

Міністерство освіти і науки України

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту

магістра

*на тему: Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу
фабрики у м. Горишні Плавні*

Виконала: студентка групи 2МБП

Романченко Тетяна Романівна

Керівник: к.т.н., доц.

Семко П.О.

Завідуючий кафедрою: д.т.н., проф.

Семко О. В.

Зміст

Вступ	4
Розділ 1. Загальні відомості про виконання ремонту та реконструкції будівель	
1.1. Огляд питання.....	7
1.2.Порядок відбору будівель для реконструкції та капітального ремонту.....	13
1.3.Оцінка технічного стану будівель та їх конструктивних елементів.....	14
1.4.Вихідні дані. Коротка характеристика об'єкта реконструкції.....	18
1.5.Основні планувальні рішення території будівлі, що підлягає реконструкції.....	20
1.6. Характеристики конструктивних елементів існуючої будівлі.....	22
Розділ 2. Архітектурно-будівельні рішення.....	29
2.1. Рішення по генеральному плану, заходи щодо благоустрою та обслуговування території.....	30
2.2. Рішення щодо розташування інженерних мереж та комунікацій.....	32
2.4. Конструктивні рішення по об'єкту.....	34
2.4. Заходи по енергозбереженню	48
2.5. Розрахунок класу наслідків (відповідальності) по об'єкту.....	49
Розділ 3. Розділ енергоефективність	51
3.1. Загальні дані.....	52
3.2. Загальна характеристика об'єкту.....	53
3.2.1. Конструктивне рішення.....	58
3.2.2. Геометричні показники	60
3.2.3. Характеристика інженерних систем.....	60
3.3. Розрахункові кліматичні параметри.....	61
3.4. Нормативні вимоги.....	62
3.5. Визначення теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій.....	63
3.5.1. Зовнішньої стіни з врахуванням теплопровідних включень	63
3.5.2. Суміщене покриття.....	66
3.5.3. Світлопрозорі конструкції.....	68
3.5.4. Підлога по ґрунту першого поверху.....	68
3.6.Оцінка тепловологісного стану.....	71
3.6.1 Оцінка тепловологісного стану зовнішньої стіни.....	71
3.6.2 Оцінка тепловологісного стану суміщеного покриття.....	75
3.7. Визначення терміну ефективної експлуатації теплоізоляційної оболонки будівлі.....	82
3.8. Оцінка енергоефективності.....	82
3.8.1. Зонування будівлі при розрахунку.....	82
3.8.2. Характеристики теплопередачі трансмісії.....	82

					2МБП.9976669.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Романченко Т. Р.				Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м.Горишні Плавні	Стадія	Арк.
Перевір.	Семко П.О.					2	103
						НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ	
Затверд.	Семко О.В.						

3.8.3. Характеристики теплопередачі вентиляцією	84
3.8.4. Характеристики внутрішніх теплонадходжень	84
3.8.5. Характеристики сонячних теплонадходжень	85
3.8.6. Динамічні параметри.....	89
3.8.7. Внутрішні умови	89
3.8.8. Енергопотреби для опалення та охолодження	90
3.8.9. Енергопотреби ГВП.....	90
3.8.10. Питома енергопотреба	91
3.9.Сумарне енергоспоживання системами опалення, охолодження та вентиляції.....	92
3.9.1. Тривалість опалювального періоду та періоду охолодження для діяльності сезонно-залежних технічних засобів	92
3.9.3. Загальне енергоспоживання при опаленні підсистеми розподілення	93
3.9.4. Загальне енергоспоживання при опаленні підсистеми виробництва/генерування теплоти.....	96
3.9.5. Загальне енергоспоживання при опаленні.....	96
3.9.6. Додаткова енергія для опалення.....	96
3.9.7. Додаткова енергія для опалення.....	96
3.9.8. Загальне енергоспоживання систем вентиляції.....	97
3.9.9. Енергоспоживання ГВП.....	97
3.9.10. Визначення коефіцієнту скління фасадів будинку.....	100
3.9.11. Визначення розрахункового показника компактності будинку.....	100
Література	101

Вступ

Найважливішою соціально-економічним завданням у поточний період є переведення економіки нашої держави на інтенсивний шлях розвитку з метою підвищення рівня та якості праці населення та вирішення повного комплексу соціальних завдань. Проведення такої політики диктує необхідність вирішення проблем відтворення будівлі та споруд, що насамперед належать до виробничого фонду та до суспільної сфери, з метою ліквідації невідповідності технічного стану та функціонально-споживчих якостей промислових 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. В умовах масової уніфікації і типізації будівництва будівель промислового призначення 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 працівника. В даний час будівлі, 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 експлуатації будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горишні Плавні, здійснюваних при ремонті та реконструкції.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мета роботи полягає у визначенні реального технічного стану будівлі (споруди) та її елементів, отриманні кількісної оцінки фактичних показників якості конструкції (міцності, опору теплопередачі та ін.) з урахуванням тимчасових змін.

Об'єкт дослідження – будівля адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горишні Плавні.

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.

Обсяг та структура роботи. Робота складається з ____ плакатів, пояснювальної записки на 103 сторінках. Основний текст роботи містить вступ, 3 розділи, висновки, список використаних джерел.

					2мБП.9976669.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*Розділ 1. Загальні відомості про виконання ремонту та реконструкції
будівель*

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

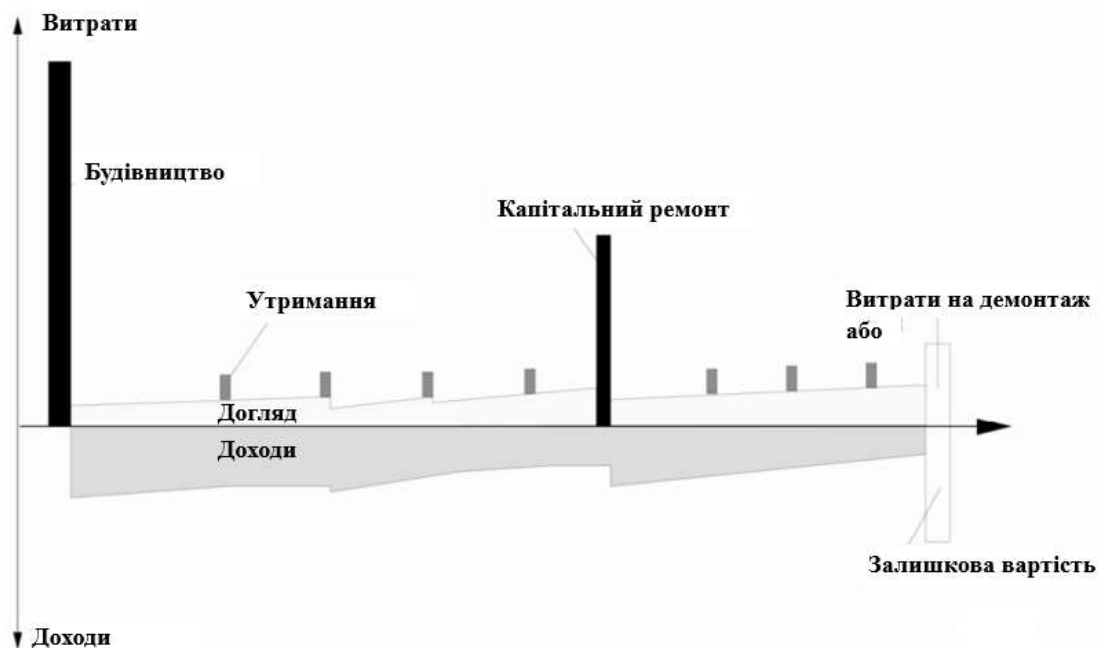


Рис. 1.1. Розподіл капітальних вкладень та доходів від експлуатації об'єкта нерухомості в часі.

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 змінні 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.

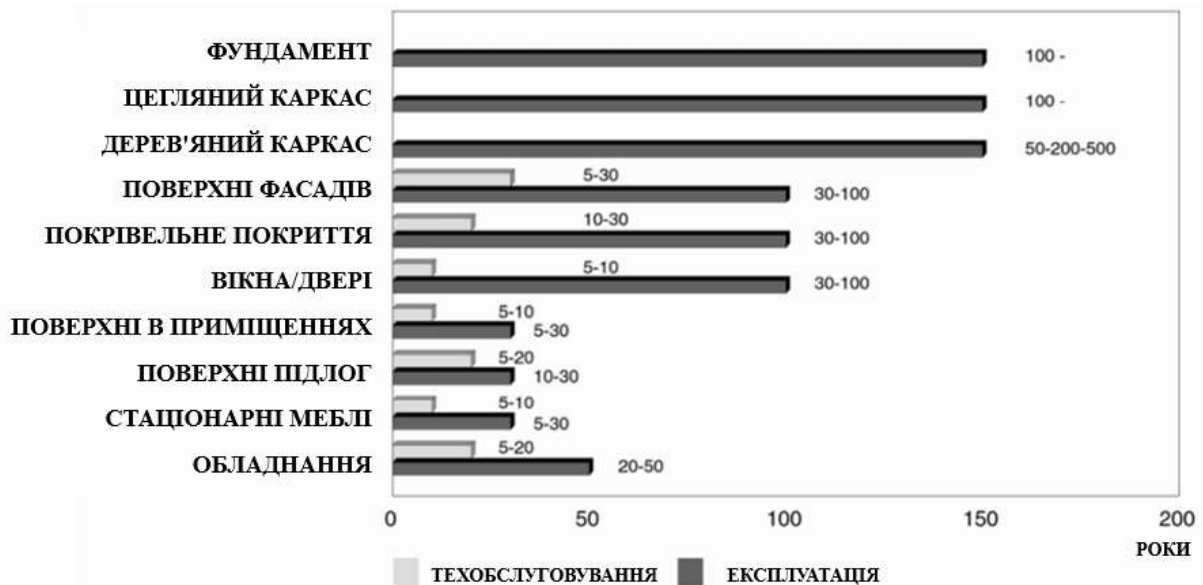


Рис. 1.2. Теоретичні періоди експлуатації та техобслуговування інженерних систем, будівельних конструкцій та деталей.

Старіння нетехнічного характеру відбувається в міру експлуатації будівлі, подальшого розвитку технічного прогресу та проявляється у формі нових вимог, що висувуються 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.

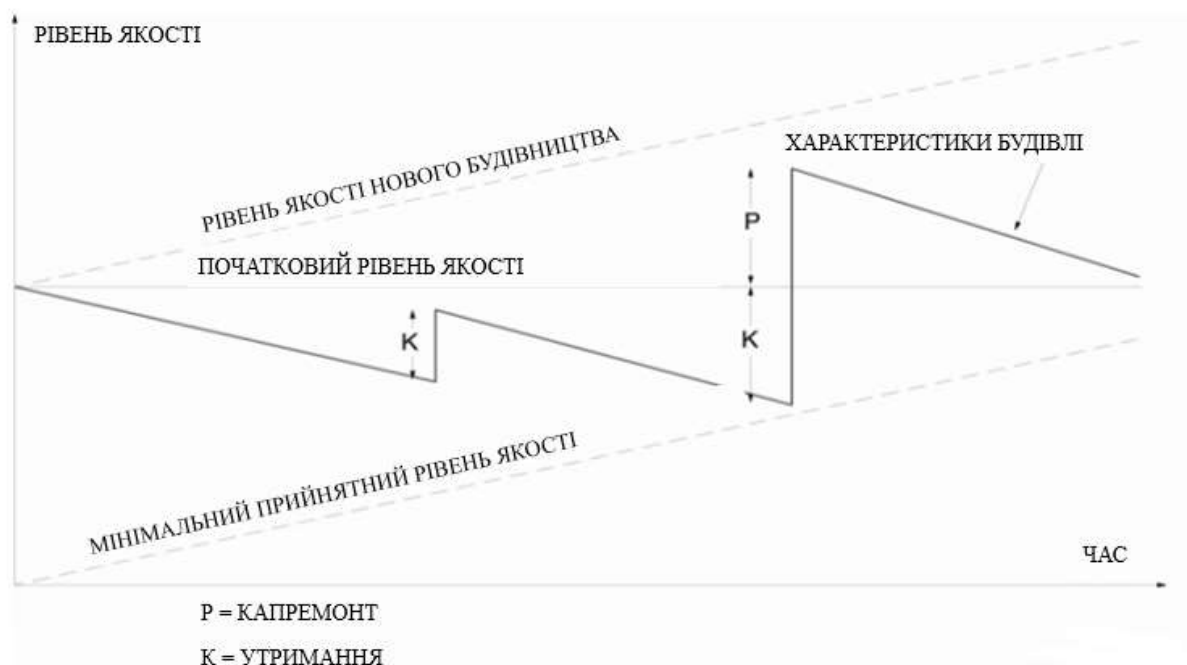


Рис. 1.3. Динаміка зміни технічного стану будівлі та вплив на цей процес заходів щодо ремонту та реконструкції.

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 інвестиції (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 (лоджії).

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.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 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 дієсна 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 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

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

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

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

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, ін.), розшарування, зволоження та заморожування матеріалів конструкцій; підвищену тепло- і повітронепроникність огорожувальних 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, 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

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 обмірjuвальних робіт проводяться інженерно-геодезичні дослідження з метою подальшої розробки достовірних креслень будівель та споруд, а також встановлення точних геометричних осей несучих конструкцій та їх викривлень для уточнення розрахункових схем.

Інженерно-геологічні вишукування 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.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4. Вихідні дані. Коротка характеристика об'єкта реконструкції.

Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики виконується в місті Горішні Плавні, Полтавської області, на території діючого підприємства ПрАТ «Полтавський ГЗК» за адресою: вул. Будівельників 16 (рис.1.4).

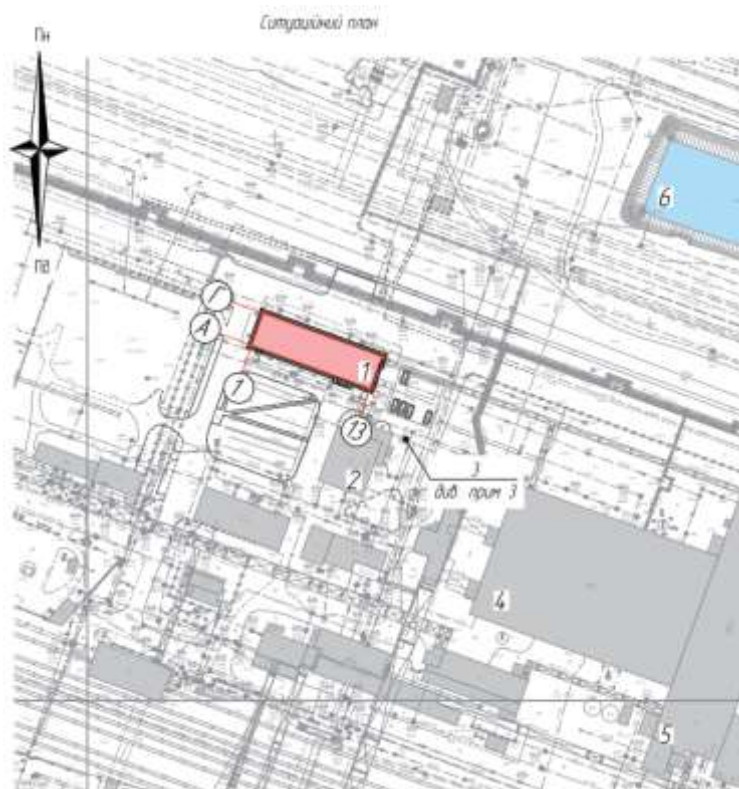


Рис.1.4. Ситуаційний план

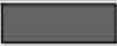
Таблиця 1.3.

Експлікація будівель і споруд

Номер на плані	Найменування	Поверхо- вість	Площа забудови, м ²	Примітки
1	Будівля адміністративно-побутового корпусу	-	1370,0	реконструкція
2	Ідальня	-	-	існуюча
3	Твердопаливна котельня	-	-	існуюча
4	Корпус обжигу та охолодження ЦВО-1	-	-	існуючий
5	Цех виробництва окатків №1	-	-	існуючий
6	Аварійна ємність	-	-	існуюча

Таблиця 1.4.

Умовні позначення

Зображення	Найменування	Примітка
	Будівля, що підлягає реконструкції	
	Вимощення реконструйованої будівлі	

Район будівництва має яскраво виражене індустріально-господарське призначення, що обумовлене наявністю покладів залізняка.

В даний час основними видами діяльності Полтавського ГЗК є видобуток сирової руди і виробництво обкотків. Попутною продукцією, що отримується від переробки скельних порід, є щебінь.

Режим роботи підприємства ПрАТ «Полтавський ГЗК» безперервний цілодобовий.

Виробничі майданчики комбінату з'єднані між собою автомобільними та залізничними дорогами. Автомобільні дороги комбінату мають вихід на загальну мережу автомобільних доріг, у тому числі у місто Горішні Плавні.

Район будівництва має розвинену мережу магістральних та місцевих автомобільних доріг:

- залізнична лінія Потоки-Південний Парк-Шлюзи-Золотнишине;
- автомобільна дорога М-22 Полтава-Олександрія;
- автомобільна дорога до міста Горішні Плавні, що примикає до магістралі М-22;
- під'їзні дороги Полтавського ГЗК;
- автомобільні дороги до сільських населених пунктів.

Земельна ділянка, яку займає реконструкція, складає 0,2 га та розміщується з заходу від цеху виробництва окотів №1.

Таблиця 1.5.

Техніко - економічні показники

№ з/п	Найменування	Од. вим.	Показники	Примітки
1	Площа реконструкції в умовних межах	га	0,2	
2	Площа забудови	м ²	1370,0	
3	Площа озеленення	м ²	11410	

Реконструкція будівлі здійснюється в умовах діючого підприємства, оснащеного всією необхідною інфраструктурою для подальшої експлуатації об'єкту.

Сейсмічність м. Горішні Плавні, Полтавської обл. згідно з ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України» складає 6 балів.

Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», район будівництва відноситься до I архітектурно-будівельного кліматичного району північно-західного (лісостеп), якому відповідають наступні характеристики:

- середня температура повітря більш теплого місяця липня $+18...+20,0^{\circ}\text{C}$;
- абсолютний максимум $+37...+40,0^{\circ}\text{C}$;
- середня температура повітря більш холодного місяця січня $-5...+8^{\circ}\text{C}$;
- Абсолютний мінімум $-37...-40^{\circ}\text{C}$
- середня кількість опадів за рік 550...700 мм;
- середня швидкість вітру у січні 3...4 м/с;
- розрахункова глибина промерзання ґрунту 0,90м.

Переважаючий напрям вітру:

- у січні – західний і північно-західний;
- у липні – південний.

Розподіл опадів протягом року нерівномірний. Велика їх частина (близько 64% річного об'єму) випадає в теплий період року з квітня по жовтень.

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» нормативні впливи для м. Горішні Плавні Полтавської обл. складає:

- снігова – 1280 Па;
- вітрова – 430 Па.

1.5.Основні планувальні рішення території будівлі, що підлягає реконструкції.

Територія, прилегла до будівлі, являє собою рівнинну площадку (рис.1.5).

На майданчику реконструкції абсолютні відмітки поверхні землі коливаються від 69,00 м до 69,50 (система висот Балтійська).

Відведення поверхневих вод з майданчика забезпечується за рахунок існуючих поперечних та поздовжніх ухилів.

Ґрунтові води суттєво не впливають на зволоження верхньої товщі ґрунтів, тому влаштування додаткових водовідвідних пристроїв не потрібно.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

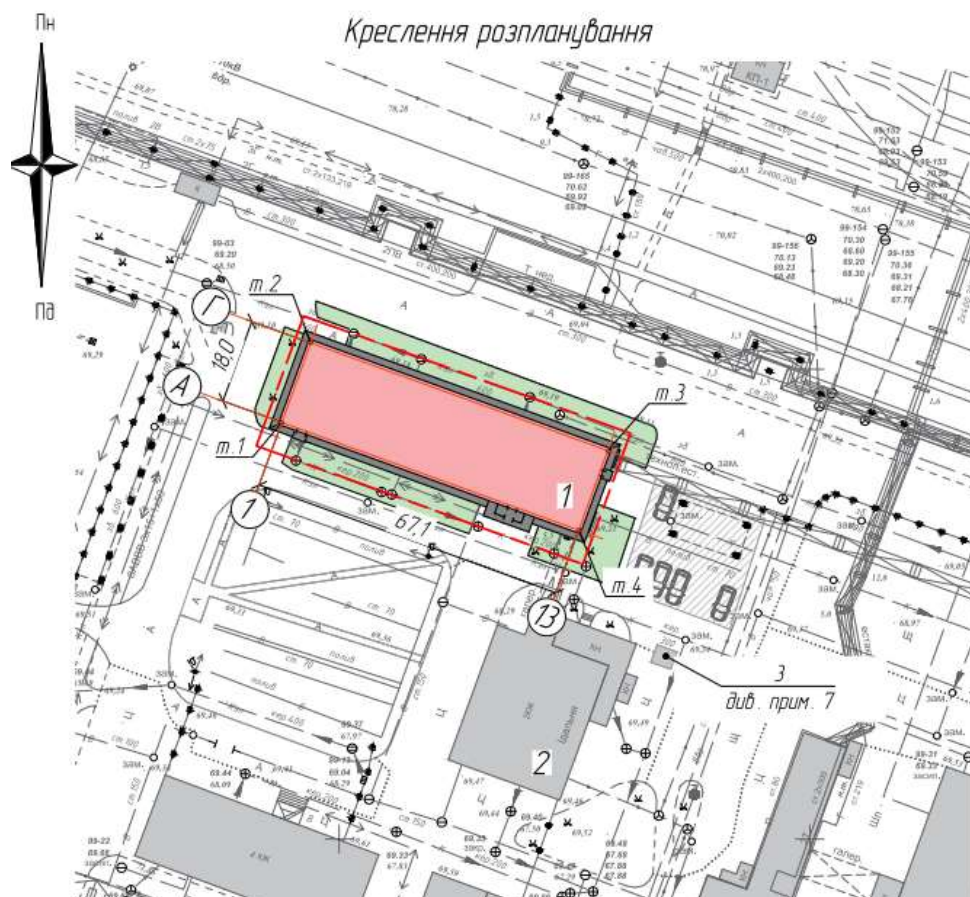


Рис.1.5. Креслення розпланування

Таблиця 1.6.

Експлікація будівель і споруд

Номер на плані	Найменування	Поверхня - в ість	Площа забудови, м ²	Примітки
1	Будівля адміністративно-побутового корпусу	4	1370,0	реконструкція
2	Їдальня	2	-	існуюча
3	Твердопаливна котельня	-	-	існуюча

Таблиця 1.7.

Умовні позначення

Зображення	Найменування	Примітка
	Будівля, що підлягає реконструкції	
	Вимощення реконструйованої будівлі	
	Існуючий газон	
	Існуюча ділянка для стоянки автомобілів	
	Умовна межа реконструкції	

Будівля, що підлягає реконструкції, розташовується на території центрального промайданчика ПрАТ «Полтавський ГЗК», який має відповідні служби, штати, парк дорожньо-ремонтних машин, комунальних машин, спецмашин для догляду за територією, інвентар для догляду за зеленими насадженнями. Тому додаткових заходів з обслуговування території проектом не передбачено.

1.6. Характеристики конструктивних елементів існуючої будівлі

Будинок має в плані розміри 67,1х18 м в осях (рис. 1.6.). Висота поверху 3,3 м. Загальна висота будівлі 16,4 м.

Зовнішні стіни – збірні навісні керамзито-бетонні панелі $t=240$ мм.

Покрівля – рубероїд по цементно-піщаній стяжці та шару керамзитобетону (рис. 1.7.).

Плити покриття та перекриття – збірні залізобетонні пустотні плити по каркасу зі збірних конструкцій.

Внутрішні стіни – з керамічної цегли, товщиною 120 мм (рис. 1.8., 1.9.).

Перегородки – з керамічної цегли, товщиною 120 мм.

Підлоги – бетонні з включення мармурової крихти, цементно-піщана стяжка з покриттям лінолеумом, керамічною плиткою, бетонною плиткою, паркетом, дерев'яними дошками.

Сходи – збірні залізобетонні марші та площадки. Двері – дерев'яні, металеві, скляні, ПВХ (зовнішні, виходи зі сходових кліток).

Вікна – металопластикові (рис. 1.10., 1.11.).

Вимощення – покриття асфальтом.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

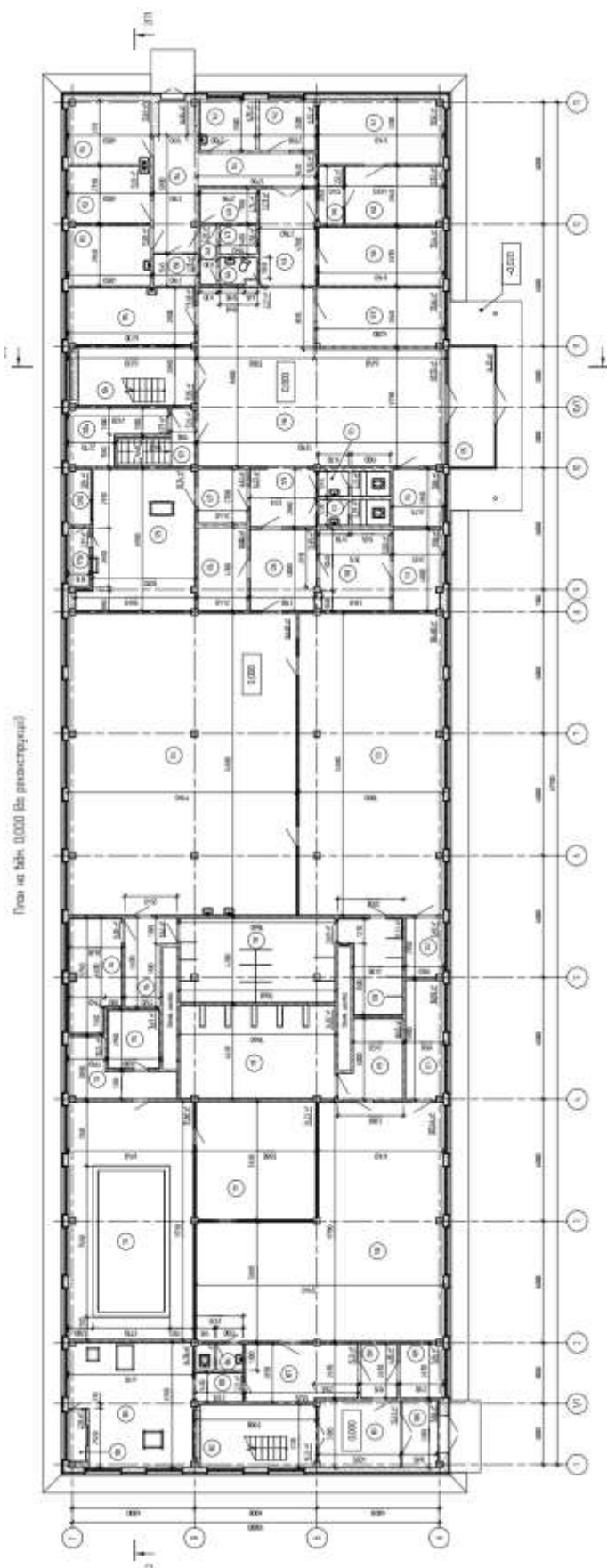


Рис.1.6. План на відм. 0,000 (до реконструкції)

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

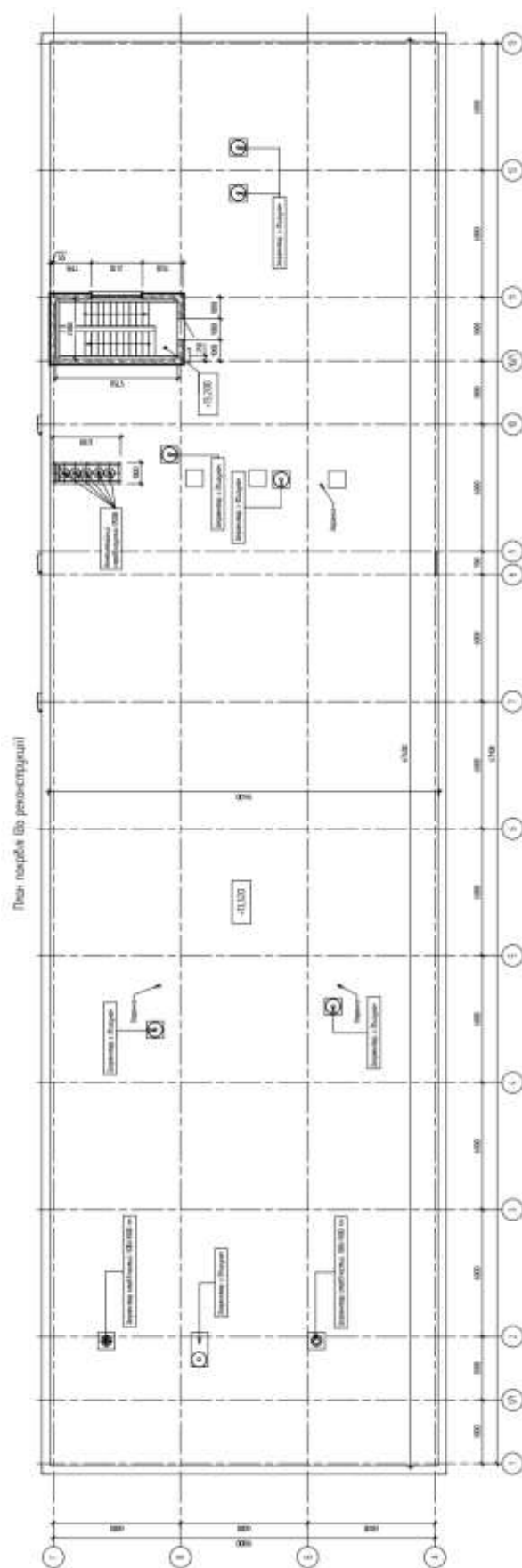


Рис.1.7. План покрівлі (до реконструкції)

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24



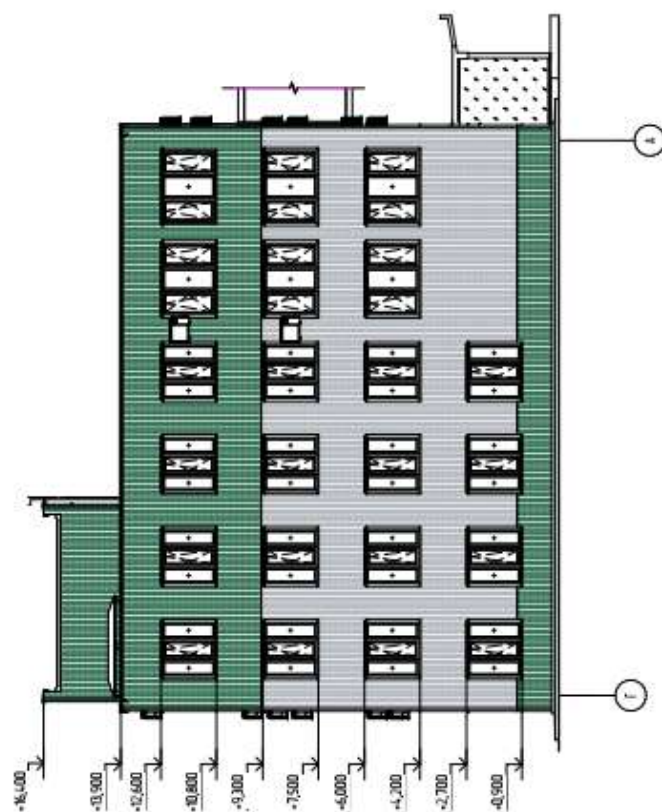
Рис.1.8. Розріз 2-2 (до реконструкції)

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Architectural section drawing of a three-story building with a staircase. The drawing shows the structural frame, including columns, beams, and stairs. Dimensions are provided for floor levels, room heights, and room widths. The ground level is marked as 0,000. The building has a total height of approximately 16,400 units. The staircase is located on the right side of the building, with landings on each floor. The drawing is labeled "Рис. 1.1 (продолжение)" at the top.

Рис.1.9. Розріз 1-1 (до реконструкції)

Фасад Г-А (до реконструкції)



Фасад А-Г (до реконструкції)

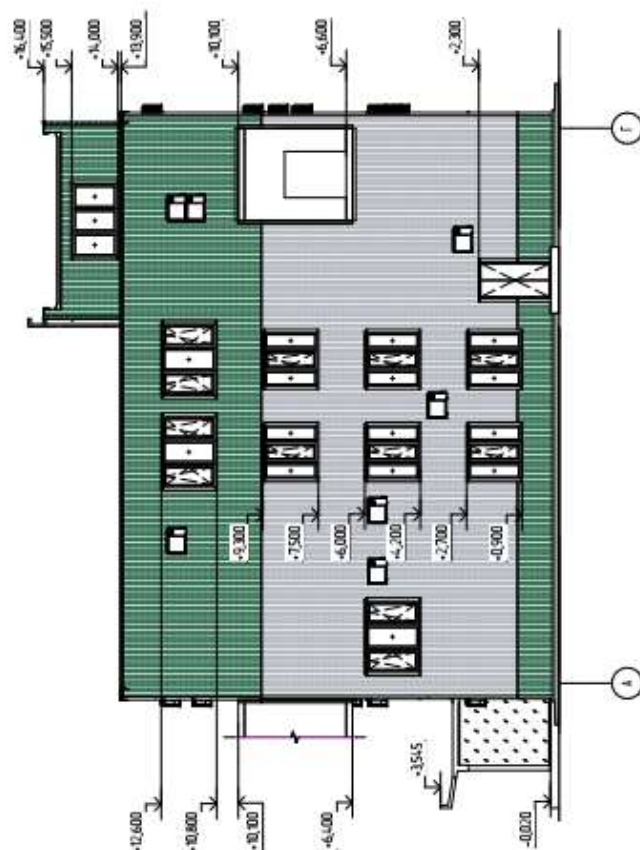


Рис.1.11. Фасад А-Г, Г-А (до реконструкції)

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Розділ 2. Архітектурно-будівельні рішення

					2мБП.9976669.ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1. Рішення по генеральному плану, заходи щодо благоустрою та обслуговування території

Даний розділ проєкту розроблено на топогеодезичній підоснові в масштабі 1:1000.

