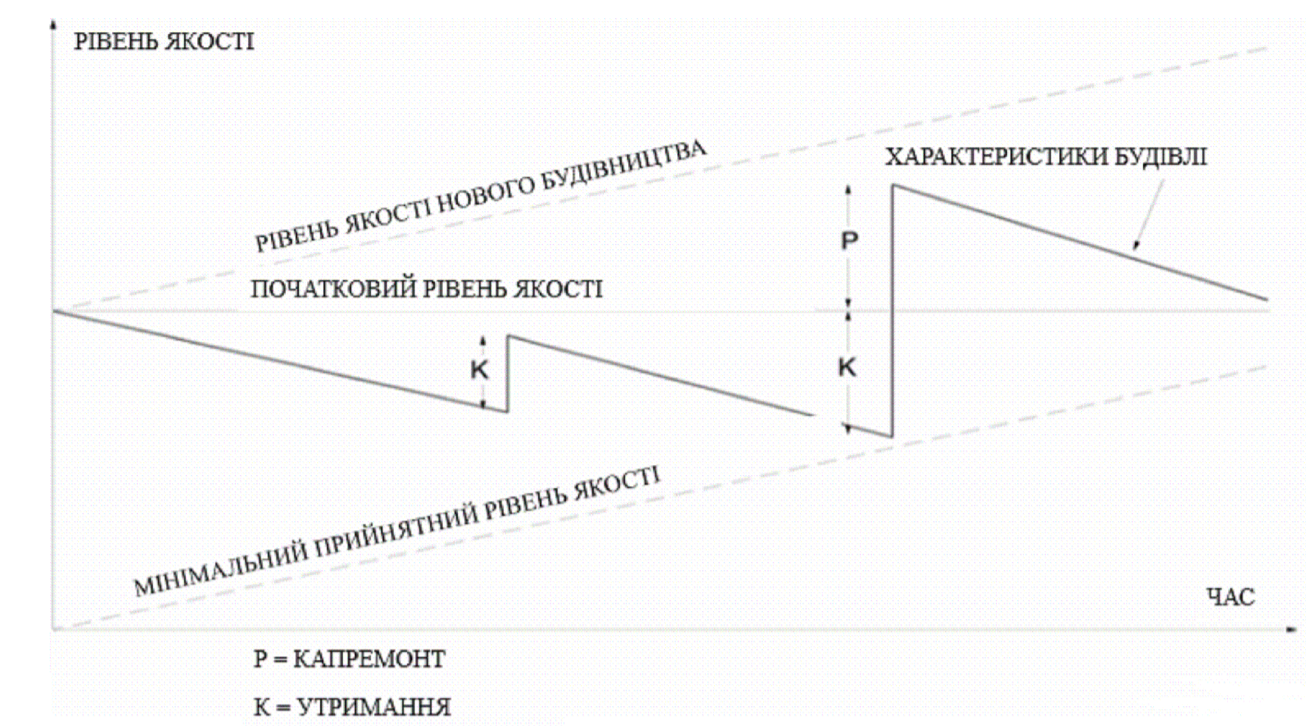
Ознака
Не припиняють експлуатації об'єкта

Документи
Підстава — дефектні акти

Предмет закупівлі
Визначають за кожним окремим будинком, будівлею, спорудою, лінійним об'єктом інженерно-транспортної інфраструктури. У дужках вписують предмет закупівлі за ЄЗС, показники цифр ЄЗС — не обмежені



Динаміка зміни технічного стану будівлі та вплив на цей процес заходів щодо ремонту та реконструкції



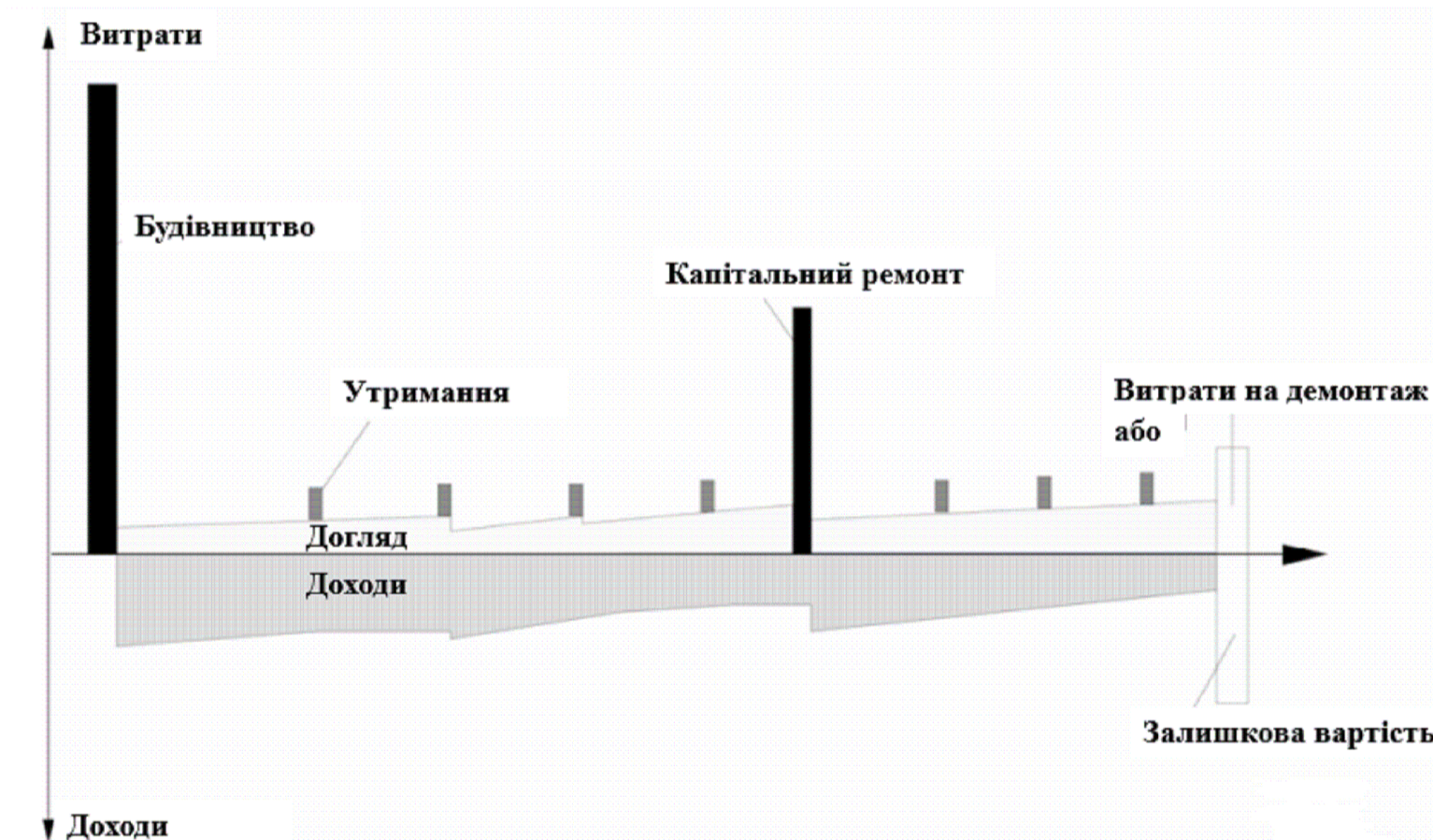
Граничні рівні витрат на реконструкцію будівель (у % від вартості 1м² площі будівництва у тому ж регіоні аналогічних будівель)

Вид реконструкції	Інтегральний будівлі, %	знос	Граничні рівні витрат у % від вартості
1	40		55
2	20		80
3	>60		125

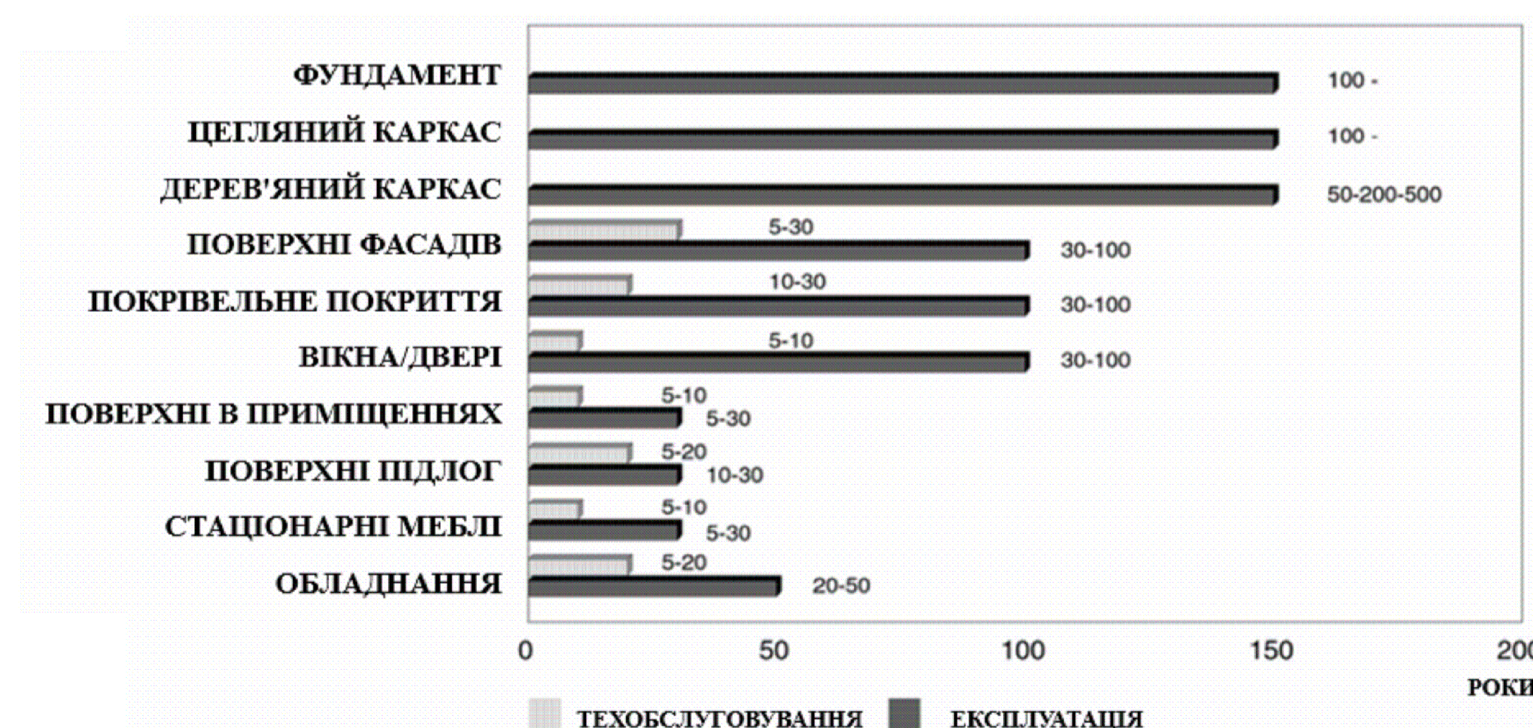
Періодичність заміни та ремонту будівельних конструкцій та інженерних систем

Найменування елемента	Періодичність ремонту, років	Періодичність заміни, років
<i>Земляні та дорожні роботи</i>		
Дренажна система	10	50
Криниці	10	40
Асфальт	10	20
<i>Каркасні та покрівельні конструкції</i>		
Балкон, бетонна конструкція	10	40
Балкон, сталеві конструкції	8	40
<i>Доповнюючі конструкції</i>		
Пофарбовані дерев'яні вікна, захист	10	40
Дерев'яні зовнішні двері	10	30
<i>Захисні конструкції</i>		
Покрівельне покриття з металевих листів з пластиком облицюванням	10	20
Покриття з бітумних килимів	5	20
Шпалери	-	15
Цегляний фасад	20	80
Панельний фасад, пофарбований	10	40
<i>Інженерні та технічні системи</i>		
Теплотраси	20	60
Котельні установки	10	15
Водогін та каналізація	25	50
Насоси	-	15
Ліфти	5	25

Розподіл капітальних вкладень та доходів від експлуатації об'єкта нерухомості в часі



Теоретичні періоди експлуатації та техобслуговування інженерних систем, будівельних конструкцій та деталей



6БП.20113.МР

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

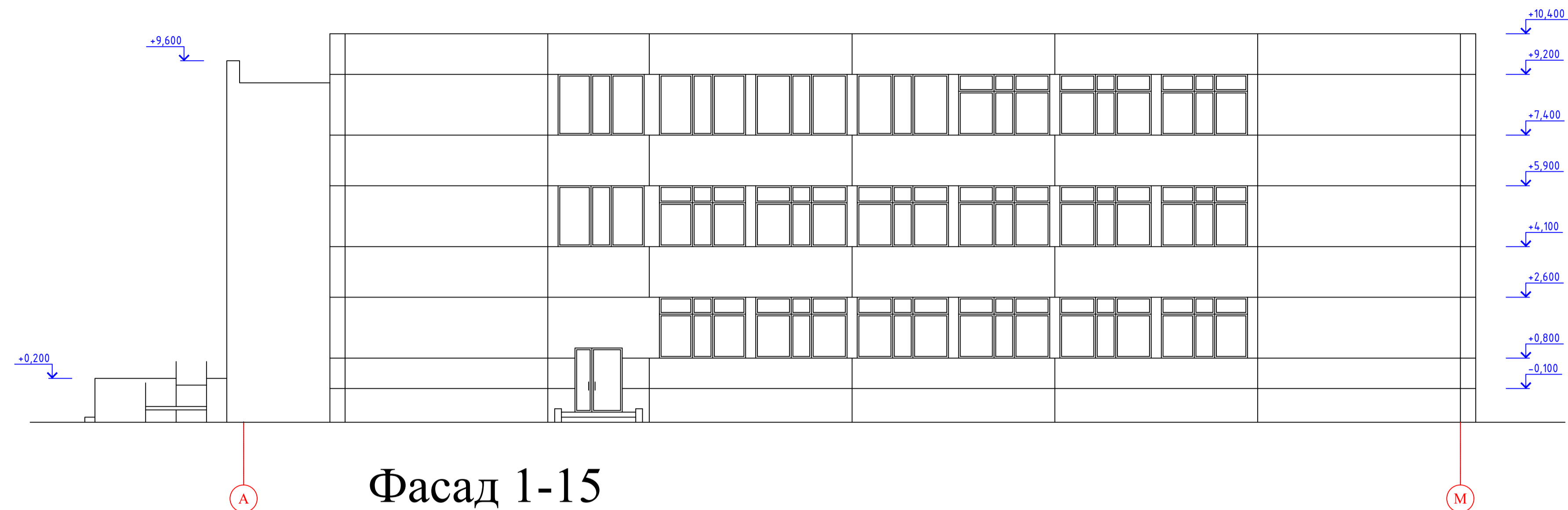
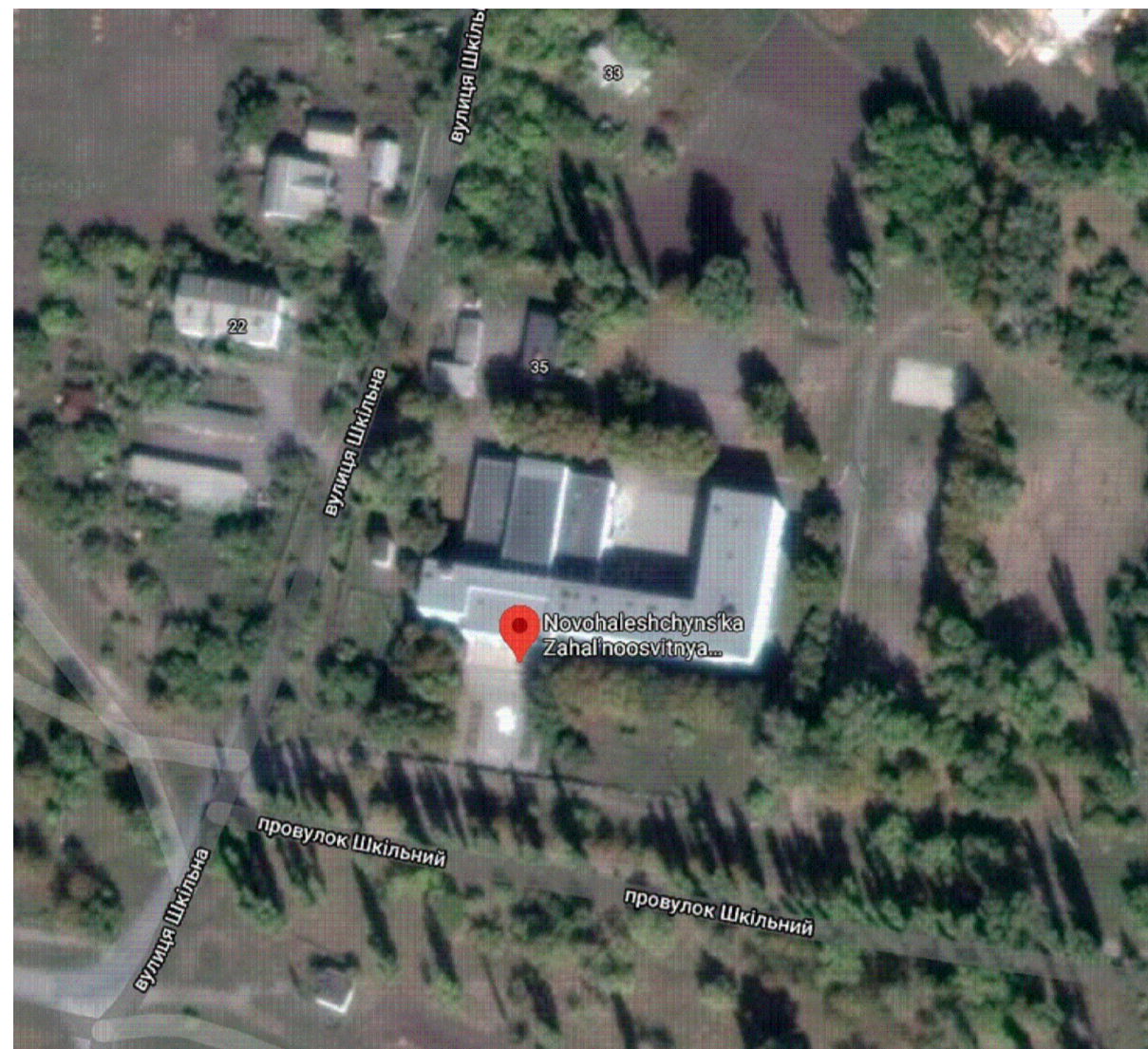
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Розробив	Оцінено	Сторожив	Сторожив	Стадія	Аркуші	Аркуші
Керівник	Сторожив	Сторожив								МР	2	12
Консультант	Сторожив											

НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ

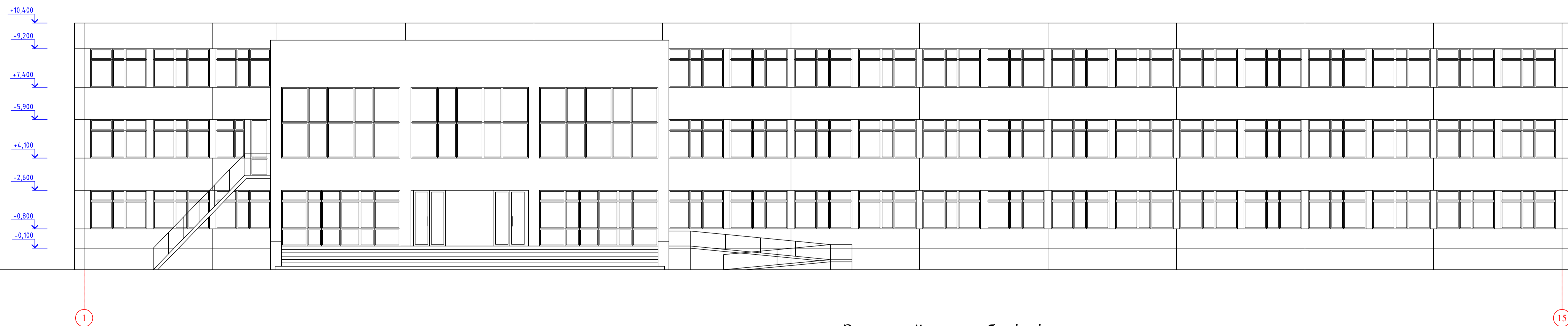
РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Фасад А-М

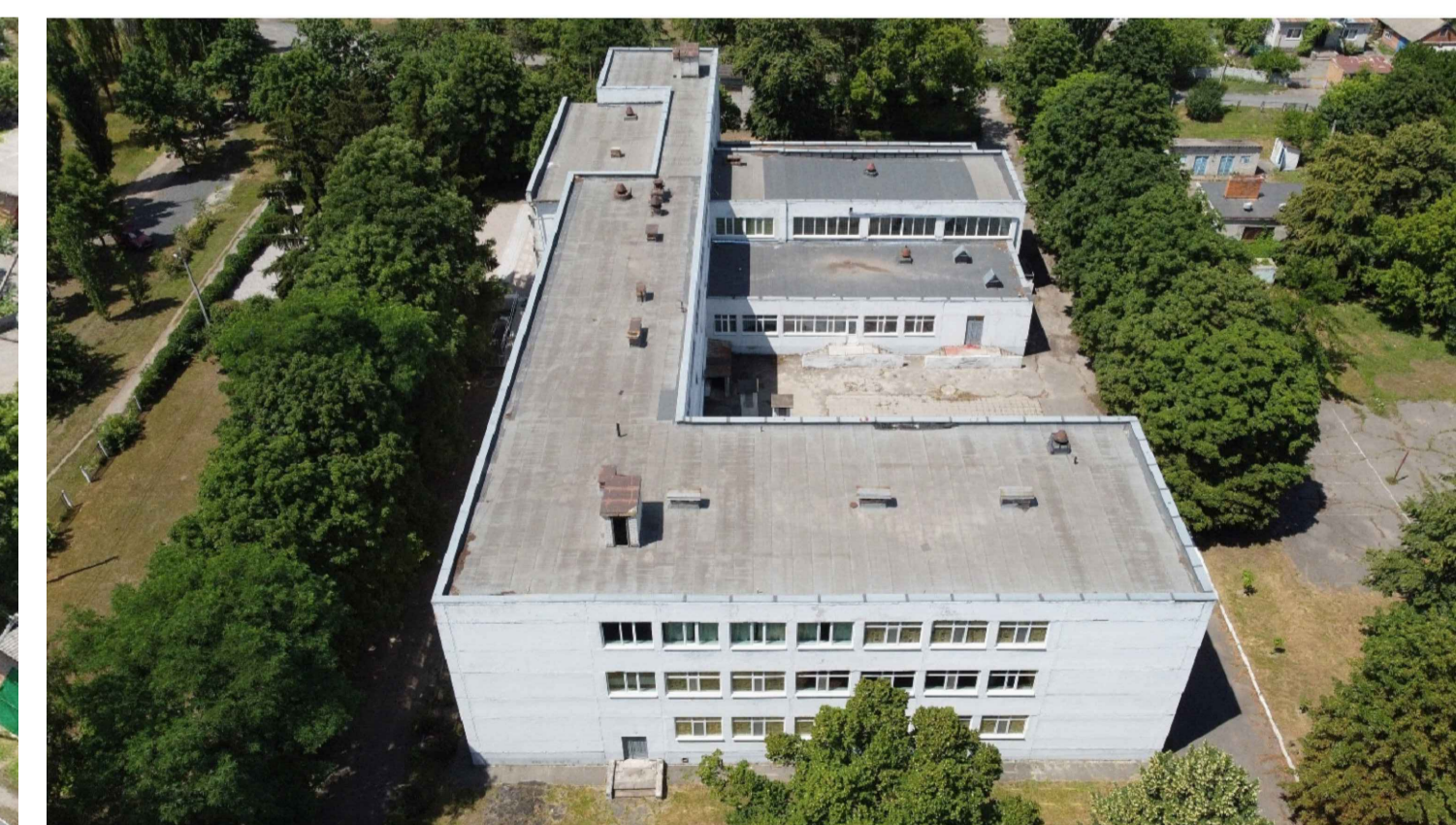
Схема розташування будівлі



Фасад 1-15



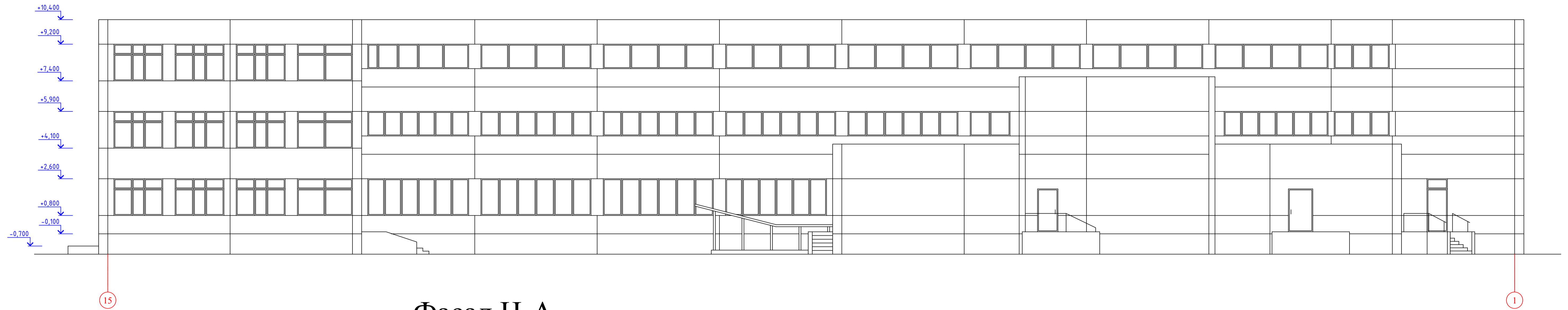
Загальний вигляд будівлі



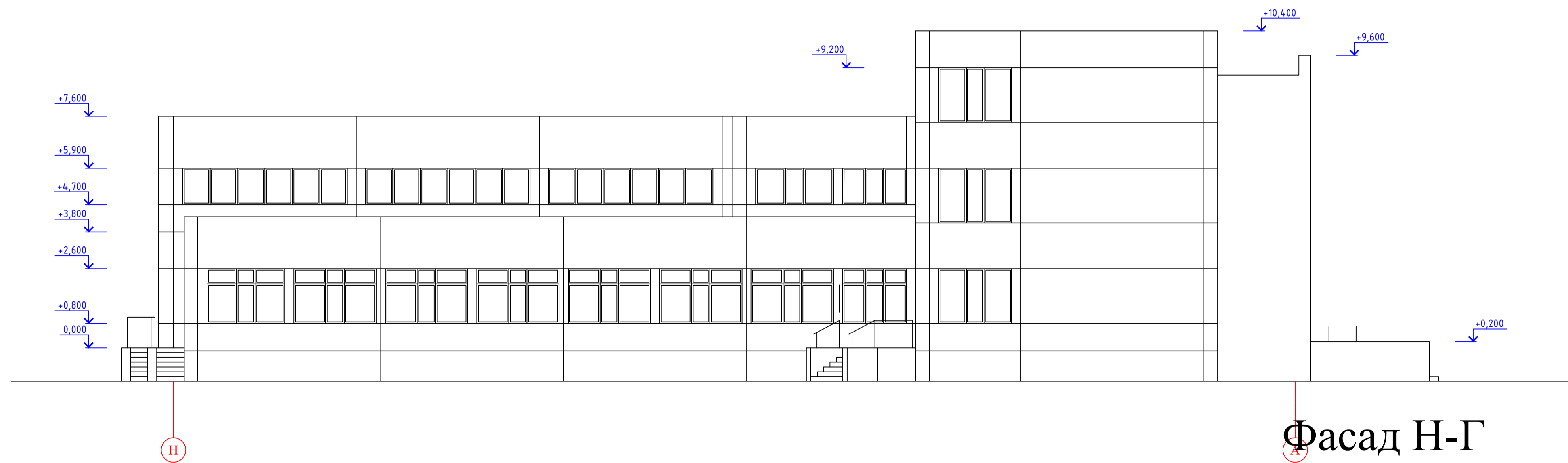
6БП.20113.МР					
КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ					
НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Розробив	Опінено	Арх.	Док.		
Керівник	Стороженко				
Консультант	Стороженко				
Н.контроль	Семко О.В.				
Зав.кафедри	Семко О.В.				
РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ.				Стадія	Аркуші
				МР	3 12
Схема розташування будівлі. Загальний вигляд будівлі. Фасад А-М. Фасад 1-15.				НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ	

РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

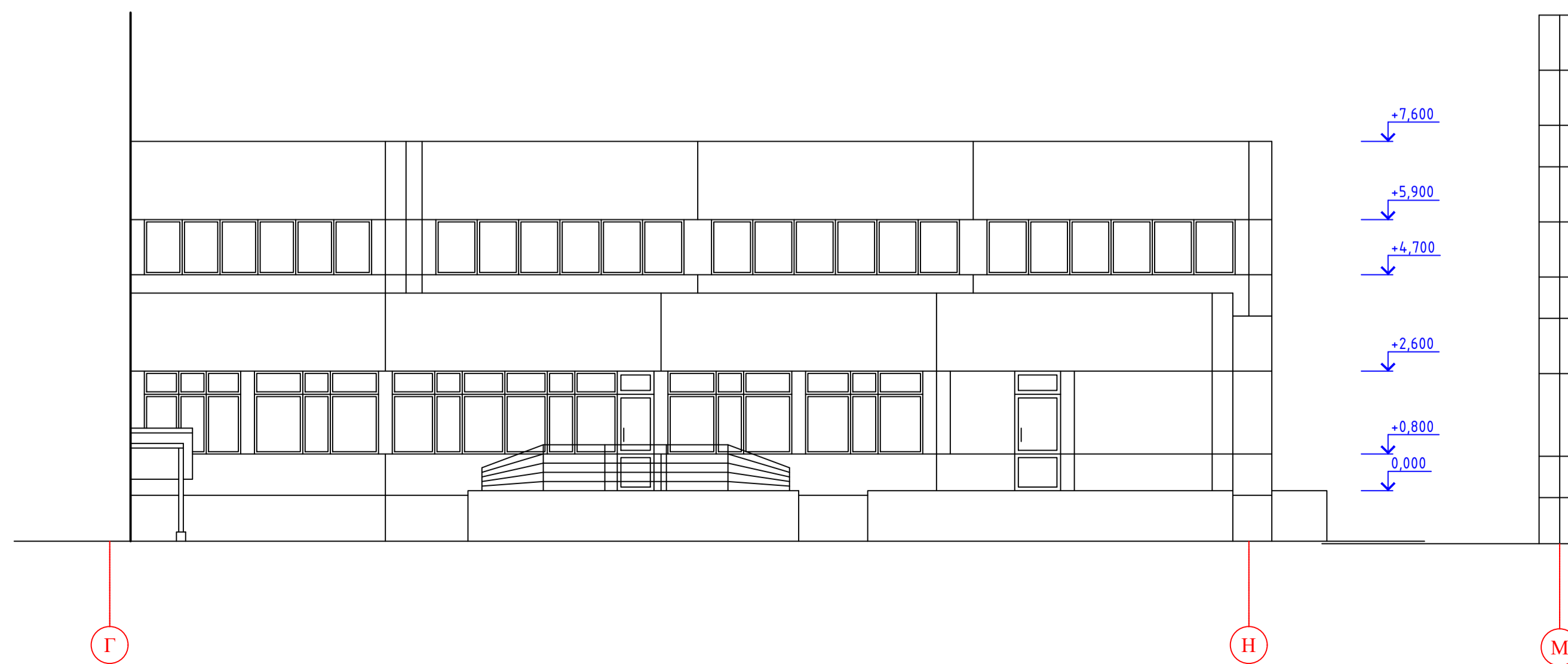
Фасад 15-1



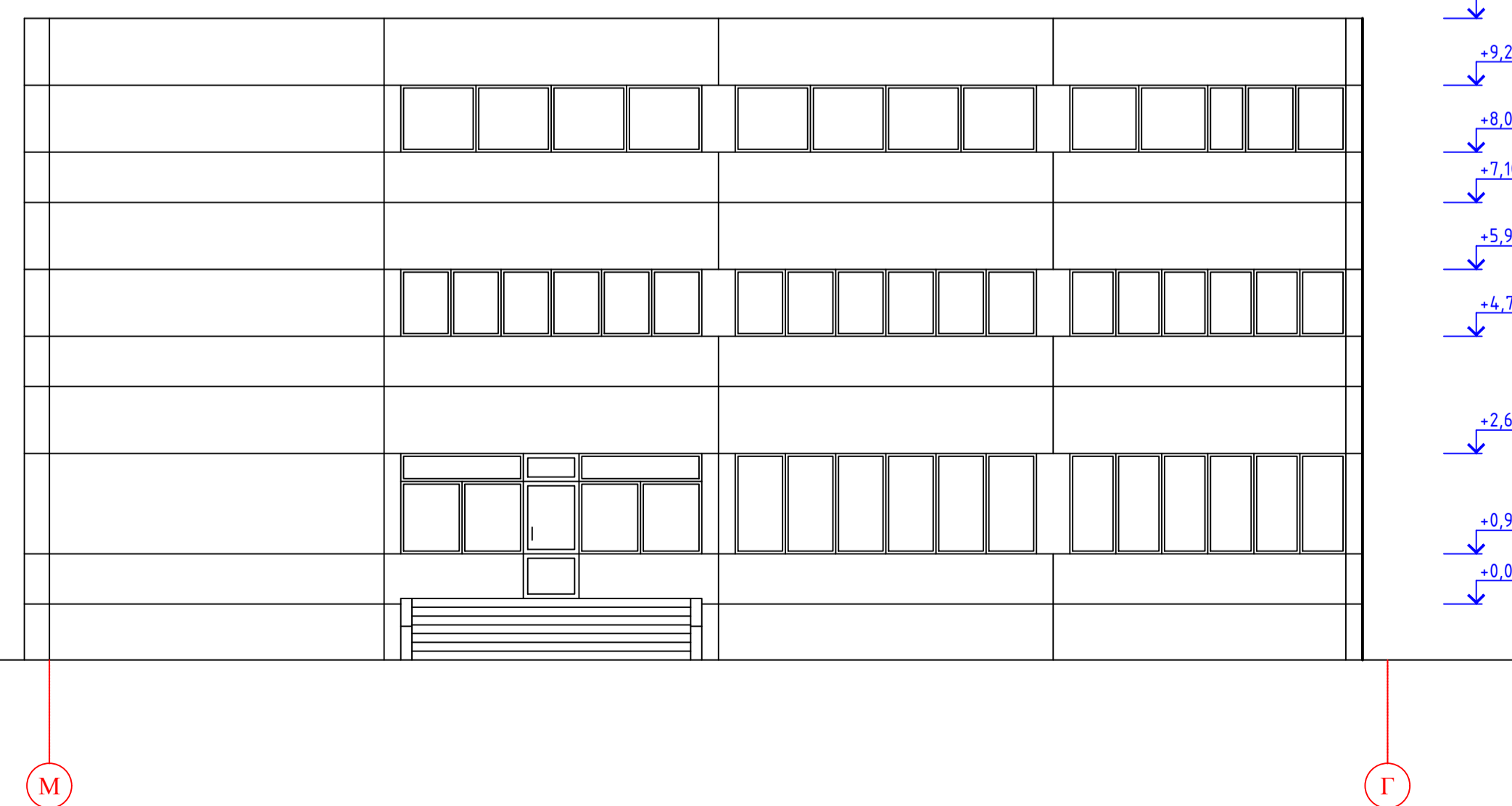
Фасад Н-А



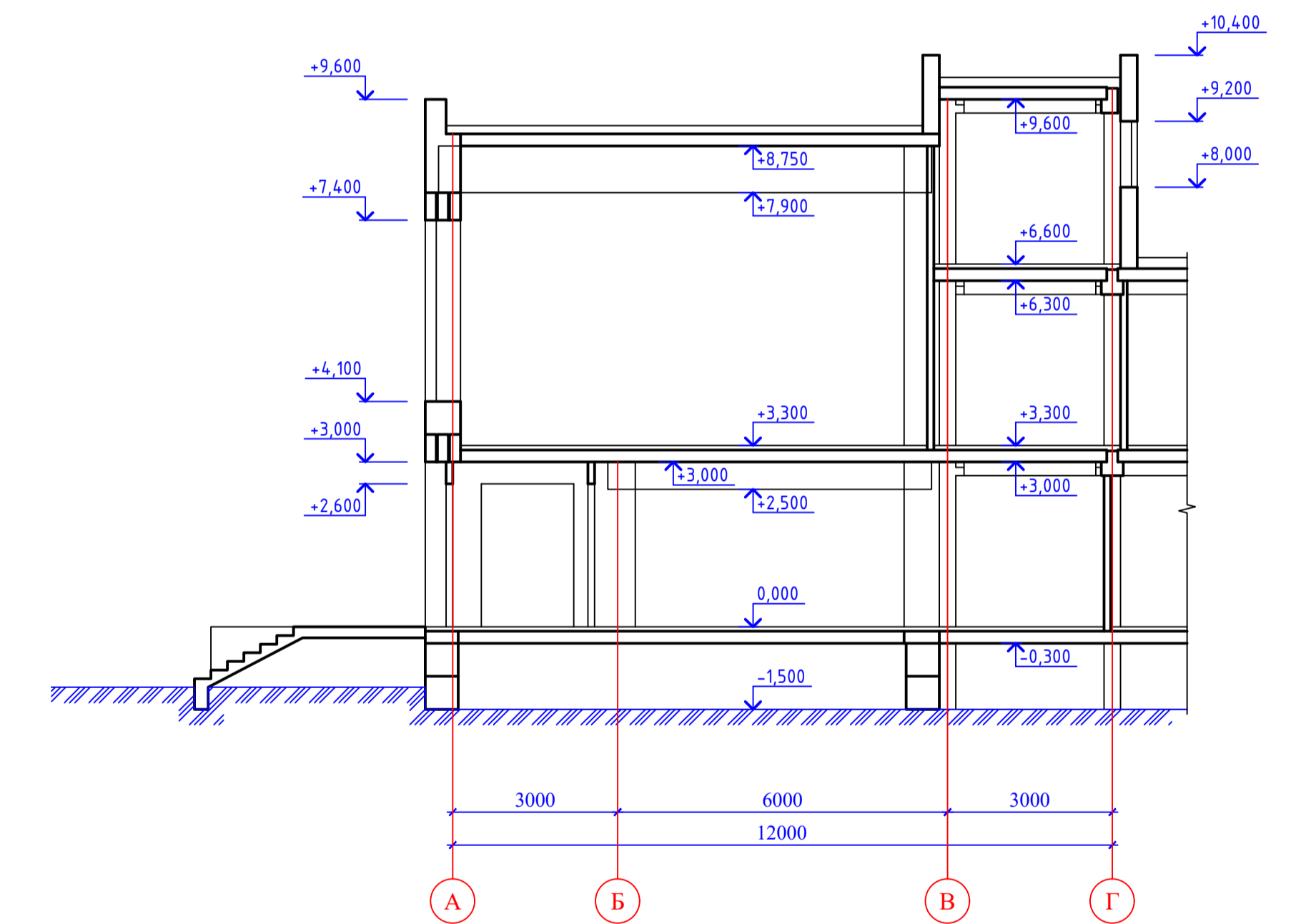
Фасад Г-Н



Фасад Н-Г



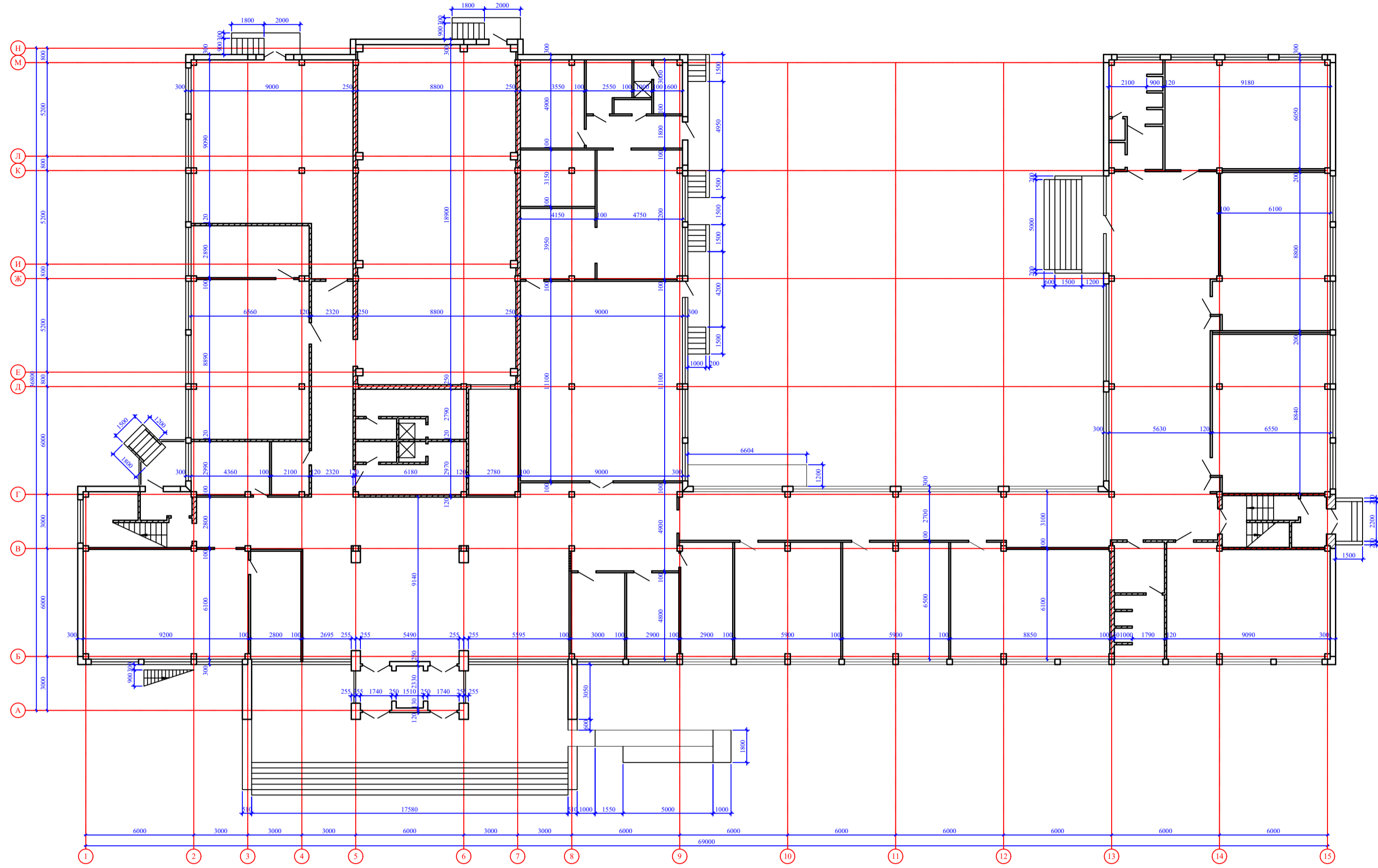
Розріз 1-1



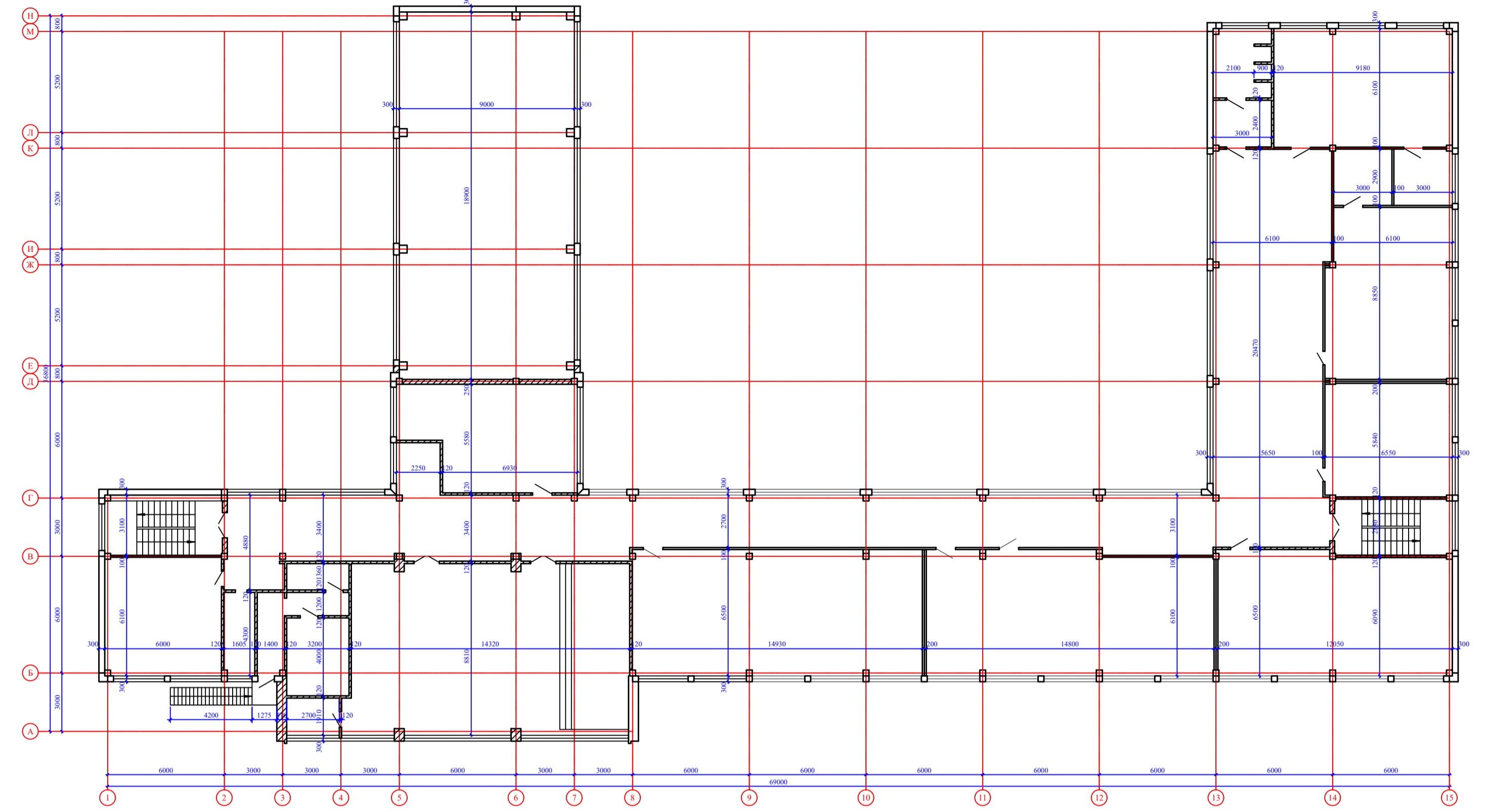
						6БП.20113.МР				
						КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ				
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ.		Стадія	Аркуші	Аркуші
Розробив	Оцінювач							МР	4	12
Керівник	Стороженко									
Консультант	Стороженко									
						Фасади в секц 15-1; Н-А; Г-Н; Н-Г; Розріз 1-1.				
Н.контроль	Семко О.В.							НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ		
Зав.кафедри	Семко О.В.									

РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

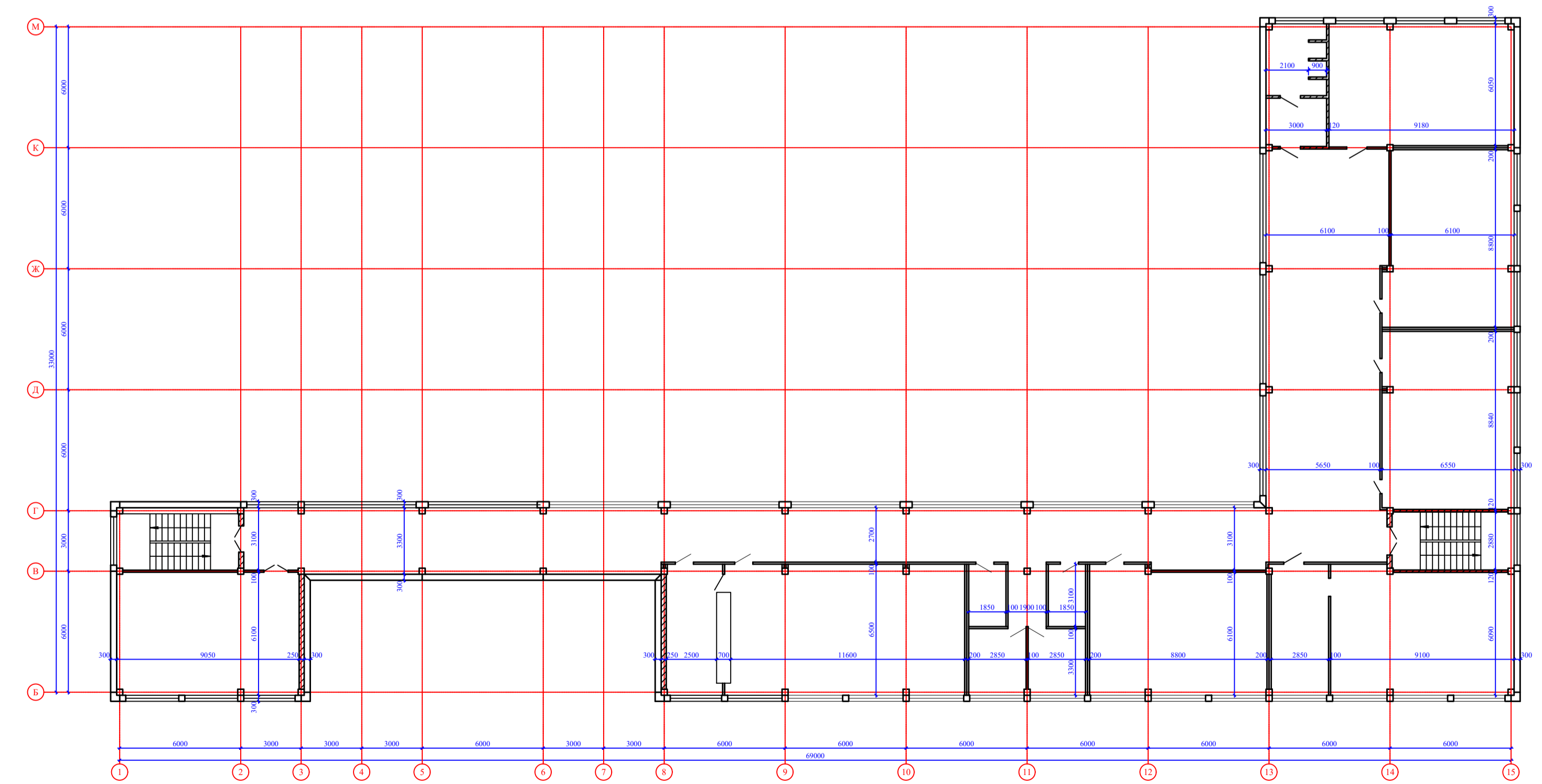
План 1-го поверху



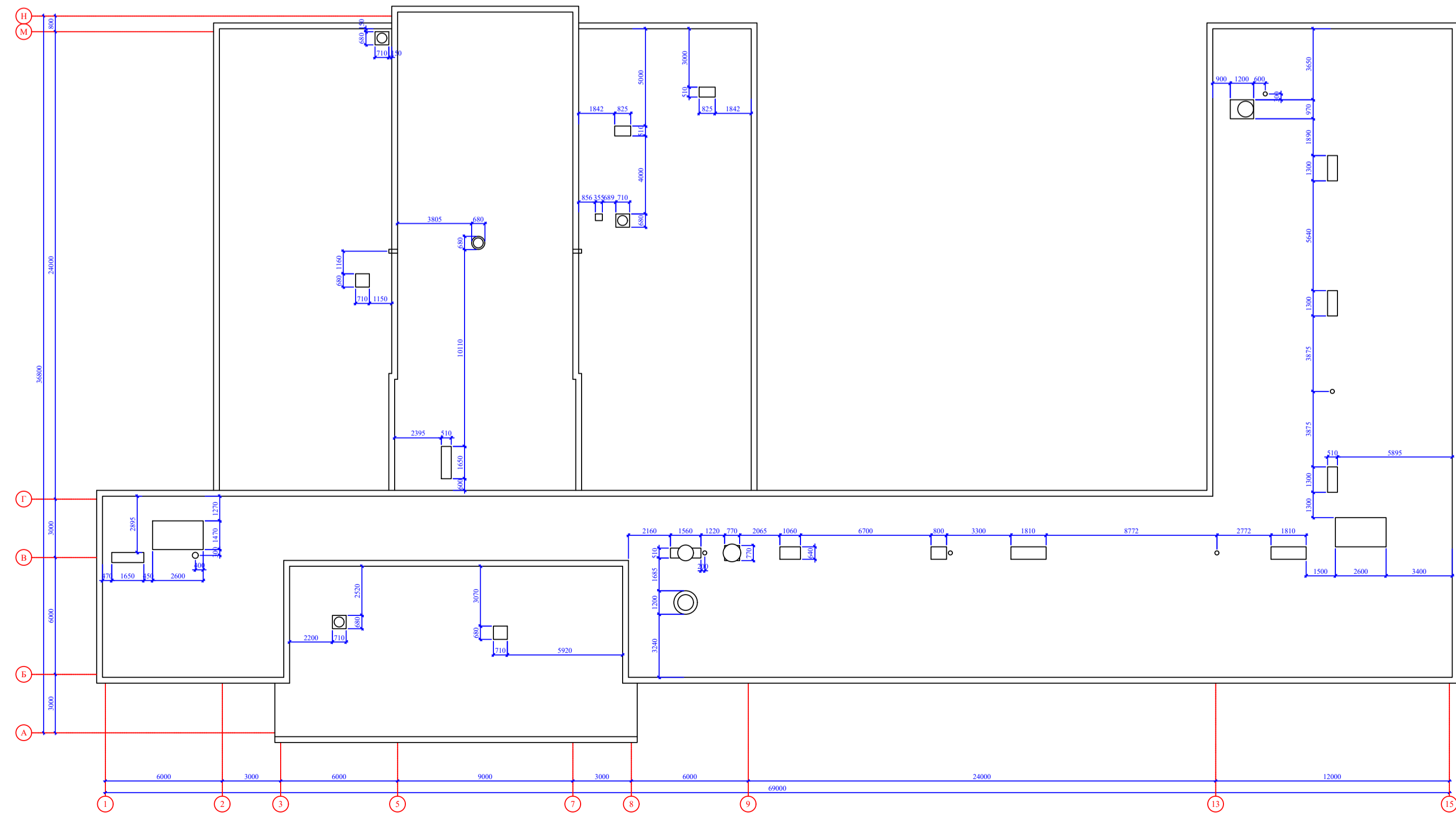
План 2-го поверху



План 3-го поверху



План покрівлі



						6БП.20113.МР					
						КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ.					
Розробив	Оніщенко								Стадія	Аркуші	Аркуші
Керівник	Стороженко								МР	5	12
Консультант	Стороженко										
Н.контроль	Семко О.В.					План 1-го поверху. План 2-го поверху. План 3-го поверху. План покрівлі.					
Зав.кафедри	Семко О.В.					НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ					

РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Відсутність захисної огорожі по периметру плоскої покрівлі



Руйнування цегляної вентиляційних каналів



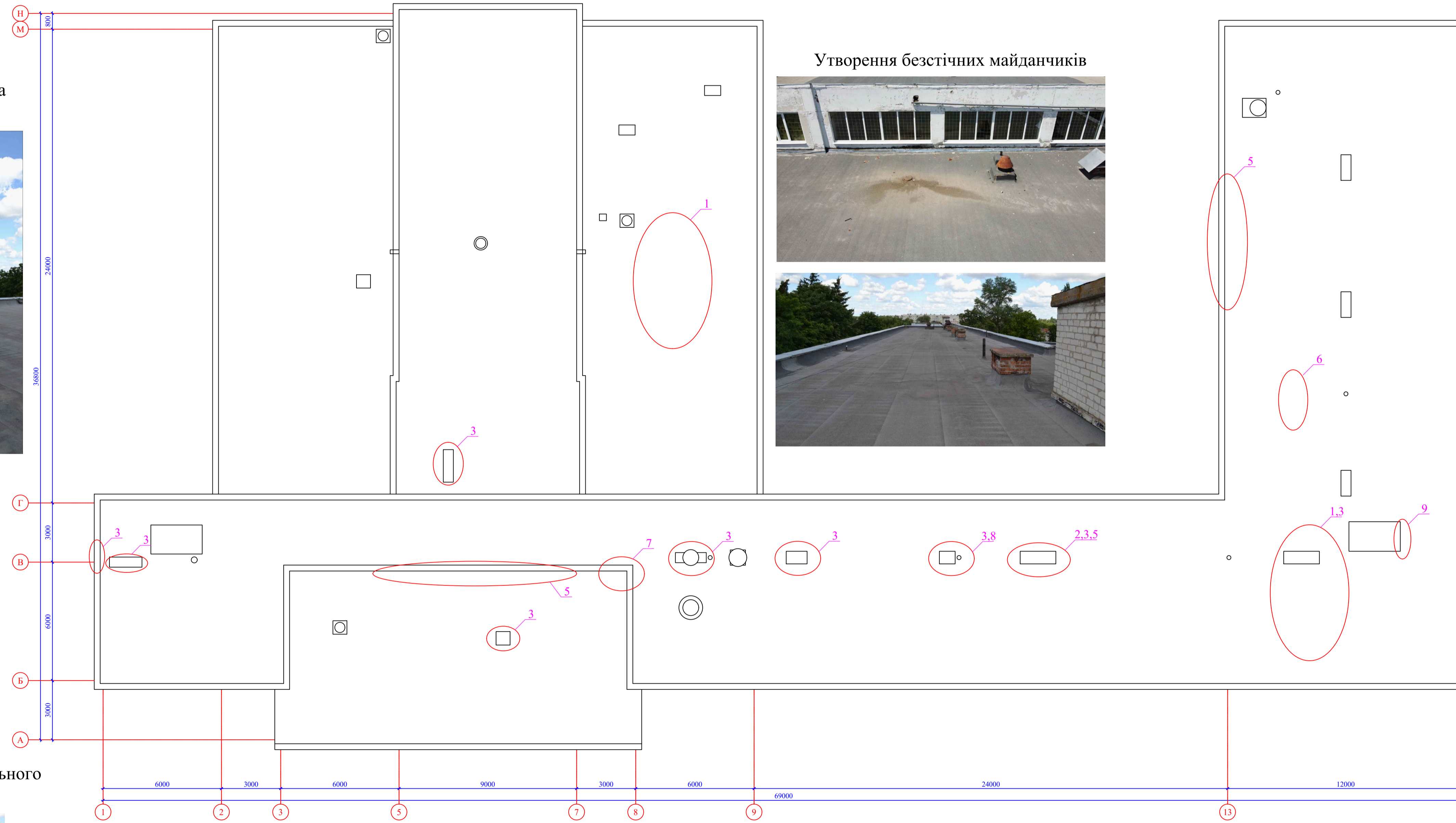
Розтріскування покрівельного килима, як наслідок замокання покрівлі



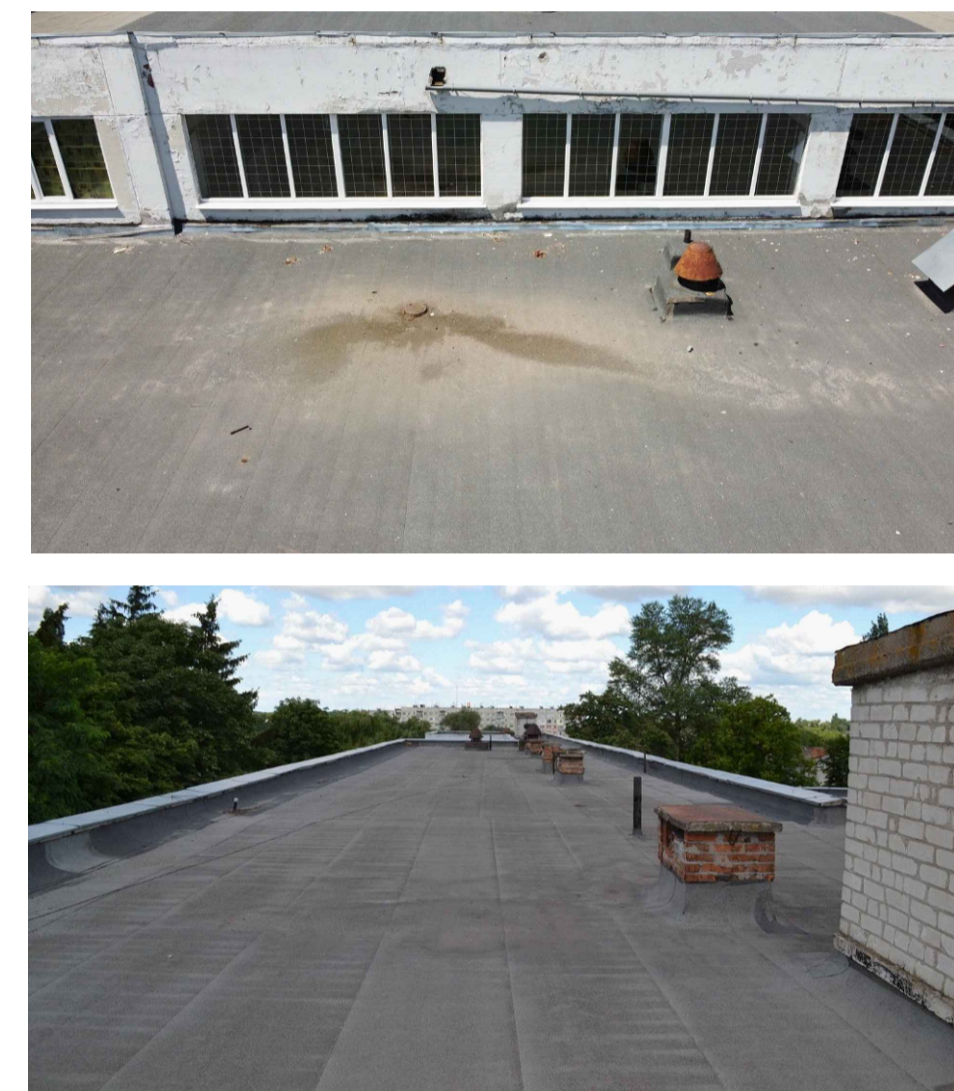
Відсутність жерстяного фартуху



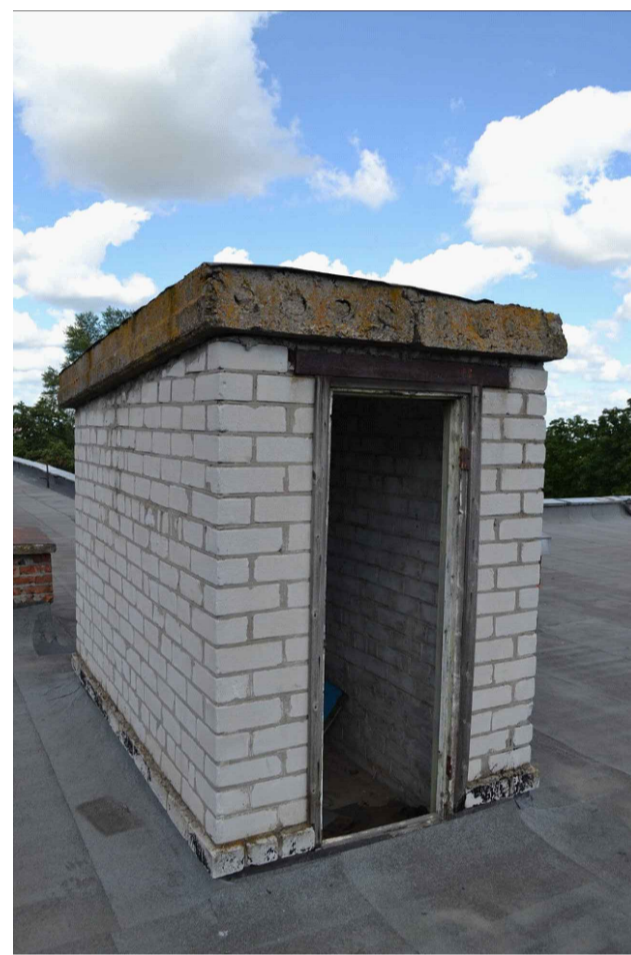
Схема дефектів покрівлі



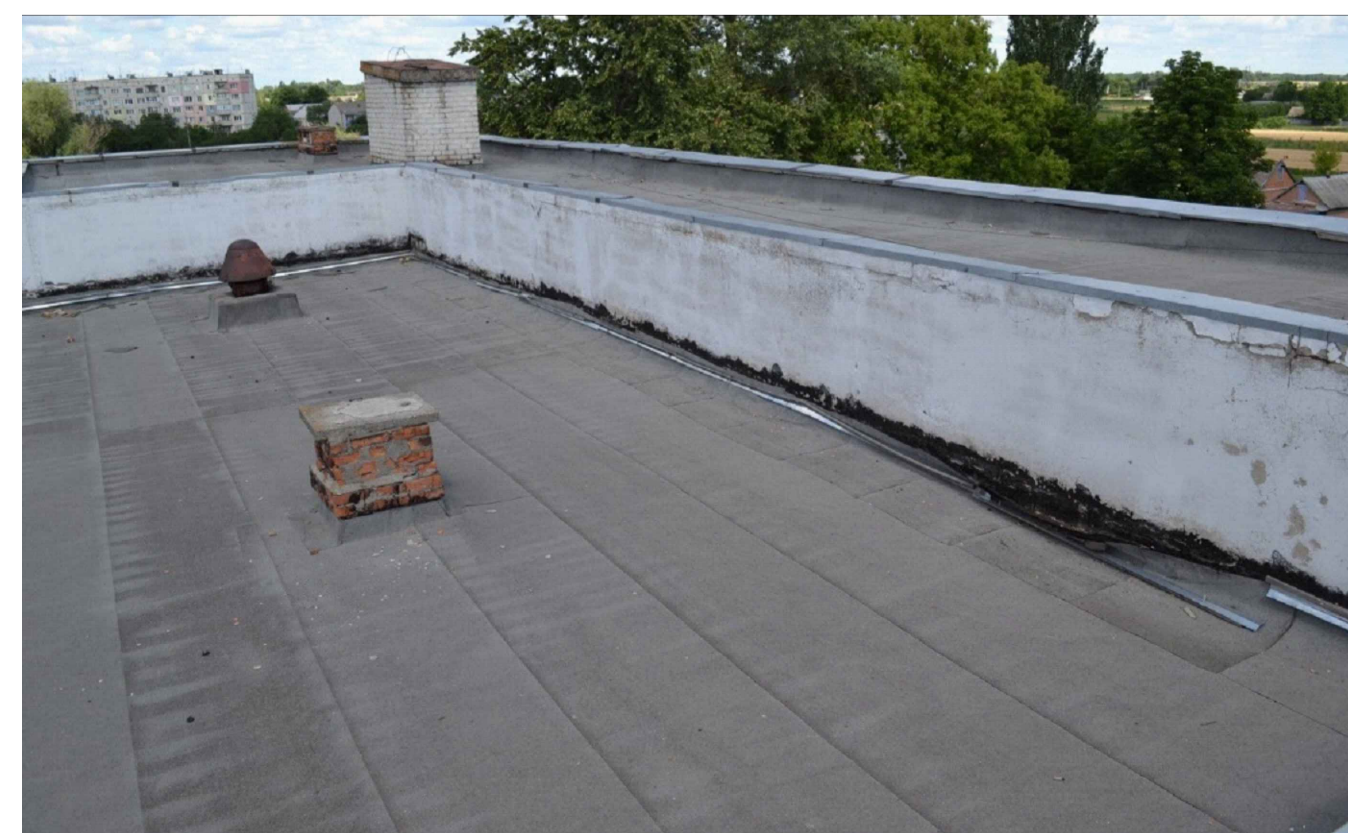
Утворення безстічних майданчиків



Відсутні двері виходу на покрівлю



Відсутність прижимної планки, як наслідок відшарування покрівельного килима.



Руйнування жерстяних фартухів



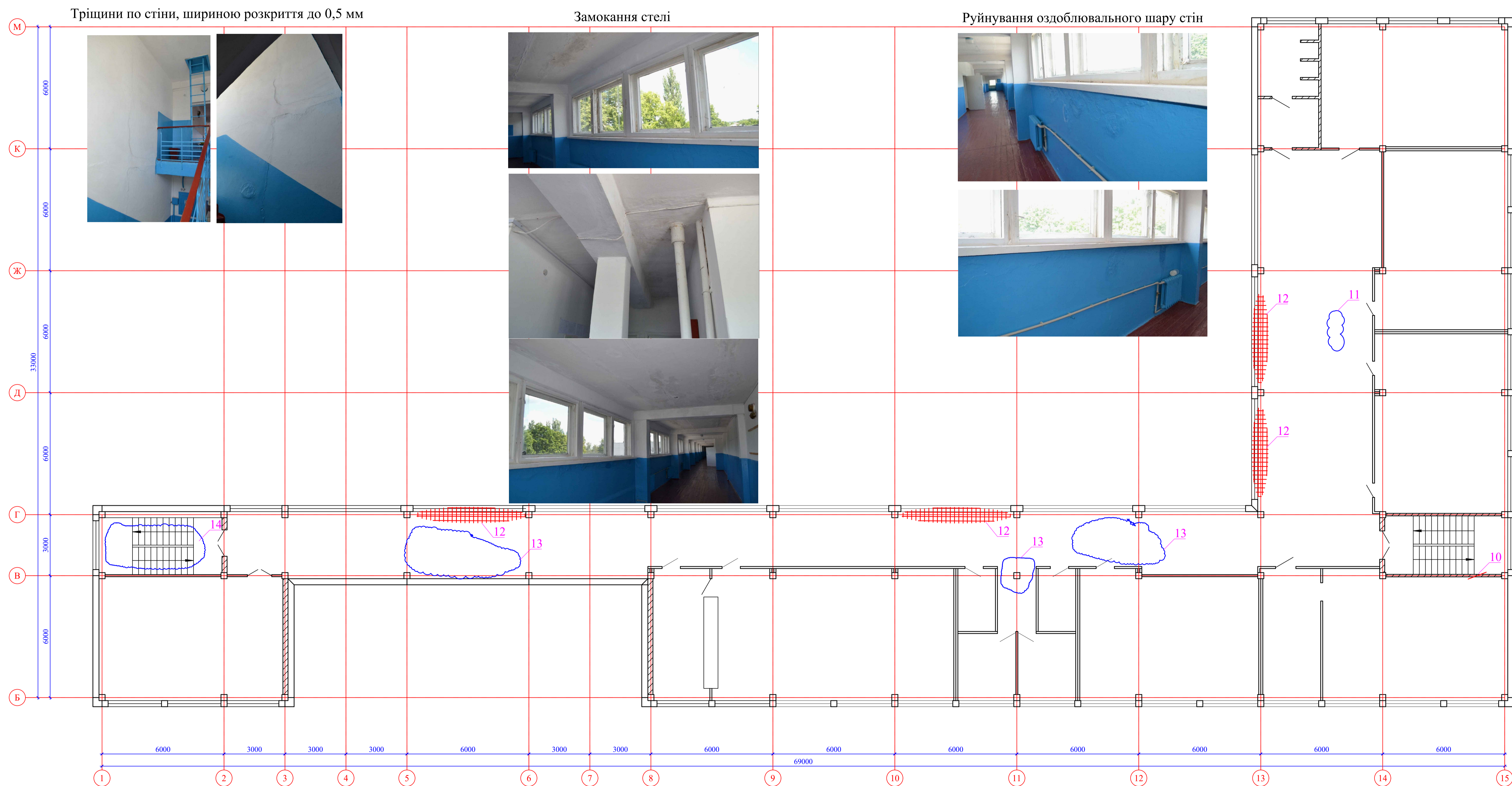
Відсутність решітки водоприймальної воронки



						6БП.20113.МР		
						КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ.		
Розробив	Опінено					Стадія	Аркуші	Аркуші
Керівник	Стороженко					МР	6	12
Консультант	Стороженко					Схема дефектів покрівлі. Відшарування фото.		
Н.контроль	Семко О.В.					НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ		
Зав.кафедри	Семко О.В.							

РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Схема дефектів 3-го поверху



Замокання стелі. Випадіння швів між плитами покриття



						6БП.20113.МР					
						КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата				Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Оцінено					РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ.			МР	7	12
Керівник	Стороженко										
Консультант	Стороженко										
						Схема дефектів 3-го поверху. Власні фото. Уважні позначення.					
Н.контроль	Семко О.В.					НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ					
Зав.кафедри	Семко О.В.										

РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Схема дефектів по фасаді 1-15

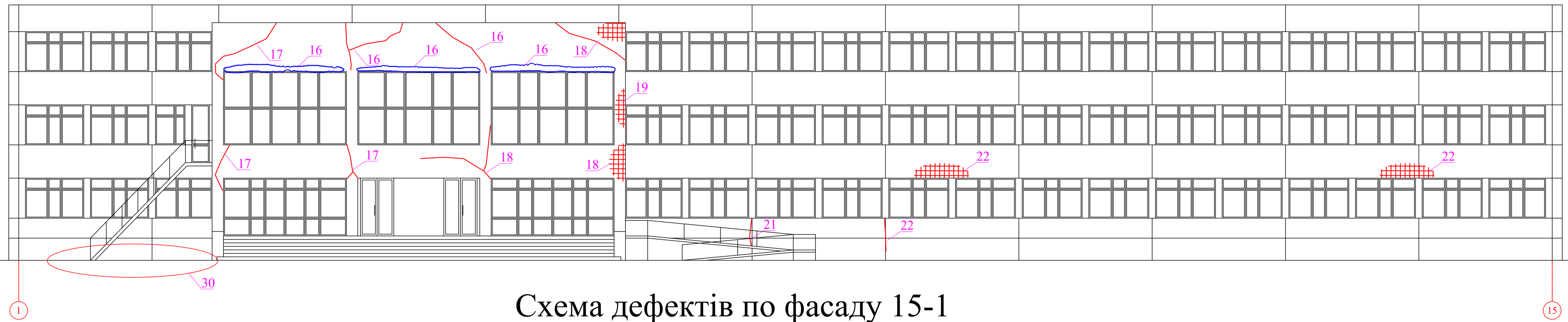


Схема дефектів по фасаді 15-1

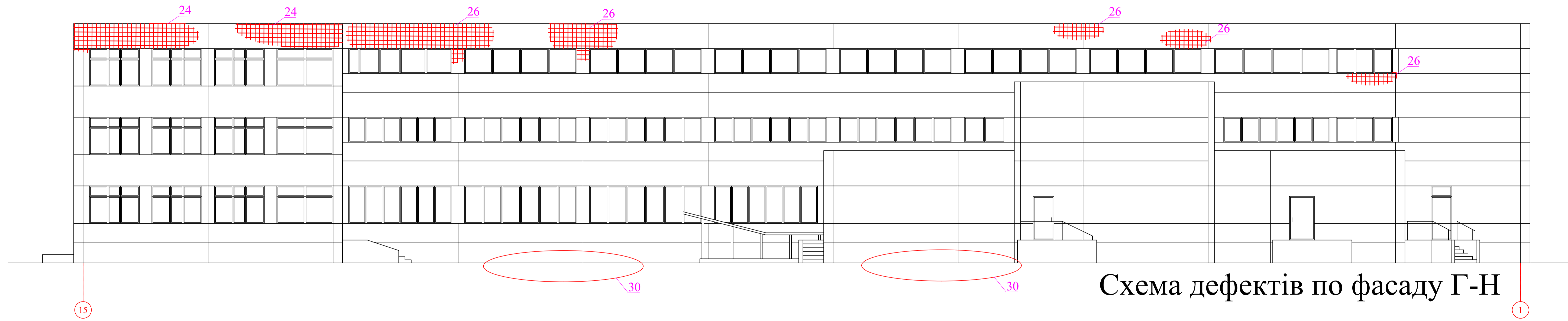


Схема дефектів по фасаді Г-Н

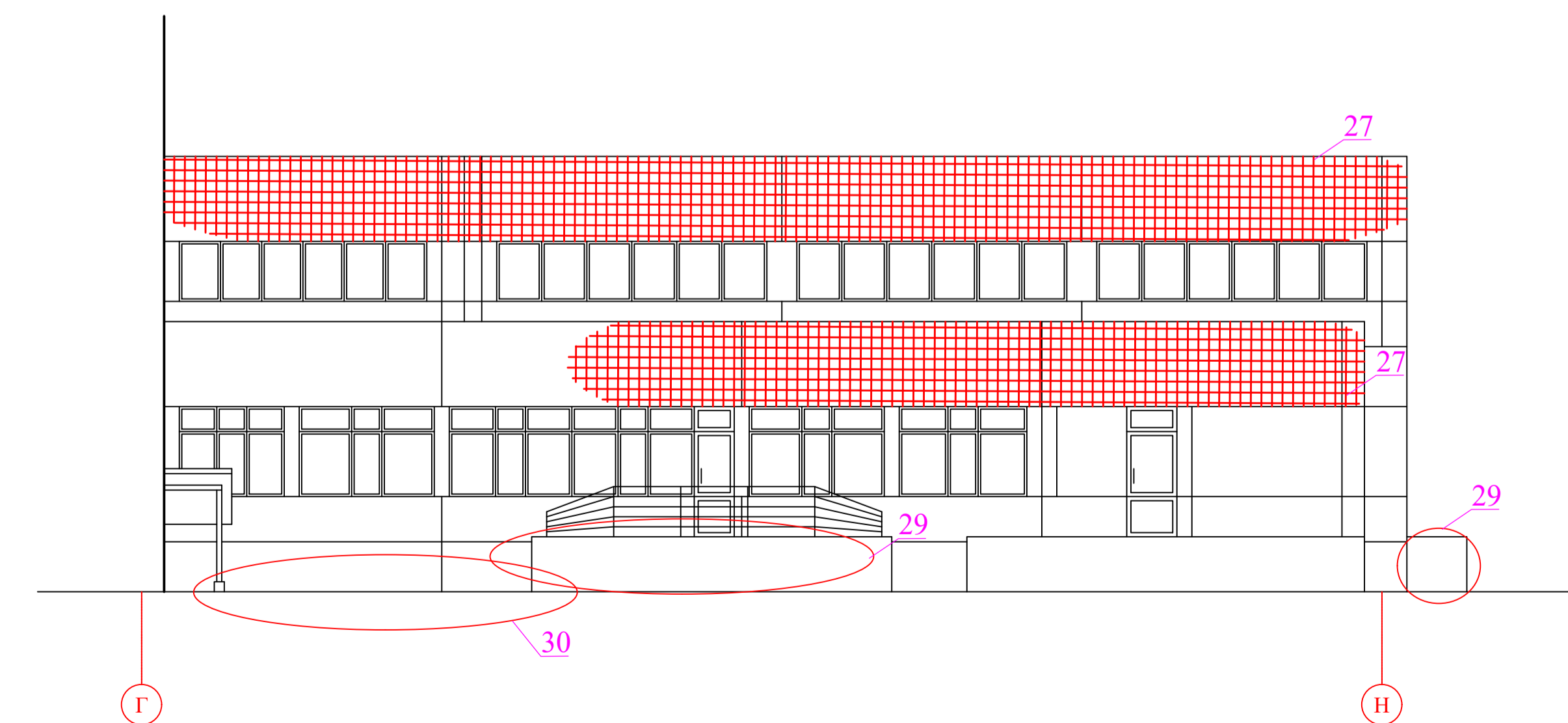
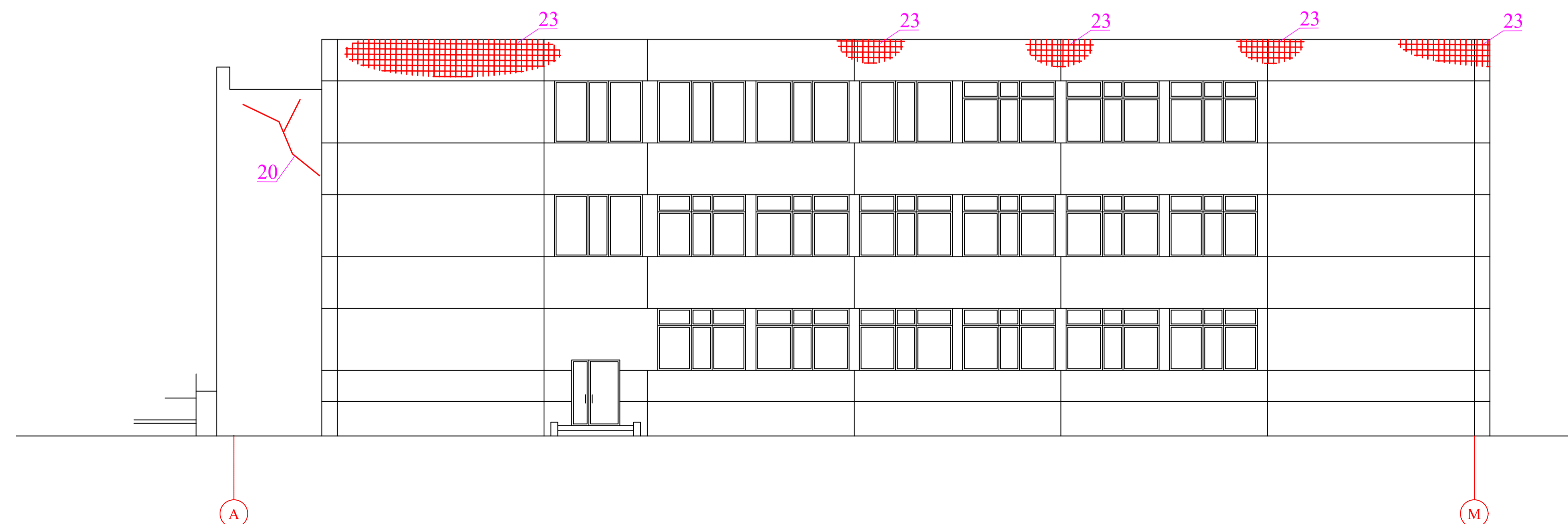


Схема дефектів по фасаді А-М



						6БП.20113.МР					
						КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ					
						НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ			Стадія	Аркуші	Аркуші
Розробив	Опінено					НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ.			МР	8	12
Керівник	Стороженко										
Консультації	Стороженко										
						Схеми дефектів по фасадах 1-15; 15-1; А-М; Г-Н.					
						Відповідні фото.					
Н.контроль	Семко О.В.										
Зав.кафедри	Семко О.В.										
						НУ "Полтавська політехніка"					
						ім. Юрія Кондратюка					
						Кафедра БІЦ					

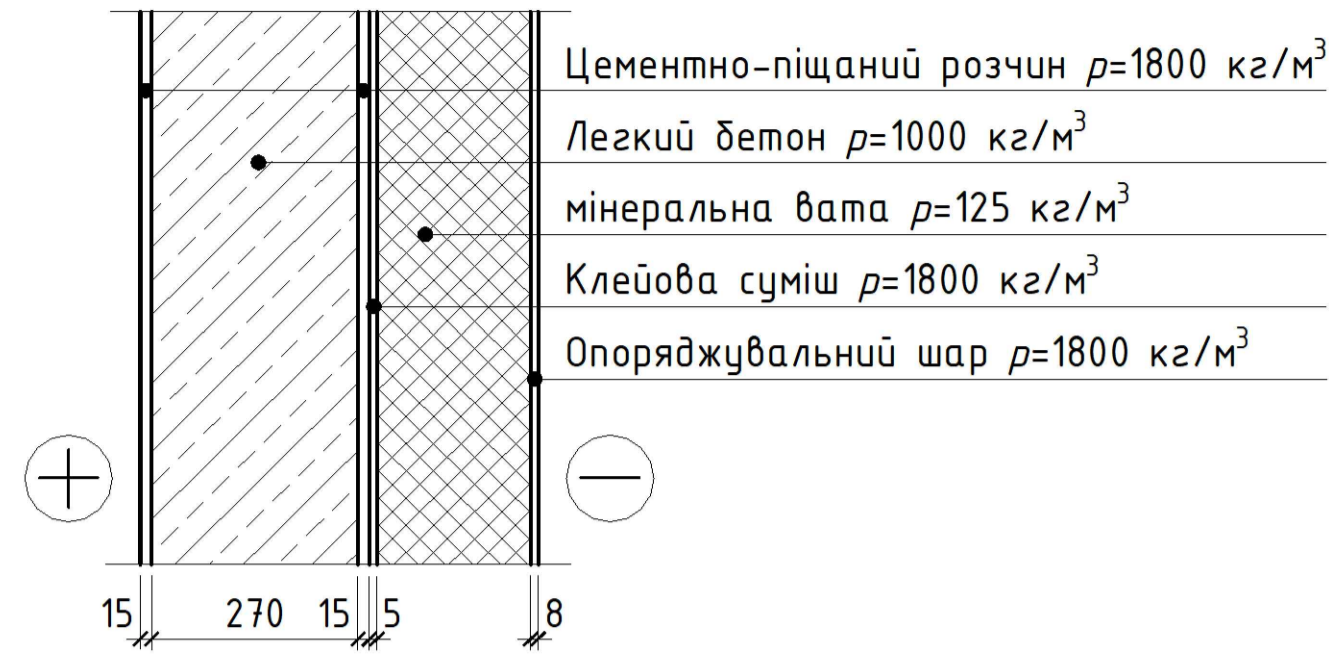
РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

15	Фасад Н-А по осі І		Руйнування вимощення. Наявність зелених насаджень ближче ніж 5м	Відновити вимощення. Прибрати дерева
16	Фасад 1-15 по осі А	 	Тріщини в стіні шириною до 30 мм. Замокання залізобетонних конструкцій над вікнами.	За нашими рекомендаціями були встановлені гіпсові маяки 26.06.2020. Встановити жерстяні відливи
17	Фасад 1-15 по осі А	 	Тріщини по стінах шириною до 1 мм.	Встановити гіпсові маяки.
18	Фасад 1-15 по осі А	 	Тріщини по стінах шириною до 1 мм. Руйнування оздоблювального шару.	Встановити гіпсові маяки. Відновити оздоблювальний шар.
19	Фасад 1-15 по осі А		Тріщини по стінах шириною до 1 мм. Руйнування оздоблювального шару.	Встановити гіпсові маяки. Відновити оздоблювальний шар.
20	Фасад А-М по осі 8		Тріщини по стінах шириною до 10 мм	Встановити гіпсові маяки
21	Фасад 1-15 по осі Б		Руйнування оздоблювального шару та вивітрювання будівельного розчину між залізобетонними стіновими панелями	Відновити шви між залізобетонними панелями
22	Фасад 1-15 по осі Б		Руйнування оздоблювального шару та вивітрювання будівельного розчину між залізобетонними стіновими панелями	Відновити оздоблювальний шар. Відновити шви між стіновими панелями
23	Фасад А-М по осі 15	 	Руйнування оздоблювального шару та вивітрювання будівельного розчину між залізобетонними стіновими панелями	Відновити оздоблювальний шар. Відновити шви між стіновими панелями
24	Фасад 15-13 по осі М	 	Руйнування оздоблювального шару та вивітрювання будівельного розчину між залізобетонними стіновими панелями	Відновити оздоблювальний шар. Відновити шви між стіновими панелями
25	Фасад Н-Г по осі 13		Руйнування оздоблювального шару та вивітрювання будівельного розчину між залізобетонними стіновими панелями	Відновити оздоблювальний шар. Відновити шви між стіновими панелями
28	Фасад 13-9 та Г-Н	 	Відхилення від вертикалі вентиляційних каналів	Перекласти цегляну кладку вентиляційних каналів
26	Фасад 15-1 по осі Г	  	Руйнування оздоблювального шару та вивітрювання будівельного розчину між залізобетонними стіновими панелями	Відновити оздоблювальний шар. Відновити шви між стіновими панелями
30	Фасад 13-9, 9-2, 1-3 та Г-Н	  	Руйнування вимощення. Утворення безстічних майданчиків	Відновити вимощення. Виконати планування території

6БП.20113.МР						
КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ						
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	
Розробив	Онищенко					
Керівник	Стороженко					
Консультант	Стороженко					
Н.контроль	Семко О.В.					
Зав.кафедри	Семко О.В.					
Таблиця дефектів по фасадах будівлі.					Студія	Аркушів
					МР	9 12
НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ						

РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ

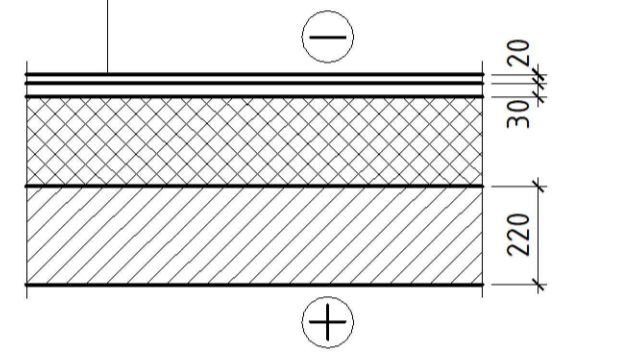
Теплотехнічні розрахунки зовнішніх огорожувальних конструкцій