На топографічній підоснові прийняті:

- система висот - Балтійська;
- система координат - умовна прийнята для Полтавського ГЗК.

При реконструкції будівлі враховувалися санітарні, протипожежні, природоохоронні вимоги, раціональні людські і транспортні потоки з урахуванням існуючої та планувальної забудови прилеглих територій та проїздів. Передбачено можливість пожежного проїзду і під'їзду до будівлі АПК з урахуванням вимог санітарних і протипожежних норм, а також благоустрою території (рис. 1.9.).

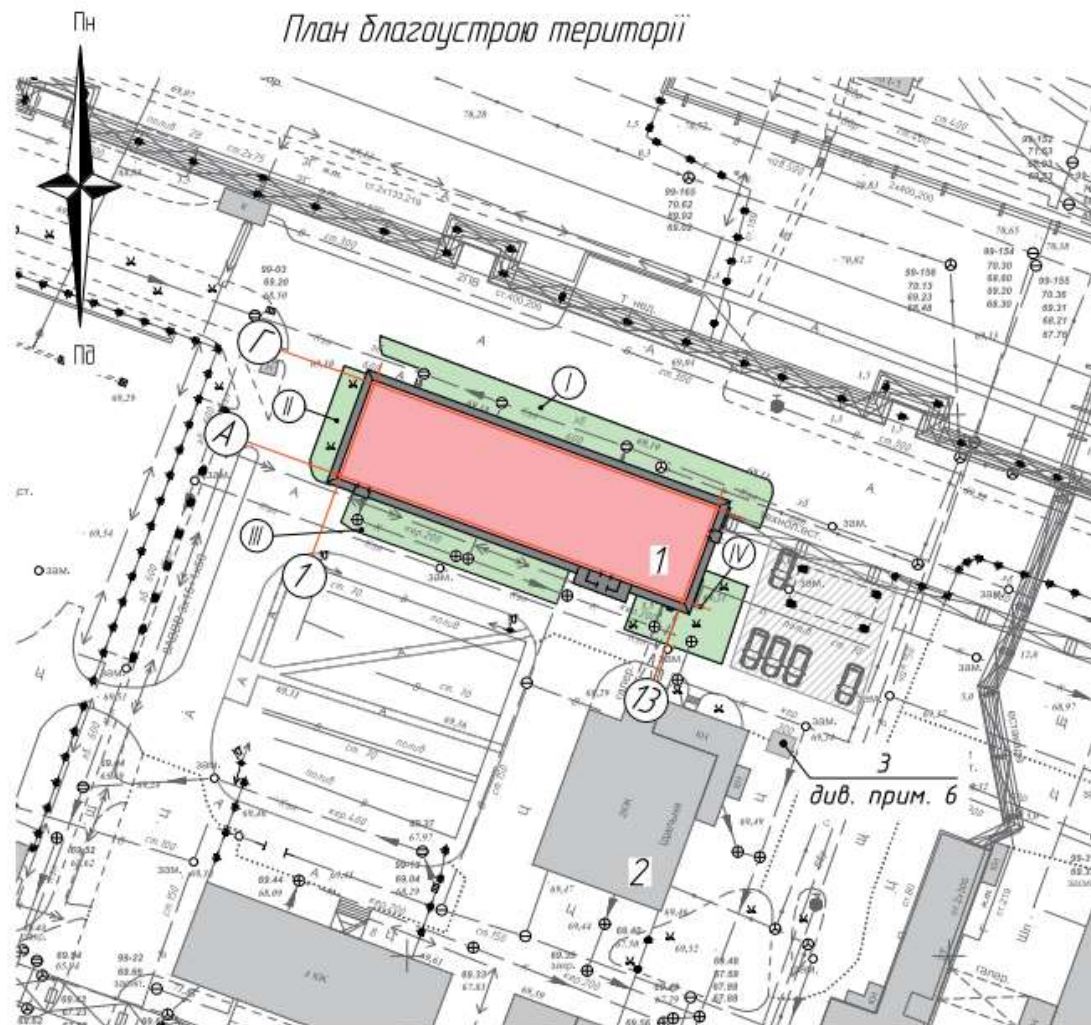


Рис.2.1. План благоустрою території

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Таблиця 2.1.

Експлікація будівель і споруд

Номер на плані	Найменування	Поверховість	Площа забудови, м ²	Примітки
1	Будівля адміністративно-побутового корпусу	4	1370,0	реконструкція
2	Ідальня	2	-	існуюча
3	Твердопаливна котельня	-	-	існуюча

Таблиця 2.2.

Відомість елементів озеленення

Поз.	Найменування породи або виду насаджень	Вік, років	К-сть, м ² /шт	Примітка
I	Газон з багаторічних трав	-	520	існуючий
II	Газон з багаторічних трав	-	106	існуючий
III	Газон з багаторічних трав	-	304	існуючий
IV	Газон з багаторічних трав	-	211	існуючий

Таблиця 2.4.

Умовні позначення

Зображення	Найменування	Примітка
	Будівля, що підлягає реконструкції	
	Вимощення реконструйованої будівлі	
	Існуючий газон	
	Існуюча ділянка для стоянки автомобілів	

2.2. Рішення щодо розташування інженерних мереж та комунікацій

Інженерне забезпечення будівлі, що підлягає реконструкції, передбачається від діючих мереж ПрАТ «Полтавський ГЗК».

Ділянка реконструкції забезпечується всією необхідною інфраструктурою для забезпечення нормальної експлуатації об'єкта.

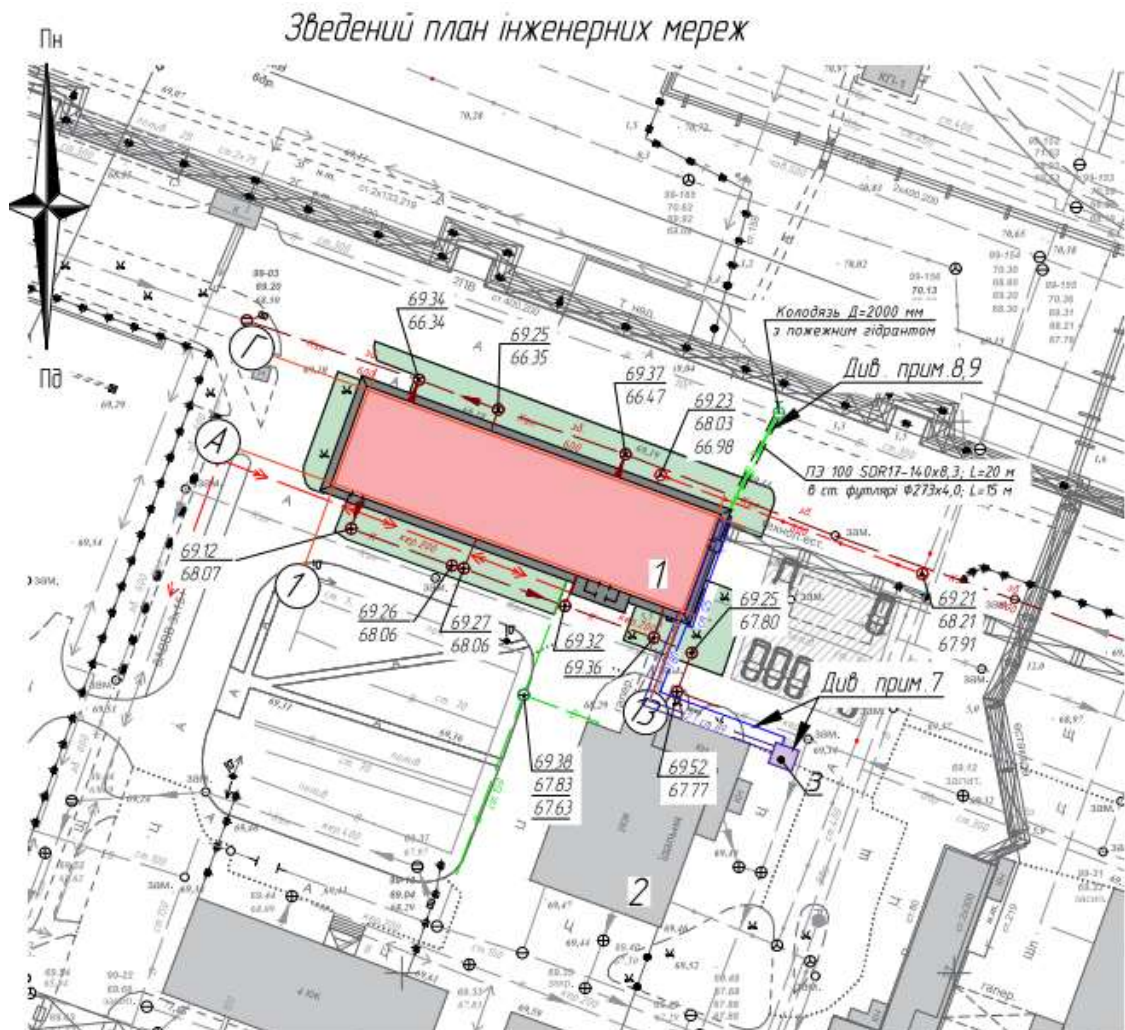


Рис.2.2. Зведений план інженерних мереж

Таблиця 2.5.

Експлікація будівель і споруд

Номер на плані	Найменування	Підверх - в ість	Площа забудови, м ²	Примітки
1	Будівля адміністративно-побутового корпусу	4	1370,0	реконструкція
2	Ідальня	2	-	існуюча
3	Твердопаливна котельня	-	-	існуюча

Таблиця 2.6.

Умовні позначення інженерних мереж

Зображення	Найменування	Примітка
	Каналізація зливна	існуюча
	Каналізація господарська - підрутова	існуюча
	Водопровід господарська - підрутовий	існуючий
	Водопровід пожежний	проект
	Електрокабелі високої напруги	існуючі
	Підземні кабельні лінії зб'язку	існуючі
	Надземна тепла лінія	існуюча
	Гаряче водопостачання	проект

Таблиця 2.7.

Умовні позначення

Зображення	Найменування	Примітка
	Будівля, що підлягає реконструкції	
	Вимощення реконструйованої будівлі	
	Існуючий газон	
	Існуюча ділянка для стоянки автомобілів	

2.4. Конструктивні рішення по об'єкту

Роботи по реконструкції адміністративно побутового корпусу включають в себе:

1) По будівлі в цілому:

– зовнішнє утеплення будівлі згідно чинних державних будівельних норм.

Утеплення фасадів виконано з мінераловатних плит ROCKWOOL «Wentirock MAX» $t=150$ мм та ROCKWOOL «Wentirock MAX» $t=40$ мм для відкосів з подальшим покриттям профнастилом Т18 по опорній конструкції з L-профілю;

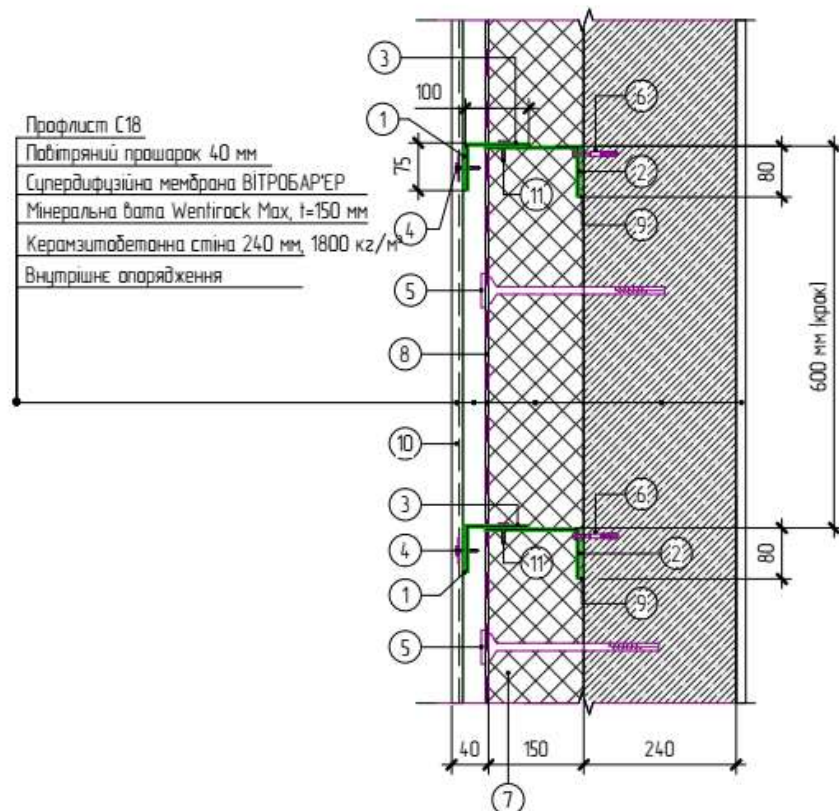
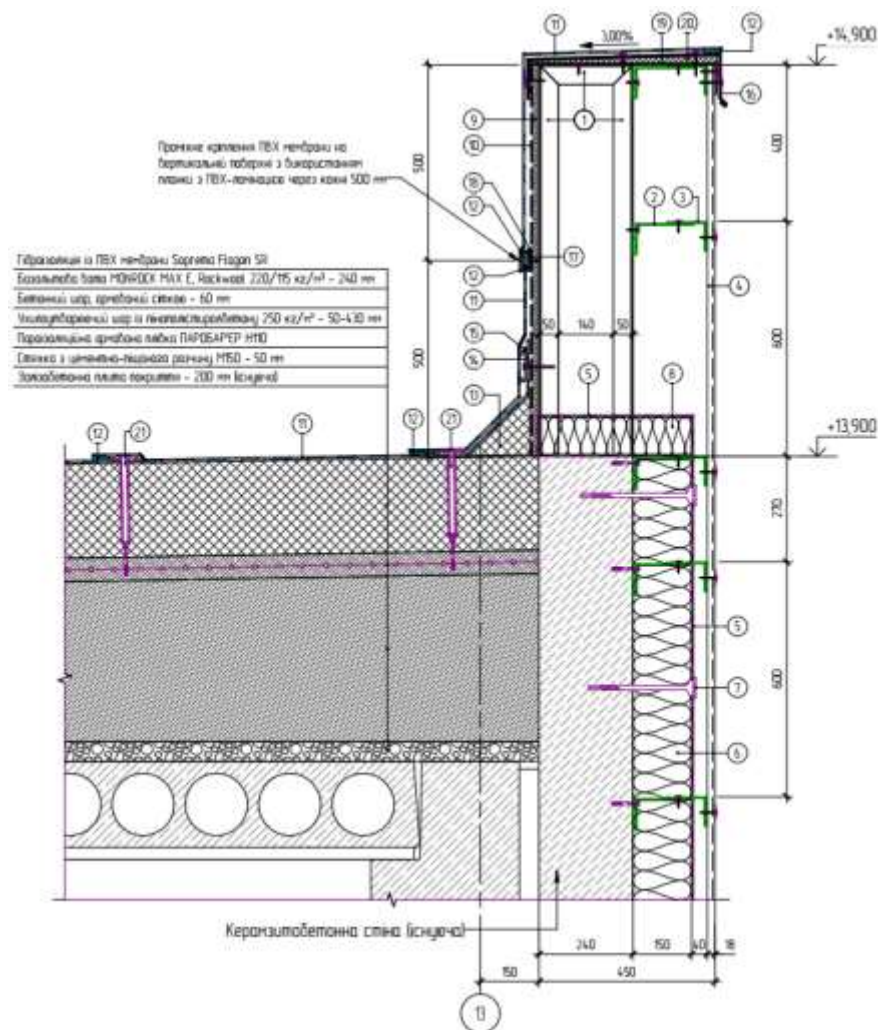


Рис.2.3. Утеплення фасаду

- утеплення покрівлі - мінеральною ватою MONROCK MAX E, Rockwool 220/115 кг/м³ t=240 мм, з виконанням гідроізоляційного шару із ПВХ-мембрани Soprema Flagon SR;



- ① Металоконструкція для влаштування паропету
- ② Опорний сталекий оцинкований 150x80 L=64 мм, t=2мм
- ③ L-профіль 100x75/t=15 мм
- ④ Пароізоляція С18-1000-0,7
- ⑤ Вітра, -гідроізоляція супердифузіонна мембрана ВІТРОБАРЕР
- ⑥ Мінеральна вата Wentirack Max, t=150 мм
- ⑦ Дюбель для теплоізоляції з метал. стрижнем 10x200
- ⑧ Мінеральна вата Wentirack Max, t=100 мм
- ⑨ ЦСП "BZS" плита - 12 мм
- ⑩ Термічно зміцнений зовнішній Tiptex BS 25
- ⑪ ПВХ мембрана Soprema Flagon SR
- ⑫ Зварне з'єднання мембрани
- ⑬ Паропетна гальма Rockwool
- ⑭ Прихильна планка Flagon
- ⑮ Фіксувальний ПВХ-шнур Flagonfil
- ⑯ Паропетна планка
- ⑰ Планка з ПВХ-панелі
- ⑱ Герметик Tendulux 112M
- ⑲ П-подібна планка
- ⑳ Мінеральна вата
- ㉑ Телескопічний елемент кріплення з саморізом по бетону

Рис.2.4. Утеплення покрівлі

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- утеплення цоколю будівлі за допомогою екструзійного пінополістиролу ТехноНІКОЛЬ Carbon Prof $t = 150$ мм по праймеру бітумному ТехноНІКОЛЬ №1 та гідроізоляції ТехноеластТЕРРА (рис. 2.11.);

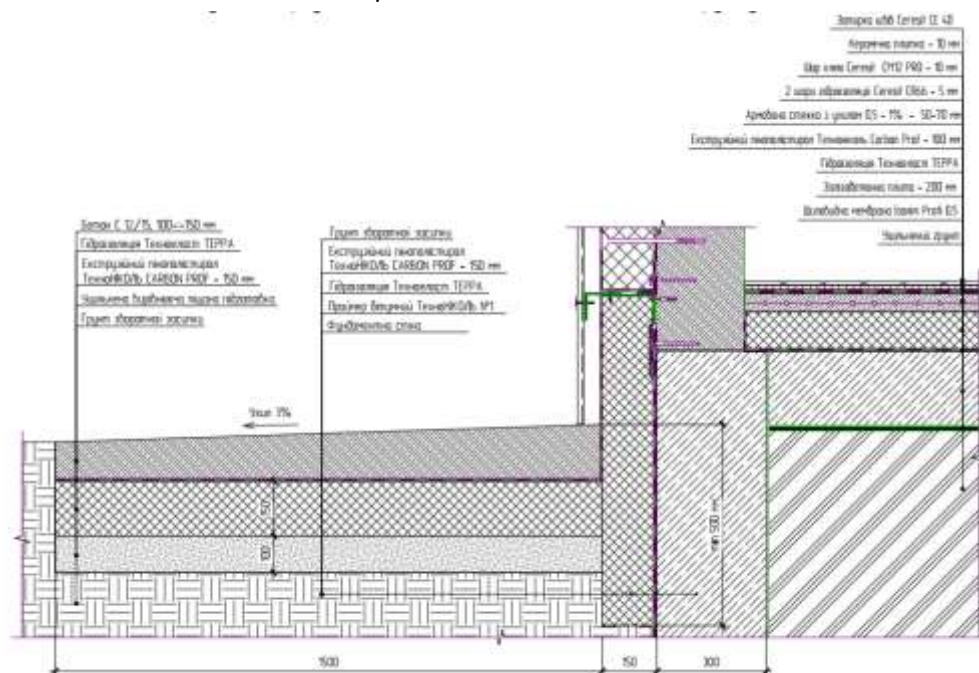
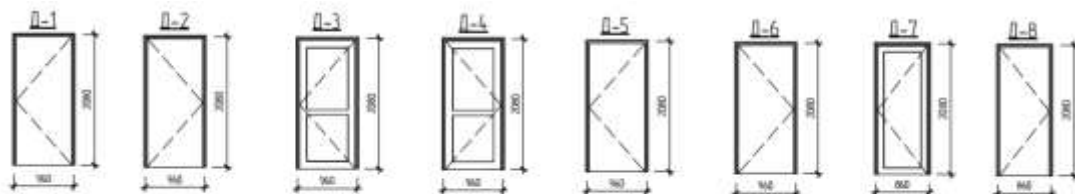


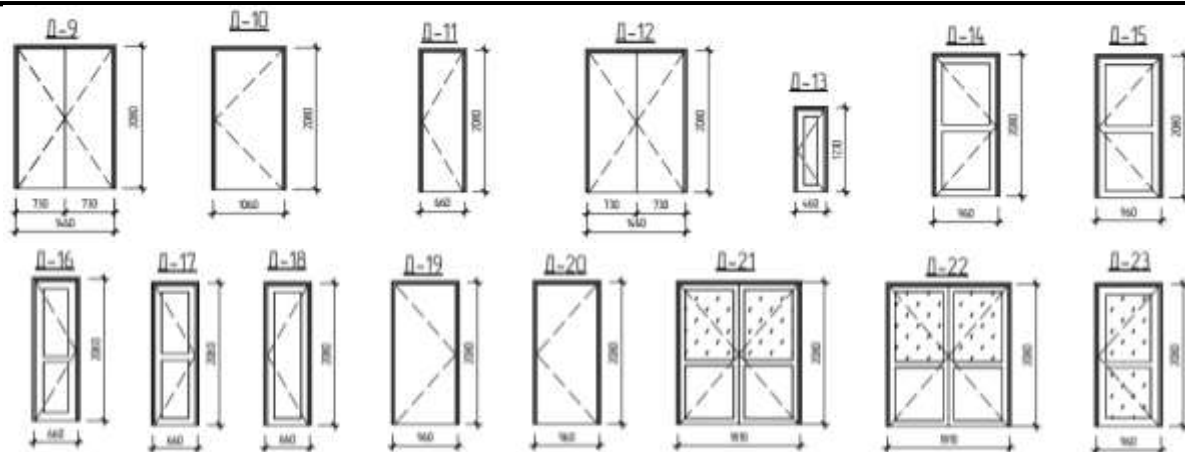
Рис.2.5. Утеплення цоколя та підлоги по ґрунту

- утеплення підлоги будівлі за допомогою екструзійного пінополістиролу ТехноНІКОЛЬ Carbon Prof $t = 100$ мм. Для виконання утеплення підлоги влаштовується нова залізобетонна плита підлоги по шпівидній мембрані Ізоліт Профі 0,5;

- влаштування вимощення бетоном С12/15 по екструзійному пінополістиролу ТехноНІКОЛЬ Carbon Prof $t = 150$ мм, рулонній гідроізоляції та ущільнюючій піщаній підготовці;

- заміна існуючих дверних блоків на металопластикові, МДФ, металеві та протипожежні.





Специфікація елементів заповнення дверних прорізів

Марка	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од., кг	Примітка
Д-1	ДСТУ Б В.2.6-23:2009	ДД В Г ОВ 10-21 По К П	21		
Д-2	ДСТУ Б В.2.6-23:2009	ДД В Г ОВ 10-21 По К Л	35		
Д-3	ДСТУ Б В. 2.6.-15:2011	ДП В Г ОВ 10-21 По К П	9		
Д-4	ДСТУ Б В. 2.6.-15:2011	ДП В Г ОВ 10-21 По К Л	7		
Д-5	ДСТУ Б В. 2.6.-77:2009	ДМП ЕІЗО 1 10-21 Г ВЗ	9		
Д-6	ДСТУ Б В. 2.6.-77:2009	ДМП ЕІЗО 1 10-21 Г ВЗ Л	7		
Д-7	ДСТУ Б В.2.6-23:2009	ДСм В Г ОВ 9-21 По К П	6		
Д-8	ДСТУ Б В.2.6-23:2009	ДД В Г ОВ 9-21 По К Л	1		
Д-9	ДСТУ Б В. 2.6.-77:2009	ДМП ЕІЗО 2 15-21 Г ВЗ	5		див. примітку 3, 4
Д-10	ДСТУ Б В. 2.6.-77:2009	ДМП ЕІЗО 1 11-21 Г ВЗ	3		див. примітку 3, 4
Д-11	ДСТУ Б В. 2.6.-77:2009	ДМП ЕІЗО 1 7-21 Г ВЗ	4		
Д-12	ДСТУ Б В. 2.6.-23:2009	ДД В Г ДВ 15-21 По К	3		
Д-13	ДСТУ Б В.2.6-23:2009	ДСм В Г ОВ 5-13 По К П	2		
Д-14	ДСТУ Б В.2.6-23:2009	ДСм В Г ОВ 10-21 По К Л	3		
Д-15	ДСТУ Б В.2.6-23:2009	ДСм В Г ОВ 10-21 По К П	4		
Д-16	ДСТУ Б В. 2.6.-15:2011	ДП В Г ОВ 7-21 По К Л	3		
Д-17	ДСТУ Б В.2.6-23:2009	ДСм В Г ОВ 7-21 По К Л	16		
Д-18	ДСТУ Б В.2.6-23:2009	ДСм В Г ОВ 7-21 По К П	7		
Д-19	ДСТУ Б В. 2.6.-77:2009	ДМП ЕІЗО 1 10-21 Г ВЗ Л	9		див. примітку 4
Д-20	ДСТУ Б В. 2.6.-77:2009	ДМП ЕІЗО 1 10-21 Г ВЗ	4		див. примітку 4
Д-21	ДСТУ Б В. 2.6.-15:2011	ДП З С ДВ 19-21 По К	1		
Д-22	ДСТУ Б В. 2.6.-15:2011	ДП В С ДВ 19-21 По К	1		
Д-23	ДСТУ Б В. 2.6.-15:2011	ДП В С ОВ 10-21 По К П	1		
Д-24	ДСТУ Б В. 2.6.-77:2009	ДМП ЕІЗО 1 10-19 Г ВЗ	1		

Рис.2.6. Специфікація елементів заповнення дверних прорізів

2) По приміщенням:

- реконструкція приміщень являє собою демонтаж внутрішніх перегородок, демонтаж всіх конструкцій підлог, очищення стін і стель від залишків попереднього оздоблення, демонтаж дверних блоків згідно проєктних рішень;
- реконструкція блоків душових, переддушових з переплануванням приміщень, з виконанням трапів з системою ухилів до них, виконання нових перегородок, опорядження та сантехнічних приборів;
- демонтаж басейну на першому поверсі, заповнення будівельним сміттям та виконання залізобетонної плити в один рівень з іншою плитою, що влаштовується;
- влаштування дверних отворів в цегляних перегородках з коридору до приміщень та між приміщеннями, а також закладення існуючих відповідно проєктних рішень;
- реконструкція сходових кліток - заміна огороження, відновлення пошкоджених бетонних елементів, заміна покриття сходів та площадок, заміна опорядження;

Сходові клітка в осях Б-В, 1-1/1 (демонтажні роботи)

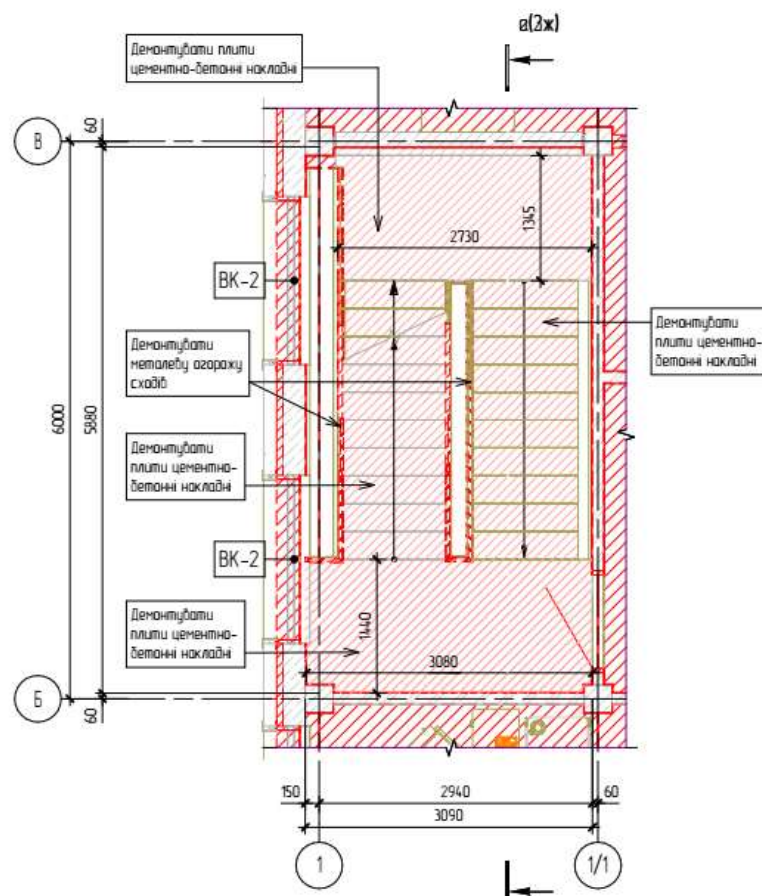


Рис.2.7. Демонтажні роботи на сходовій клітці

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- після очищення всіх внутрішніх поверхонь приміщень - монтаж перегородок та коробів для прокладання інженерних систем відповідно до проектних рішень;

- влаштування дверей, конструкцій підлог, оздоблення стін і стель виконується згідно проектних рішень.

Всі роботи по реконструкції будинку проводяться без втручання в несучі елементи. При реконструкції використовуються сучасні сертифіковані матеріали, які мають позитивний висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи і забезпечують вибухо-пожежну безпеку при експлуатації будівлі.

Проектом передбачено:

- реконструкцію системи припливно-витяжної вентиляції санітарно-побутових приміщень всієї будівлі з заміною вентиляційного обладнання;
- капітальний ремонт приміщень вентиляційних камер 1-го поверху з заміною існуючого та встановлення нового вентиляційного обладнання, з заміною входних дверей на протипожежні;
- заміну існуючих мереж водопостачання, каналізації та опалення на металопластикові трубопроводи та заміну санітарного обладнання;

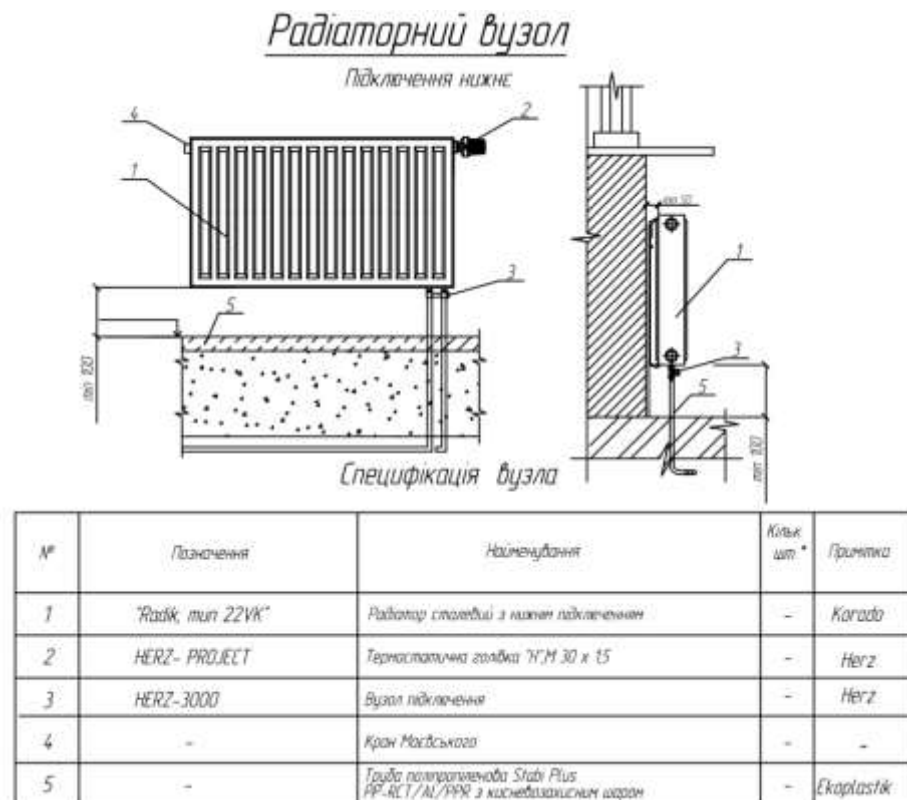
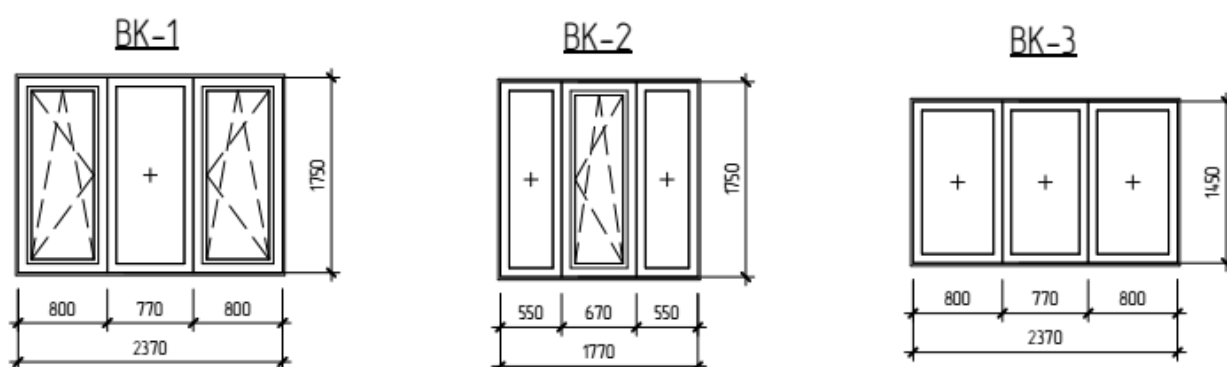


Рис.2.8. Заміна існуючих мереж опалення

- реконструкцію ввідних розподільчих вузлів мереж водопостачання, тепlopостачання з встановленням облікового електронного лічильника із передачею інформації на диспетчера;
- додатковий ввід господарсько-питного трубопроводу з обліковим вузлом;
- заміну вікон на металопластикові енергоефективні (з п'яти камерною профільною системою із заповненням двокамерними склопакетами 30 мм з двома шарами енергозберігаючого скла з заповненням аргоном 2-х камер - значення опору теплопередачі віконних блоків має бути не нижче $R_{q \min} = 0.75 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ відповідно до табл.3, ДБН В.2.6-31:2021);



Специфікація елементів заповнення віконних прорізів

Марка	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од., кг	Примітки
ВК-1	ДСТУ Б В.2.6-15:2011	ВП ОСП 24-18 ПБ	165		дуб. примітку 5
ВК-2	ДСТУ Б В.2.6-15:2011	ВП ОСП 18-18 ПБ	23		дуб. примітку 5
ВК-3	ДСТУ Б В.2.6-15:2011	ВП ОСП 24-15 ПБ	1		дуб. примітку 5

- заміну вхідних дверей до кабінетів на усіх поверхах з приведенням до одного типорозміру;
- улаштування зовнішньої пожежної драбини на покрівлю будівлі;
- реконструкцію приміщень кожного поверху в зв'язку із зміною схеми вентиляції та вентиляційних комунікацій;
- капітальний ремонт сходових кліток, к тому числі до підвального поверху;
- утеплення фасадів будівлі, суміщеного покриття (покрівлі), цоколю та підлоги першого поверху (відповідно до діючих нормативних документів та теплотехнічного розрахунку) з оздобленням фасадів профлистом (металопрофілем). Усі матеріали повинні бути сертифіковані на

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

території України, мати позитивний висновок санітарно-епідеміологічної експертизи, а також відповідати діючим пожежним нормам України та мати сертифікати відповідності.

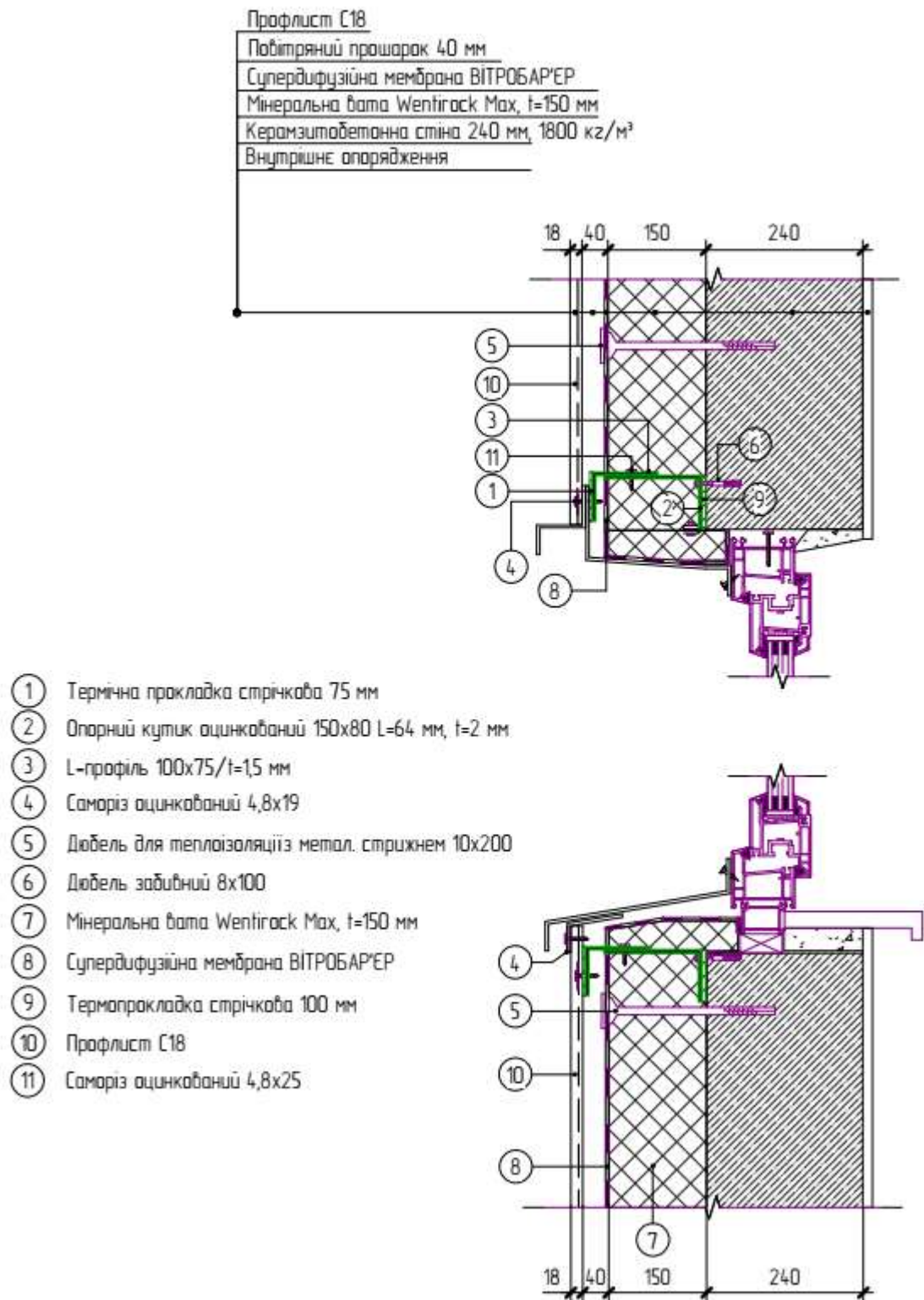


Рис.2.8. Примикування утеплювача до віконного прорізу

Перепланування 1-го поверху, а саме:

- перепланування приміщень 1-го поверху зі збільшенням площі душових та санітарних вузлів з капітальним ремонтом санітарно-побутових приміщень;
- перепланування приміщень 1-го поверху у вісях 1-5, А-Г із розміщенням додаткових кабінетів, санвузлів.

Перепланування 2-го поверху, а саме:

- перепланування приміщень 2-го поверху зі збільшенням площі душових та санітарних вузлів з капітальним ремонтом санітарно-побутових приміщень;
- перепланування приміщень 2-го поверху у вісях 1-5, А-Г із розміщенням додаткових кабінетів, санвузлів та виділенням рекреаційної площі з природнім освітленням.

Перепланування 3-го поверху, а саме:

- перепланування приміщень 3-го поверху зі збільшенням площі душових та санітарних вузлів з капітальним ремонтом санітарно-побутових приміщень;
- відновлення доступу природного освітлення по коридору в осях 9-13, Б-В шляхом переносу перегородки приміщення.

Перепланування 4-го поверху, а саме:

- перепланування приміщень 4-го поверху з капітальним ремонтом санітарно-побутових приміщень та улаштуванням кімнати психологічного розвантаження працівників;
- розміщення додаткових кабінетів у вісях 5-10, А-Г;
- виділення рекреаційної площі з природнім освітленням.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

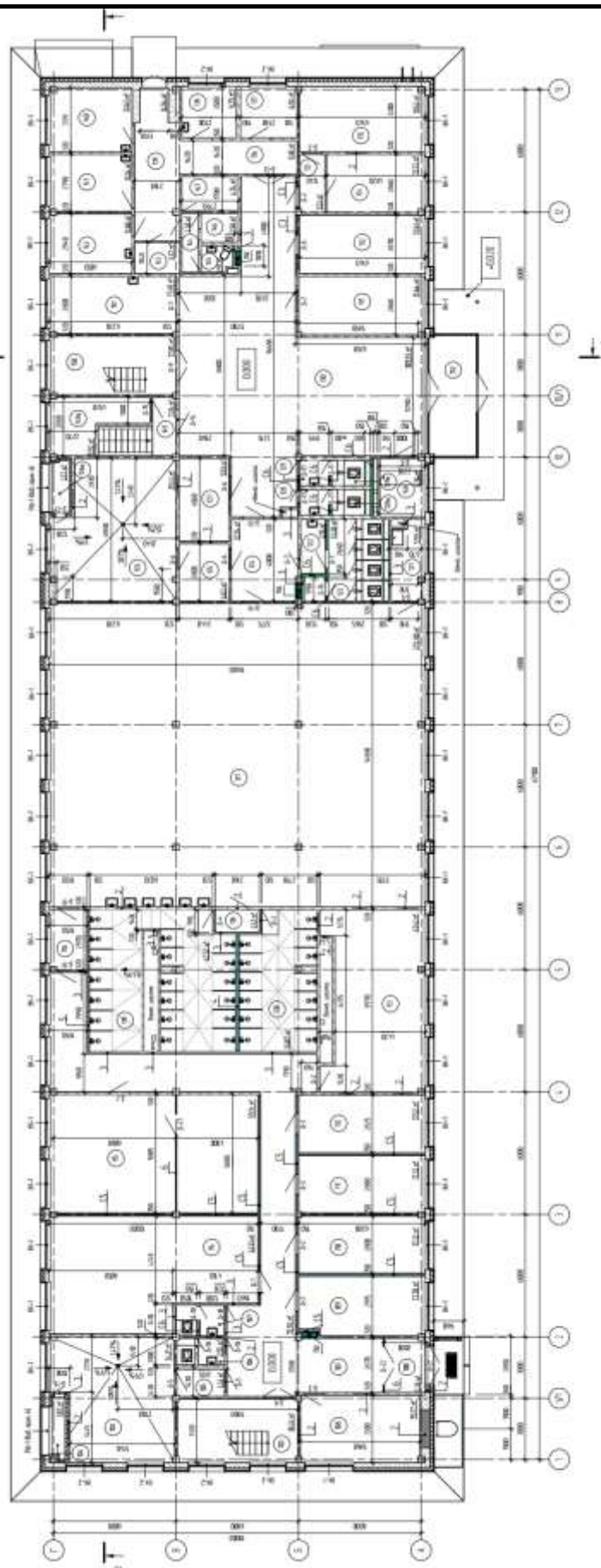


Рис.2.9. План на відм. 0,000 (після реконструкції)

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк. 43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

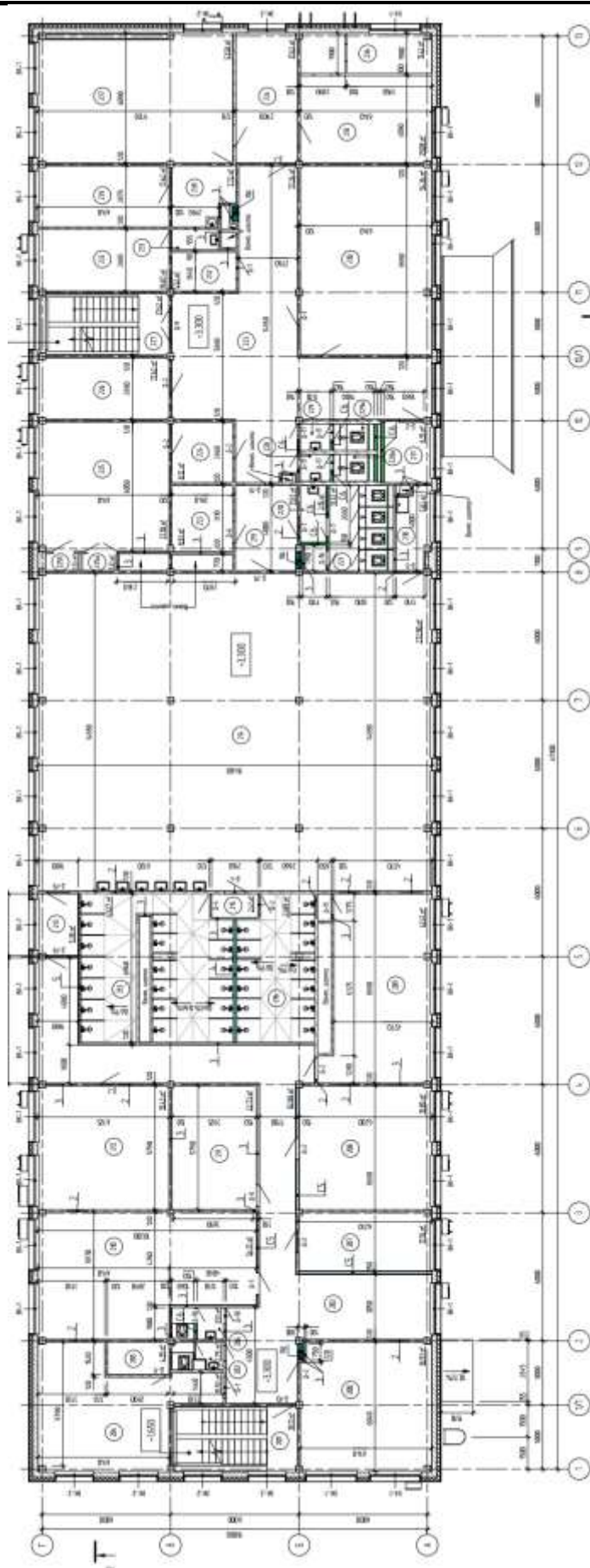


Рис.2.10. План на відм. +3.300 (після реконструкції)

					2МП.9976669.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

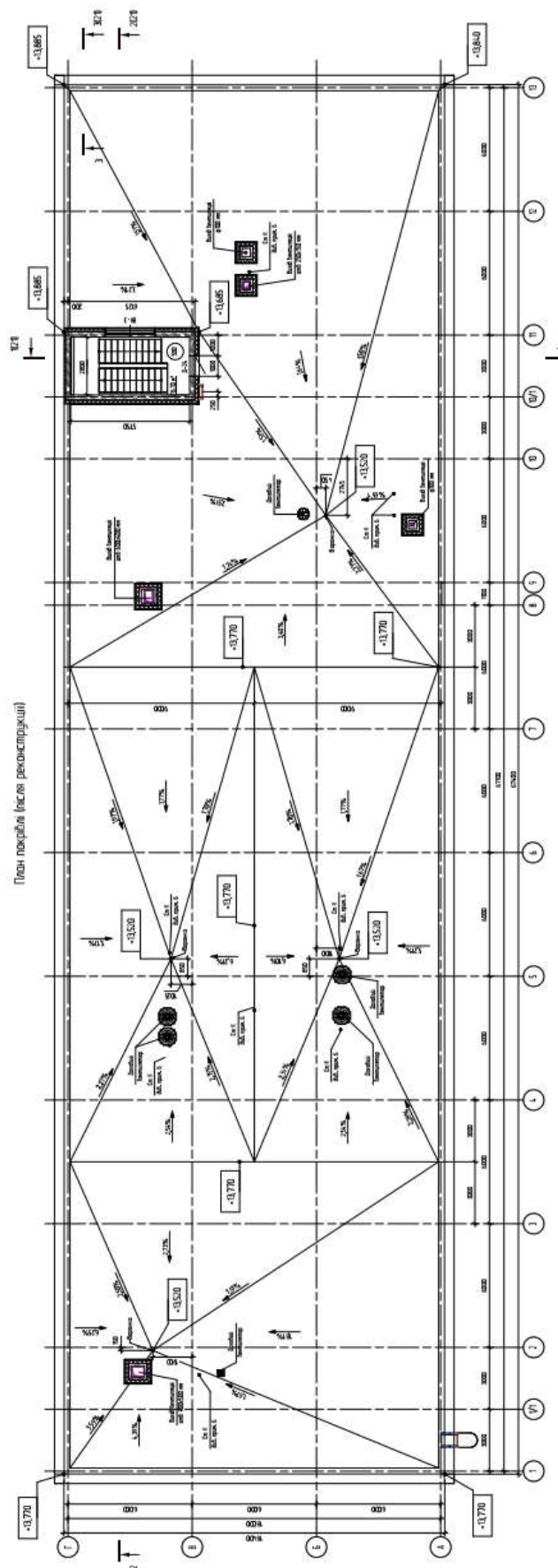


Рис.2.11. План покрівлі (після реконструкції)

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45



Рис.2.13. Фасад 13-1 (після реконструкції)

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

2.4. Заходи по енергозбереженню

Проектом передбачені наступні конструктивні заходи для енергозбереження:

- зовнішнє утеплення існуючої будівлі стін – утеплення фасаду, покрівлі, підлоги, цоколю, вимощення.

Огороджувальні конструкції будівлі після утеплення відповідають нормативним коефіцієнтам опору теплопередачі.

Для більш ефективного використання енергетичних ресурсів, проектом передбачаються такі заходи:

- усі теплотехнічні розрахунки та рішення приймаються за умови утеплення зовнішніх огороджувальних конструкцій, показники яких відповідають останнім нормативним вимогам з енергозбереження;

- реконструкція системи опалення, вентиляції та кондиціонування.

Згідно теплотехнічного розрахунку товщина утеплювача прийнята:

- для цоколю (екструзійний пінополістирол) – $t=150$ мм;

- для підлоги першого поверху (екструзійний пінополістирол) – $t=100$ мм;

- для зовнішніх стін (мінеральна вата) – $t=150$ мм;

- для покрівлі (мінеральна вата) – $t=240$ мм.

Передбачено наступні заходи з енергозбереження:

- застосування рекуператорів в установках систем вентиляції;

- автоматичне регулювання температури припливного повітря;

- застосування змішувальних вузлів з циркуляційними насосами в системі теплопостачання калориферів припливних систем вентиляції;

- регулювання температури повітря в приміщеннях системою опалення за допомогою термостатичних вентилів, що розміщені на опалювальних приладах;

- влаштування автоматичного регулювання потужності системи опалення залежно від температури зовнішнього повітря;

- влаштування ефективної теплоізоляції трубопроводів систем опалення, теплопостачання та повітроводів систем вентиляції;

- системи припливної вентиляції оснащені утепленими вентиляційними жалюзійними клапанами з підпружиненими сервоприводами, які не дозволяють проникненню в повітроводи холодних потоків повітря в неробочий час.

Витяжні системи перед викидом оснащені зворотними клапанами.

- В неробочий час передбачено зниження температури в приміщеннях за рахунок регулювання контурів опалення в ІТП. Передбачена також робота припливних та припливно-витяжних установок за тижневим графіком.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Розрахунок класу наслідків (відповідальності) по об'єкту

Розрахунок класу наслідків (відповідальності) будівлі визначається згідно ДСТУ 8855:2019.

Будівля 4-х поверхова, у плані прямокутна, розміром у крайніх осях 18×67,1 м. Будівля має каркасну конструктивну систему. Є підвал, за розміром 6×18 м.

Перекрыття – залізобетонне.

Електричне живлення забезпечено підключенням до однієї електрощитової, розташованої на першому поверсі будівлі.

Джерелом теплопостачання будівлі служить власна існуюча котельня, розташована окремо.

Оцінка матеріальних збитків та соціальних витрат, пов'язаних із припиненням експлуатації або із втратою цілості об'єкта, виконано побудовою сценарію можливої аварії згідно з ДБН В.1.2-14:2018.

У цьому разі приймають імовірність настання таких подій:

– вихід з ладу та руйнування окремої несучої конструкції за рахунок її перевантаження понад проектними сполученнями навантажень і впливів; – виникнення великих просядок ґрунтових основ унаслідок аварійного замочування;

– вплив можливого карстового провалу, зсувів ґрунту, тощо;

– можливість відмови конструкції під час виникнення пожежі;

– пошкодження будівельних конструкцій аварійними вибухами.

Руйнування частини будівлі не призведе до руйнування будівель, які знаходяться поблизу.

Кількість людей, які постійно перебувають у будівлі N1 дорівнює 89 осіб (ІТП та обслуговуючий персонал).

За кількістю осіб, які постійно перебувають на об'єкті, АБК відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

Кількість людей, які періодично перебувають в будівлі N2 становить 450 осіб (кількість людей в одній зміні, які користуються будівлею).

За кількістю осіб, які періодично перебувають на об'єкті, відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

Кількість людей, які перебувають зовні об'єкта N3 складається з осіб, які постійно та тимчасово перебувають на об'єкті:

$$N3 = 89 + 450 = 539 \text{ осіб.}$$

За кількістю осіб, які перебувають зовні об'єкта, відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно з кресленнями загальна площа будівлі становить 4862,84 м². Яктрозрахункову вартість 1 м² з урахуванням вартості обладнання приймаємо 18 000 грн.

Розрахункова вартість становить:

$$4862,84 \text{ м}^2 \times 18 \text{ 000 грн} = 87531,12 \text{ тис. грн}$$

Прогнозовані збитки визначають за формулою:

$$\Phi = 0,225 \times P_i = 0,225 \times 87531,12 = 19694,5 \text{ тис. грн}$$

Мінімальний рівень заробітної плати в 2020 році дорівнює 5000 грн. Обсяг можливого економічного збитку в мінімальних заробітних платах становить:

$$19694,5 / 5,000 = 3938,9 \text{ м.р.з.п.}$$

За розрахунковим обсягом можливого економічного збитку відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

Будівля АБК не розташована в охоронній зоні об'єктів культурної спадщини і не є об'єктом культурної спадщини.

Відмова будівлі не впливає на припинення роботи об'єктів інженернотранспортної інфраструктури, об'єктів комунікації, зв'язку, енергетики та інженерних мереж загальнодержавного, регіонального чи місцевого рівнів.

ВИСНОВКИ:

Відповідно до п.4.4 ДСТУ 8855:2019 клас наслідків (відповідальності) об'єкта встановлюють за найвищою характеристикою можливих наслідків, отриманих за результатами розрахунків.

Найвищою характеристикою для будівлі є «Можлива небезпека для здоров'я та життя людей, які постійно перебувають на об'єкті». Відповідно до таблиці 1 ДСТУ 8855:2019 зазначений об'єкт зараховують до класу наслідків (відповідальності) СС2.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 3. Розділ енергоефективність

					2мБП.9976669.ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.1. Загальні дані

Даний розділ проекту «Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики м. Горішні Плавні, виконаний у відповідності з вимогами Закону України «Про енергозбереження», постановами і нормативними актами органів державної влади, що направлені на ефективне використання електричної, теплової та інших видів енергії при проектуванні та експлуатації об'єктів цивільного призначення.

Мета розділу – оцінка проектних рішень теплоізоляційної оболонки будівлі та його інженерних систем за показниками енергоефективності, що визначені у наступних нормативних документах:

- ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.
- ДБН В.1.2-11:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність.
- ДБН В.2.2-9-2018 Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення.
- ДБН В.2.5-28-2018 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення.
- ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія
- ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007 Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції
- ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Розділ "Енергоефективність" у складі проектної документації об'єктів
- ДСТУ-Н Б А.2.2-27:2010 Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення
- ДСТУ EN 15232-1:2017 Вплив автоматизації, моніторингу та управління будівлями
- ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування
- ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів.
- ДСТУ Б EN ISO 13790:2011 Енергоефективність будівель. Розрахунок енергоспоживання на опалення та охолодження (EN ISO 13790:2008, IDT)
- ДСТУ Б А.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель. метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2. Загальна характеристика об'єкту.

Таблиця 3.2.1.

Розрахункові параметри

Найменування розрахункових параметрів	Позначення	Одиниця виміру	Величина
Розрахункова температура внутрішнього повітря для опалення	$\theta_{int,z,H}$	°C	20
Розрахункова температура внутрішнього повітря для охолодження	$\theta_{int,z,C}$	°C	24
Усереднена за часом витрата повітря на вентиляцію	$q_{ve,mn}$	$m^3/год$	
– в кондиціонованому об'ємі			
– між кондиціонованим та некондиціонованими об'ємами			
– між некондиціонованим об'ємом та зовнішнім середовищем			
Усереднений за часом тепловий потік внутрішніх джерел в кондиціонованому об'ємі	$\Phi_{int,mn}$	$Вт/м^2$	17
в некондиціонованому об'ємі			
Внутрішня теплоємність будівлі	C	$Вт \cdot год / (м^2 \cdot K)$	50
Функціональне призначення, тип і конструктивне рішення будинку			
Призначення	Адміністративно-подутовий корпус		
Основні конструктивні рішення огорожень	Будівля має каркасну конструктивну систему		

Геометричні, теплотехнічні та енергетичні показники

Показники	Познака і одиниця виміру	Нормативне значення показника	Розраху- нове (проектне) значення показника	Фактичне (вимі-ряне) значення показника
Геометричні показники				
Загальна площа зовнішніх огорожувальних конструкцій будинку	$A_{\Sigma}, \text{м}^2$		4870,8	
В тому числі:			1568,9	
– зовнішніх стін кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{\text{в}}, \text{м}^2$			
– стін, що межують з некондиціонованим об'ємом	$A_{\text{нв}}, \text{м}^2$			
– стін некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{\text{нвв}}, \text{м}^2$			
– стін, що межують з сусідніми будинками	$A_{\text{аб}}, \text{м}^2$			
– вікон і балконних дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{\text{вік}}, \text{м}^2$		803,4	
– вікон і балконних дверей, кондиціонованого об'єму, що межують з некондиціонованим об'ємом	$A_{\text{вікн}}, \text{м}^2$			
– вікон некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{\text{вікнв}}, \text{м}^2$			
– суміщених покриттів кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{\text{сцв}}, \text{м}^2$		1240,2	
– суміщених покриттів некондиціонованого об'єму, що межують з кондиціонованим об'ємом	$A_{\text{сцн}}, \text{м}^2$			
– суміщених покриттів некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{\text{сцнв}}, \text{м}^2$			
– суміщених покриттів мансард, що межують із зовнішнім повітрям	$A_{\text{асв}}, \text{м}^2$			
– суміщених покриттів мансард, що межують із некондиціонованим об'ємом	$A_{\text{асн}}, \text{м}^2$			
– суміщених покриттів некондиціонованого об'єму, що межує із зовнішнім повітрям	$A_{\text{аснв}}, \text{м}^2$			
– покриттів опалювальних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	$A_{\text{сгав}}, \text{м}^2$			
– горищних перекриттів неопалювальних горищ	$A_{\text{асн}}, \text{м}^2$			
– перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами	$A_{\text{орв}}, \text{м}^2$			
– перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами, що межують з некондиціонованим об'ємом	$A_{\text{орн}}, \text{м}^2$			

Показники	Познака і одиниця виміру	Нормативне значення показника	Розраху- нове (проектне) значення показника	Фактичне (вимі- ряне) значення показника
- перекриттів некондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами, що межують з зовнішнім повітрям	A_{ope}, m^2			
- перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами, що межують з сусіднім будинком	A_{opa}, m^2			
- перекриттів між кондиціонованим об'ємом і некондиціонованим простором підвалу	A_{cubi}, m^2			
- перекриттів між некондиціонованим простором підвалу і зовнішнім повітрям	A_{cubie}, m^2			
- зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	A_{fdu}, m^2		18,3	
- зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму, що межують з некондиціонованим об'ємом	A_{fdue}, m^2			
- зовнішніх дверей некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	A_{fdue}, m^2			
- підлоги по ґрунту кондиціонованого об'єму	A_{gfu}, m^2		1240	
- підлоги по ґрунту некондиціонованого об'єму	A_{gfu}, m^2			
- стіни кондиціонованого об'єму, що межує з ґрунтом	A_{gwi}, m^2			
- стіни некондиціонованого об'єму, що межує з ґрунтом	A_{gwi}, m^2			
Кондиціонована (опалювальна) площа	A_f, m^2		6200,8	
Кондиціонований (опалюваний) об'єм	V, m^3		19297,2	
Об'єм призначений для вентиляції	V_{ve}, m^3		19297,2	
Коефіцієнт скління фасадів будинку	m_w		0,34	
Показник компактності будинку	Λ_{ocl}, m^{-1}		0,3	

Теплотехнічні та енергетичні показники

Теплотехнічні показники

Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій:	$R_{\Sigma pr}, m^2 \cdot K / Bm$			
В тому числі:				
- зовнішніх стін кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma pr i}$	3,3	3,33	
- стін, що межують з некондиціонованим об'ємом	$R_{\Sigma pr iu}$			
- стін некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma pr ue}$			

Показники	Позначка і одиниця виміру	Нормативне значення показника	Розраху- нове (проектне) значення показника	Фактичне (вимі-ряне) значення показника
- стін, що межують з сусідніми будинками	$R_{\Sigma np \text{ в}}$			
- вікон і балконних дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \text{ ві}}$	0,75	0,88	
- вікон і балконних дверей, кондиціонованого об'єму, що межують з некондиціонованим об'ємом	$R_{\Sigma np \text{ віу}}$			
вікон некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \text{ віуе}}$			
- суміщених покриттів кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \text{ ссі}}$	6,0	7,3	
- суміщених покриттів некондиціонованого об'єму, що межують з кондиціонованим об'ємом	$R_{\Sigma np \text{ ссіу}}$			
- суміщених покриттів некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \text{ ссіуе}}$			
суміщених покриттів мансард, що межують із зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \text{ асі}}$			
уміщених покриттів мансард, що межують із некондиціонованим об'ємом	$R_{\Sigma np \text{ асіу}}$			
суміщених покриттів некондиціонованого об'єму, що межує із зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \text{ асіуе}}$			
покриттів опалювальних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	$R_{\Sigma np \text{ чгаі}}$			
горищних перекриттів неопалювальних горищ	$R_{\Sigma np \text{ асіу}}$			
- перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами	$R_{\Sigma np \text{ опі}}$			
перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами, що межують з некондиціонованим об'ємом	$R_{\Sigma np \text{ опіу}}$			
перекриттів некондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \text{ опіуе}}$			
перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами і під еркерами, що межують з сусіднім будинком	$R_{\Sigma np \text{ опіа}}$			
перекриттів між кондиціонованим об'ємом і некондиціонованим простором підвалу	$R_{\Sigma np \text{ ссібіу}}$			
перекриттів між некондиціонованим простором підвалу і зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \text{ ссібіуе}}$			
- зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \text{ фві}}$	0,6	0,6	

Показники	Познака і одиниця виміру	Нормативне значення показника	Розрахунок кове (проектне) значення показника	Фактичне (вимірюване) значення показника
– зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму, що межують з некондиціонованим об'ємом	$R_{\text{внр. фдв.}}$			
– зовнішніх дверей некондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\text{внр. фдв.е}}$			
підлоги по ґрунту кондиціонованого об'єму	$R_{\text{внр. ґфл}}$	–	2,2	
підлоги по ґрунту некондиціонованого об'єму	$R_{\text{внр. ґфу}}$			
стіни кондиціонованого об'єму, що межує з ґрунтом	$R_{\text{внр. ґст}}$			
стіни некондиціонованого об'єму, що межує з ґрунтом	$R_{\text{внр. ґст.е}}$			
Енергетичні показники				
Енергопотреба для опалення	$Q_{\text{н.оп.}}$ кВт·год		453498	
Енергопотреба для охолодження	$Q_{\text{с.од.}}$ кВт·год		83918	
Енергопотреба для гарячого водопостачання	$Q_{\text{днв.од.}}$ кВт·год		62008	
Розрахункова (фактична) питома енергопотреба	EP , кВт·год/м², (кВт·год/м³)		36,8	
Максимально допустиме значення питомої енергопотреби будинку	$EP_{\text{макс.}}$ кВт·год/м² (кВт·год/м³)		38	
Клас енергетичної ефективності	–		C	
Термін ефективної експлуатації теплоізоляційної оболонки та її елементів	рік		50	
Відповідність проекту будинку нормативним вимогам	–		так	
Необхідність доопрацювання проекту будинку	–		ні	

Клас енергоефективності адміністративно-побутового корпусу в м. Горішні Плавні становить «C», що відповідає вимогам ДБН В.2.6–31:2021.

3.2.1. Конструктивне рішення

Об'єкт – адміністративно-побутовий корпус фабрики у м. Горищні Плавні.

Об'єкт у плані має прямокутну форму, розміром у крайніх осях 18000×67100 мм. Будівля має каркасну конструктивну систему (рис.3.1).

Будівля має 4 поверхи, підвал відсутній.

Перекрыття – залізобетонне товщиною 220 мм.

Вікна – ПВХ з п'ятикамерною профільною системою Steko S450 із заповненням двокамерними склопакетами 30 мм з двома шарами енергозберігаючого скла з заповненням аргоном 2-х камер – 4MDS-9Ar-4-9Ar-4i.

Двері алюмінієві або ПВХ частково засклені з двокамерним склопакетом, службові – металеві з мінераловатним утеплювачем.

Дах суміщений з рулонною покрівлею по багатопорожнистим залізобетонним плитам 220 мм з шаром ефективної теплоізоляції товщиною 250 мм, водостік внутрішній організований. Позначка верха парапету – +13,900.

Конструктивне рішення теплоізоляційної оболонки будинку:

Зовнішні стіни будівлі суцільні з керамзитобетону товщиною 240 мм. Зовнішнє утеплення передбачено за СФТО класу В. Умовне позначення конструкції із фасадною теплоізоляцією:

СФТО – В – М037 – 150 – КД – ДСТУ Б В.2.6-36:2008

Підлога першого поверху по ґрунту складається з залізобетону, 2500 кг/м³, пінополістирол, 50 кг/м³, 100 мм, покриття підлоги.