- Цементно-піщаний розчин $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$
- Легкий бетон $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$
- мінеральна вата $\rho=125 \text{ кг/м}^3$
- Клейова суміш $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$
- Опоряджувальний шар $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$

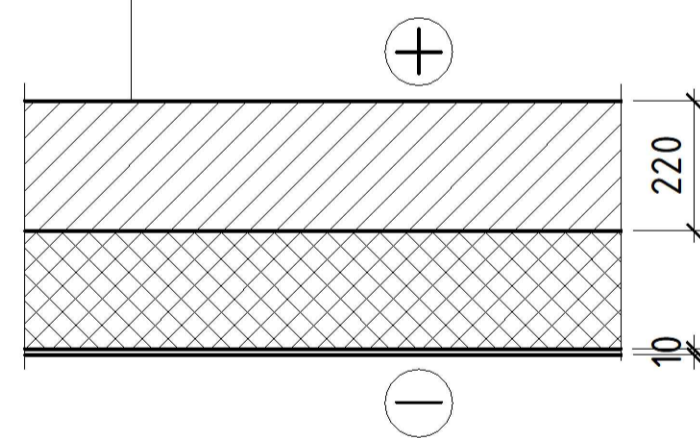
$$R_{\Sigma} = 3,312 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} > R_{q.min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

- Руберойдний килим $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$
- Цементно-піщаний розчин $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$
- Мінеральна вата $\rho=200 \text{ кг/м}^3$
- Залізобетон $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$



$$R_{\Sigma} = 6,05 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} > R_{q.min} = 6 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

- Залізобетон $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$
- Мінеральна вата $\rho=150 \text{ кг/м}^3$
- Опоряджувальний шар $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$



$$R_{\Sigma} = 4,02 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} > R_{q.min} = 3,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

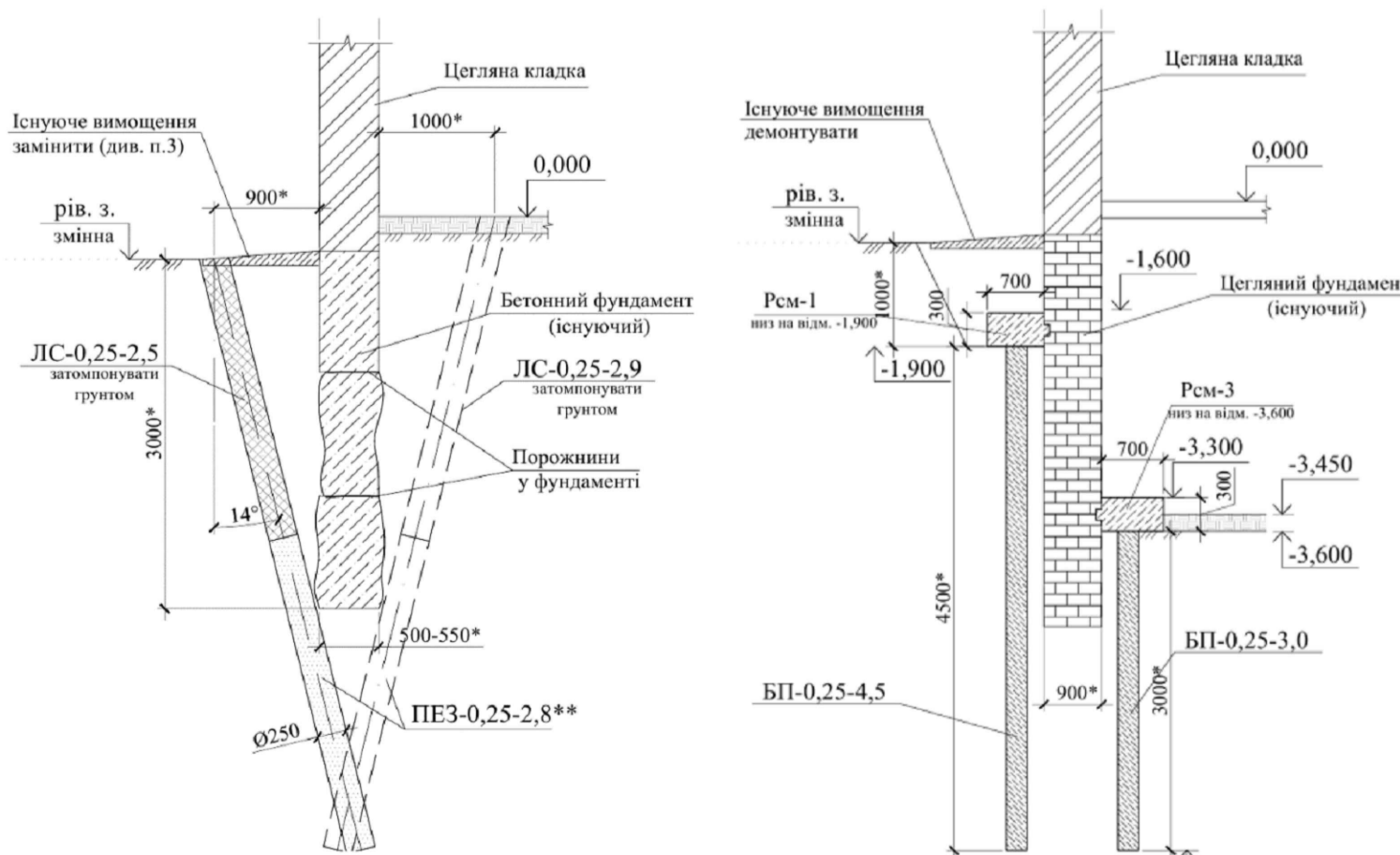


Рис. 4.4 - Схема використання похилих ґрунтоцементних елементів для зміцнення основи існуючого фундаменту

Рис. 4.5 - Схема «пересадки» будівлі на буронабивні пали

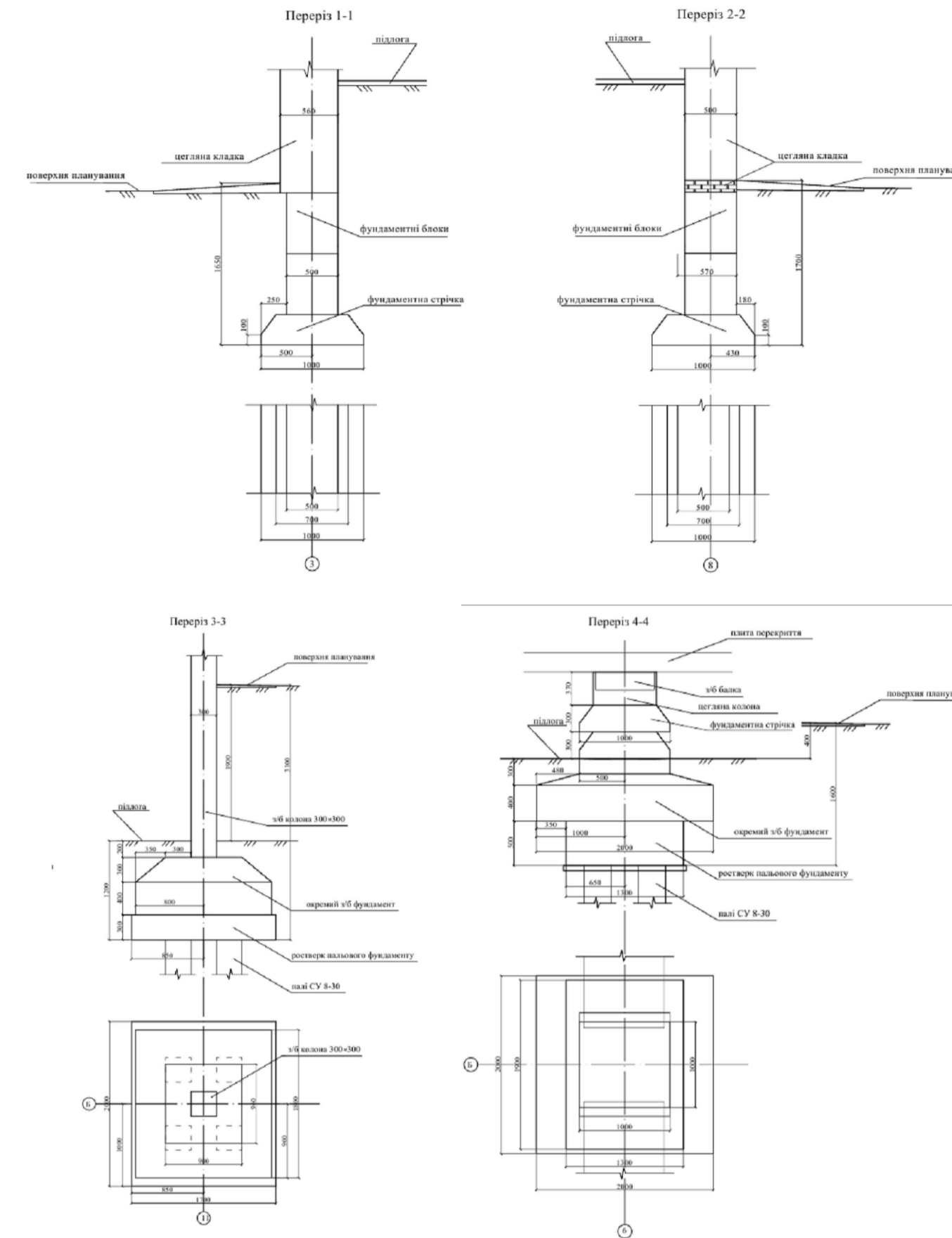
Фізико-механічні властивості ґрунтів

№ з/п	Найменування показника	Од. виміру	Номера інженерно-геологічних елементів						
			1	2	3	4	5	6	7
1	Вологість на межі текучості W_L		0,37	0,31	0,31	0,28	0,31	-	-
2	Вологість на межі пластичності W_p		0,21	0,19	0,18	0,17	0,17	-	-
3	Число пластичності I_p		0,16	0,12	0,13	0,11	0,14	-	-
4	Природна вологість W		0,23	0,28	0,24	0,22	0,26	0,23	0,2
5	Вологість при повному водонасиченні W_n		0,29	0,29	0,265	0,26	0,43	-	-
6	Показник текучості I_L		0,44	0,415	0,31	0,82	0,43	-	-
7	Показник текучості водонасиченого ґрунту I_{Lsat}		0,48	0,86	0,65	0,82	0,43	-	-
8	Коефіцієнт водонасичення S_r		0,87	0,74	0,75	0,90	0,89	0,9	0,9
9	Питома вага частинок ґрунту γ_s	кН/м ³	26,8	26,7	26,7	26,5	26,7	26,7	26,7
10	Питома вага ґрунту γ	кН/м ³	17,06	18,50	17,75	18,25	18,90	19,40	19,6
11	Питома вага сухого ґрунту γ_d	кН/м ³	14,45	14,3	14,95	15,0	15,8	15,7	15,7
12	Питома вага ґрунту при повному водонасиченні γ_w	кН/м ³	18,6	18,45	18,90	18,90	19,40	19,6	19,6
13	Питома вага ґрунту з урахуванням виважуючої дії води γ_{sb}	кН/м ³	9,1	8,9	9,35	9,35	9,9	9,7	9,7
14	Коефіцієнт пористості e		0,855	0,87	0,785	0,765	0,69	0,6	0,6
15	Кут внутрішнього	град	18	22	20	21	23	28	28

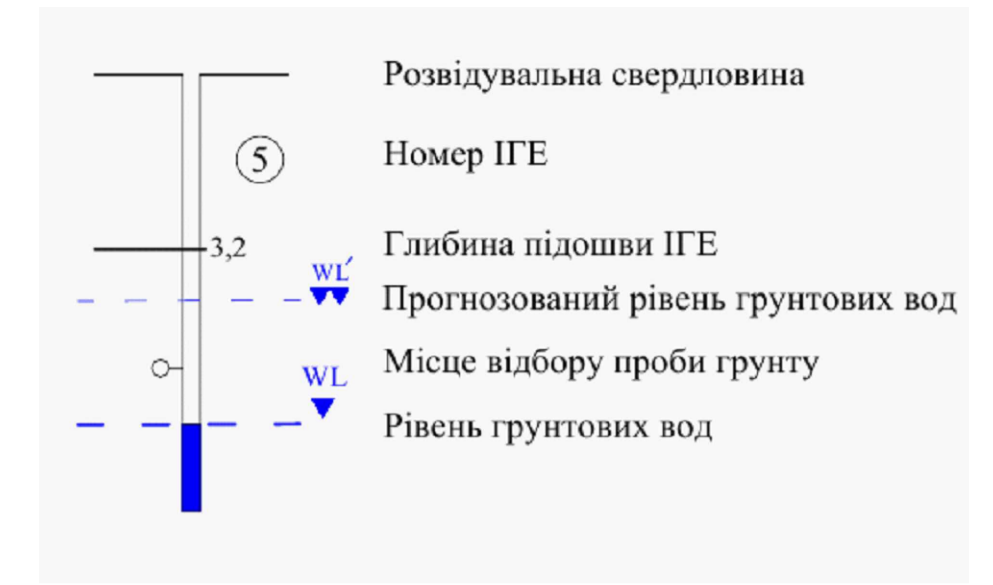
Розрахункові фізико-механічні властивості ґрунтів

№ з/п	Найменування показника	Од. виміру	Номера інженерно-геологічних елементів						
			1	2	3	4	5	6	7
1			4	5	6	7	8	9	10
20	Питома вага ґрунту γ_n	кН/м ³	16,8	18,2	17,55	18,05	18,70	19,20	19,40
21	Питома зчеплення e_n	кПа	15,4	11,4	17	16	24	2	2
22	Кут внутрішнього тертя ϕ_n	°	17	20	18	19	21	25	27
23	Модуль деформації E	МПа	4	4	6	6	10	11	11

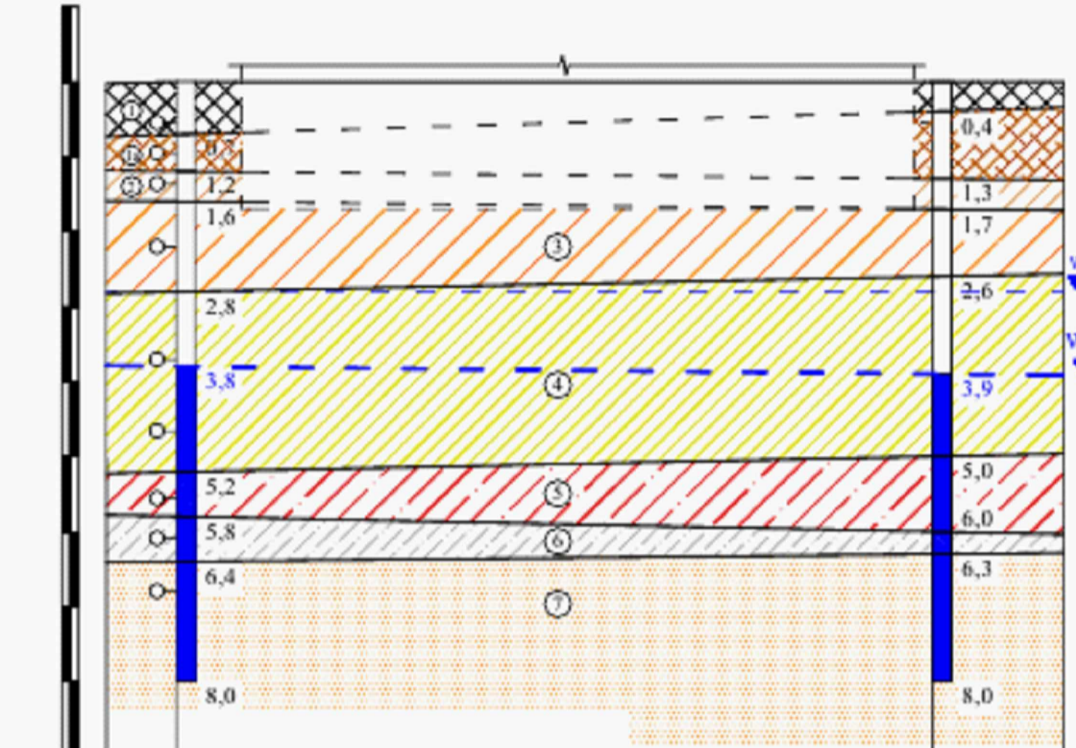
Результати перевірочних розрахунків основ та фундаментів



Загальний вигляд шурфів



Інженерно-геологічний розріз 1-1



Номер свердловини	1/7,0	2/7,6
Абсолютні позначки устя свердловин		
Глибина залягання ґрунтових вод	3,8	3,9
Відстань, м	20,0	

Умовні позначення

- 1a) насипні ґрунти щебін, (будівельне сміття, побутові відходи) $\gamma_n = 16,0 \text{ кН/м}^3$
- 1) ґрунтово-рослинний шар (лучно-болотні ґрунти), чорний $\gamma_n = 16,9 \text{ кН/м}^3$
- 2) суглинок сіро-брунатний, важкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані тугопластичний, гумусований, неоднорідний $\gamma_n = 18,4 \text{ кН/м}^3$; $\phi_n = 18^\circ$; $c_n = 16,6 \text{ кПа}$; $E = 4,0 \text{ МПа}$
- 3) суглинок сіро-жовтий, легкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані текучопластичний, неоднорідний $\gamma_n = 19,0 \text{ кН/м}^3$; $\phi_n = 21^\circ$; $c_n = 11,8 \text{ кПа}$; $E = 4,0 \text{ МПа}$
- 4) суглинок жовто-сірий, важкий пилуватий, тугопластичний, у замкломому стані м'якопластичний $\gamma_n = 18,1 \text{ кН/м}^3$; $\phi_n = 19^\circ$; $c_n = 18,0 \text{ кПа}$; $E = 6,0 \text{ МПа}$
- 5) суглинок сіро-брунатний, легкий пилуватий, текучопластичний, неоднорідний, з прошарками піску $\gamma_n = 18,8 \text{ кН/м}^3$; $\phi_n = 20^\circ$; $c_n = 17,0 \text{ кПа}$; $E = 6,0 \text{ МПа}$
- 6) суглинок світло-сірий, важкий пилуватий, тугопластичний, неоднорідний, з прошарками піску $\gamma_n = 19,3 \text{ кН/м}^3$; $\phi_n = 22^\circ$; $c_n = 24,0 \text{ кПа}$; $E = 10,0 \text{ МПа}$
- 7) пісок жовтий, сірувато-жовтий, місцями озалізнений, пилуватий, неоднорідний, середньої щільності, насичений водою, з лізами супіску пилуватого пластичного й з лізами та прошарками піску м'якого, однорідного $\gamma_n = 19,5 \text{ кН/м}^3$; $\phi_n = 28^\circ$; $c_n = 3,0 \text{ кПа}$; $E = 11,0 \text{ МПа}$