Зовнішні стіни у цокольні частині та фундамент на глибину 500 мм від денної поверхні утеплено пінополістиролом екструзійним товщиною 150 мм щільністю 50 кг/м³ по зовнішньому периметру.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

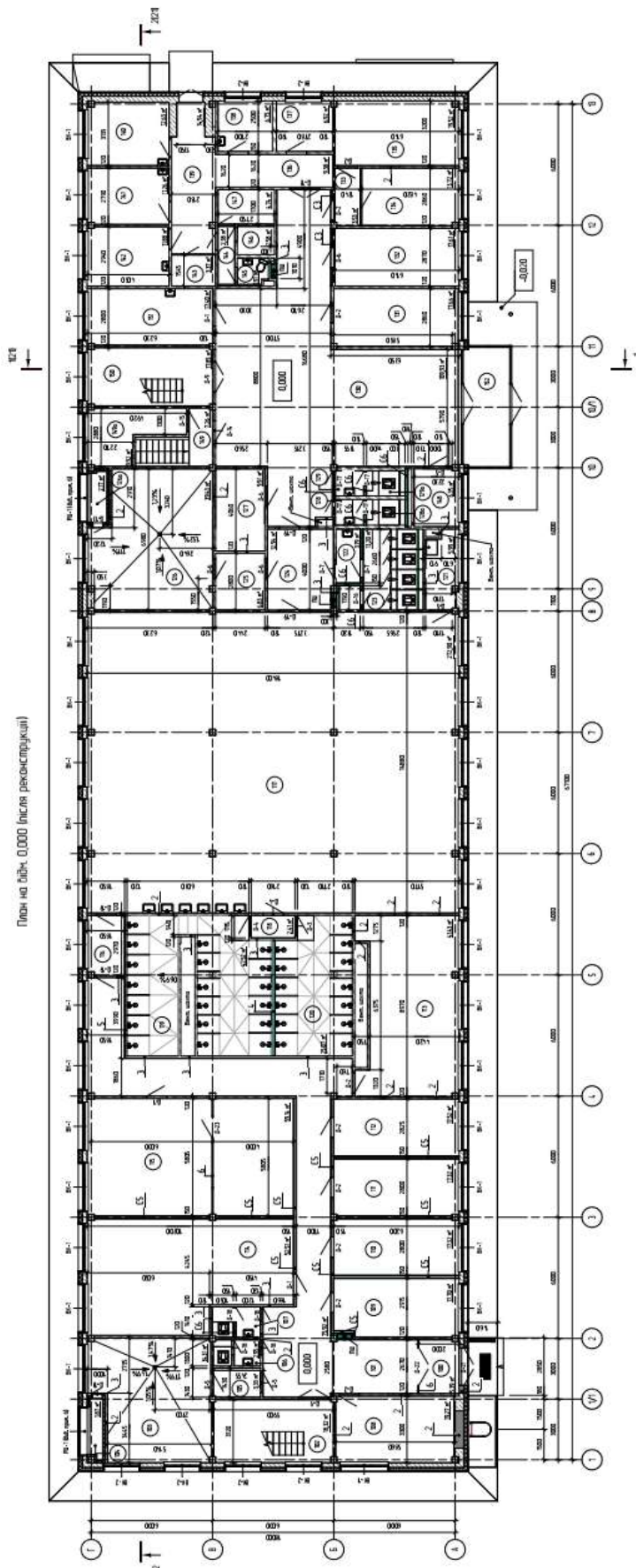


Рис.3.1. План першого поверху

						2МБП.9976669.ПЗ	Арк. 59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

3.2.2. Геометричні показники

Площі зовнішніх огорожувальних конструкцій, опалювана, розрахункова та корисна площі, опалюваний об'єм, а також форма, тип та орієнтація будівлі, необхідні для розрахунку енергетичного паспорту, визначались на основі проектних даних.

Основні об'ємно-планувальні показники:

Опалювана/кондиціонована площа будівлі – $A_f = 6200,8 \text{ м}^2$, визначається як площа поверхів, яка вимірюється у межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін, що включає площу, яку займають перегородки і внутрішні стіни.

Опалюваний/кондиціонований об'єм будівлі – $V = 16297,5 \text{ м}^3$, визначається як об'єм, обмежений внутрішніми поверхнями зовнішніх огорожувальних конструкцій.

Принципові технічні рішення зовнішніх огорожувальних конструкцій наведено на розрахункових схемах.

3.2.3. Характеристика інженерних систем

Теплопостачання

Джерелом теплопостачання будівлі служить власна існуюча котельня з параметрами теплоносія $95/70^\circ\text{C}$. Теплоносій для системи опалення готується в індивідуальному тепловому пункті. Параметри теплоносія системи опалення складають $90/70^\circ\text{C}$.

Опалювальні прилади приміщень запроектовані сталеві радіатори виробництва «Korado» з нижнім підключенням та вбудованими термостатичними клапанами, розташовуються під вікнами без ніш.

Система опалення запроектована двошлужбовою розводкою трубопроводів під стелею нижчєрозміщєних поверхів з трубопроводів поліпропіленових Ekoplastik PPRCT TERM PLUS. Магістральні трубопроводи та стояки теплоізолюються теплоізоляційним матеріалом «Thermoflex».

Циркуляція в системі опалення – примусова.

Регулювання тепловіддачі опалювальних приладів:

-центральне – по температурному графіку (здійснюється в ІТП)

-місцеве – за допомогою термостатичних вентилів, які встановлені на опалювальних приладах.

Вентиляція

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних умов повітряного середовища в приміщеннях запроектовані припливно-витяжні системи вентиляції з механічним спонуканням повітря.

Самостійні системи припливної вентиляції передбачені:

- приміщень адміністративного призначення;
- гардеробних.

Самостійні системи витяжної вентиляції передбачені:

- приміщень адміністративного призначення;
- гардеробних;
- душових;
- санвузлів;

Розподілення та видалення повітря по приміщеннях здійснюється за допомогою регульованих дифузорів та решіток, розташованих у площині підвісної стелі та з'єднаних з припливними та витяжними установками мережами повітроводів.

Припливні установки П1,П2 мають у своєму складі повітрозабірний пристрій (отвори у зовнішній стіні, закриті повітрозабірною решіткою, розташованою на висоті не менш як 2.0 м від рівня землі) з утепленням відсікаючим клапаном, фільтр грубої та тонкої очистки, водяний повітронагрівач, вентилятор, гнучкі вставки та шумоглушник. Припливні установки П3,П4 мають у своєму складі додатково пластинчасті рекуператори до відповідних витяжних систем для економії енергоресурсів.

На припливні системи автоматика постачається комплектно з вентиляційним обладнанням. Регулювання температури припливного повітря відбувається за допомогою температурного датчика, що вмонтовано в припливний повітровод одразу після агрегату.

3.3. Розрахункові кліматичні параметри

Згідно з ДБН В.2.6-31:2021 розрахункова температура внутрішнього повітря (для теплотехнічних розрахунків) приймається $t_{\text{в}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ як для громадських

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будівель адміністративного призначення, розрахункове значення відносної вологості приміщень – 50 %.

Згідно з ДБН В.2.6-31:2021 та ДСТУ-Н Б В.1.1-27 розрахункова температура зовнішнього повітря для умов м. Горішні Плавні складає $t_z = -22$ °C. Середня температура найбільш холодного місяця складає $-5,6$ °C, відносна вологість повітря найбільш холодного місяця складає 85 %. Середньомісячна температура зовнішнього повітря приймається згідно з ДСТУ Б А.2.2-12 за додатком А.

Тривалість опалювального періоду для будівель адміністративного призначення визначається як тривалість періоду з середньодобовою температурою ≤ 10 °C і відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27 для м. Горішні Плавні складає $z_{оп} = 195$ днів. Середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період складає $t_{оп з} = 0,0$ °C. Опалювальний сезон починається 06.X і закінчується 19.IV.

3.4. Нормативні вимоги

Згідно з ДБН В.2.6-31:2021 нормативне значення приведенного опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій $R_q \text{ min}$, $\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$, становить:

- для зовнішніх стін $3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$;
- для суміщених покриттів $6,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$;
- для світлопрозорих огорожувальних конструкцій $0,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$;
- для входних дверей $0,6 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$;

Згідно з таблицею 1 ДБН В.2.6-31:2021 максимально допустиме значення питомої енергопотребності на опалення, охолодження та гаряче водопостачання становить $EP_{max} = 38 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^3$ за річний період.

Згідно з ДБН В.2.6-31 допустимий перепад між температурою внутрішнього повітря та температурою внутрішньої поверхні стін складає $\Delta T_{сг} = 4,0$ °C, стелі – $\Delta T_{сг} = 3,0$ °C, підлоги – $\Delta T_{сг} = 2,0$ °C.

Мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні $T_{min} = 10,2$ °C.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.5. Визначення теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій

3.5.1. Зовнішньої стіни з врахуванням теплопровідних включень

Профнастил С18

Повітряний прошарок - 40 мм

Супердифузійна мембрана ВІТРОБАР'ЕР

Мінеральна вата Wentirock Max, 50 кг/м³

Керамзитобетонна стіна, 1800 кг/м³

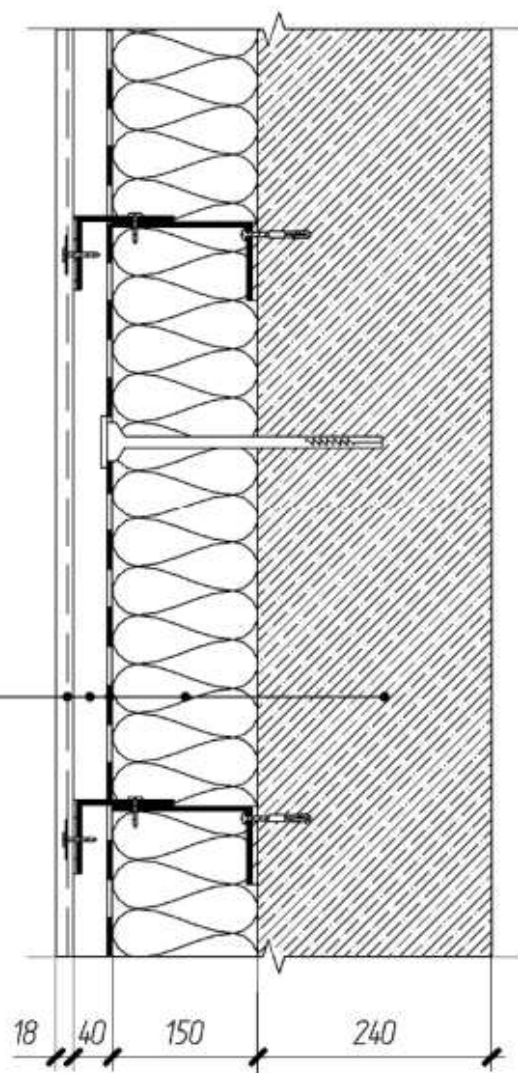


Рис.3.2. Розрахункова схема огорожувальної конструкції

Конфігурація розрахункової ділянки прийнята по осям симетрії вікон та простінків огорожувальної конструкції (рис. 3.2.).

Розміри розрахункової схеми наведені на рисунку 3.3.

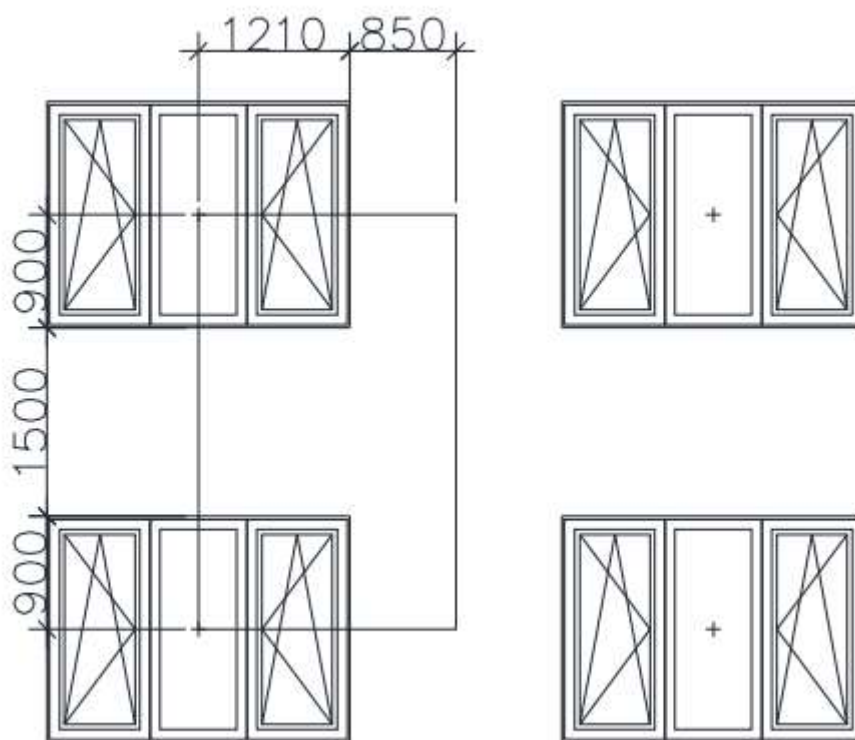


Рис.3.3. Конфігурація розрахункової схеми огорожувальної конструкції

Розміри розрахункової схеми наведені на рисунку 3.3.

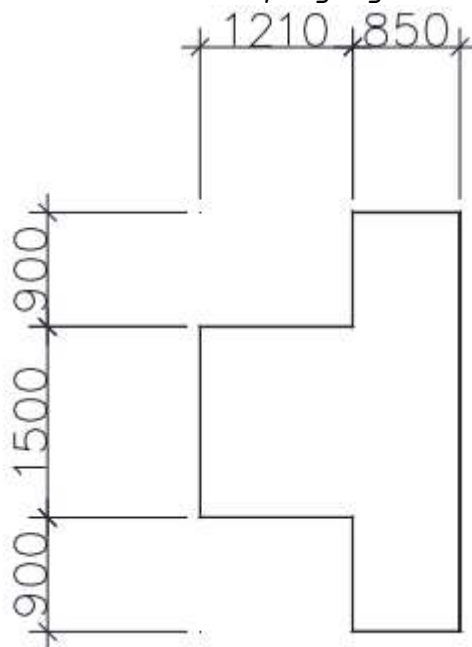


Рис.3.4. Розміри розрахункової схеми

Визначаємо приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної непрозорої огорожувальної конструкції за формулою:

$$R_{\Sigma np} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^n \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^m k_j L_j + \sum_{k=1}^K \Psi_k \cdot N_k} =$$

$$= \frac{F_{\Sigma}}{\frac{F_1}{R_{\Sigma 1}} + k_1 L_1 + k_2 L_2 + k_3 L_3 + k_4 L_4 + \Psi_1 \cdot N_1} =$$

$$= \frac{4,62}{\frac{4,62}{4,5} + (0,063 \cdot 1,21 + 0,035 \cdot 1,21 + 0,049 \cdot 2,9) + 0,005 \cdot 20} = 3,33 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де F_{Σ} – площа огорожувальної конструкції, м^2 , (рисунок 3) визначаємо за формулою:

$$F_{\Sigma} = 0,9 \cdot 0,85 \cdot 2 + (1,21 + 0,85) \cdot 1,5 = 4,62 \text{ м}^2$$

$R_{\Sigma 1}$ – опір теплопередачі термічно однорідної частини конструкції, $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$, визначаємо за формулою:

$$R_{\Sigma 1} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,24}{0,93} + \frac{0,15}{0,037} + \frac{1}{23} = 4,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ – товщина відповідно шару опорядження, керамзитобетону, утеплювача, м;

$$\delta_1 = 0,02 \text{ м}; \delta_2 = 0,24 \text{ м}; \delta_3 = 0,15 \text{ м};$$

$\lambda_{1p}, \lambda_{2p}, \lambda_{3p}$ – теплопровідність відповідно відповідно шару опорядження, керамзитобетону, утеплювача, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$, приймаємо за табл. А1 [1] та [2];

$$\lambda_{1p} = 0,81 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}); \lambda_{2p} = 0,92 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}); \lambda_{3p} = 0,037 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К});$$

$\alpha_{\text{в}}, \alpha_{\text{з}}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, які приймають згідно з додатком Б [1];

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

F_1 – площу термічно однорідної частини огорожувальної конструкції, м^2 , (рисунок 4) визначаємо за формулою:

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_1 = 0,9 * 0,85 * 2 + (1,21 + 0,85) * 1,5 = 4,62 \text{ м}^2;$$

$k_1; k_2; k_3$ – лінійні коефіцієнти теплопередачі, Вт/(м·К), відповідно віконного відкосу в зоні перемички, в зоні підвіконня, в зоні рядового примикання та конструкції перекриття, визначають згідно з додатком Г [1].

$$k_1 = 0,063 \text{ Вт/(м·К)}; k_2 = 0,035 \text{ Вт/(м·К)}; k_3 = 0,049 \text{ Вт/(м·К)};$$

$L_1; L_2; L_3$ – лінійний розмір (проекція) лінійного теплопровідного включення (віконного відкосу в зоні перемички, в зоні підвіконня, в зоні рядового примикання та конструкції перекриття), м;

$$L_1 = 1,21 \text{ м}; L_2 = 1,21 \text{ м}; L_3 = 0,9 \text{ м};$$

Ψ_1 – точковий коефіцієнт теплопередачі дюбеля для кріплення утеплювача, Вт/К, визначають згідно з додатком Г [1];

$$\Psi_1 = 0,005 \text{ Вт/К}$$

N_k – загальна кількість точкових теплопровідних включень, шт, визначаємо за формулою:

$$N_k = F_{\Sigma} \times 6 = 4,62 \times 4 = 20 \text{ шт.}$$

3.5.2. Суміщене покриття

Для досягнення теплотехнічними показниками суміщеного покриття нормативного значення конструкцію утеплено кам'яною ватою HARDROCK MAX подвійної щільності (верхній шар 220 кг/м³, нижній 150 кг/м³). Схема утеплення неексплуатованої покрівлі на рис. 5.

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції за ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

- залізобетон – $\lambda_1 = 2,04 \text{ Вт/м·К}$;
- полістиролбетон – $\lambda_2 = 0,1 \text{ Вт/м·К}$;
- плити теплоізоляційні з базальтової вати – $\lambda_3 = 0,04 \text{ Вт/м·К}$;
- ПВХ мембрана – $\lambda_4 = 0,23 \text{ Вт/м·К}$;

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гідроізоляція із ПВХ мембрани Soprema Flagon SR
 Базальтова вата MONROCK MAX E, Rockwool 220/115 кг/м³ - 240 мм
 Бетонний шар, армований сіткою - 60 мм
 Ухилюючий шар із пінополістиролбетону 250 кг/м³ - 50-430 мм
 Пароізоляційна армована плівка ПАРОБАР'ЕР Н110
 Стяжка з цементно-піщаного розчину М150 - 50 мм
 Залізобетонна плита покриття - 220 мм (існуюча)

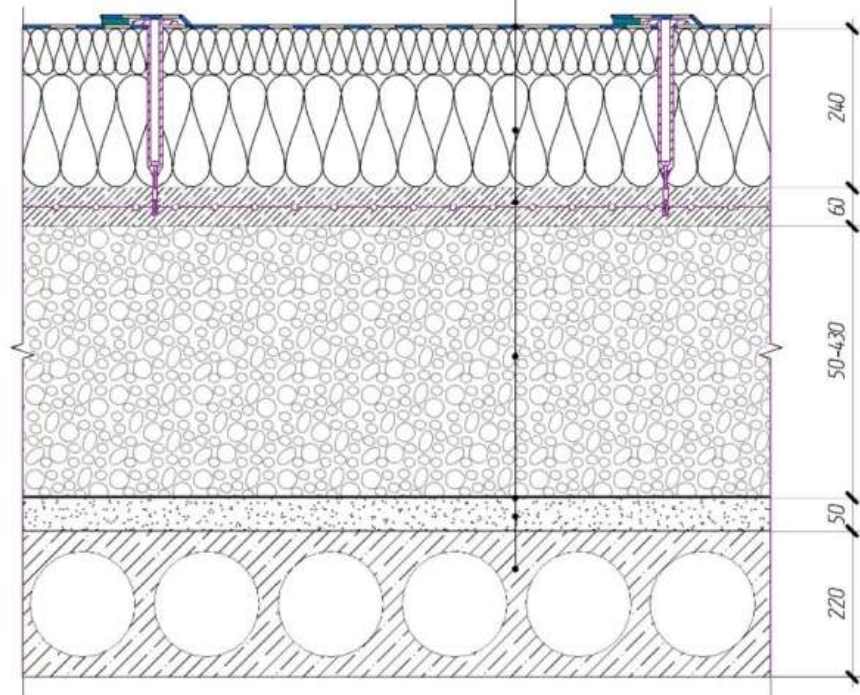


Рис.3.5. Розрахункова схема суміщеного покриття

де $\alpha_{вн}$ - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м²·К), приймаємо дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

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

$\alpha_{зн}$ - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м²·К), приймаємо за дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

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

3.5.3. Світлопрозорі конструкції

Світлопрозорі конструкції (вікна) з п'ятикамерною профільною системою Steko S450 із заповненням двокамерними склопакетами 30 мм з двома шарами енергозберігаючого скла з заповненням аргоном 2-х камер – 4MDS-9Ar-4-9Ar-4i. Приведений опір теплопередачі вікна згідно протоколу випробовувань 006к/18 (ДП НДІБК) становить 0,88 м²·К/Вт.

3.5.4. Підлога по ґрунту першого поверху

Площа підлоги першого поверху по ґрунту становить $A = 1240 \text{ м}^2$; периметр $P = 170,2 \text{ м}$. Загальна товщина зовнішніх стін дорівнює $w = 0,39 \text{ м}$. Лінійний коефіцієнт теплопередачі теплопровідного вклучення вузла сполучення конструкції підлоги по ґрунту із зовнішньою стіною $\psi_g = 0,98 \text{ Вт/(м·К)}$ – приймається відповідно до ДСТУ Б В.2.6-189.

Розраховують характерний розмір підлоги згідно з формулою (Б.3) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015:

$$\square' = \frac{A}{0,5P} = \frac{1240}{0,5 \cdot 170,2} = 14,6 \text{ м.}$$

Визначають еквівалентну товщину підлоги згідно з формулою (Б.12) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015:

$$d_t = w + \lambda_g (R_{si} + R_f + R_{se}) = 0,5 + 1,5 \cdot (0,13 + 2,2 + 0,04) = 3,91 \text{ м.}$$

де $\lambda_g = 1,5 \text{ Вт/(м·К)}$ – теплопровідність ґрунту (глини) відповідно до таблиці Б.1 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015;

$R_{si} = 0,13 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ – опір теплопередачі внутрішньої поверхні відповідно до таблиці Б.2 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015;

$R_{se} = 0,04 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ – опір теплопередачі зовнішньої поверхні відповідно до таблиці Б.2 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015;

$$R_f = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} = \frac{0,02}{1,1} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,10}{0,05} + \frac{0,20}{2,04} = 2,2 \text{ м}^2\cdot\text{К} / \text{Вт}$$

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

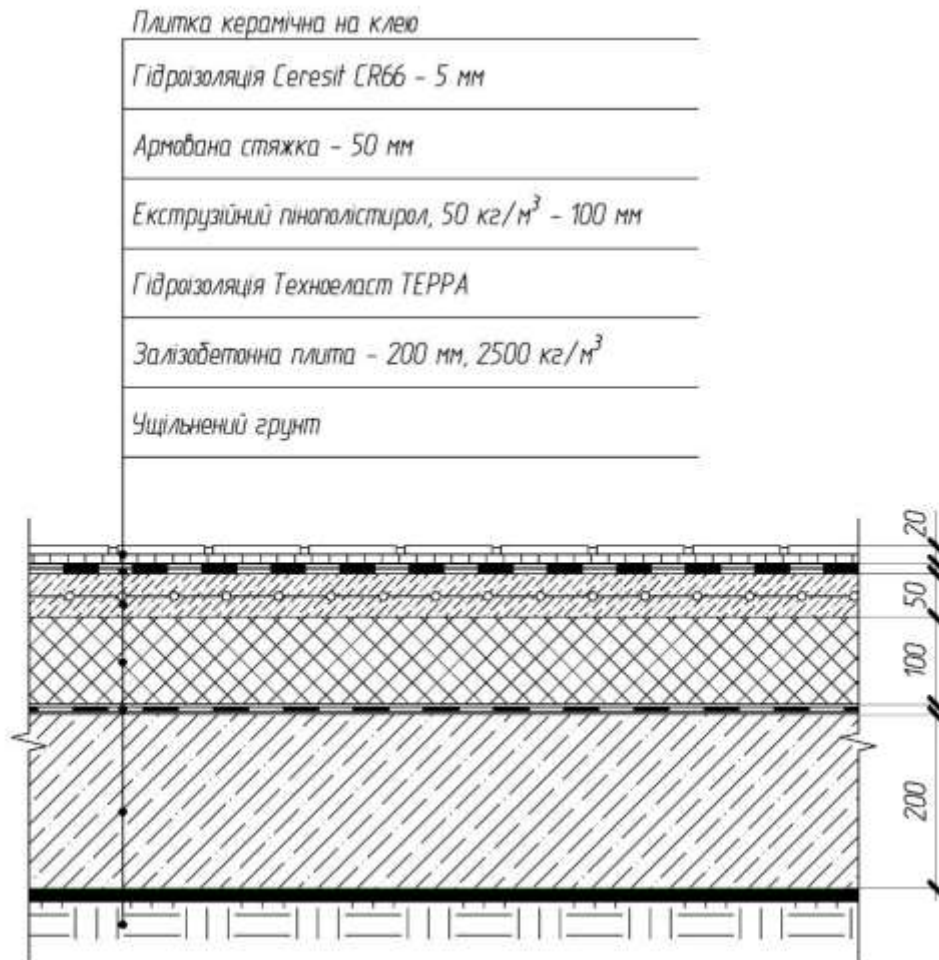


Рис.3.6. Схема підлоги по ґрунту

Оскільки $d_i < B'$ (неізольована або посередньо ізольована підлога) коефіцієнт теплопередачі підлоги по ґрунту визначається згідно з формулою (Б.2) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015:

$$U = \frac{2\lambda}{\pi \square' + d_i} \ln \left(\frac{\pi \square'}{d_i} + 1 \right) = \frac{2 \cdot 1,5}{\pi 14,6 + 3,91} \ln \left(\frac{\pi 14,6}{3,91} + 1 \right) = 0,153 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}.$$

Стаціонарний узагальнений коефіцієнт теплопередачі трансмісією до ґрунту розраховують згідно з формулою (Б.5) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015:

$$H_g = A U + P \Psi_g = 1240 \cdot 0,153 + 170,2 \cdot 0,98 = 357 \text{ Вт/К}.$$

Опір теплопередачі входних дверей до громадських будівель - не нижче мінімально допустимих значень, $R_{q \min}$, згідно з ДБН В.2.6-31.

Проектне рішення огорожувальних конструкцій забезпечує виконання нормативних вимог ДБН В.2.6-31 за температурними показниками.

Мінімальна температура на внутрішній поверхні зовнішніх непрозорих огорожувальних конструкцій не нижче ніж 11,6 °C, на внутрішній поверхні світлопрозорих огорожувальних конструкцій – не нижче ніж 4,0 °C.

Температурний перепад між температурою внутрішнього повітря та температурою внутрішньої поверхні стінових огорожень не перевищує 4,0 °C, покриття – не перевищує 3,0 °C.

Проектне рішення зовнішніх огорожувальних конструкцій забезпечує нормативні вимоги ДБН В.2.6-31 за показниками теплостійкості. Розрахункова амплітуда коливань температури внутрішньої поверхні непрозорих стінових огорожувальних конструкцій в літній період не перевищує 2,5 °C, розрахункова амплітуда коливань температури повітря приміщень в зимовий період не перевищує 1,5 °C.

Проектне рішення зовнішніх стін забезпечує не перевищення допустимого, згідно з вимогами ДБН В.2.6-31, значення повітропроникності конструкцій. Розрахункове значення опору повітропроникності зовнішніх стін будівель відповідає нормативним вимогам ДБН В.2.6-31.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6.Оцінка тепловологісного стану

3.6.1 Оцінка тепловологісного стану зовнішньої стіни

Вихідні дані.

Об'єкт – зовнішня стіна з керамзитобетон та шаром ефективного утеплювача на основі кам'яної вати (рис. 3.7)

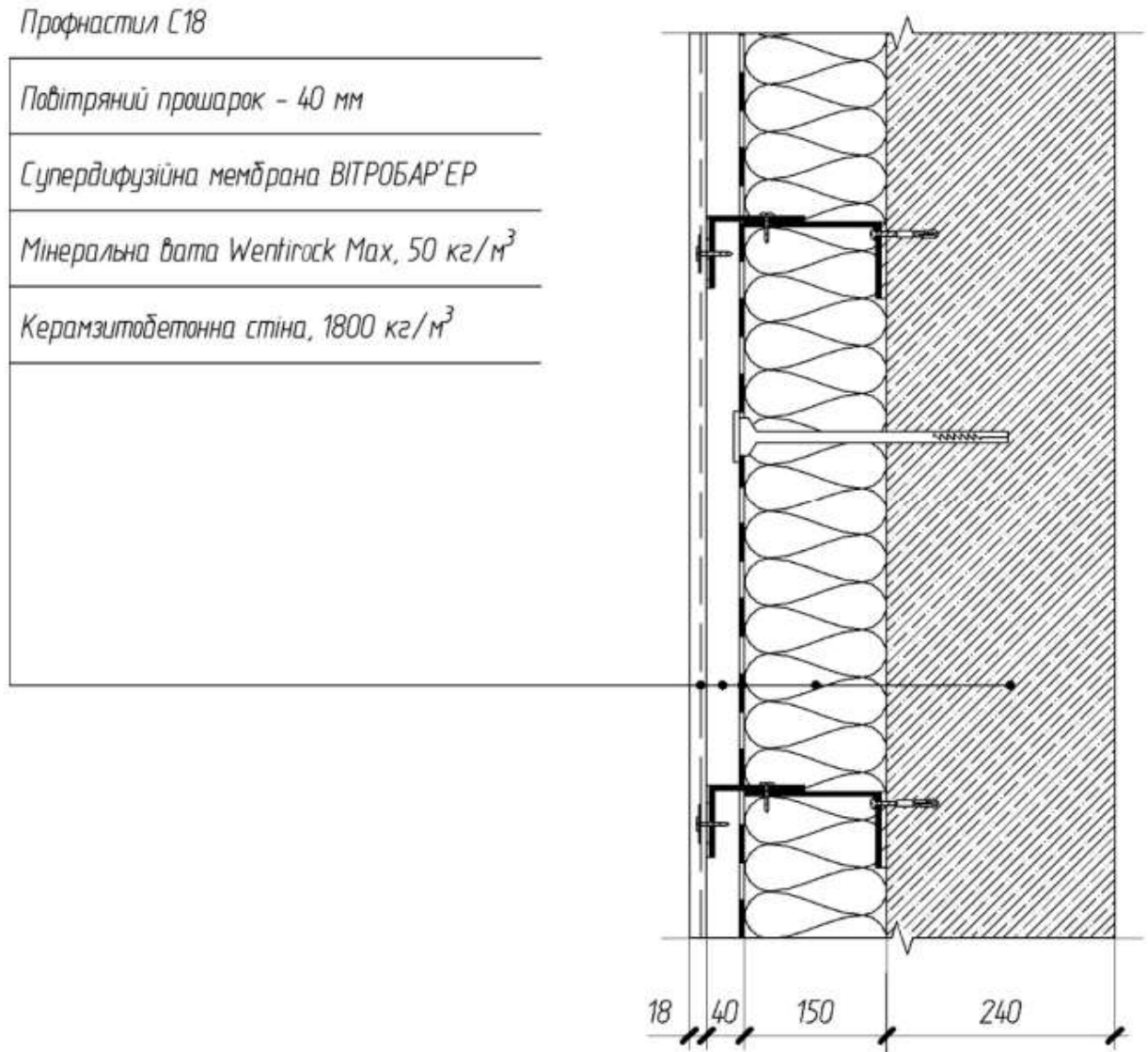


Рис.3.7. Конструкція зовнішньої стіни

Теплофізичні дані для розрахунку кожного шару конструкції наведено в таблиці 3.6.1.

Таблиця 3.6.1.

Розрахункові характеристики матеріалів у складі огорожувальної конструкції

Шар	Товщина шару δ , м	Густина ρ , кг/м ³	Теплопровідність λ , Вт/(м·К)	Тепловий опір R , (м ² ·К)/Вт	Коефіцієнт паропроникності μ , мг/(м·год·Па)	Опір паропроникненню $R_{\text{е}}$, (м ² ·год·Па)/мг
Керамзитобетон	0,24	1800	0,93	0,26	0,03	8,333
Кам'яна вата	0,15	35	0,037	4,05	0,3	0,5

Порядок розрахунку.

Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27 визначаємо середньомісячні значення температури та відносної вологості зовнішнього повітря.

Таблиця 3.6.2.

Середньомісячні значення температури та відносної вологості зовнішнього повітря для м. Горішні Плавні

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура, °C	-5,6	-4,7	0,3	9,0	15,4	18,7	20,5	19,7	14,3	7,7	1,3	-3,4
Відносна вологість, %	85	82	78	66	61	65	66	64	69	77	86	87

Визначаємо температуру та відносну вологість повітря приміщення. Для адміністративного будинку згідно з ДБН В.2.6-31 вони становитимуть відповідно: $t_{\text{в}} = 21\text{ °C}$; $\varphi_{\text{в}} = 50\%$

Згідно з таблицею Б.1 ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 визначаємо парціальні тиски насиченої водяної пари E , за формулами (6), (7) ДСТУ-Н Б В.2.6-192:20 парціальні тиски водяної пари e :

- для внутрішнього повітря: $E_{\text{в}} = 2489\text{ Па}$, $e_{\text{в}} = 1244\text{ Па}$;
- для зовнішнього повітря у січні: $E_{\text{з}} = 382\text{ Па}$, $e_{\text{з}} = 325\text{ Па}$.

За формулою (5) ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 розраховуємо розподіл температур на межах шарів конструкції $t(x)$, як показано на рисунку 5.

Визначаємо температуру на перетині шарів матеріалів огорожувальної конструкції, °C, за формулами:

перетин

$$t_0 = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{з}}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} \right) = 21 - \frac{21 - (-5,6)}{4,5} \left(\frac{1}{8,7} \right) = 20,3\text{ °C}$$

де $t_{\text{з}}$ - розрахункова температура зовнішнього повітря для процесу накопичення вологи в конструкції, що визначається за табл. 2 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 для періоду найбільш холодного місяця року, °C, $t_{\text{з}} = -5,6\text{ °C}$;

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

R_{Σ} – опір теплопередачі огорожувальної конструкції, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, визначаємо за формулою

$$R_{\Sigma 1} = \frac{1}{\alpha_6} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_6} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{1}{\alpha_3} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,24}{0,93} + \frac{0,15}{0,037} + \frac{1}{23} = 4,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

де α_6 – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$, приймаємо за дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013;

$$\alpha_6 = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$

α_3 – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$, приймаємо за дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013;

$$\alpha_3 = 12 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$

0-й перетин

$$t_1 = t_b - \frac{t_b - t_3}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{\alpha_6} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} \right) = 21 - \frac{21 - (-5,6)}{4,5} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{2,04} \right) = 19,5 ^\circ\text{C}$$

1-й перетин

$$t_2 = t_b - \frac{t_b - t_3}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{\alpha_6} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} \right) =$$

$$= 21 - \frac{21 - (-5,6)}{4,5} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{0,15}{0,037} \right) = -5,1 ^\circ\text{C}$$

Використовуючи отримані значення температур за таблицею Б.1 ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 визначаємо парціальний тиск насиченої водяної пари, Па, на перетині шарів матеріалів огорожувальної конструкції:

0-й перетин $E_0 = 2382 \text{ Па}$

1-й перетин $E_1 = 2272 \text{ Па}$

2-й перетин $E_2 = 399 \text{ Па}$

Визначаємо для яких шарів матеріалів огорожувальної конструкції необхідно виконувати розрахунок приросту вологи.

У масштабі опорів паропроникненню R_e будуємо залежність парціального тиску насиченої водяної пари E та парціального тиску водяної пари e (рис. 8).

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

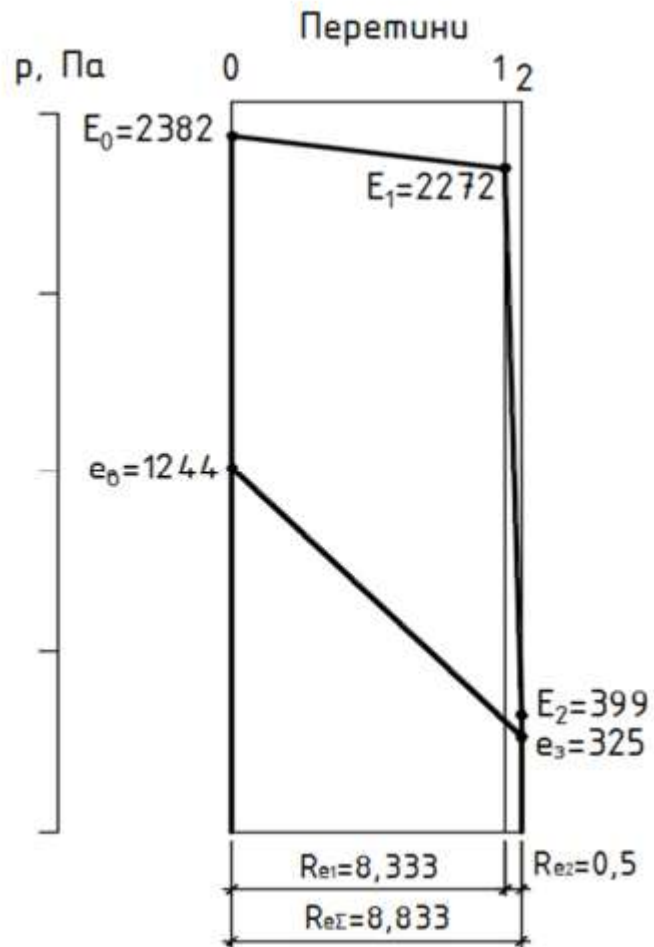


Рис.3.8. Розподіл парціального тиску насиченої водяної пари E та парціального тиску водяної пари e по товщині огороження в січні

Так як лінії E та e не перетинаються, то в товщі конструкції конденсації водяної пари не відбувається.

Висновок. Пароізоляційний шар в конструкції не потрібен

3.6.2 Оцінка тепловологісного стану суміщеного покриття

Об'єкт – суміщене покриття на основі суцільної залізобетонної плити з шаром ефективним утеплювачем на основі кам'яної вати (рис. 3.9.).

Гідроізоляція із ПВХ мембрани Soprema Flagon SR

Базальтова вата MONROCK MAX E, Rockwool 220/115 кг/м³ – 240 мм

Бетонний шар, армований сіткою – 60 мм

Ухилотворюючий шар із пінополістиролбетону 250 кг/м³ – 50-430 мм

Пароізоляційна армована плівка ПАРОБАР'ЕР Н110

Стяжка з цементно-піщаного розчину М150 – 50 мм

Залізобетонна плита покриття – 220 мм (існуюча)

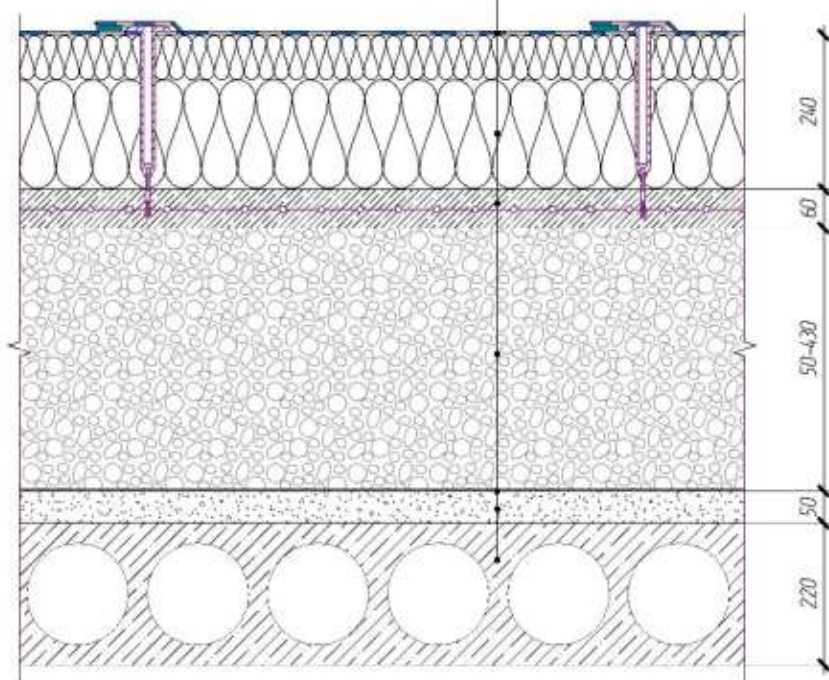


Рис.3.9. Конструкція суміщеного покриття

Теплофізичні дані для розрахунку кожного шару конструкції наведено в таблиці 3.6.3.

Таблиця 3.6.3.

Розрахункові характеристики матеріалів у складі огорожувальної конструкції

Шар	Товщина шару δ , м	Густина ρ , кг/м³	Теплопровідність λ , Вт/(м·К)	Тепловий опір R , (м²·К)/Вт	Коефіцієнт паропроникності μ , мг/(м·год·Па)	Опір паропроникненню $R_{\text{еr}}$, (м²·год·Па)/мг
Залізобетон	0,22	2500	2,04	0,12	0,03	8,333
Полістиролбетон	0,1	350	0,1	1,000	0,1	1,000
Кам'яна вата	0,24	220/ 150	0,04	6,000	0,3	0,800
ПВХ-мембрана	0,0015	1000	0,23	0,007	0,00011	13,636

Порядок розрахунку.

Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27 визначаємо середньомісячні значення температури та відносної вологості зовнішнього повітря.

Таблиця 3.6.4.

Середньомісячні значення температури та відносної вологості зовнішнього повітря для м. Горішні Плавні

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура, °C	-5,6	-4,7	0,3	9,0	15,4	18,7	20,5	19,7	14,3	7,7	1,3	-3,4
Відносна вологість, %	85	82	78	66	61	65	66	64	69	77	86	87

Згідно з таблицею Б.1 ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 визначаємо парціальні тиски насиченої водяної пари E , за формулами (6), (7) ДСТУ-Н Б В.2.6-192:20 парціальні тиски водяної пари e :

- для внутрішнього повітря: $E_B = 2489$ Па, $e_B = 1244$ Па;
- для зовнішнього повітря у січні: $E_3 = 382$ Па, $e_3 = 325$ Па.

За формулою (5) ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 розраховуємо розподіл температур на межах шарів конструкції $t(x)$, як показано на рисунку 5.

Визначаємо температуру на перетині шарів матеріалів огорожувальної конструкції, °C, за формулами:

0-й перетин

$$t_0 = t_B - \frac{t_B - t_{3H}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{\alpha_B} \right) = 21 - \frac{21 - (-5,6)}{7,3} \left(\frac{1}{8,7} \right) = 20,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

де t_3 - розрахункова температура зовнішнього повітря для процесу накопичення вологи в конструкції, що визначається за табл. 2 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 для періоду найбільш холодного місяця року, °C, $t_3 = -5,6$ °C;

R_{Σ} - опір теплопередачі огорожувальної конструкції, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, визначаємо за формулою

$$R_{\Sigma_{пр.п}} = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{1}{\alpha_{3H}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,10}{0,10} + \frac{0,24}{0,04} + \frac{0,0015}{0,23} = 7,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}.$$

де α_B - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$, приймаємо за дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013;

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

α_3 – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м · К), приймаємо за дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013;

$$\alpha_3 = 23 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$$

1-й перетин

$$t_1 = t_B - \frac{t_B - t_{3H}}{R_\Sigma} \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} \right) = 21 - \frac{21 - (-5,6)}{7,3} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} \right) = 20,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

2-й перетин

$$\begin{aligned} t_2 &= t_B - \frac{t_B - t_{3H}}{R_\Sigma} \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} \right) = \\ &= 21 - \frac{21 - (-5,6)}{7,3} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,1}{0,1} \right) = 16,5 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

3-й перетин 2

$$\begin{aligned} t_3 &= t_B - \frac{t_B - t_{3H}}{R_\Sigma} \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} \right) = \\ &= 21 - \frac{21 - (-5,6)}{7,3} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,1}{0,1} + \frac{0,24}{0,04} \right) = -5,42 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

4-й перетин

$$\begin{aligned} t_4 &= t_B - \frac{t_B - t_{3H}}{R_\Sigma} \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right) = \\ &= 21 - \frac{21 - (-5,6)}{7,3} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,1}{0,1} + \frac{0,24}{0,04} + \frac{0,0015}{0,23} \right) = -5,44 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Використовуючи отримані значення температур за таблицею Б.1 ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 визначаємо парціальний тиск насиченої водяної пари, Па, на перетині шарів матеріалів огорожувальної конструкції:

0-й	перетин	$E_0 = 2426 \text{ Па}$
1-й	перетин	$E_1 = 2360 \text{ Па}$
2-й	перетин	$E_2 = 1877 \text{ Па}$
3-й	перетин	$E_3 = 388 \text{ Па}$
4-й	перетин	$E_4 = 387 \text{ Па}$

Визначаємо для яких шарів матеріалів огорожувальної конструкції необхідно виконувати розрахунок приросту вологи.

У масштабі опорів паропроникненню R_e будуємо залежність парціального тиску насиченої водяної пари E та парціального тиску водяної пари e (рис. 10).

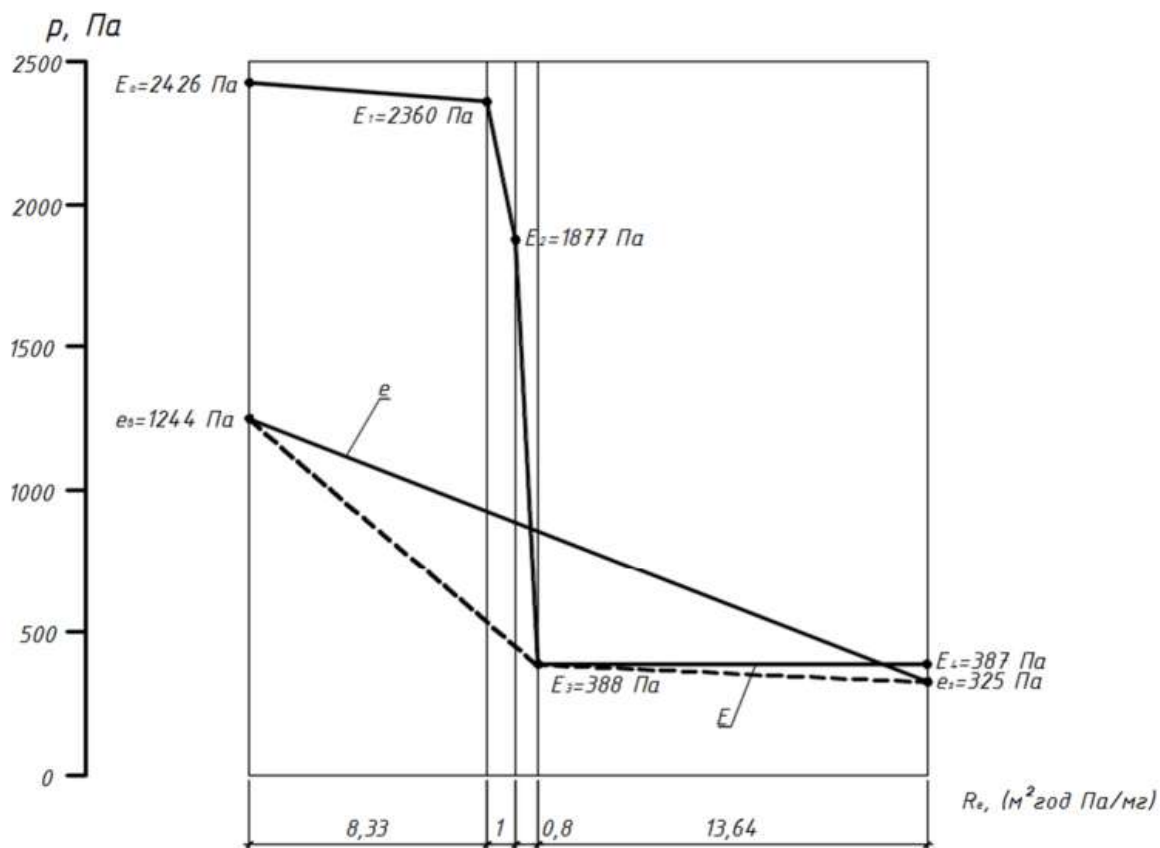


Рис.3.10. Розподіл парціального тиску насиченої водяної пари E та парціального тиску водяної пари e по товщині огороження в січні

Так як лінії E та e перетинаються, то в товщі конструкції відбувається конденсації водяної пари.

З точок e_B та e_3 проводимо дотичні до лінії E . Точки дотику позначаємо як p_B та p_3 відповідно. У даному випадку точки дотику співпадають, тоді $p_B = p_3 = p_K = 405$ Па.

Визначаємо кількість водяної пари, що надходить до площини конденсації зі сторони приміщення за формулою

$$i_B = \frac{e_B - p_K}{R_{ев}} = \frac{1244 - 388}{10,13} = 84,51 \text{ мг}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$$

де p_K — парціальний тиск насиченої водяної пари, Па, у площині конденсації;

$$p_K = E_3 = 388 \text{ Па}$$

$R_{ев}$ — опір паропроникненню частини огорожувальної конструкції розташованої між внутрішньою поверхнею та площиною конденсації, $\text{м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}/\text{мг}$, визначаємо за формулою

$$R_{ев} = \frac{\delta_1}{\mu_1} + \frac{\delta_2}{\mu_2} + \frac{\delta_3}{\mu_3} = \frac{0,22}{0,03} + \frac{0,1}{0,1} + \frac{0,24}{0,3} = 10,13 \text{ м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па/мг}$$

Визначаємо кількість водяної пари, що виводиться назовні із зони конденсації за формулою

$$i_3 = \frac{p_k - e_3}{R_{ев}} = \frac{388 - 325}{13,64} = 4,65 \text{ мг/(м}^2 \cdot \text{год)}$$

$R_{ев}$ – опір паропроникненню частини огорожувальної конструкції розташованої між зовнішньою поверхнею та площиною конденсації, $\text{м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па/мг}$, визначаємо за формулою

$$R_{ев} = \frac{\delta_4}{\mu_4} = \frac{0,0015}{0,00011} = 13,64 \text{ м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па/мг}$$

Визначаємо кількість вологи, кг/м^2 , що конденсується в конструкції за січень за формулою

$$W = \tau(i_b - i_3) \cdot 10^{-6} = 744 \times (84,51 - 4,64) \times 10^{-6} = 0,059 \text{ кг/м}^2$$

де τ – тривалість періоду вологонакопичення, год., визначаємо за формулою

$$\tau = 24 \times 31 = 744 \text{ год.}$$

де 24 – кількість годин у добі;

31 – кількість днів у січні.

Виконуємо подібні розрахунки для інших місяців періоду вологонакопичення (у даному випадку це – жовтень, листопад, грудень, лютий, березень), та отримуємо значення кількості вологи, що сконденсувалась в огорожувальній конструкції кожного місяця та за весь період вологонакопичення (див. табл. 6.5).

Проводимо розрахунки для першого місяця періоду вологовіддачі – квітня.

За таблицею Б.1 ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 визначаємо парціальні тиски насиченої водяної пари E , за формулами (6) та (7) – парціальні тиски водяної пари e :

- для внутрішнього повітря: $E_b = 2489 \text{ Па}$, $e_b = 1244 \text{ Па}$;

- для зовнішнього повітря у квітні: $E_3 = 1149 \text{ Па}$, $e_3 = 758 \text{ Па}$.

У масштабі опорів паропроникненню R_e будуюмо залежність парціального тиску насиченої водяної пари E та парціального тиску водяної пари e (рис. 11).

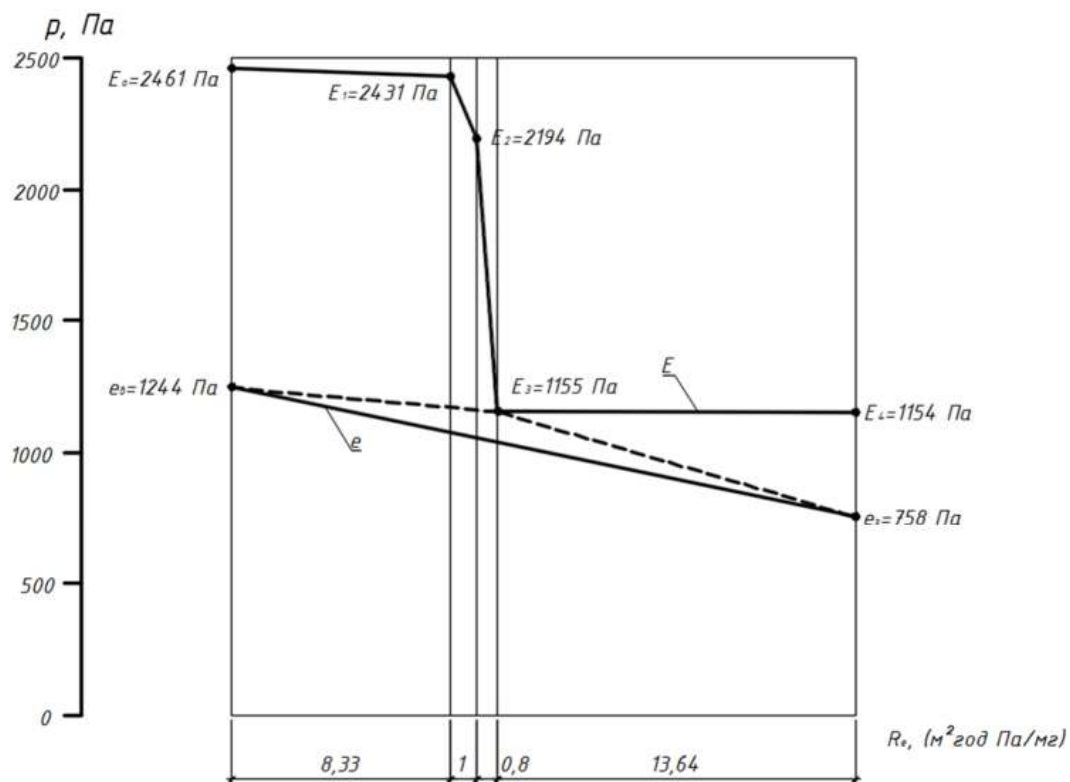


Рис.3.11. Розподіл парціального тиску насиченої водяної пари E та парціального тиску водяної пари e по товщині огороження в квітні

За розподілом парціальних тисків на рисунку 6 встановлено, що волога, яка сконденсувалась за період вологонакопичення випаровуватиметься із конструкції лише назовні.

Кількість водяної пари, що надходить до зони конденсації зі сторони приміщення дорівнює:

$$i_B = \frac{e_B - p_K}{R_{eB}} = \frac{1244 - 1155}{10,15} = 8,79 \text{ мг}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$$

Визначаємо кількість водяної пари, що виводиться назовні із зони конденсації дорівнює

$$i_3 = \frac{p_K - e_3}{R_{e3}} = \frac{1155 - 758}{13,64} = 29,12 \text{ мг}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$$

Кількість вологи, що випаровується з конструкції за березень, дорівнюватиме:

$$W = \tau(i_3 - i_B) \cdot 10^{-6} = 744 \times (29,12 - 8,79) \times 10^{-6} = 0,015 \text{ кг}/\text{м}^2$$

Отже, як видно з розрахунку за квітень випаровується лише $0,015 \text{ кг}/\text{м}^2$ вологи, що менше ніж накопичилось у конструкції за період вологонакопичення. Тому

проводиться розрахунок випаровування для наступних місяців – травня, червня, липня. Результати розрахунку зведені у таблиці 6.5.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.6.5.

Річний баланс вологи в товщі огорожувальної конструкції будинку

Місяць року	Кількість вологи, що сконденсувалась в огорожувальній конструкції, кг/м², $W_{зп}$	Кількість вологи, що випарилась із зони конденсації, кг/м², $W_{лп}$
Жовтень	0,00008	
Листопад	0,036	
Грудень	0,053	
Січень	0,059	
Лютий	0,056	
Березень	0,037	
Квітень		0,015
Травень		0,075
Червень		0,109
Липень		0,131
	$\Sigma=0,241$	$\Sigma=0,33$

За проведеними розрахунками встановлено, що в даній конструкції суміщеного покриття процес конденсації водяної пари відбувається на протязі шести місяців: жовтня, листопада, грудня, січня, лютого та березня. В інші місяці року відбувається процес випаровування вологи, що сконденсувалась. При цьому встановлено, що за перші чотири місяці після закінчення процесів конденсації (квітень, травень, червень, липень) випаровується вся волога, що сконденсувалась за шість зимових місяців, отже виконується умова за формулою (2) в ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013.

$$W_{зп} = 0,241 \text{ кг/м}^2 \leq W_{лп} = 0,33 \text{ кг/м}^2$$

Оцінюємо збільшення вологості матеріалу у товщі шару конструкції, в якому може відбуватися конденсація вологи, за холодний період року. В даному випадку зволожується шар теплоізоляції з мінеральної вати, оскільки він є прилеглим до зони конденсації з боку внутрішньої поверхні огороження.

$$\Delta w = \frac{W}{\delta_k \cdot \rho_k} 100 = \frac{0,241}{0,24 \times 180} \times 100 = 0,6 \%$$

Згідно з 6.1 ДБН В.2.6-31 допустиме за теплоізоляційними характеристиками збільшення вологості матеріалу за період вологонакопичення для мінеральної вати складає $\Delta w_d = 2,5 \%$. Тобто умова за формулою (1) в ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 також виконується.

$$\Delta w = 0,6 \% \leq \Delta w_d = 2,5 \%$$

Висновок. Пароізоляційний шар в конструкції не потрібен.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.7. Визначення терміну ефективної експлуатації теплоізоляційної оболонки будівлі

В якості теплоізоляційних матеріалів зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі комплексу передбачується використання теплоізоляційних виробів ROCKWOOL.

Термін ефективної експлуатації теплоізоляційної оболонки та її елементів складає не менше 50 років, що відповідає вимогам п. 1.15 ДБН В.2.6-31.

3.8. Оцінка енергоефективності

Таблиця 3.8.1.

Площі зовнішніх огорожень будинку

Ч.ч.	Вид огорожувальної конструкції	Загальна площа, м ²
1	Зовнішні стіни	1568,92
2	Суміщене покриття	1240,16
3	Підлога по ґрунту	1240
4	Зовнішні двері	18,33
5	Світлопрозорі конструкції орієнтовані на:	803,36
	на північно-західному фасаді	78,2
	на північно-східному фасаді	355,88
	на південно-західному фасаді	333,1
	на південно-східному фасаді	36,18

3.8.1. Зонування будівлі при розрахунку

Згідно з 6.2.2.2 (примітка 2) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 розподіл будівлі на теплові зони не здійснюється. Розрахунок проводиться однозонний.

Кондиціонована площа будівлі становить $A_f = 6200,8 \text{ м}^2$.

3.8.2. Характеристики теплопередачі трансмісії

Розрахунок приведенного опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій проведено в попередньому розділі згідно вимогам ДБН В.2.6-31. Значення приведенного опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій приведені в таблиці 8.2.

Таблиця 3.8.2.

Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій:	$R_{\Sigma np}$ $m^2 \cdot K / Bm$	Величина
В тому числі:		
- зовнішніх стін кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \ i}$	3,33
- суміщених покриттів кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \ cci}$	7,3
підлоги по ґрунту кондиціонованого об'єму	$R_{\Sigma np \ gfi}$	2,2
- зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \ fdi}$	0,6
- світлопрозорих конструкцій кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma np \ wi}$	0,88

Узагальнені коефіцієнти теплопередачі трансмісією визначені згідно з 8.2 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 та наведені в таблиці В.2. Значення узагальнених коефіцієнтів теплопередачі трансмісією визначені, як для режиму опалення так і для режиму охолодження.

При розрахунках теплопередачі через світлопрозорі елементи ефект нічної ізоляції не враховувався.

Узагальнений коефіцієнт теплопередачі до ґрунту визначався згідно з методикою Б.1.1 та Б.1.2 додатка Б ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015. Розрахунок наведено у попередньому розділі.

Вплив теплопровідних включень у даному прикладі визначався згідно з формулою (21) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 шляхом додавання до значення коефіцієнтів теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій додаткової складової, значення якої приймалися згідно з таблицею 4 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015.

Таблиця 3.8.3.

Характеристики теплопередачі трансмісії

Ч. ч.	Вид огорожувальної конструкції	A_i, m^2	$R_{\Sigma},$ $m^2 \cdot K / Bm$	$U,$ $Bm / (m^2 \cdot K)$	$\Delta U_{tr},$ $Bm / (m^2 \cdot K)$	$b_{tr,x,H}$	$b_{tr,x,\zeta}$	$H_{x,H},$ Bm / K	$H_{x,\zeta},$ Bm / K
1	Зовнішні стіни	1568,92	3,33	0,30	0	1	1	471	471
2	Суміщене покриття	1240,16	7,3	0,14	0,15	1	1	356	356
3	Підлога	1240	2,2					357	357
4	Зовнішні двері	18,33	0,6	1,67	0	1	1	31	31
5	Вікна	803,36	0,88	1,14	0	1	1	913	913

$$H_{tr,adj,H} = H_D + H_g + H_U + H_A = 2128 \text{ Вт/К.}$$

$$H_{tr,adj,C} = H_D + H_g + H_U + H_A = 2128 \text{ Вт/К.}$$

Сумарна теплопередача трансмісією розрахована згідно з формулами (9) та (10) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 для кожного місяця і приведена в таблиці 8.6 для режиму опалення та в таблиці 8.7 для режиму охолодження.

3.8.3. Характеристики теплопередачі вентиляцією

Для розрахунку прийнято, що система вентиляції будівлі відповідає вимогам ДБН В.2.5-67.

Для забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних умов повітряного середовища в приміщеннях запроектована припливна та витяжна система вентиляції з механічним та природнім спонуканням повітря.

Додаткова складова вентиляції за рахунок природного охолодження та нічної вентиляції протягом періоду охолодження не враховувалась.

Значення загального коефіцієнту теплопередачі вентиляцією становлять:

- для опалювального періоду $H_{ve,adj,H} = 3609 \text{ Вт/К};$

- для періоду охолодження $H_{ve,adj,C} = 3609 \text{ Вт/К.}$

Сумарна теплопередача вентиляцією розрахована згідно з формулами (22) та (23) для кожного місяця і приведена в таблиці 8.6 для режиму опалення та в таблиці 8.7 для режиму охолодження.

3.8.4. Характеристики внутрішніх теплонадходжень

Згідно з методикою даного стандарту до уваги прийняті наступні теплонадходження: внутрішній тепловий потік від людей, внутрішній тепловий потік від обладнання, внутрішній тепловий потік від освітлення. Відповідно загальна сумарна величина усередненого теплового потоку приймається згідно з таблицею 6 і становить $\Phi_{int} = 17 \text{ Вт/м}^2$.

Значення внутрішніх теплонадходжень для кожного місяця приведені в таблиці 8.5. Наведені значення розраховані за формулою (35) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 з урахуванням графіку використання згідно з таблицею 6 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 та характеристиками періоду невикористання згідно з таблицею 7 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.8.5. Характеристики сонячних теплонадходжень

Світлопрозорі конструкції, через які до будинку надходять сонячні теплонадходження розташовані з північно-східного, південно-східного, північно-західного та південно-західного фасадів. Середньомісячна сонячна радіація на відповідні площини визначена згідно з додатком А і приведена в таблиці 8.5.

Світлопрозорі конструкції, що використовуються для застосування будинку – вікна з п'ятикамерною профільною системою Steko S450 із заповненням двокамерними склопакетами 30 мм з двома шарами енергозберігаючого скла з заповненням аргонном 2-х камер – 4MDS-9Ar-4-9Ar-4i. Для даного типу скління коефіцієнт загального пропускання сонячної енергії при нормальному куті падіння згідно з таблицею 7 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 становить $g_n = 0,50$. Відповідно, загальний коефіцієнт пропускання сонячної енергії світлопрозорої частини визначають згідно з формулою (39) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 і становить $g_{gl} = 0,9 \cdot 0,50 = 0,45$.

Площа світлопрозорих конструкцій згідно з проектними даними становить:

на північно- західному фасаді	78,2
на північно- східному фасаді	355,88
на південно-західному фасаді	333,1
на південно-східному фасаді	36,18

Частка обрамлення приймається згідно з 11.4.3 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 і становить $F_F = 0,3$.

В якості рухомих засобів затінення передбачено, що використовуються білі венеціанські жалюзі зсередини вікон низької ефективності (понижувальний коефіцієнт згідно з таблицею 9 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 дорівнює 0,45). Враховано для періоду охолодження.

Відповідно, понижувальний коефіцієнт затінення для засобів рухомого затінення визначають згідно з формулою (41) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015. При цьому, $g_{gl+sh} = 0,45 \cdot 0,45 = 0,20$ для охолодження та $g_{gl} = 0,45$ для періоду опалення, коефіцієнт затінення $f_{sh,with}$ визначають згідно з таблицею 11 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 для відповідного місяця та відповідного напрямку.

Тоді, $F_{sh,gl}$ становить:

Місяць	$f_{sh,with}$			
	ПдЗ	ПнЗ	ПнСх	ПдСх
Червень	0,09	0,27	0,02	0,50
Липень	0,08	0,42	0,16	0,51
Серпень	0,04	0,45	0,09	0,54
Місяць	$F_{sh,gl}$			
	ПдЗ	ПнЗ	ПнСх	ПдСх
Червень	0,95	0,85	0,99	0,72
Липень	0,96	0,77	0,91	0,72
Серпень	0,98	0,75	0,95	0,70

Для інших місяців року $F_{sh,gl} = 1$.

Понижувальний коефіцієнт затінення зовнішніми перешкодами визначається згідно з 11.4.2 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015. Прийнято, що будівля затінюється тільки від власних елементів (звисів та ребер). Кут затінення від звисів $\alpha = 10^\circ$ (згідно з рис. За ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015), кут затінення від ребер зліва та справа становить $\beta = 10^\circ$ (згідно з рис. 3б, 3в ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015).

Згідно з таблицями 13, 14-1, 14-2 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015, поправочні коефіцієнти затінення становлять:

	Опалювальний період			
	ПдЗ	ПнЗ	ПнСх	ПдСх
F_{hor}	1	0,95	1	1
F_{ov}	0,94	0,98	0,96	0,96
$F_{fin\ left}$	0,99	0,99	0,99	0,95
$F_{fin\ right}$	0,99	0,99	0,95	0,99

F_{sh}	0,92	0,91	0,90	0,90
Період охолодження				
	ПдЗ	ПнЗ	ПнСх	ПдСх
F_{hor}	1	0,93	1	1
F_{ov}	0,95	0,95	0,87	0,95
$F_{fin\ left}$	0,93	0,99	0,99	0,99
$F_{fin\ right}$	0,99	0,95	0,97	0,99
F_{sh}	0,87	0,83	0,84	0,93

Еквівалентна площа інсоляції вікон $A_{sol,w}$ з урахуванням понижувальних коефіцієнтів затінення зовнішніми перешкодами F_{sh} розрахована за формулою (38) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 та наведена в таблиці 8.4.

Непрозорі елементи, які піддаються інсоляції, – це зовнішні стіни чотирьох фасадів та покрівля.

Еквівалентна площа інсоляції непрозорих елементів A_{sol} розрахована за формулою (40) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 та наведена в таблиці 8.4. При цьому, безрозмірний коефіцієнт поглинання сонячної радіації непрозорою частиною згідно з таблицею 10 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 прийнято як: $\alpha_{s,лп} = 0,45$ – сталь листова та $\alpha_{s,пк} = 0,63$ – Захисний шар рулонної покрівлі зі світлого гравію.