БП.20113.МР

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ				
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис
Розробив	Опшенико			
Керівник	Стороженко			
Консультант	Стороженко			
Н.контроль	Семко О.В.			
Зав.кафедри	Семко О.В.			
РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ		Стадія	Аркуш	Аркушів
РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРІВІРОЧНИХ РОЗРАХУНКІВ ОСНОВ І ФУНДАМЕНТІВ		МР	10	12
Теплотехнічні розрахунки зовнішніх огорожувальних конструкцій.		НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ		
Результати перевірочних розрахунків основ і фундаментів				

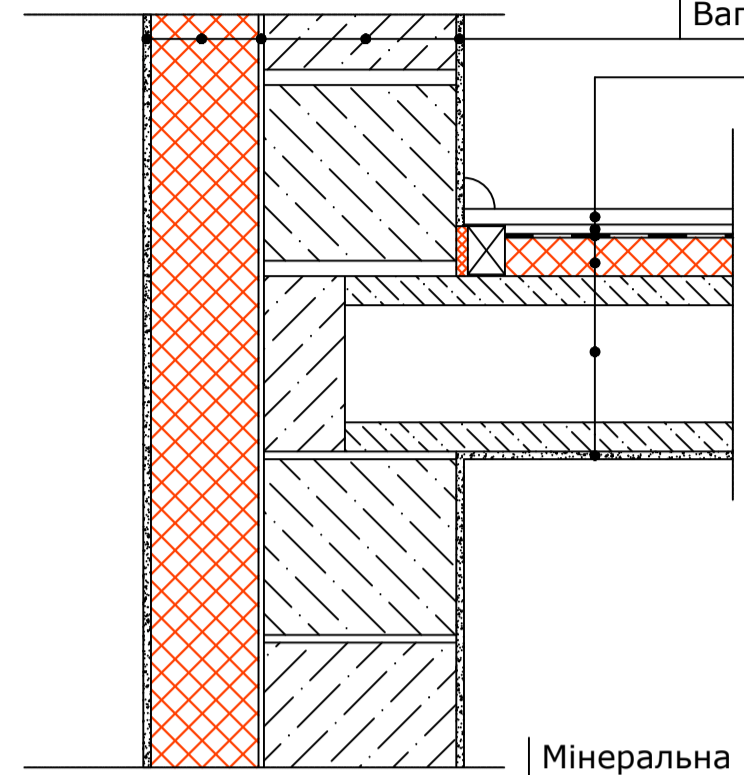
РОЗДІЛ 4. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.

УТЕПЛЕННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН

УТЕПЛЕННЯ СУМІЩЕНОГО ПОКРИТТЯ

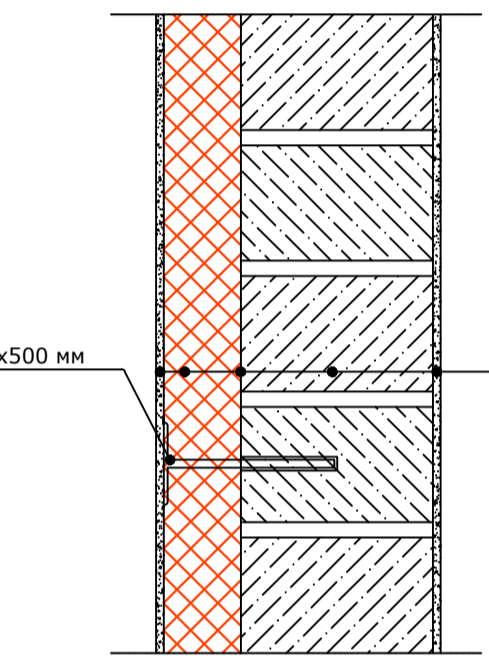
ТЕХНОЛОГІЯ МОНТАЖУ УТЕПЛЮВАЧА

Мінеральна штукатурка
Грунтовка
Розчин по склосітці
Утеплювач **FASROCK, FASROCK MAX** або **FASROCK L** товщиною h мм
Клеючий розчин *
Керамічна кладка, керамзитобетонні панелі, блоки із ячійчастого бетону
Вапняна штукатурка

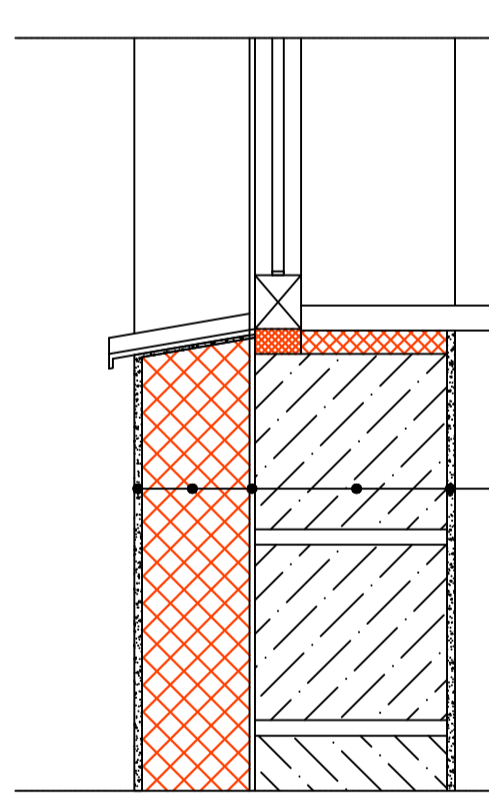


Покриття (дошки або панелі по плиті ДСП на лагах 60/70 мм)
Повітряний прошарок
Плівка з напуском та склеєна внахлест
Утеплювач **SUPERROCK** або **ROCKMIN** товщиною h мм
Залізобетонне перекриття (плити багатопустотні або ребристі)
Штукатурка

Мінеральна штукатурка
Грунтовка
Розчин по склосітці
Утеплювач **FASROCK, FASROCK MAX** або **FASROCK L** товщиною h мм
Клеючий розчин *
Цегляна кладка, керамзитобетонні панелі, блоки з ячійчастого бетону
Вапняна штукатурка

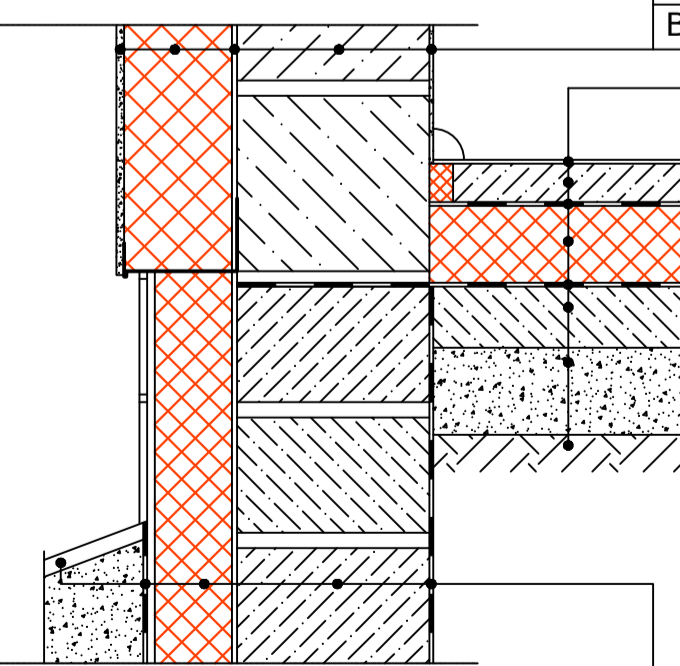


Анкера з кроком 500x500 мм
Вище відм. 20.00**
(5 шт на 1м²)



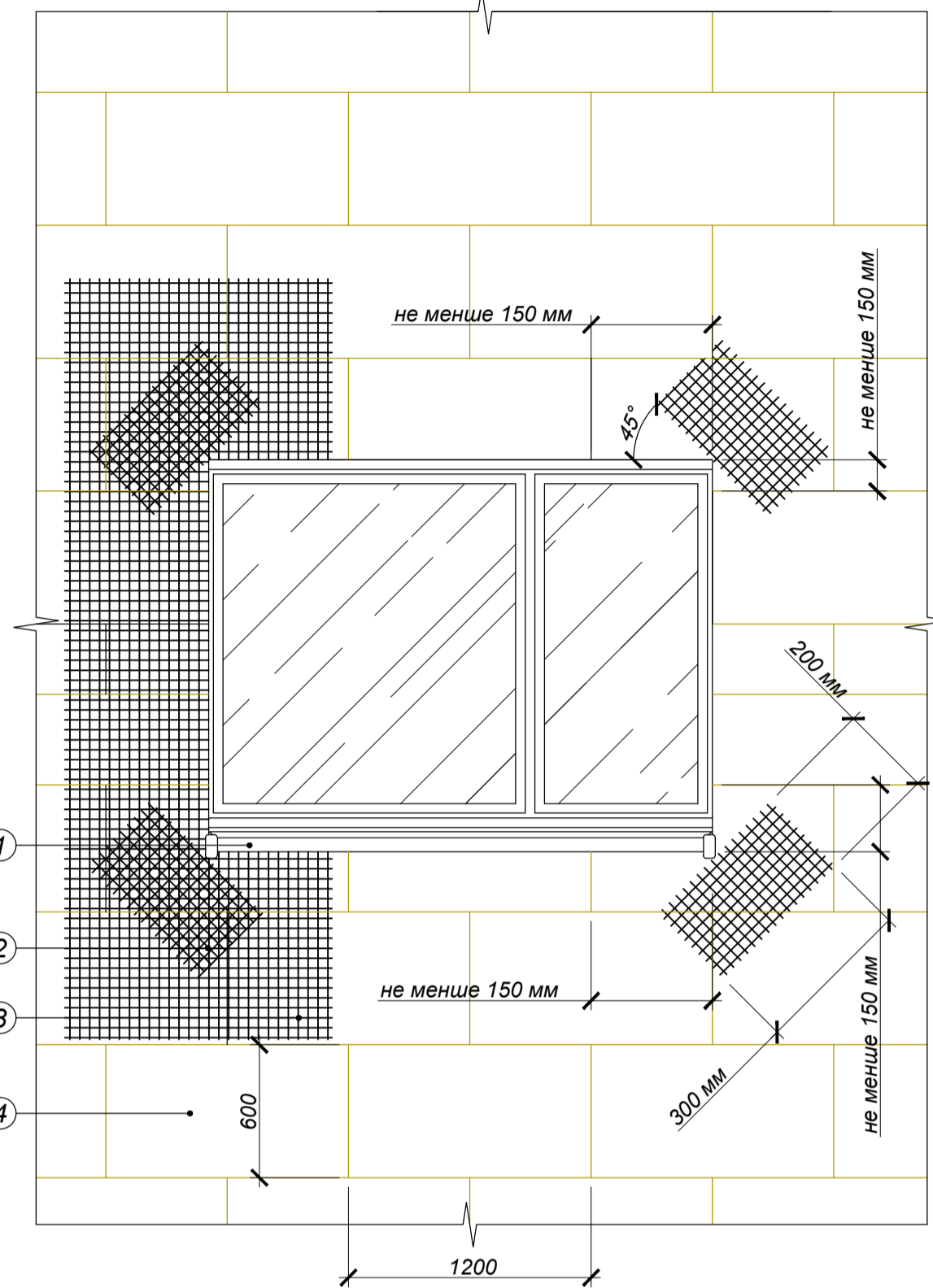
Мінеральна штукатурка
Грунтовка
Розчин по склосітці
Утеплювач **FASROCK, FASROCK MAX** або **FASROCK L** товщиною h мм
Клеючий розчин *
Цегляна кладка, керамзитобетонні панелі, блоки з ячійчастого бетону
Вапняна штукатурка

Мінеральна штукатурка
Грунтовка
Розчин по склосітці
Утеплювач **FASROCK, FASROCK MAX** або **FASROCK L** товщиною h мм
Клеючий розчин *
Цегляна кладка, керамзитобетонні панелі, блоки з ячійчастого бетону
Вапняна штукатурка



Покриття (паркет, панелі, керамічна плитка)
Бетонна стяжка 40 мм
Плівка з напуском та склеєна внахлест
Утеплювач **STROPROCK** товщиною h мм
Рубероїд або плівка при необхідності
Бетонний підстилюючий шар
Втрамбований шар піску 100-150 мм
Грунт

Відмостка, втрамбований щебнем грунт
Гідроізоляція
Утеплювач **FASROCK L** на мастиці або бітумному клею
Бетонні блоки або монолітний бетон або цегла
Гідроізоляція

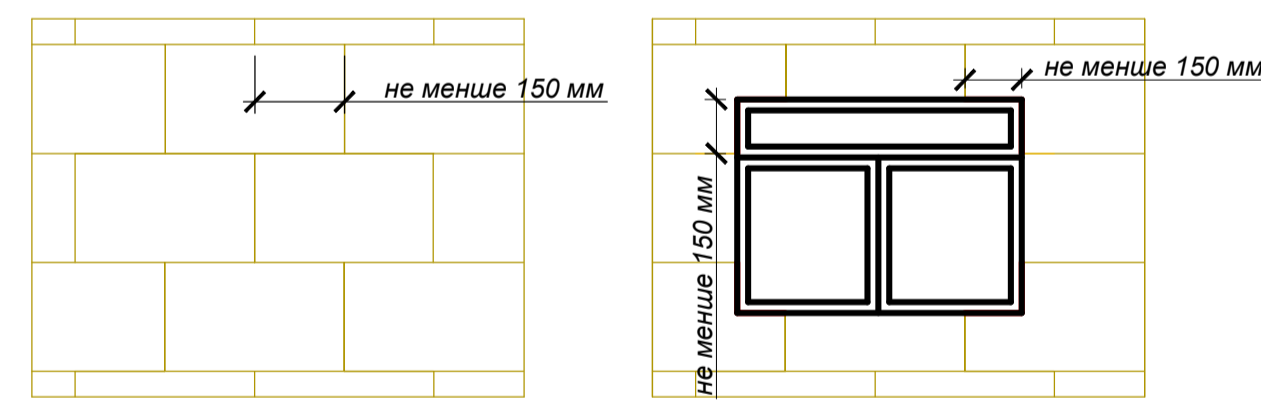


- 1 Віконний відлив
- 2 Фрагмент сітки мін. 200 x300 мм
- 3 Сітка фасадна
- 4 Плити утеплювача