Теплове випромінювання в атмосферу від непрозорих елементів розраховують згідно з 11.5 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 з урахуванням коефіцієнту форми між елементом будівлі та небосхилом. Результати розрахунків приведено в таблиці 8.4.

Загальний тепловий потік від сонячних теплонадходжень розрахований згідно з формулою (35) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 та наведений в таблиці 8.4. Теплонадходження від сонця до будинку розраховані за формулою (36) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 та наведені в таблиці 8.5.

Таблиця 3.8.3.а

Елементи сонячних теплонадходжень A_{sol} , m^2 (опалення)

Місяць року	Параметр											
	$A_{sol,w} \cdot F_{sh}$, m^2				A_{sol} , m^2					$A_{sol,w} \cdot F_{sh}$	$\Phi_r \cdot F_{rx}$	Φ_{sol}
	Пн Сх	Пд Сх	Пд З	Пн З	Пн Сх	Пд Сх	Пд З	Пн З	Го р.	I_{sol} , Вт	Вт	Вт
Січень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	5716	887	4828
Лютий	98	9	88	23	0	0	0	0	7	9665	887	8778
Березень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	13506	887	12619
Квітень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	16797	887	15910
Травень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	21364	887	20477
Червень	93	8	87	17	0	0	0	0	7	22582	887	21694
Липень	93	7	80	16	0	0	0	0	7	20841	887	19954
Серпень	95	7	84	16	0	0	0	0	7	19512	887	18625
Вересень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	16152	887	15265
Жовтень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	9950	887	9063
Листопад	98	9	88	23	0	0	0	0	7	5073	887	4185
Грудень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	3977	887	3090

Таблиця 3.8.4.б

Елементи сонячних теплонадходжень A_{sol} , m^2 (охолодження)

Місяць року	Параметр											
	$A_{sol,w} \cdot F_{sh}$, m^2				A_{sol} , m^2					$A_{sol,w} \cdot F_{sh}$	$\Phi_r \cdot F_{rx}$	Φ_{sol}
	Пн Сх	Пд Сх	Пд З	Пн З	Пн Сх	Пд Сх	Пд З	Пн З	Го р.	I_{sol} , Вт	Вт	Вт
Січень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	5716	887	4828
Лютий	98	9	88	23	0	0	0	0	7	9665	887	8778
Березень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	13506	887	12619
Квітень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	16797	887	15910
Травень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	21364	887	20477
Червень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	23882	887	22995
Липень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	22890	887	22003
Серпень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	20906	887	20019
Вересень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	16152	887	15265
Жовтень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	9950	887	9063
Листопад	98	9	88	23	0	0	0	0	7	5073	887	4185
Грудень	98	9	88	23	0	0	0	0	7	3977	887	3090

Таблиця 3.8.5.

Кліматичні дані та характеристики внутрішніх і сонячних теплонадходжень

Місяць року	Параметр									
	θ_{ex} °C	t , год	I_{sol} Вт/м ²					$Q_{c,sol}$, кВт·год	$Q_{h,sol}$, кВт·год	Q_{int} , кВт·год
			ПнС х	ПдС х	ПдЗ	ПнЗ	гор			
Січень	-5,6	744	13	39	40	14	32	3592	3592	17920
Лютий	-4,7	672	25	60	64	25	62	5899	5899	21083
Березень	0,3	744	39	76	83	40	106	9389	9389	20029
Квітень	9	720	55	96	93	54	155	11455	11455	20029
Травень	15,4	744	74	114	111	77	217	15235	15235	17920
Червень	18,7	720	93	115	113	90	243	15620	16556	20029
Липень	20,5	744	86	115	112	84	231	14846	16370	21083
Серпень	19,7	744	69	117	115	67	199	13857	14894	20029
Вересень	14,3	720	43	103	102	43	143	10991	10991	21083
Жовтень	7,7	744	22	71	69	22	77	6743	6743	21083
Листопад	1,3	720	11	35	36	11	34	3014	3014	21083
Грудень	-3,3	744	9	28	28	9	22	2299	2299	21083

3.8.6. Динамічні параметри

Сумарна теплопередача та теплові надходження розраховані згідно з формулами (7) та (8) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і приведені в таблиці 8.6 для режиму опалення та в таблиці 8.7 для режиму охолодження.

Часова константа будівлі характеризує внутрішню теплову інерцію будівлі. Будівля є важкою, відповідно згідно з таблицею 15 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 внутрішня теплоємність будівлі на одиницю площі становить $C = 50 \text{ Вт} \cdot \text{год} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Внутрішня теплоємність будівлі розрахована згідно з формулою (58) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і становить: $C_m = 50 \cdot 6200,8 = 310040 \text{ Вт} \cdot \text{год} / \text{К}$.

Часова константа будівлі розраховується за формулою (56) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і становить:

$$\text{– для режиму опалення/охолодження } \tau = \frac{C_{\square}}{H_{tr,adj} + H_{ve,adj}} = 54 \text{ год};$$

Безрозмірний коефіцієнт використання надходжень для опалення $\eta_{H,gn}$ розрахований для кожного місяця згідно з формулами (46)–(49) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 на підставі співвідношення надходжень і втрат теплоти γ_H і числового параметра α_H наведений у таблиці 8.6.

Безрозмірний числовий параметр α_H визначається за формулою (50) і становить:

$$\alpha_H = \alpha_{H,0} + \frac{\tau}{\tau_{H,0}} = 1 + \frac{54}{15} = 4,6$$

Безрозмірний коефіцієнт використання втрат для охолодження $\eta_{C,ls}$ розрахований для кожного місяця згідно з формулами (51)–(54) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 на підставі співвідношення надходжень і втрат теплоти γ_C і числового параметра α_C наведений у таблиці 8.7.

Безрозмірний числовий параметр α_C визначається за формулою (55) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і становить:

$$\alpha_C = \alpha_{C,0} + \frac{\tau}{\tau_{C,0}} = 1 + \frac{54}{15} = 4,6$$

3.8.7. Внутрішні умови

Для цілей енергетичної сертифікації та документування дотримання вимогам будівельних норм значення заданих температур для постійного опалення наведені в таблиці 16 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і становить $\theta_{int,H,set} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Задана температура на охолодження прийнята згідно з таблицею 16 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і становить $\theta_{int,C,set} = 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.8.8. Енергопотреби для опалення та охолодження

Енергопотреби для опалення розраховані для кожного місяця згідно з формулою (3) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 та приведені в таблиці 8.6. Енергопотреби для охолодження розраховані для кожного місяця згідно з формулою (5) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 та приведені в таблиці 8.7. Значення в таблицях приведені з урахуванням примітки до п.14.1 ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

Річні енергопотреби для опалення та охолодження будівлі розраховані згідно з формулами (65) ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

3.8.9. Енергопотреби ГВП

Розраховується за значенням нормативної приведеної величини, яка становить 10 кВт·год/м². Площа технічного поверху не враховувалась.

Тоді $Q_{DHW,nd} = 10 \cdot 6200,8 = 62008 \text{ кВт} \cdot \text{год}$.

Таблиця 3.8.6.

Розрахунок енергопотреби для опалення

Місяць року	Параметр								
	$Q_{H,tra}$ кВт·год	$Q_{H,ver}$ кВт·год	$Q_{H,htz}$ кВт·год	$Q_{H,solz}$ кВт·год	$Q_{H,intz}$ кВт·год	$Q_{H,gpr}$ кВт·год	g_H	$\eta_{H,gpr}$	$Q_{H,nd}$ кВт·год
Січень	40522	79478	120000	3592	17920	21513	0,18	1,00	98494
Лютий	35313	69604	104918	5899	21083	26981	0,26	1,00	77975
Березень	31183	63636	94819	9389	20029	29417	0,31	1,00	65495
Квітень	16850	38977	55827	11455	20029	31484	0,56	0,97	25367
Травень	7281	23092	30373	15235	17920	33155	1,09	0,78	0
Червень	1991	13772	15763	16556	20029	36585	2,32	0,43	0
Липень	-791	9398	8606	16370	21083	37453	4,35	0,23	0
Серпень	475	11546	12021	14894	20029	34922	2,91	0,34	0
Вересень	8731	25205	33936	10991	21083	32074	0,95	0,84	0
Жовтень	19469	43767	63236	6743	21083	27826	0,44	0,99	35770
Листопад	28645	58985	87630	3014	21083	24096	0,27	1,00	63580
Грудень	36881	73303	110184	2299	21083	23381	0,21	1,00	86817
Всього за рік									453498

Розрахунок енергопотреб для охолодження

Місяць року	Параметр								
	$Q_{C,tra}$	$Q_{C,ver}$	$Q_{C,hta}$	$Q_{C,sola}$	$Q_{C,inta}$	$Q_{C,gna}$	g_c	$\eta_{c,ls}$	$Q_{C,nd}$
	кВт·год	кВт·год	кВт·год	кВт·год	кВт·год	кВт·год			кВт·год
Січень	40522	79478	120000	3592	17920	21513	0,18	0,18	0
Лютий	35313	69604	104918	5899	21083	26981	0,26	0,26	12
Березень	31183	63636	94819	9389	20029	29417	0,31	0,31	808
Квітень	16850	38977	55827	11455	20029	31484	0,56	0,55	1024
Травень	7281	23092	30373	15235	17920	33155	1,09	0,86	7170
Червень	1991	13772	15763	15620	20029	35649	2,26	0,99	20093
Липень	-791	9398	8606	14846	21083	35928	4,17	1,00	27331
Серпень	475	11546	12021	13857	20029	33886	2,82	0,99	21931
Вересень	8731	25205	33936	10991	21083	32074	0,95	0,80	5006
Жовтень	19469	43767	63236	6743	21083	27826	0,44	0,43	360
Листопад	28645	58985	87630	3014	21083	24096	0,27	0,27	183
Грудень	36881	73303	110184	2299	21083	23381	0,21	0,21	0
Всього за рік									83918

3.8.10. Питома енергопотреба

Розрахункове значення ЕР для громадських будівель визначається за формулою (3) БДН В.2.6-31:2016:

$$EP = (Q_{H,nd} + Q_{C,nd} + Q_{DHW,nd}) / V = \\ = (453498 + 83918 + 62008) / 16297,5 = 36,8 \text{ кВтгод/м}^3.$$

де $Q_{H,nd}$, $Q_{C,nd}$ та $Q_{DHW,nd}$ – річна енергопотреба будівлі для опалення, охолодження та гарячого водопостачання, відповідно, кВт·год, що визначається згідно з ДСТУ Б А.2.2-12;

V – кондиціонований об'єм, м³, що визначається згідно з ДСТУ Б EN ISO 13790.

Різниця між отриманим і максимально допустимим значенням питомої енергопотреби (EP_{max}) становить:

$$100(EP - EP_{max}) / EP_{max} = 100(36,8 - 38) / 38 = -3 \text{ \%}.$$

Згідно таблиці 2 ДБН В.2.6-31:2016 клас енергоефективності будинку становить «С», що відповідає нормативним вимогам.

Результати розрахунку енергоспоживання на опалення, охолодження, вентиляцію, освітлення та гаряче водопостачання наведено в розділі ЕП.

3.9.Сумарне енергоспоживання системами опалення, охолодження та вентиляції

3.9.1. Тривалість опалювального періоду та періоду охолодження для діяльності сезонно-залежних технічних засобів

Тривалість опалювального періоду прийнято фіксованою згідно з 15.3.3 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 як для І-ої температурної зони України, що становить 4500 годин.

Тривалість періоду охолодження визначена згідно з 15.3.4 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 на основі даних таблиці А.6 додатку А для м. Горищні Плавні (Полтавська обл.), і становить 909 годин.

3.9.2. Загальне енергоспоживання при опаленні підсистеми тепловіддачі/виділення

Система опалення двотрубна. Наявні автоматичні регулятори перепаду тиску на стояках (вітках) з більш ніж вісьмома опалювальними приладами та вбудованими термостатичними клапанами (прийнято як П-регулювання (2 К*)), розташовуються під вікнами без ніш.

Загальні тепловтрати підсистеми тепловіддачі/виділення визначаються для кожного місяця за формулою (79) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 та наведені в таблиці В.8, при цьому:

$f_{hydr} = 1,01$ – згідно з таблицею 18 ДСТУ Б А.2.2-12:2015;

$f_{im} = 1,0$, $f_{rad} = 1,0$ – згідно з 15.4.2.3;

$\eta_{str} = (\eta_{str1} + \eta_{str2})/2 = (0,88 + 0,88)/2 = 0,88$ – згідно з таблицею 17 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 та формулою (81) ДСТУ Б А.2.2-12:2015;

$\eta_{ctr} = 0,93$, $\eta_{emb} = 1,0$ – згідно з таблицею 17 ДСТУ Б А.2.2-12:2015;

$\eta_{em} = 0,84$ – згідно з формулою (80) ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

Згідно з 15.4.3.4 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 додаткова енергія для підсистеми тепловіддачі/виділення в розрахунках не враховується.

Енергію входу, що необхідна для підсистеми тепловіддачі/виділення розраховують для кожного місяця за формулою (87) ДСТУ Б А.2.2-12:2015. Результати розрахунків приведені в таблиці 9.1.

3.9.3. Загальне енергоспоживання при опаленні підсистеми розподілення

Тепловтрати підсистеми розподілення визначаються для кожного місяця за формулою (88) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 та наведені в таблиці 9.2. Результатом розрахунку загальних тепловтрат є сума тепловтрат різних типів трубопроводів L_A , L_S , L_V згідно з рис.7 ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

Трубопроводи типу L_V (розподільчі, що знаходяться в некондиціонованому техпідпіллі), L_A (горизонтальні вітки) та L_S (стояки) ізолювані теплоізоляцією, товщина якої приблизно дорівнює зовнішньому діаметру трубопроводів.

Довжина трубопроводів відповідного типу визначається згідно з А.3 ДСТУ Б EN 15316-2-3 за спрощеною методикою:

- $L_V = 2 \cdot L_L + 0,0325 \cdot L_L \cdot L_W + 6 = 2 \cdot 67,1 + 0,0325 \cdot 67,1 \cdot 18 + 6 = 180 \text{ м};$
- $L_S = 0,025 \cdot L_L \cdot L_W \cdot h_{lev} \cdot N_{lev} = 0,025 \cdot 67,1 \cdot 18 \cdot 3,3 \cdot 4 = 399 \text{ м};$
- $L_A = 0,55 \cdot L_L \cdot L_W \cdot N_{lev} = 0,55 \cdot 67,1 \cdot 18 \cdot 4 = 2657 \text{ м},$

де L_L , L_W – довжина та ширина будівлі відповідно, м;

h_{lev} – висота поверху, м;

N_{lev} – кількість поверхів.

Запірно-регульвальна арматура, що використовується, – теплоізольована, відповідно, згідно з 15.5.2.3.1 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 додаткові тепловтрати, пов'язані із засобами кріплення при розрахунку тепловтрат не враховані.

Лінійні коефіцієнти теплопередачі трубопроводів визначені згідно з таблицею 24 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і становлять: $\Psi_{L,V} = 0,2 \text{ Вт/(м·К)}$, $\Psi_{L,S} = 0,3 \text{ Вт/(м·К)}$, $\Psi_{L,A} = 0,4 \text{ Вт/(м·К)}$.

Середня температура теплоносія становить $\theta_m = 82,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (температурний графік 96/70). Температура оточуючого середовища становить: для кондиціонованого об'єму $\theta = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Середня температура теплоносія в зоні упродовж i -го місяця $\theta_{m,i}$ визначається за температурним графіком регулювання теплоносія за погодними умовами при середньомісячній температурі зовнішнього середовища відповідного місяця (табл. А.2 додатка А). Для цього на температурному графіку в межах температур початку/закінчення опалювального періоду (відповідно до ДБН В.2.5-67 – 8...14 $^\circ\text{C}$) та розрахункової для опалення (для Горищні Плавні – мінус 23 $^\circ\text{C}$ за ДСТУ-Н Б В.1.1-27) будується (рис. В.2) графік середніх температур теплоносія. Середня температура теплоносія для температурного графіка 95/70 при зовнішній температурі повітря найхолоднішої п'ятиденки мінус 23 $^\circ\text{C}$ становить $\theta_m = 82,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (початок графіка). Середня температура теплоносія упродовж i -го місяця, наприклад, січня (для Горищних Плавнів – мінус 5,6 $^\circ\text{C}$) становить $\theta_{m,i} = 58 \text{ }^\circ\text{C}$.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення годин опалення $t_{op,ap}$ здійснюється з урахуванням наступних спрощень: з листопада по березень опалення неперервне, в жовтні та квітні – тривалість годин опалення умовно становить половину тривалості відповідного місяця.

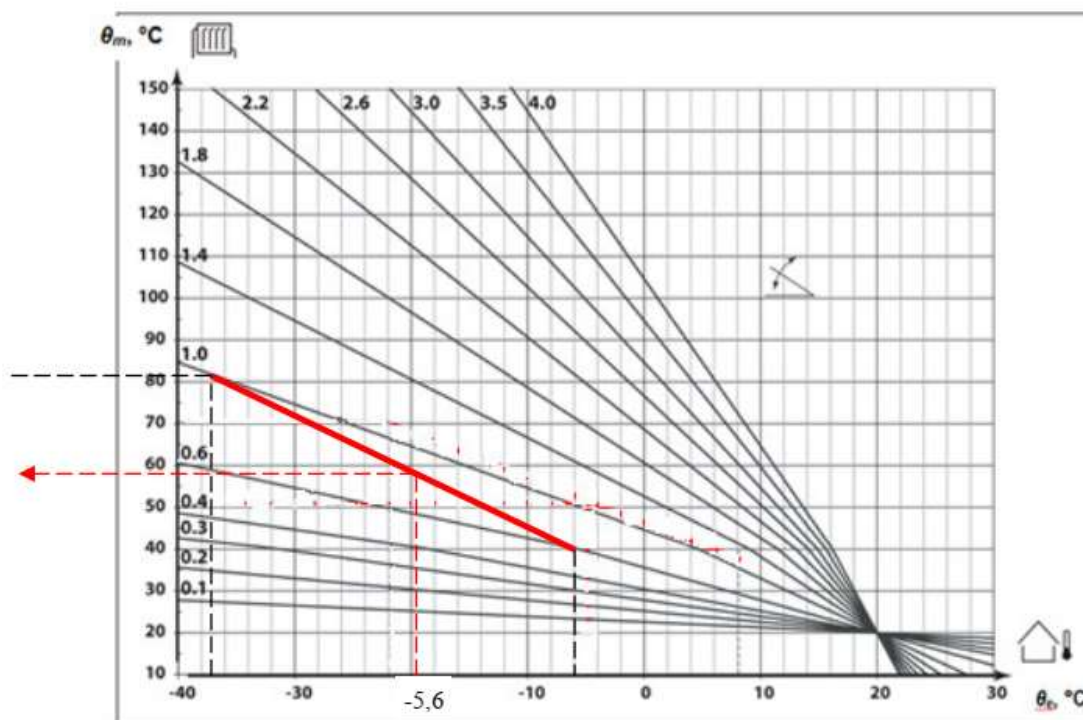


Рис.3.9.1. Графік середніх температур теплоносія

Визначення утилізованих та неутилізованих тепловтрат підсистем розподілення здійснюється за методикою відповідно до 15.5.3 ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

Неутилізаційні тепловтрати – відсутні.

Утилізаційні тепловтрати – тепловтрати трубопроводів в опалювальній частині будинку (типу L_A та L_S). Розрахунок утилізаційних тепловтрат здійснюється згідно з 15.5.2 ДСТУ Б А.2.2-12:2015, результати розрахунків приведені в таблиці 9.2.

Утилізовані тепловтрати розраховуються згідно з формулою (91) ДСТУ Б А.2.2-12:2015, результати розрахунків приведені в таблиці 9.2.

Неутилізовані тепловтрати розраховуються згідно з формулою (92) ДСТУ Б А.2.2-12:2015, результати розрахунків приведені в таблиці 9.2.

Енергію входу, що необхідна для підсистеми розподілення розраховують для кожного місяця за формулою (93) ДСТУ Б А.2.2-12:2015. Результати розрахунків приведені в таблиці 9.1.

Таблиця 3.9.1.

Розрахунок енергоспоживання при опаленні

Місяць року	$Q_{H,nd}$	$Q_{H,em,ls}$	$Q_{H,em,in} =$ $Q_{H,dis,out}$	$Q_{H,dis,in} =$ $Q_{H,gen,out}$	$Q_{H,gen,ls}$	$Q_{H,use}$
	кВт·год	кВт·год	кВт·год	кВт·год	кВт·год	кВт·год
Січень	98494	19699	118193	118982	4958	123939
Лютий	77975	15595	93570	94434	3935	98369
Березень	65495	13099	78594	79308	3304	82612
Квітень	25367	5073	30441	30740	1281	32021
Травень	0	0	0	0	0	0
Червень	0	0	0	0	0	0
Липень	0	0	0	0	0	0
Серпень	0	0	0	0	0	0
Вересень	0	0	0	0	0	0
Жовтень	35770	7154	42924	43210	1800	45010
Листопад	63580	12716	76296	76990	3208	80198
Грудень	86817	17363	104180	105014	4376	109389
Всього за рік	453498					571538

Таблиця 3.9.2

Значення енергетичних потоків в підсистемі розподілення

Місяць року	Параметр						
	$Q_{H,dis,out}$	$Q_{H,dis,ls}$	$Q_{H,dis,ls,nrbl}$	$Q_{H,dis,ls,rbl}$	$Q_{H,dis,ls,rvd}$	$Q_{H,dis,ls,nrvd}$	$Q_{H,dis,in}$
	кВт·год	кВт·год	кВт·год	кВт·год	кВт·год	кВт·год	кВт·год
Січень	118193	7870	0	7870	7081	789	118982
Лютий	93570	8528	0	8528	7664	864	94434
Березень	78594	6944	0	6944	6230	714	79308
Квітень	30441	2315	0	2315	2016	299	30740
Травень	0	0	0	0	0	0	0
Червень	0	0	0	0	0	0	0
Липень	0	0	0	0	0	0	0
Серпень	0	0	0	0	0	0	0
Вересень	0	0	0	0	0	0	0
Жовтень	42924	2558	0	2558	2273	286	43210
Листопад	76296	6823	0	6823	6129	694	76990
Грудень	104180	8285	0	8285	7451	833	105014

Значення додаткової енергії для підсистеми розподілення визначають згідно з таблицею 26 ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаткова енергія в підсистемі розподілення використовується на функціонування циркуляційних, змішувальних та циркуляційно-змішувальних насосів. Кількість насосів, що використовується – 8. Регулювання швидкості обертання насосів із забезпеченням змінного перепаду тиску (Δp_{var}).

Використовуються генератори із стандартним об'ємом води.

Враховуючи, що режим опалення постійний (без чергових режимів), то $f_{im} = 1,0$.

Відповідно, $W_{H,dis,aux,ap} = 250 \cdot 2 \cdot 4500 / 5000 = 450$ кВт-год/рік.

3.9.4. Загальне енергоспоживання при опаленні підсистеми виробництва/генерування теплоти

Згідно з формулою (94) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 загальна енергія виходу з підсистеми виробництва/генерування дорівнює енергії входу в підсистему розподілення.

Тепловтрати підсистеми виробництва/генерування теплоти визначаються для кожного місяця за формулою (95) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 та наведені в таблиці 9.1. При цьому, ефективність підсистеми виробництва/генерування теплоти прийнята згідно з таблицею 27 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 для випадку централізованого теплопостачання з якісним регулюванням зі зрізкою температурного графіку і коригуванням в ІТП за погодними умовами, $\eta_{H,gen} = 96$ %.

3.9.5. Загальне енергоспоживання при опаленні

Загальне енергоспоживання при опаленні визначено для кожного місяця згідно з формулою (96) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 та наведено в таблиці 9.1.

Річне енергоспоживання при опаленні будівлі розраховане згідно з формулою (97) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 та наведено в таблиці 9.1.

Питоме енергоспоживання будівлі при опаленні становить **35 кВт-год/м³**.

3.9.6. Додаткова енергія для опалення

Річна кількість додаткової енергії для опалення визначена згідно з формулою (99) ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

3.9.7. Додаткова енергія для опалення

Системи кондиціонування/охолодження в будівлі проектом не передбачені.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.9.8. Загальне енергоспоживання систем вентиляції

Запроектована припливна та витяжна система вентиляції з механічним спонуканням повітря.

Електричну потужність вентиляторів розраховують за формулою (118) ДСТУ Б А.2.2-12:2015, при цьому питому потужність вентиляторів системи механічної вентиляції (SFP) приймають згідно з таблицею 33 ДСТУ Б А.2.2-12:2015, яка становить $SFP = 4 \text{ кВт}/(\text{м}^3/\text{с})$.

Об'ємна витрата повітря в системі механічної вентиляції визначається через кратність повітрообміну та об'єм внутрішніх приміщень, що становить згідно з проектними даними $V_s = 16297,5 \text{ м}^3$.

$$P_{el} = SFP \cdot V_L / 3600 = 4 \cdot 16297,5 / 3600 = 18,1 \text{ кВт}.$$

Енергоспоживання вентиляторами розраховується за формулою (117) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 з урахуванням часу роботи системи вентиляції, яка відповідно до графіку використання будівлі:

$$Q_{V,sys,fan} = P_{el} t_V = 18,1 \cdot 863 = 15620 \text{ кВт} \cdot \text{год}.$$

3.9.9. Енергоспоживання ГВП

Забезпечення споживачів гарячою водою передбачено від котельні. Розрахункова температура гарячої води складає 55°C . В будівлі передбачено мережу гарячого водопостачання і циркуляційний водопровід.

Тепловтрати підсистеми розподілення для системи ГВП, що розглядається, складаються з:

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- тепловтрат розподільчими трубопроводами до водорозбору гарячої води користувача;
- тепловтрат циркуляційним контуром;
- тепловтрат використаної води при водорозборі.

Тепловтрати розподільчими трубопроводами від циркуляційного контуру до водорозбору гарячої води користувача розраховуються згідно з формулою (119) ДСТУ Б А.2.2-12:2015. При цьому приймається:

$$\theta_{w,dis,avg} = 55 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$\theta_{amb} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – для опалювального періоду та $\theta_{amb} = 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – для періоду поза опаленням;

$t_w = 1350 \text{ год}$ – період користування системою ГВП протягом опалювального періоду та $t_w = 950 \text{ год}$ – період користування системою ГВП поза періодом опалення;

$L_{WA} = 280 \text{ м}$ – протяжність трубопроводів від циркуляційного контуру до водорозбору гарячої води користувача визначені згідно з проектними даними;

$\Psi_w = 0,4 \text{ Вт/(м}\cdot\text{K)}$ – лінійний коефіцієнт теплопередачі трубопроводів, визначений згідно з таблицею 24 ДСТУ Б А.2.2-12:2015;

$Q_{w,dis,Is,Hp} = 0,4 \cdot 280 \cdot (55 - 20) \cdot 1350 / 1000 = 5292 \text{ кВт}\cdot\text{год}$ – тепловтрати протягом опалювального періоду;

$Q_{w,dis,Is,Cp} = 0,4 \cdot 280 \cdot (55 - 20) \cdot 950 / 1000 = 3724 \text{ кВт}\cdot\text{год}$ – тепловтрати поза періодом опалення.

$Q_{w,dis,Is} = Q_{w,dis,Is,Hp} + Q_{w,dis,Is,Cp} = 5292 + 3724 = 9016 \text{ кВт}\cdot\text{год}$ – загальні тепловтрати розподільчими трубопроводами від циркуляційного контуру до водорозбору гарячої води користувача.

Тепловтрати циркуляційним контуром є сумою тепловтрат протягом періоду циркуляції та тепловтрат в періоди відсутності циркуляції.

Тепловтрати трубопроводів протягом періодів циркуляції визначають згідно з формулою (121) ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

$\theta_{amb,S} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – температура кондиціонованої зони протягом опалювального періоду та $\theta_{amb} = 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – для періоду поза опаленням;

$t_{w,оп} = 1350 \text{ год}$ – період циркуляції протягом опалювального періоду та $t_{w,оп} = 950 \text{ год}$ – період циркуляції поза періодом опалення;

$L_{w,V} = 130 \text{ м}$ – протяжність трубопроводів циркуляційного контуру над підлогою та $L_{w,S} = 154 \text{ м}$ – протяжність трубопроводів стояків циркуляційного контуру, визначені згідно з проектними даними;

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$\Psi_{w,v} = 0,2 \text{ Вт/(м·К)}$ – лінійний коефіцієнт теплопередачі трубопроводів та
 $\Psi_{w,s} = 0,3 \text{ Вт/(м·К)}$ – лінійний коефіцієнт теплопередачі стояків, визначені згідно з
таблицею 24 ДСТУ Б А.2.2-12:2015;

$Q_{w,dis,ls,col,on,HP} = ((0,2 \cdot 130 + 0,3 \cdot 154) \cdot (55 - 20) \cdot 1350 / 1000 = 3411 \text{ Вт·год}$ – тепловтрати
протягом опалювального періоду;

$Q_{w,dis,ls,col,on,Cp} = ((0,2 \cdot 130 + 0,3 \cdot 154) \cdot (55 - 24) \cdot 950 / 1000 = 2126 \text{ кВт·год}$ – тепловтрати
поза періодом опалення.

$Q_{w,dis,ls,col,on} = Q_{w,dis,ls,col,on,HP} + Q_{w,dis,ls,col,on,Cp} = 3411 + 2126 = 5537 \text{ кВт·год}$ – загальні
тепловтрати трубопроводів циркуляційного контуру протягом періодів циркуляції.

Тепловтрати трубопроводів протягом періодів відсутності циркуляції
визначають згідно з формулою (122) ДСТУ Б А.2.2-12:2015. При цьому приймається:

$\rho_w \cdot c_w = 1150 \text{ Вт·год/(м}^3 \cdot \text{К)}$ – теплоємність води;

$V_{w,dis,s} = 0,42 \text{ м}^3$ – об'єм води, що міститься в трубопроводах стояків
циркуляційного контуру та магістралі;

$n_{norm} = 1 \text{ цикл/день}$ – кількість робочих циклів циркуляційного насоса протягом
року.

$Q_{w,dis,ls,col,off,HP} = (0,42 \cdot (55 - 20)) \cdot 1150 \cdot 135 / 1000 = 2282 \text{ кВт·год}$ – тепловтрати
протягом опалювального періоду;

$Q_{w,dis,ls,col,off,Cp} = (0,42 \cdot (55 - 24)) \cdot 1150 \cdot 95 / 1000 = 1422 \text{ кВт·год}$ – тепловтрати поза
періодом опалення.

$Q_{w,dis,ls,col,off} = Q_{w,dis,ls,col,off,HP} + Q_{w,dis,ls,col,off,Cp} = 2282 + 1422 = 3704 \text{ кВт·год}$ – загальні
тепловтрати трубопроводів циркуляційного контуру протягом періодів відсутності
циркуляції.

Загальні тепловтрати циркуляційним контуром визначаються згідно з
формулою (120) ДСТУ Б А.2.2-12:2015:

$Q_{w,dis,ls,col,m} = Q_{w,dis,ls,col,on} + Q_{w,dis,ls,col,off} = 5537 + 3704 = 9241 \text{ кВт·год}$.

Тепловтрати використаної води при водорозборі визначаються згідно з
формулою (123) ДСТУ Б А.2.2-12:2015. Враховуючи, що проектом передбачена система
ГВП з автоматично збалансованими за температурою води циркуляційними
стояками, то додаткові втрати теплоти при зливанні непрогрітої води з системи
ГВП згідно з таблицею 35 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 становлять $\eta_{eq} = 0 \%$. Відповідно,
 $Q_{w,em,ls} = 0$.

Річний обсяг енергоспоживання на потреби ГВП визначають згідно з формулою
(126) ДСТУ Б А.2.2-12:2015, при цьому ефективність підсистеми
виробництва/генерування теплоти прийнята згідно з таблицею 27 ДСТУ Б А.2.2-
12:2015 для випадку централізованого теплопостачання, $\eta_{gen} = 96 \%$.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{DHW,use} = (Q_{DHW,need} + Q_{W,dis,ls} + Q_{W,dis,ls,col,m} + Q_{W,em,l}) / \eta_{gen} =$$

$$= (62008 + 9016 + 9241 + 0) / 0,96 = 83609 \text{ кВт}\cdot\text{год}.$$

Додаткова енергія для системи ГВП є енергією для циркуляційних насосів і визначається згідно з формулою (124) ДСТУ Б А.2.2-12:2015. При цьому, згідно з проектними даними в системі ГВП передбачено один основний насос потужністю 5 кВт кожний.

$$\text{Відповідно, } W_{W,dis,aux} = P_{pmp} \cdot t_{pmp} \cdot N = 5 \cdot 4 \cdot 365 = 7300 \text{ кВт}\cdot\text{год}.$$

Загальний обсяг енергоспоживання на потреби ГВП визначається за формулою (127) ДСТУ Б А.2.2-12:2015:

$$DHW_{total\ use} = Q_{DHW,use} + W_{W,dis,aux} = 83609 + 7300 = 90909 \text{ кВт}\cdot\text{год}.$$

Питоме енергоспоживання будівлі при ГВП становить **5,6 кВт-год/м³**.

3.9.10. Визначення коефіцієнту скління фасадів будинку

Коефіцієнт скління фасадів будинку m_w визначається за формулою

$$m_w = (\Sigma A_{wi}) / (\Sigma A_{wi} + \Sigma A_i + \Sigma A_{fdi}) = 803,36 / (803,36 + 1568,92 + 18,33) = 0,34$$

де $A_{wi} = 803,36 \text{ м}^2$ – загальна сума площ світлопрозорих огорожувальних конструкцій фасадів;

$A_i = 1568,92 \text{ м}^2$ та $A_{fdi} = 18,33 \text{ м}^2$ – загальні суми площ не світлопрозорих огорожувальних конструкцій фасадів (відповідно стін та дверей).

3.9.11. Визначення розрахункового показника компактності будинку

Розрахунковий показник компактності будинку L_{bci} визначається за формулою

$$L_{bci} = A\Sigma / V = 4870 / 16297,5 = 0,3,$$

де $A\Sigma = 4870 \text{ м}^2$ – загальна площа внутрішніх поверхонь зовнішніх огорожувальних конструкцій, включаючи покриття (перекриття) верхнього поверху і переkritтя (підлоги) нижнього опалюваного приміщення, м^2 ;

$$V = 16297,5 \text{ м}^3.$$

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Література

1. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.
2. ДБН В.1.2-11:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність.
3. ДБН В.2.2-9-2018 Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення.
4. ДБН В.2.5-28-2018 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення.
5. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія
7. ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007 Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції
8. ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Розділ "Енергоефективність" у складі проектної документації об'єктів
9. ДСТУ-Н Б А.2.2-27:2010 Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення
10. ДСТУ EN 15232-1:2017 Вплив автоматизації, моніторингу та управління будівлями
11. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування
12. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів.
13. ДСТУ Б EN ISO 13790:2011 Енергоефективність будівель. Розрахунок енергоспоживання на опалення та охолодження (EN ISO 13790:2008, IDT)
14. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель. метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні
15. ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки адміністративного та побутового призначення»;
16. ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму»;
17. ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013 «Настанова з монтажу внутрішніх санітарно технічних систем»;
18. Rode C., Burch D. M. Empirical validation of a transient computer model for combined heat and moisture transfer // Thermal Performance of the Exterior Envelopes of Building VI, December 4-8. Clearwater Beach, FL: 1995.

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Pp. 283–295. https://web.ornl.gov/sci/buildings/conf-archive/1995%20B6%20papers/034_Rode.pdf

19. Künzel H. M., Kießl K. Calculation of heat and moisture transfer in exposed building components // *International Journal of heat and mass transfer*. 1997. No. 1. Pp. 159–16

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0017931096000841>

20. Guimarães A.S., Ribeiro I.M., Freitas T.S. TRHUMIDADE – A water diffusivity model to predict moisture content profiles // *Cogent engineering*. 2018. Vol. 5. Issue 1. Pp. 1–14. DOI: 10.1080/23311916.2018.1459007

21. Guimarães A.S., Ribeiro I.M., Freitas T.S. Numerical models performance to predict drying liquid water in porous building materials: Comparison of experimental and simulated drying water content profiles // *Cogent engineering*. 2017. Vol. 4. Issue 1. Pp. 1–17. DOI: 10.1080/23311916.2017.1365572

22. Ricardo M.S., Almeida R., Barreira E. Monte Carlo simulation to evaluate mould growth in walls: the effect of insulation, orientation, and finishing coating // *Advances in civil engineering*. 2018. Vol. 2018. Pp. 1–12. DOI: 10.1155/2018/8532167

23. Hroudová J., Korjenic A., Zach J., Mitterböck M. Entwicklung eines Wärmedämmputzes mit Naturfasern und Untersuchung des Wärme- und Feuchteverhaltens // *Bauphysik*. 2017. Vol. 39. Issue 4. Pp. 261–271. DOI: 10.1002/bapi.201710030

24. Latif E., Wijeyesekera D.C., Mohammad S. Impact of moistened bio-insulation on whole building energy use // *MATEC Web of Conferences*. 2017. Vol. 103. P. 03020. DOI: 10.1051/mateconf/201710303020 8. Kaczmarek A., Wesolowska M. Factors affecting humidity conditions of a face wall layer of a heated building // *Procedia Engineering*. 2017. Vol. 193. Pp. 205–210. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.06.205

25. Romm F., Karchevsky V., Axenov O., Potashnikov R., Figovsky O.L. Coatings based on quarternary ammonium silicates. Preparation, Properties and Application *Scientific Israel – Technological Advantages*, vol. 4, no. 4, pp. 75–81.

26. Loganina V.I., Kislitsyna S.N., Demyanova V.S., Mazhitov E.B. Svoystva modifitsiro-vannogo svyazuyushchego dlya silikatnykh krasok [Properties of a modified binder for silicatepaints]. *Regional'naya arkhitektura i stroitel'stvo*, 2017, no. 4 (33), pp. 17–23.

27. Loganina V.I., Kislitsyna S.N., Mazhitov E.B. Svoystva zhidkogo stekla s dobavkoyzolya kremniyevoy kisloty [Properties of liquid glass with the

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

addition of silicic acid sol]. *Izves-tiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Stroitel'stvo*, 2017, no. 8 (704), pp. 74–79.

28. Loganina V.I., Kislitsyna S.N., Mazhitov Y.B. Development of sol-silicate composition for decoration of building walls. *Case Studies in Construction Materials*, 2018, no. 9,

<https://doi.org/10.1016/j.cscm.2018.e00173>

29. Cang S.J., Yoo J., Wi S., Kim S. Numerical analysis on the hygrothermal behavior of building envelope according to CLT wall assembly considering the hygrothermal-environmental zone in Korea. *Environmental Research*, December 2020, vol. 191, art. no. 110198,

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110198>

30. Mello de Ayres L., Moura L.M., Mendes N. A model for assessment of heat and moisture transfer through hollow porous buildings elements. *Case Studies in Thermal Engineering*, 2019, vol. 14, art. no. 100446.

<https://doi.org/10.1016/j.csite.2019.100446>

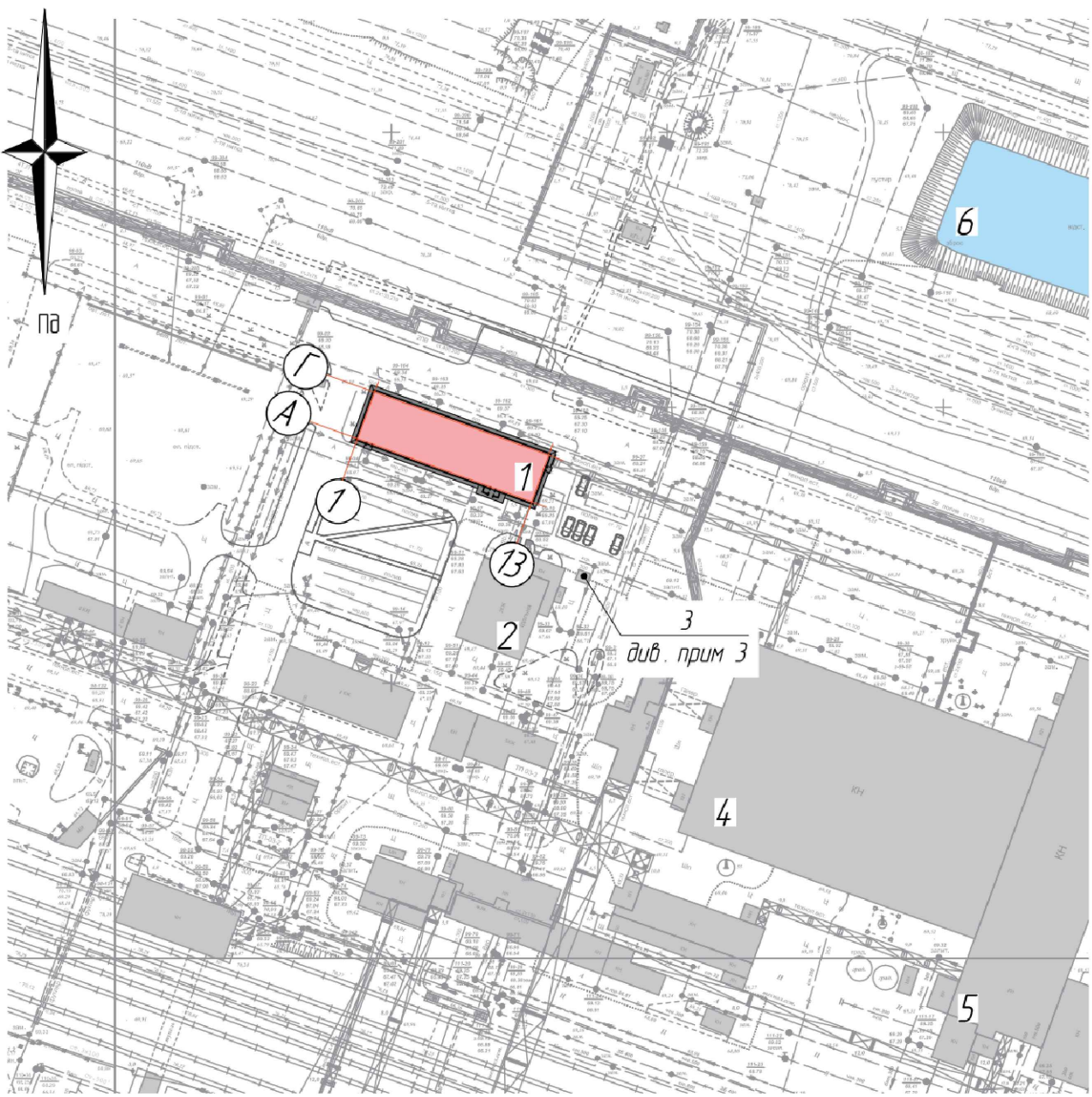
31. Fedorik, F., Malaska, M., Hannila, R., Haapala, A. Improving the thermal performance of concrete-sandwich envelopes in relation to the moisture behaviour of building structures in boreal conditions. *Energy and Buildings*, 2015, no. 107, pp. 226–233. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.08.020>

32. Guimarães A.S., Delgado J.M.P.Q., Azevedo A.C., Freitas de V.P. Interface influence on moisture transport in buildings. *Construction and Building Materials*, 2018, no. 162, pp. 480–488.

<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.12.040>

					2МБП.9976669.ПЗ	Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ситуаційний план



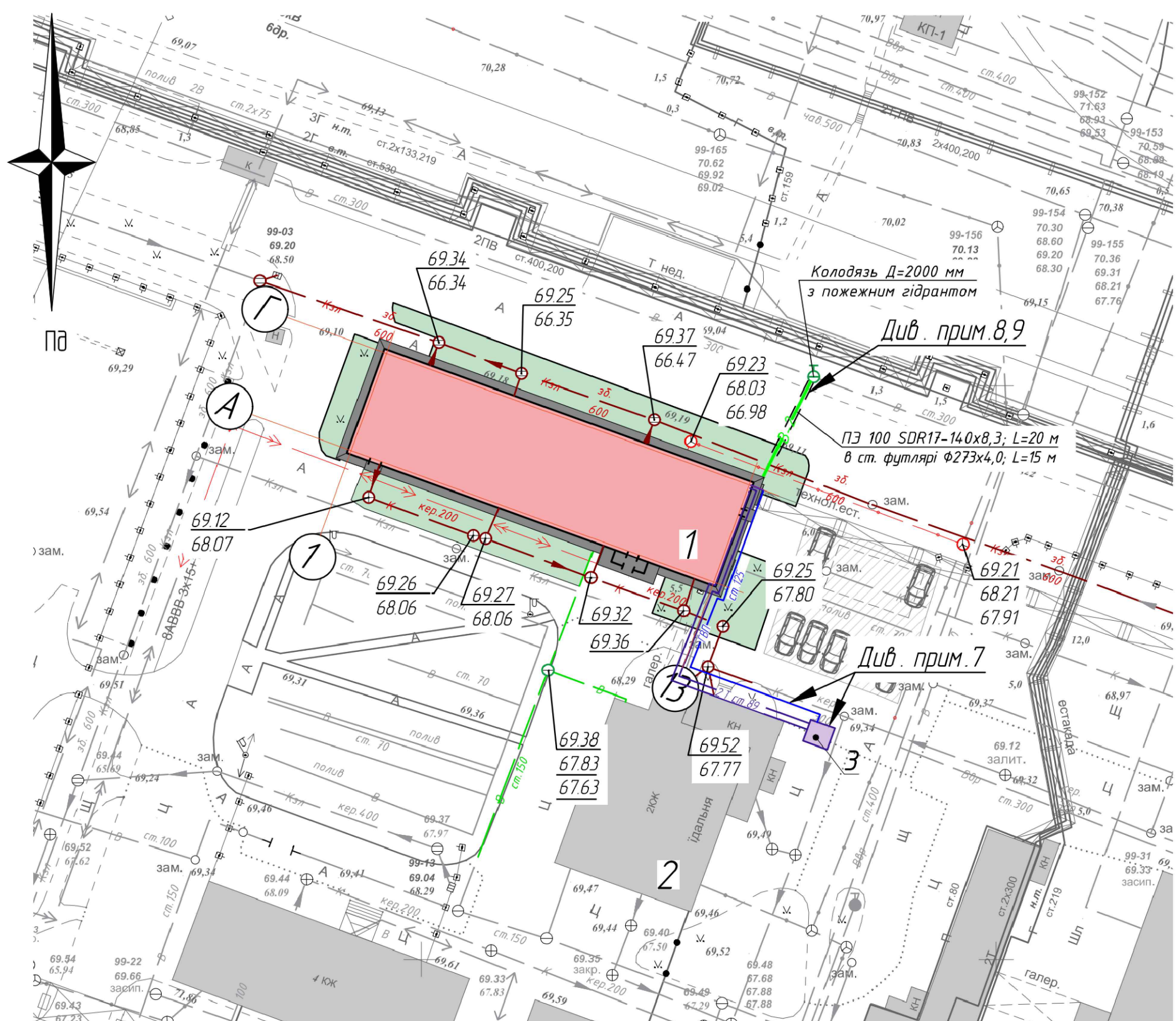
Експлікація будівель і споруд

Номер на плані	Найменування	Площа - вись	Площа забудови, м²	Примітки
1	Будівля адміністративно-побутового корпусу	-	1370,0	реконструкція
2	Їдальня	-	-	існуюча
3	Твердопаливна котельня	-	-	існуюча
4	Корпус обдигу та охолодження ЦВО-1	-	-	існуючий
5	Цех виробництва окатків №1	-	-	існуючий
6	Аварійна ємність	-	-	існуюча

Умовні позначення

Зображення	Найменування	Примітка
	Будівля, що підлягає реконструкції	
	Вимощення реконструйованої будівлі	

Зведений план інженерних мереж



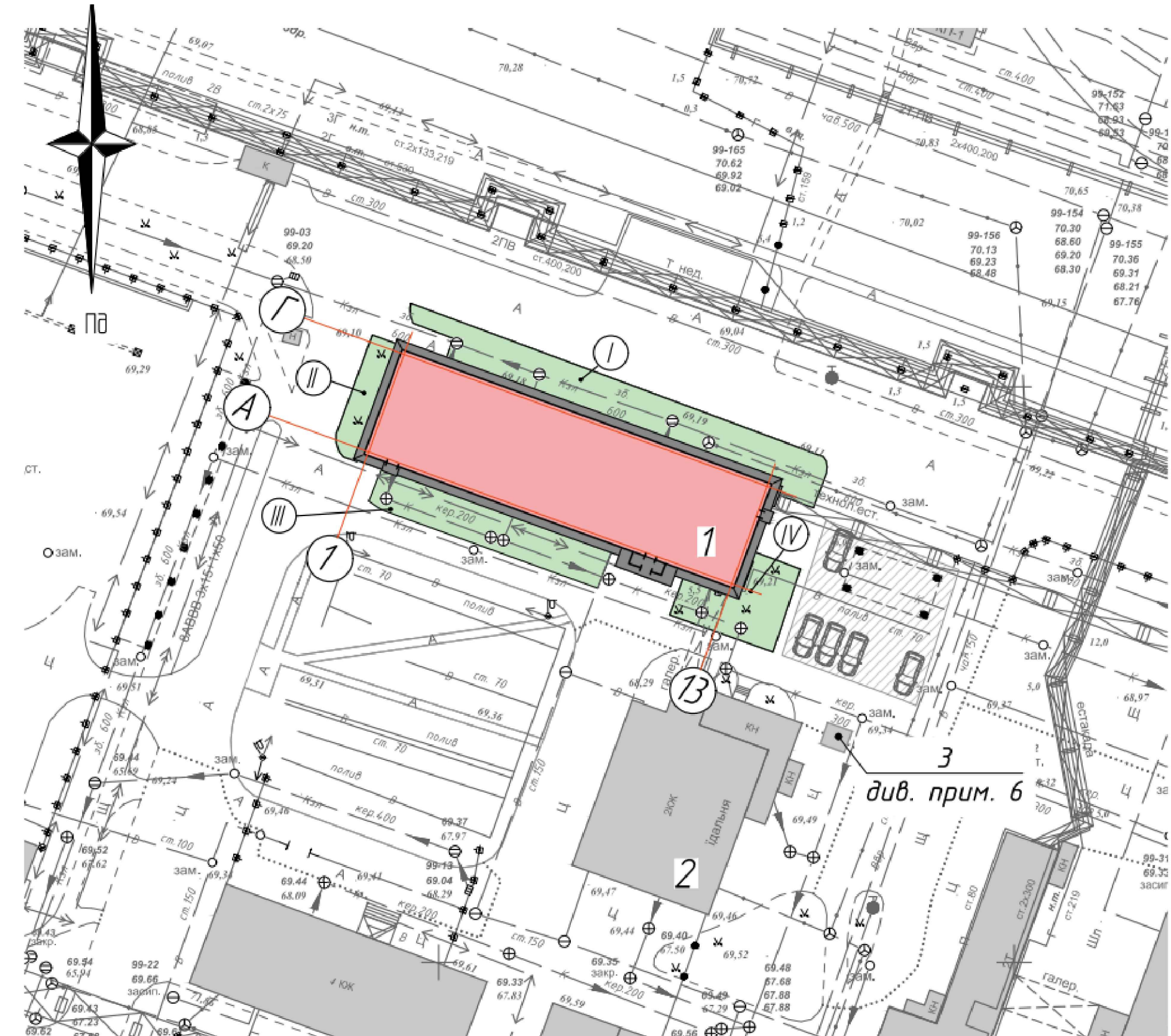
Експлікація будівель і споруд

Номер на плані	Найменування	Площа - вись	Площа забудови, м²	Примітки
1	Будівля адміністративно-побутового корпусу	4	1370,0	реконструкція
2	Їдальня	2	-	існуюча
3	Твердопаливна котельня	-	-	існуюча

Умовні позначення інженерних мереж

Зображення	Найменування	Примітка
	Каналізація зливна	існуюча
	Каналізація господарсько-побутова	існуюча
	Водопровід господарсько-побутовий	існуючий
	Водопровід пожежний	проектб.
	Електрокабелі високої напруги	існуючі
	Підземні кабельні лінії зв'язку	існуючі
	Надземна тепла лінія	існуюча
	Горяче водопостачання	проектб.

План благоустрою території



Експлікація будівель і споруд

Номер на плані	Найменування	Площа - вись	Площа забудови, м²	Примітки
1	Будівля адміністративно-побутового корпусу	4	1370,0	реконструкція
2	Їдальня	2	-	існуюча
3	Твердопаливна котельня	-	-	існуюча

Відомість елементів озеленення

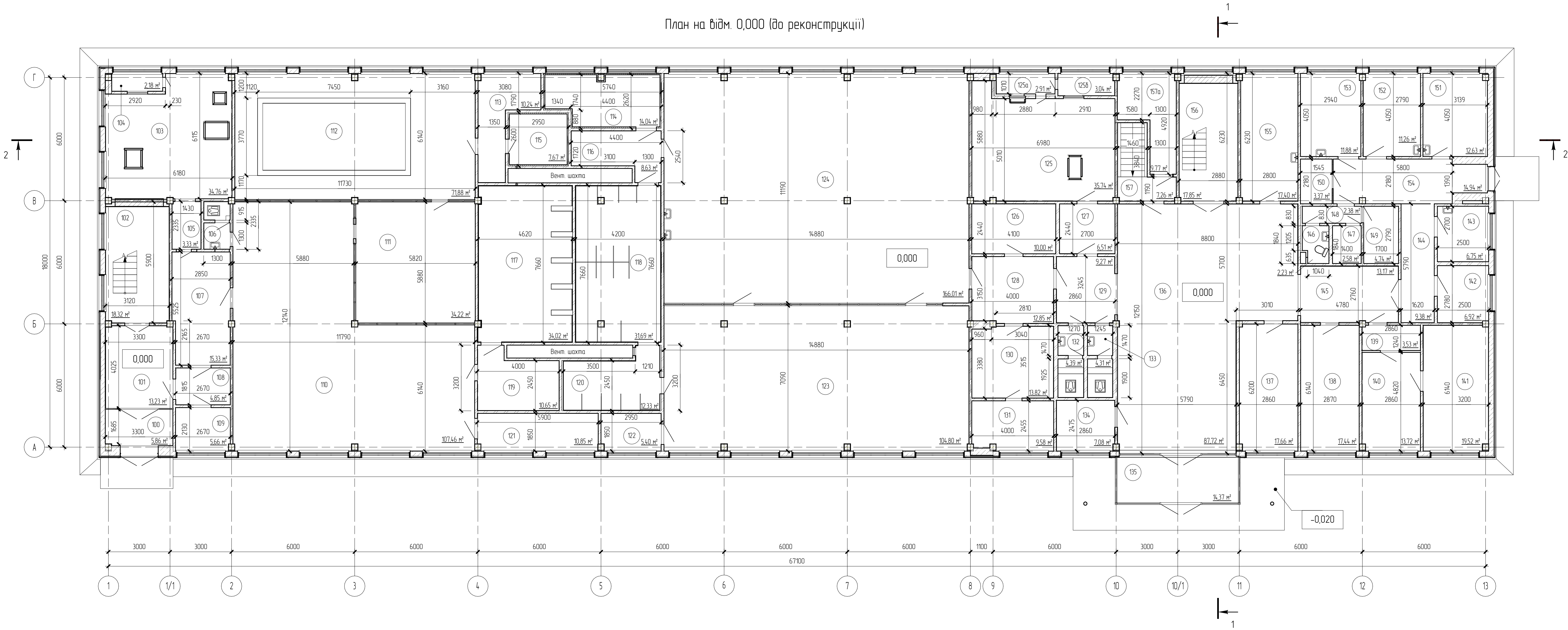
Поз.	Найменування породи або виду насаджень	Вік, років	К-сть, м²/шт.	Примітка
I	Газон з багаторічних траб	-	520	існуючий
II	Газон з багаторічних траб	-	106	існуючий
III	Газон з багаторічних траб	-	304	існуючий
IV	Газон з багаторічних траб	-	211	існуючий

Умовні позначення

Зображення	Найменування	Примітка
	Будівля, що підлягає реконструкції	
	Вимощення реконструйованої будівлі	
	Існуючий газон	
	Існуюча ділянка для стоянки автомобілів	

						2МБП.9976669.МР
						Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горішні Плавні
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
Розробив	Романченко					
Перевірив	Сенко П.О.					
						Архітектурно-будівельні рішення
						Ситуаційний план. Зведений план інженерних мереж. Умовні позначення. Експлікація будівель і споруд.
Затвердив	Сенко О.В.					
						Сторінка 1 з 1
						МП
						Аркш
						Аркш
						13
						НУП ім. Юрія Кондратюка
						Кафедра БтаЦІ

План на відм. 0,000 (до реконструкції)



Експлікація приміщень на відм. 0,000 (початок)

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
100	Тамбур	5,86	
101	Вестибиль	13,23	
102	Сходава клітина	18,32	
103	Венткамера	34,76	
104	Підпорожня камера	2,18	
105	Коридор	3,33	
106	Санвузол	1,64	
107	Коридор	15,33	
108	Коридор	4,85	
109	Підсобне приміщення	5,66	
110	Підсобне приміщення	107,46	
111	Підсобне приміщення	34,22	
112	Підсобне приміщення	71,88	
113	Предвушова	10,24	
114	Підсобне приміщення	14,04	
115	Сауна	7,67	
116	Предвушова	8,63	
117	Душова	34,02	
118	Душова	31,69	
119	Предвушова	10,65	
120	Душова	12,33	
121	Підсобне приміщення	10,85	
122	Підсобне приміщення	5,40	

Експлікація приміщень на відм. 0,000 (продовження)

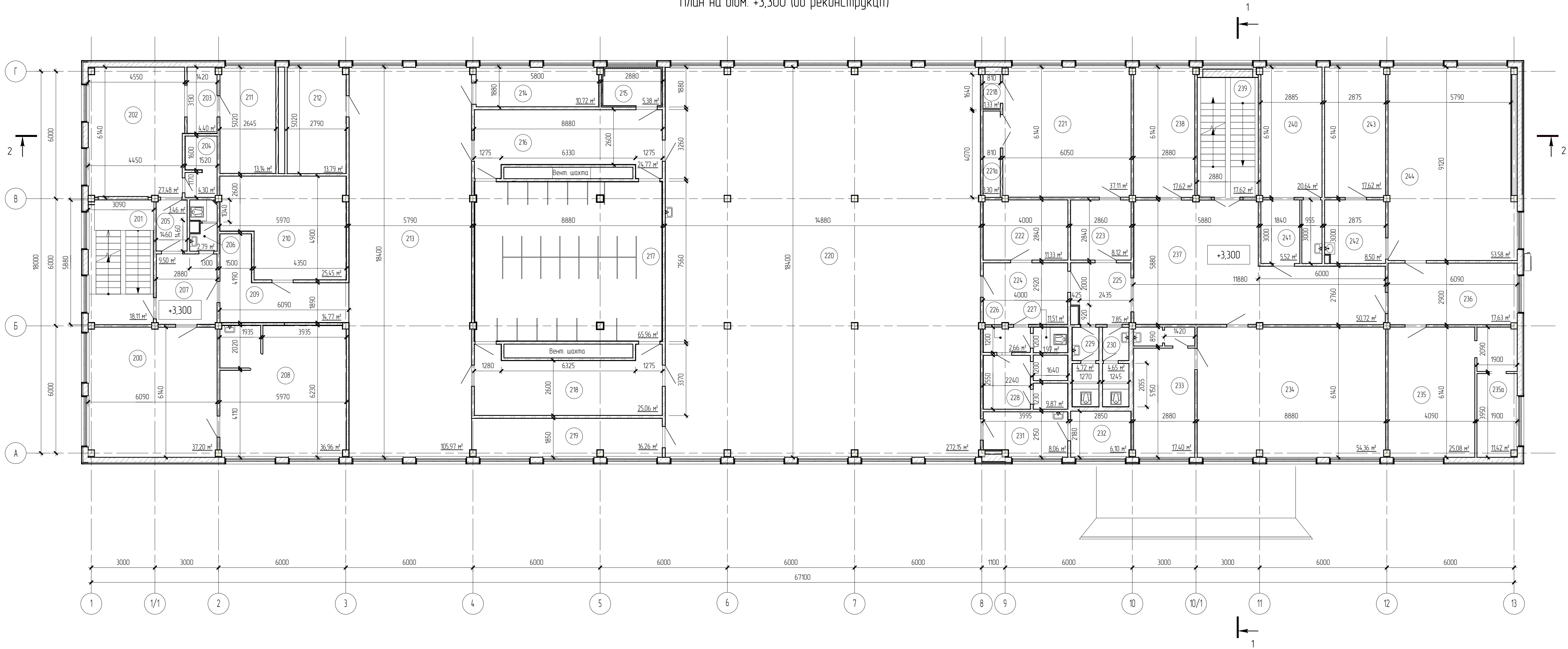
Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
123	Чоловіча гардеробна	104,80	
124	Чоловіча гардеробна	166,01	
125	Вентприміщення	35,74	
125а	Підпорожня камера	2,91	
125б	Підпорожня камера	3,04	
126	Підсобне приміщення	10,00	
127	Тамбур	6,51	
128	Тамбур	12,85	
129	Коридор	9,27	
130	Приміщення прийому і видачі в'язку	13,82	
131	Підсобне приміщення	9,58	
132	Жіночий санвузол	4,39	
133	Чоловічий санвузол	4,31	
134	Електроощадова	7,08	
135	Тамбур	14,37	
136	Вестибиль	87,72	
137	Приміщення заборона	17,66	
138	Апарати зв'язку	17,44	
139	Тамбур	3,53	
140	Кабінет	13,72	
141	Кабінет	19,52	
142	Оздоровчий пункт	6,92	
143	Перев'язочна	6,75	

Експлікація приміщень на відм. 0,000 (закінчення)

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
144	Коридор	9,38	
145	Коридор	13,17	
146	Санвузол	2,23	
147	Санвузол	2,58	
148	Тамбур	2,38	
149	Підсобне приміщення	4,74	
150	Підсобне приміщення	3,37	
151	Кабінет	12,63	
152	Маніпуляційна	11,26	
153	Підсобне приміщення	11,88	
154	Вестибиль	14,94	
155	Кабінет	17,40	
156	Сходава клітина	17,85	
157	Сходава клітина	7,26	
157а	Підсобне приміщення	9,77	
Загальна площа: 61		1182,98	

						2мБП.9976669.МР				
						Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горішні Плавні				
Зм.	Кільк.	Арх.	№ док.	Підпис	Дата			Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Романченко						МР	2	13
Перевірив		Семко П.О.				Архітектурно-будівельні рішення				
						План на відм. 0.000 (до реконструкції)		НУПІ ім. Ю.Кондратюка Кафедра БТАЦ		
Затвердив		Семко О.В.								

План на відм. +3,300 (до реконструкції)



Експлікація приміщень на відм. +3,300 (початок)

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
200	Відділ енергетика	37,20	
201	Сховище клітина	18,11	
202	Охорона	27,48	
203	Охорона	4,40	
204	Вент. шахта	4,30	
205	Коридор	3,46	
206	Санвузол	2,79	
207	Коридор	9,50	
208	Відділ енергетика	36,96	
209	Коридор	14,77	
210	Комора	25,45	
211	Підсобне приміщення	13,14	
212	Сушарка	13,79	
213	Гардероб робочого і вуличного одягу	105,97	
214	Сушарка	10,72	
215	Сауна	5,38	
216	Преддуша	24,77	
217	Душова	65,96	
218	Преддуша	25,06	
219	Коридор	16,26	
220	Гардероб робочого і вуличного одягу	272,15	

Експлікація приміщень на відм. +3,300 (продовження)

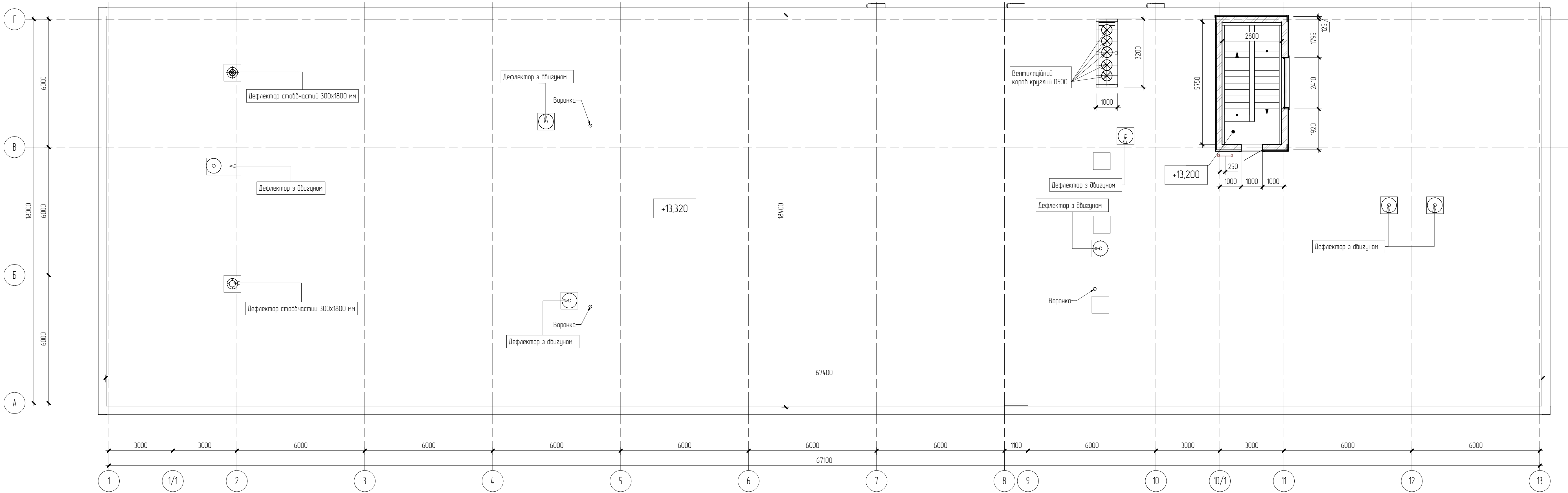
Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
221	Цеховий компет	37,11	
221а	Підсобне приміщення	3,30	
221б	Підсобне приміщення	1,33	
222	Підсобне приміщення	11,33	
223	Тандур	8,12	
224	Коридор	11,51	
225	Коридор	7,85	
226	Тандур	2,66	
227	Санвузол	1,97	
228	Кімната особистої гігієни	9,87	
229	Жіночий санвузол	4,72	
230	Чоловічий санвузол	4,65	
231	Підсобне приміщення	8,06	
232	Підсобне приміщення	6,10	
233	Підсобне приміщення	17,40	
234	Навчальний клас	54,36	
235	Зам. начальника цеху	25,08	
235а	Зам. начальника цеху	11,42	
236	Приймальня	17,63	
237	Коридор	50,72	
238	Старший майстер підготовки виробництва	17,62	

Експлікація приміщень на відм. +3,300 (закінчення)

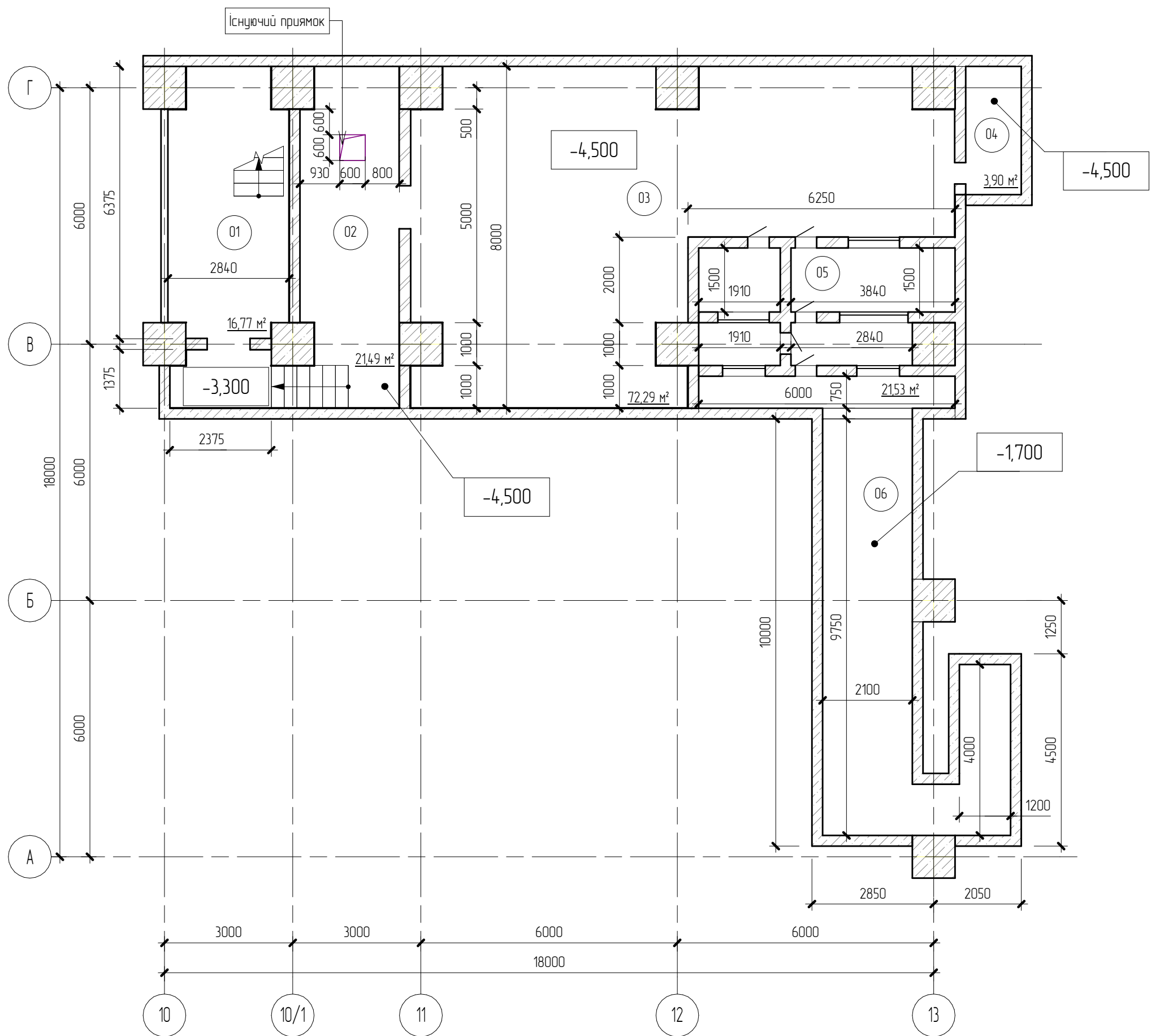
Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
239	Сховище клітина	17,62	
240	Заступник начальника цеху	20,64	
241	Тандур	5,52	
242	Тандур	8,50	
243	Кімната відпочинку	17,62	
244	Начальник цеху	53,58	
Загальна площа		1173,91	

					2МБП.9976669.MP			
					Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горішні Плани			
Зм	Кільк	Арх. № док	Підпис	Дата	Архітектурно-будівельні рішення	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Романченко				МР	3	13
Перевірив		Семко П.О.						
					План на відм.+3.300 (до реконструкції)	НУПП ім. Ю.Кондратюка Кафедра БТАЦ		
Затвердив		Семко О.В.						