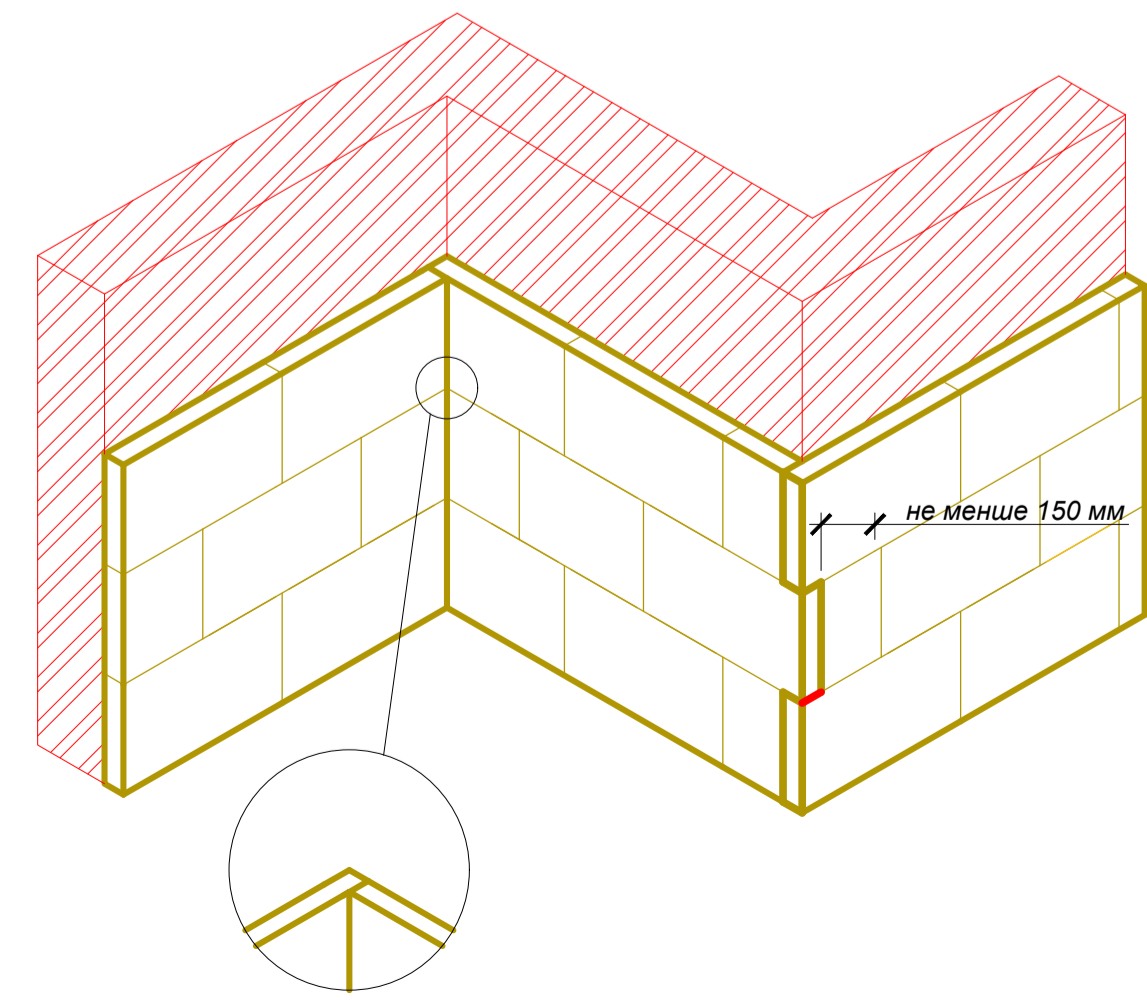
Влаштування плит на площині фасаду

Рядова зона

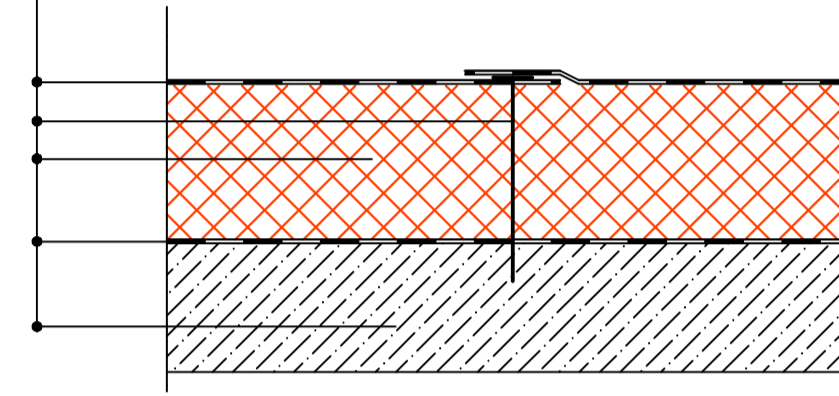
Навіколо прорізів



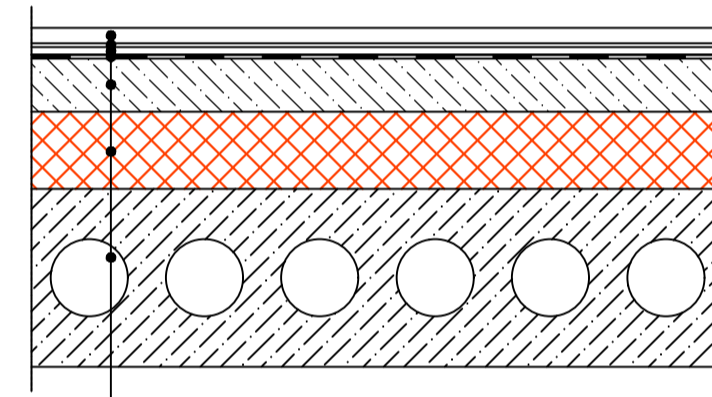
Переїзика плит на внутрішніх та зовнішніх кутах будівлі



Однослойное рубероидное покрытие
Механический соединитель (по расчету)
Утеплитель **DACHROCK MAX, MONROCK MAX** толщиной h мм
Пароизоляционная пленка
Бетонное основание

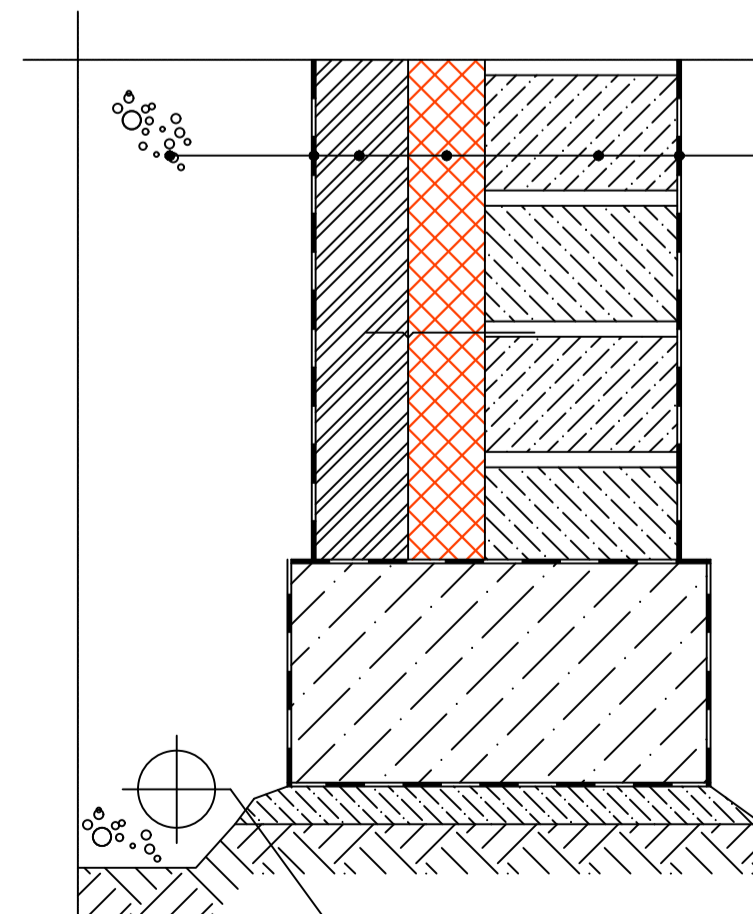


УТЕПЛЕННЯ ПЕРЕКРИТТІВ ТА ПІДЛОГ



Паркет, дошки
Шар клею
ДСП
Цементно-пісчана стяжка 40 мм
Утеплювач **STROPROCK** товщиною h мм
Залізобетонна плита

УТЕПЛЕННЯ СТІН ПІДВАЛУ



Грунт
Гідроізоляція
Цегляна кладка
Утеплювач **SUPERROCK** або **ROCKTON** товщиною h мм
Цегляна кладка або бетонні блоки
Гідроізоляція

Дренаж при необхідності Ø 100 мм

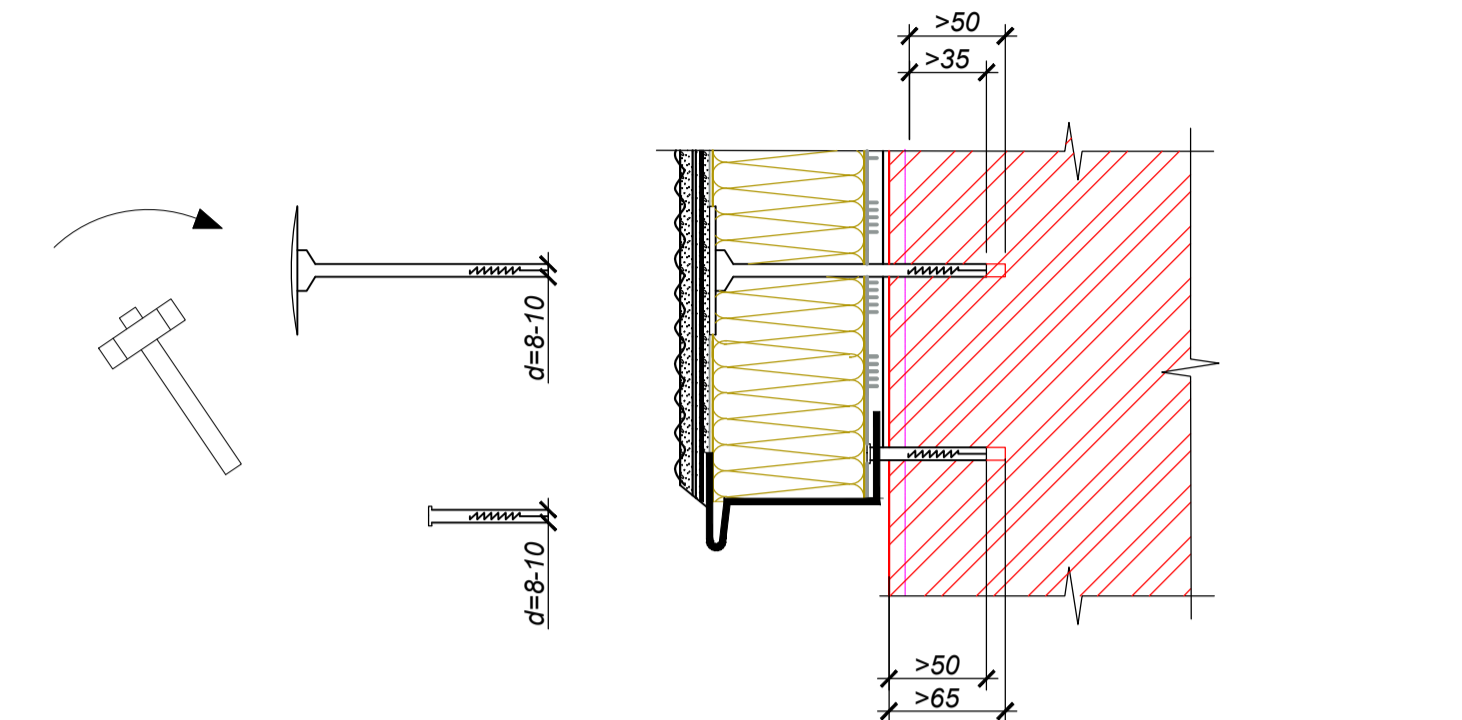


Схема точкового нанесення клею

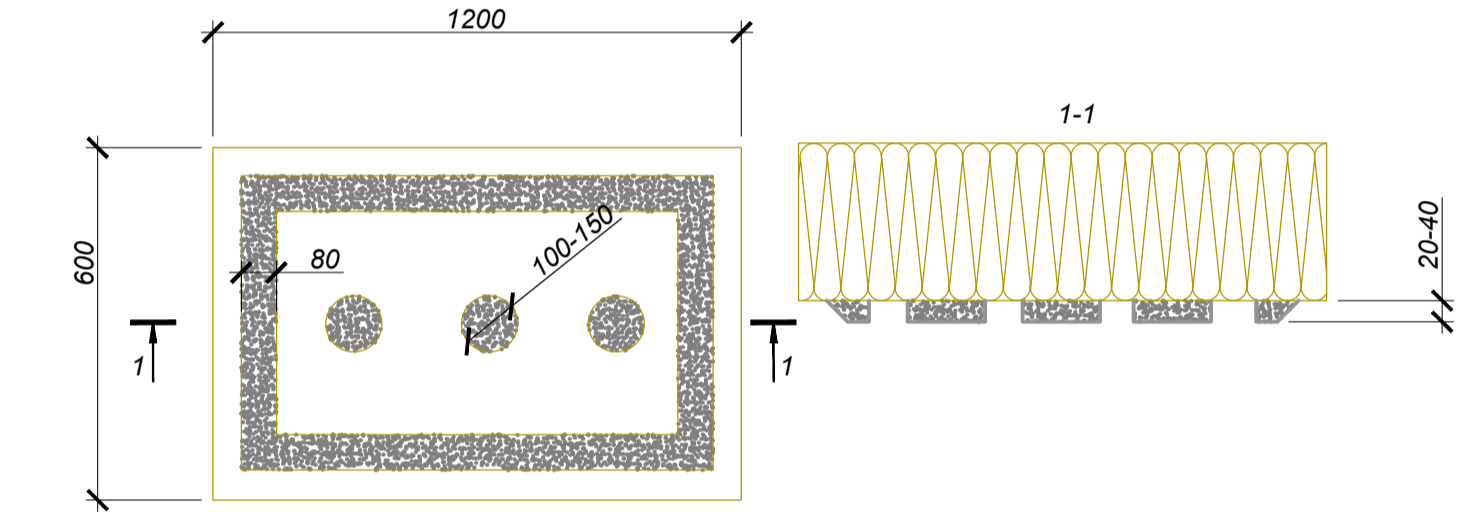


Схема суцільного нанесення клею

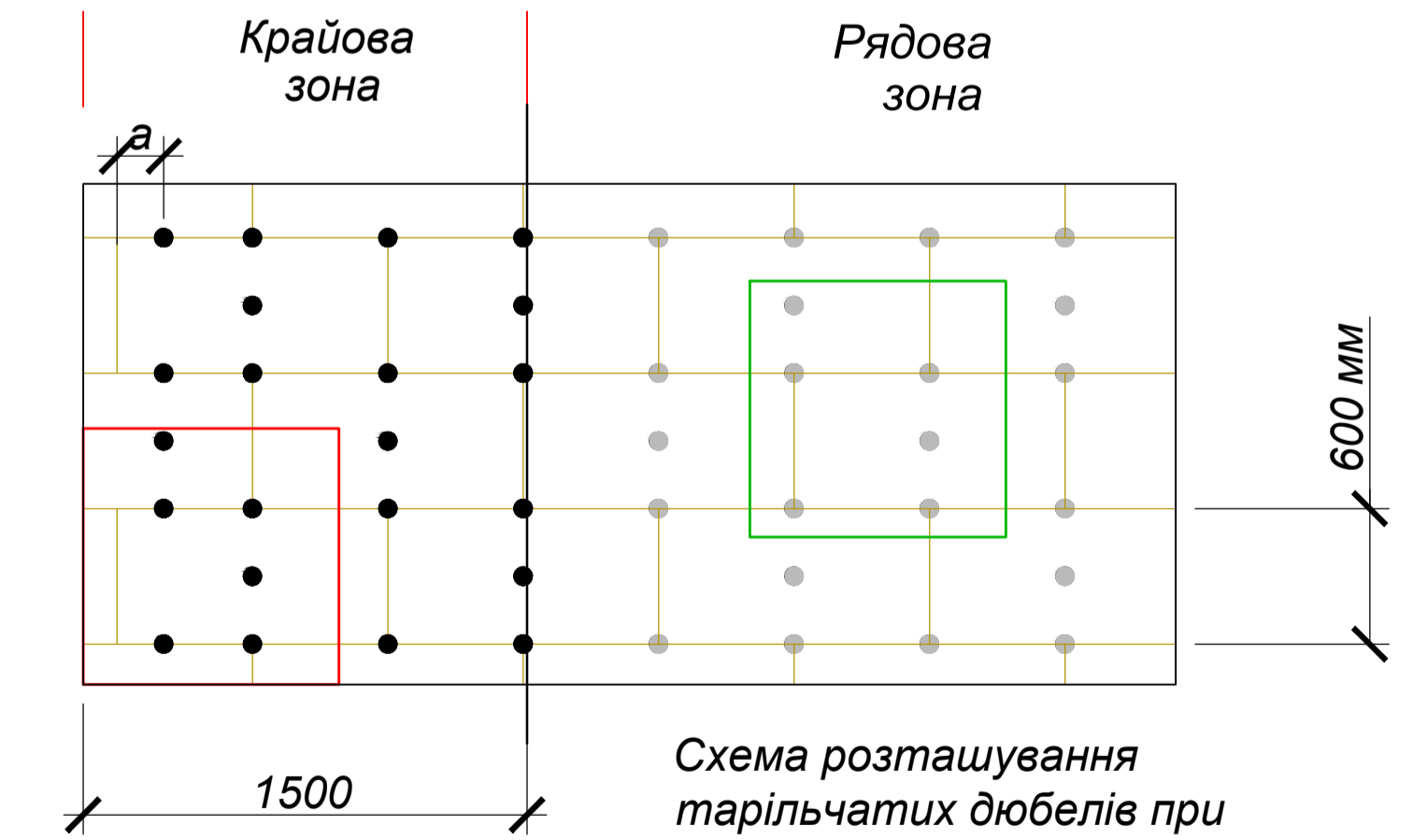
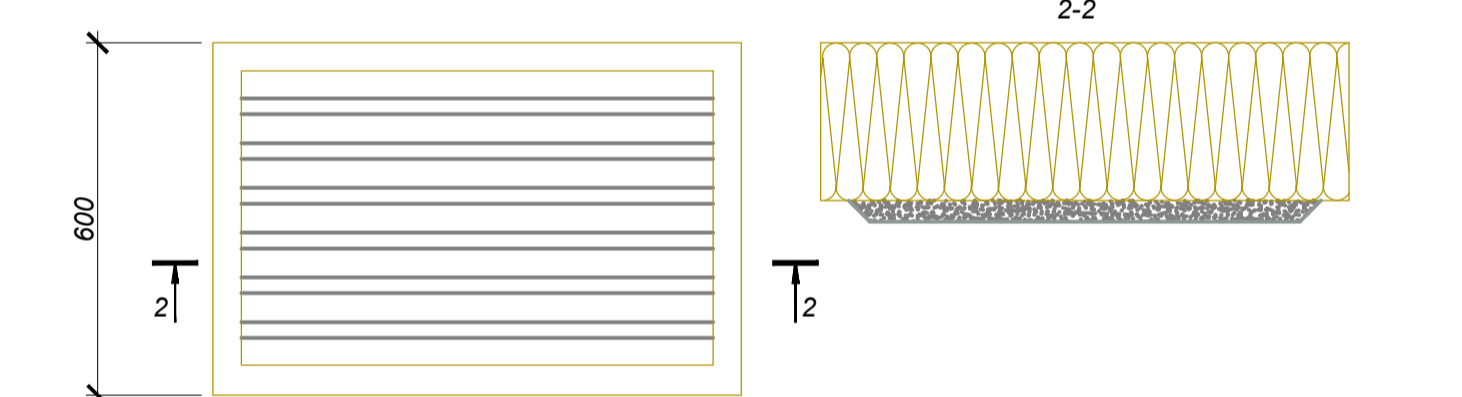


Схема розташування тарільчатих дюбелів при висоті будівлі менше 20 м.

Рядова зона ≥ 5 шт/м²
Крайова зона ≥ 6 шт/м²

						6БП.20113.МР		
						КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 4. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.		
Розробив	Опінено					Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Стороженко					МР	11	12
Консультант	Стороженко					Висли утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій		
Н.контроль	Семко О.В.					НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ		
Зав.кафедри	Семко О.В.							