План покрівлі (до реконструкції)



План на відм. -4.500 (до реконструкції)

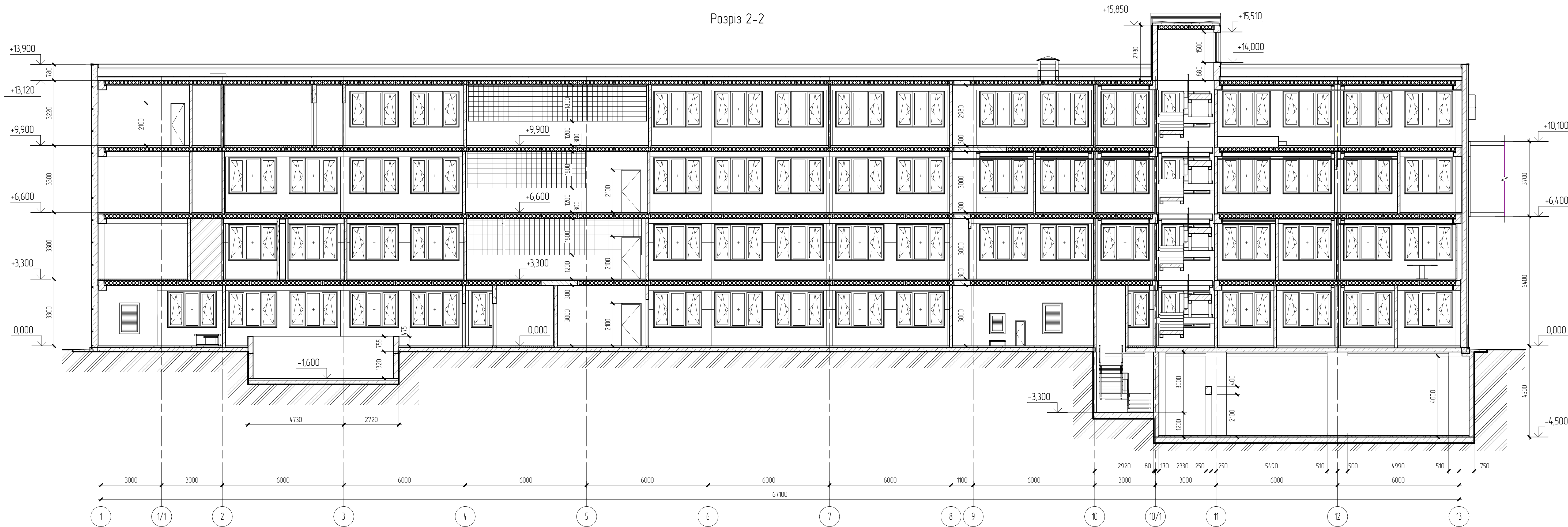


Експлікація приміщень на відм. -4,500

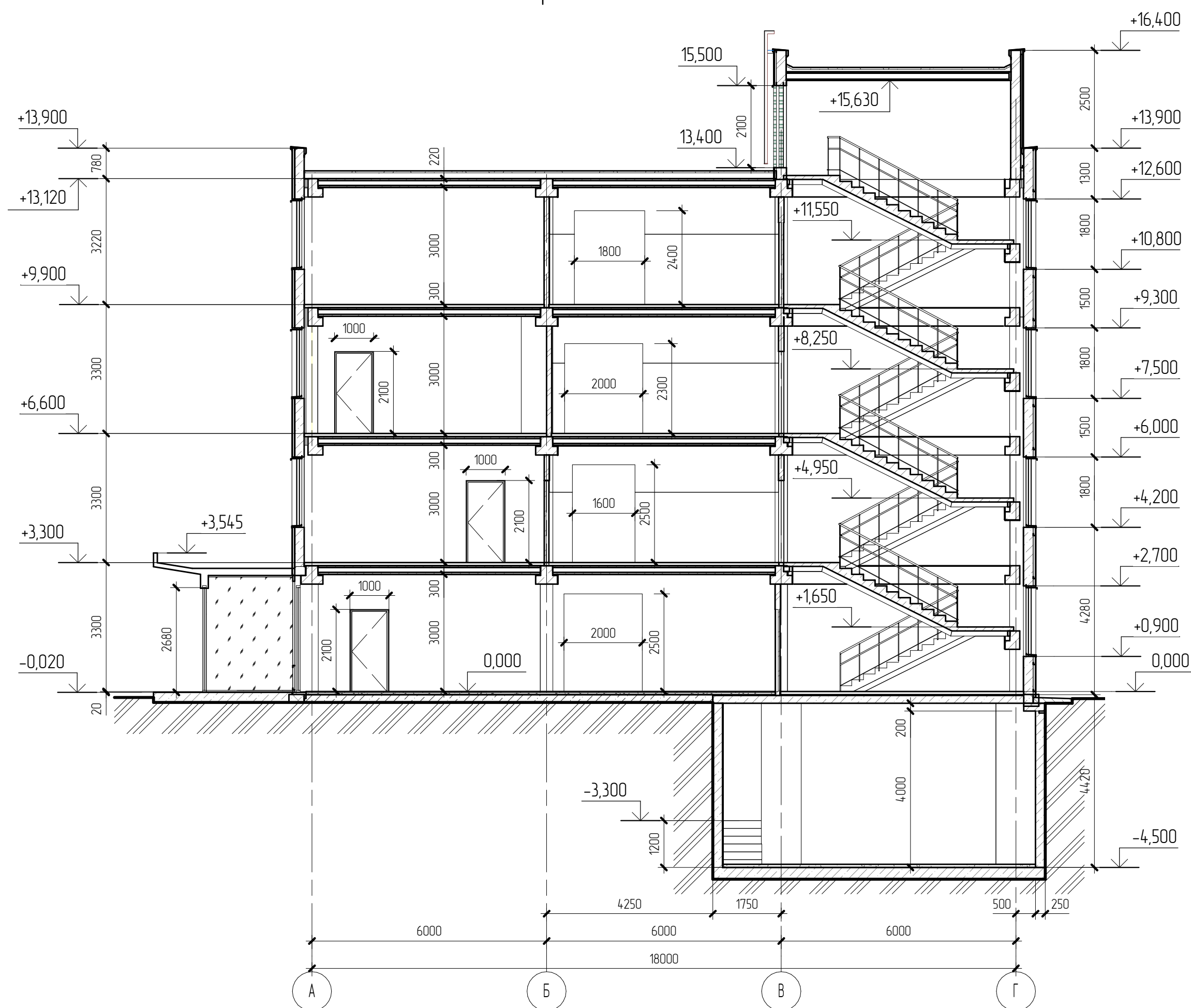
Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
01	Сходиба клітина	16,77	
02	ІТП	2149	
03	Технічне приміщення	72,29	
04	Техніч. прямий	3,90	
05	Вентиляційне приміщення	2153	
06	Технічне підпілля	26,60	
Загальна площа 6		16258	

						2МБП.9976669.MP			
						Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горішні Плавні			
Зм.	Кільк	Арх. № док	Підпис	Дата					
Розробив	Романченко								
Перевірив	Семко П.О.								
						Архітектурно-будівельні рішення			
						МР		Аркуш	Аркушів
						4		4	13
						План покрівлі. План на відм. -4,500 (до реконструкції)			НУПП ім. Ю.Кондратюка Кафедра БТаЦі
Затвердив	Семко О.В.								

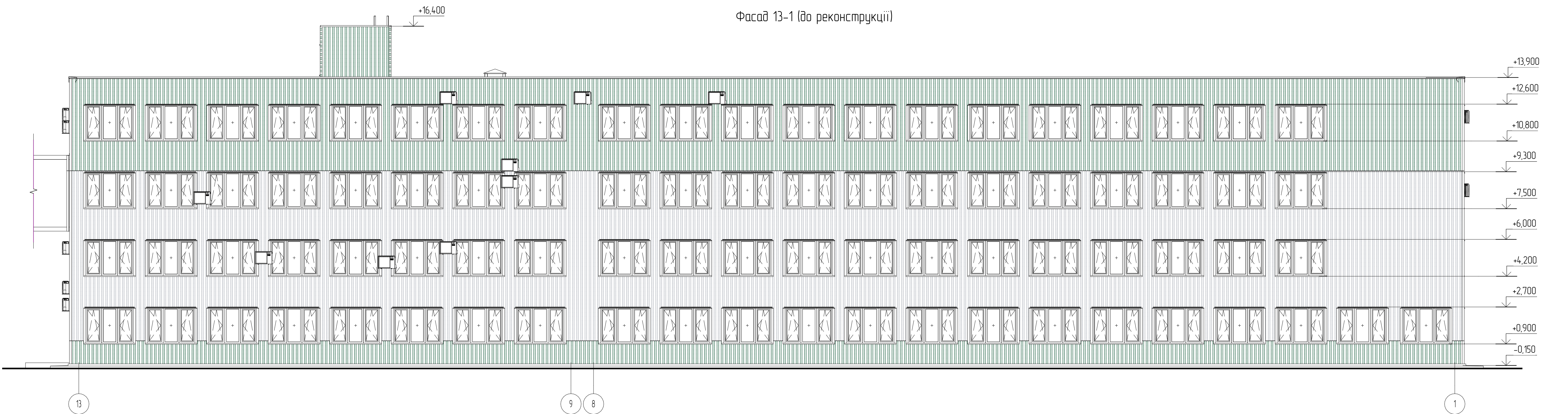
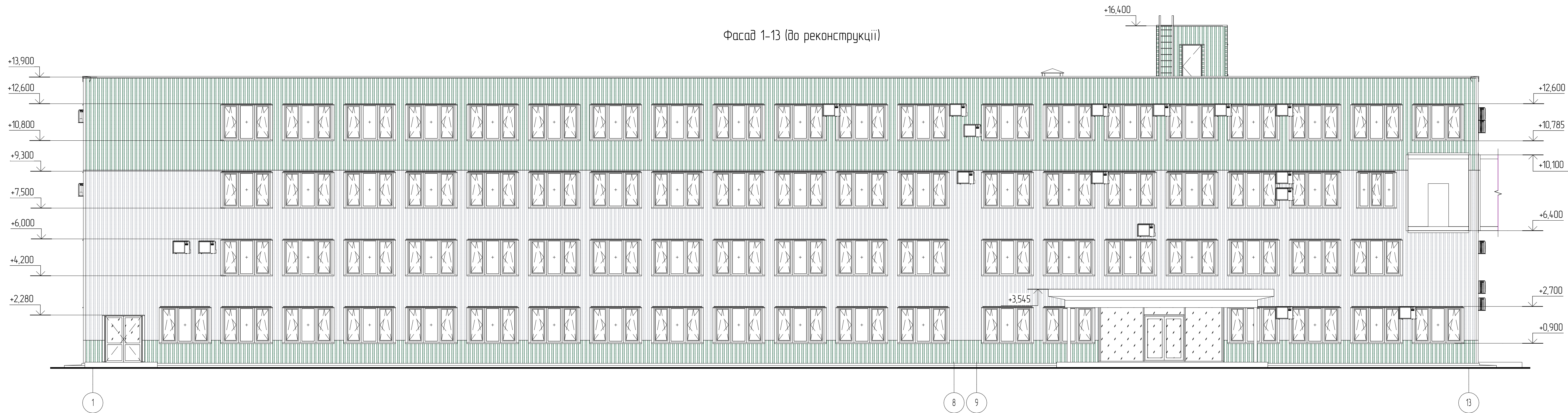
Розріз 2-2



Розріз 1-1



2МБП.9976669.МР					
Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горішні Плавні					
Зм	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Романченко	Семко	П.О.		
Перевірив					
Архітектурно-будівельні рішення				Стадія	Аркуш
				МР	5
Розрізи 1-1, 2-2 (до реконструкції)				НУПП ім. Ю. Кондратюка	Аркушів
Затвердив				Семко О.В.	13



						2МБП.9976669.МР		
						Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики м. Горішні Плавні		
Зм	Кільк	Арк	№ док	Підпис	Дата	Архітектурно-будівельні рішення	Стадія	Аркуш
Розробив		Романченко					МР	6
Перевірив		Семко П.О.						
						Фасади 1-13, 13-1 (до реконструкції)	НУПП ім. Ю.Кондратюка	
							Кафедра БТаЦі	
Затвердив		Семко О.В.						

План на відм. 0,000 (після реконструкції)



Експлікація приміщень на відм. 0,000 (початок)

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
100	Тандур	5,39	
101	Коридор	75,92	
102	Сходава клітина	18,32	
103	Венткамера	34,31	Д
104	Поліпрозрадна камера	1,87	
105	Тандур	3,33	
106	Санфузал	2,95	
107	Санфузал	3,46	
108	Приміщення прийому і видачі асфалу	19,27	
109	Кабінет	17,70	
110	Кабінет	17,32	
111	Кабінет	17,32	
112	Кабінет	17,52	
113	Кабінет	41,43	
114	Кабінет охорони праці	52,51	
115	Кабінет	59,14	
116	Тандур	5,43	
117	Гардеробна робочого і фізичного асфалу (чоловічий)	272,90	Д
118	Передвішова	2,41	
119	Душова	42,52	
120	Душова	25,07	
121	Приміщення придільного інвентаря	5,99	В
122	Тандур	3,19	

Експлікація приміщень на відм. 0,000 (продовження)

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
123	Санфузал (чоловічий) до загардированої	13,20	
124	Тандур	12,94	
125	Тандур	6,83	
126	Венткамера	39,43	Д
126а	Поліпрозрадна камера	2,17	
127	Камера	9,91	В
128	Тандур	1,77	
128а	Жіночий санфузал	2,41	
129	Тандур	1,74	
129а	Чоловічий санфузал	2,37	
130	Вестиболь	109,93	
131	Кабінет	17,66	
132	Апаратна збірка	17,61	В
133	Тандур	3,53	
134	Кабінет	13,72	
135	Кабінет загосп.	19,52	Д
136	Коридор	9,38	
137	Оздоблений пункт	6,92	
138	Перебіжачна	6,75	
139	Вестиболь	14,94	
140	Кабінет	12,63	
141	Маніпуляційна	11,26	
142	Побутове приміщення	11,88	

Експлікація приміщень на відм. 0,000 (закінчення)

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
143	Підсобне приміщення	3,37	Д
144	Тандур	2,38	
145	Санфузал	1,91	
146	Підсобне приміщення	2,58	Д
147	Підсобне приміщення	4,74	Д
148	Електроштаба	6,35	В
149	Сходава клітина	7,26	
149а	Підсобне приміщення	9,92	Д
150	Сходава клітина	17,85	
151	Кабінет	17,40	
152	Тандур	14,31	
Загальна площа		1181,82	

Умовні позначення:

- Проріз, який закладається
- ГК/В перегородка, яка влаштовується
- ГК/Л перегородка, яка влаштовується
- Перегородка з цегляної кладки 120 мм, яка влаштовується
- Перегородка з газобетону, яка влаштовується
- Перегородка зі скляних блоків, яка влаштовується

						2МБП.9976669.МР			
						Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горішні Плавні			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Архітектурно-будівельні рішення	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Романченко					МР	7	13
Перевірив		Семко П.О.							
Затвердив						План на відм. 0,000 (після реконструкції)	НУПП ім. Ю.Кондратюка Кафедра БТАЦ		
Семко О.В.									

План на відм. +3.300 (після реконструкції)



Експлікація приміщень на відм. +3,300 (початок)

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
200	Кабінет	36,91	
201	Складов. клітина	18,11	
202	Коридор	82,88	
203	Санвузол	2,79	
204	Підсобне приміщення підрядної організації	35,93	Д
205	Вент. шахта	4,39	
206	Санвузол	3,51	
207	Кабінет	17,16	
208	Кабінет	35,85	
209	Кабінет	42,41	
210	Кабінет	54,17	
211	Архів	22,73	В
212	Кабінет	35,43	
213	Тандур	5,38	
214	Гардеробна робочого і вуличного одягу (жіноча)	272,90	Д
215	Переддушова	2,41	
216	Душова	23,89	
217	Душова	43,27	
218	Приміщення прибирального інвентаря	5,83	В
219	Тандур	11,57	
220	Тандур	3,19	
221	Санвузол (жіночий) до гардеробної	13,32	
222	Комора	8,81	В

Експлікація приміщень на відм. +3,300 (закінчення)

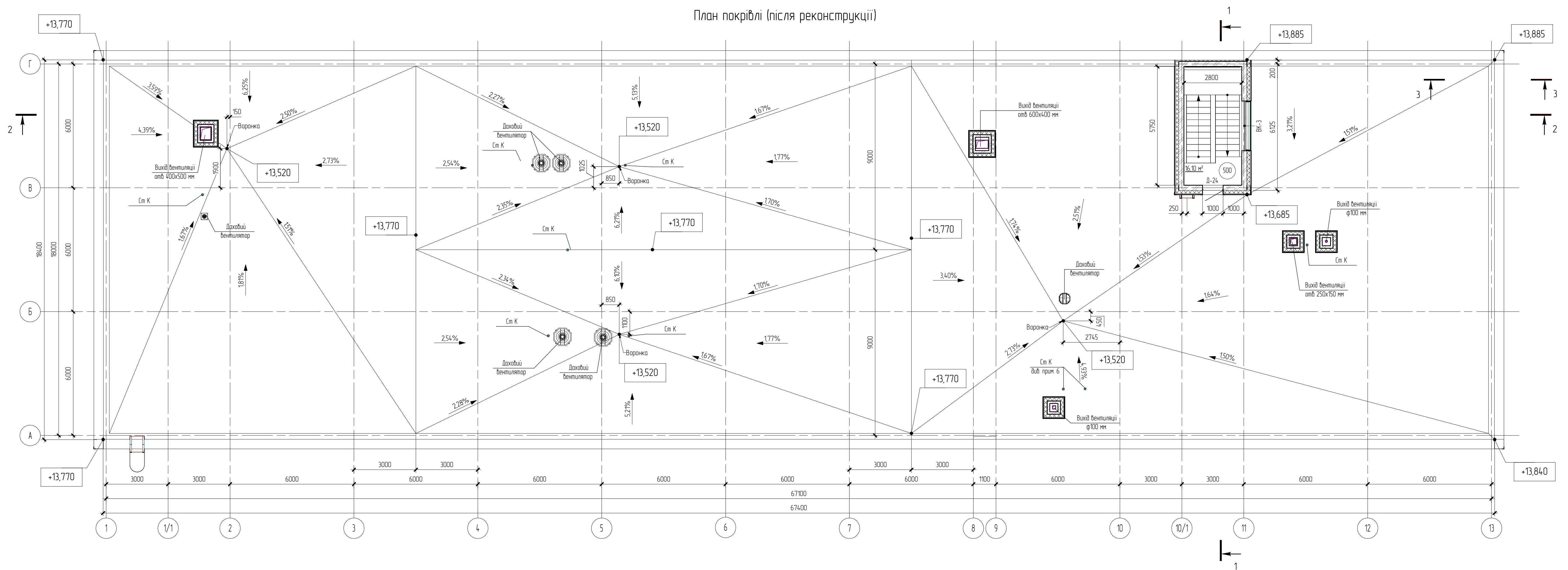
Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
223	Коридор	77,26	
224	Тандур	8,12	
225	Цеховий комітет	37,10	
225а	Підсобне приміщення	1,31	Д
225б	Підсобне приміщення	1,33	Д
226	Кабінет	17,62	
227	Складов. клітина	17,62	
228	Тандур	1,79	
228а	Жіночий санвузол	2,41	
229	Тандур	1,76	
229а	Чоловічий санвузол	2,37	
230	Навчальний клас	54,36	
231	Підсобне приміщення	6,35	Д
232	Тандур	5,52	
233	Заступник начальника цеху	19,87	
234	Приймальня	17,63	
235	Зам. начальника цеху	25,08	
236	Побутове приміщення	11,42	
237	Начальник цеху	53,58	
238	Побутове приміщення	7,72	
239	Кімната відпочинку	17,62	
Загальна площа		1170,70	

Умовні позначення:

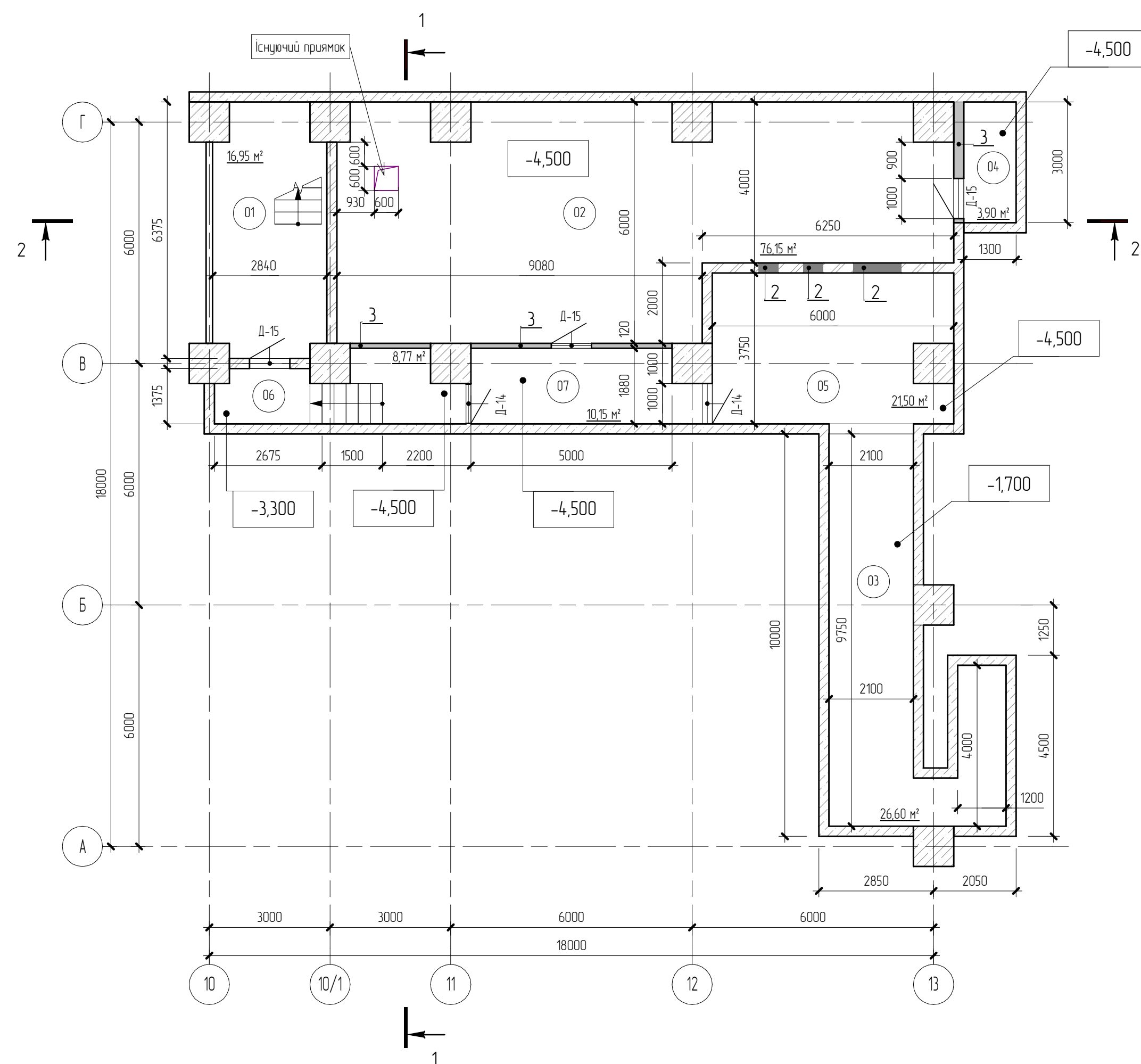
- проріз, який закладається
- Г/К/В перегородка, яка влаштовується
- Г/К/Л перегородка, яка влаштовується
- Перегородка з цегляної кладки 120 мм, яка влаштовується
- Перегородка з газобетону, яка влаштовується
- Перегородка зі склоблоків, яка влаштовується

2мБП.9976669.МР					
Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горішні Плавні					
Архітектурно-будівельні рішення				Стадія	Аркуш
				МР	8
				13	
План на відм. +3,300 (після реконструкції)				НУПІ ім. Ю. Кондратюка Кафедра БТДЦ	
Зам. керівника	Семко О.В.				

План покрівлі (після реконструкції)



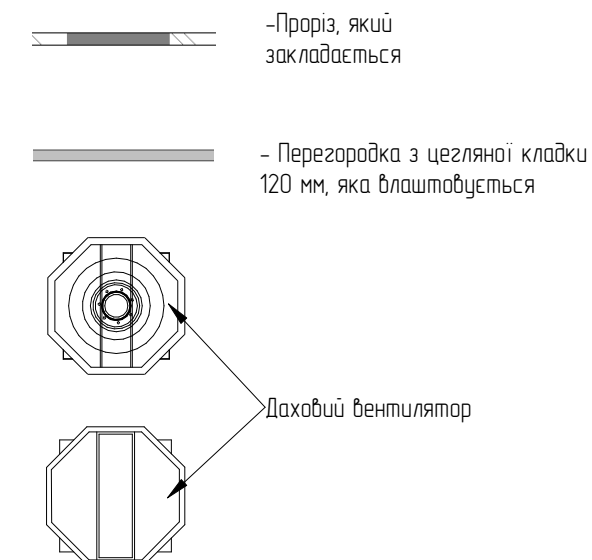
План на відм. -4.500 (після реконструкції)



Експлікація приміщень на відм. -4,500

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
01	Сходи-бібліотека	16,95	
02	ПП	76,15	д
03	Технічне підпілля	26,60	
04	Техніч. приміщення	3,90	
05	Венткамера	2150	д
06	Танду-шлюз	8,77	
07	Коридор	10,15	
Загальна площа		164,01	

Умовні позначення:

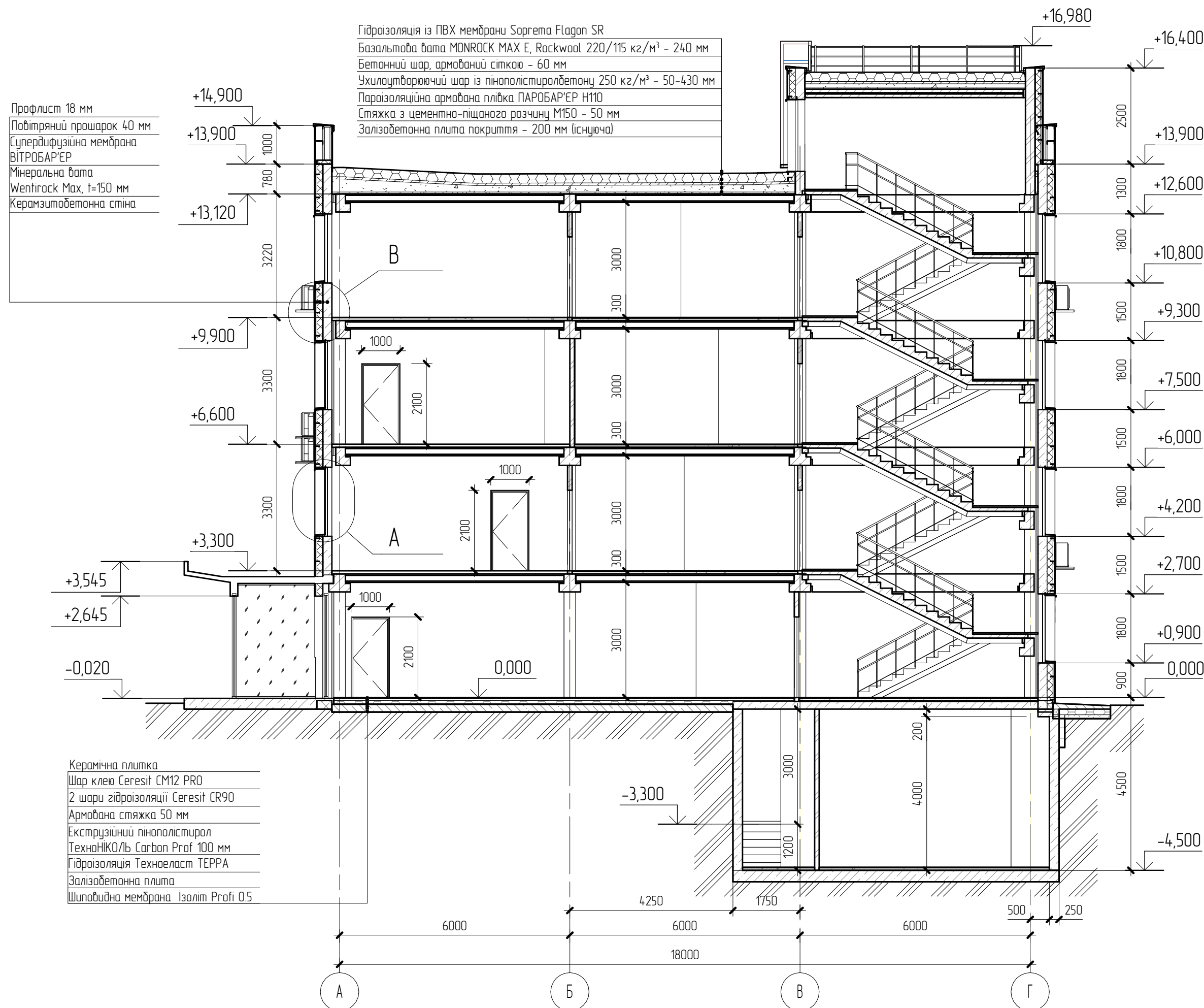


						2МБП.9976669.МР			
						Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горішні Плавні			
Зм	Кільк	Арк. №	док	Підпис	Дата		Стадія	Аркш	Аркшб
Розробив		Романченко				Архітектурно-будівельні рішення	МР	9	13
Перевірив		Семко П.О.							
						План покрівлі (після реконструкції). План на відм. -4.500 (після реконструкції)	НУП ім. Ю.Кондратюка Кафедра БТЦ		
Затвердив		Семко О.В.							

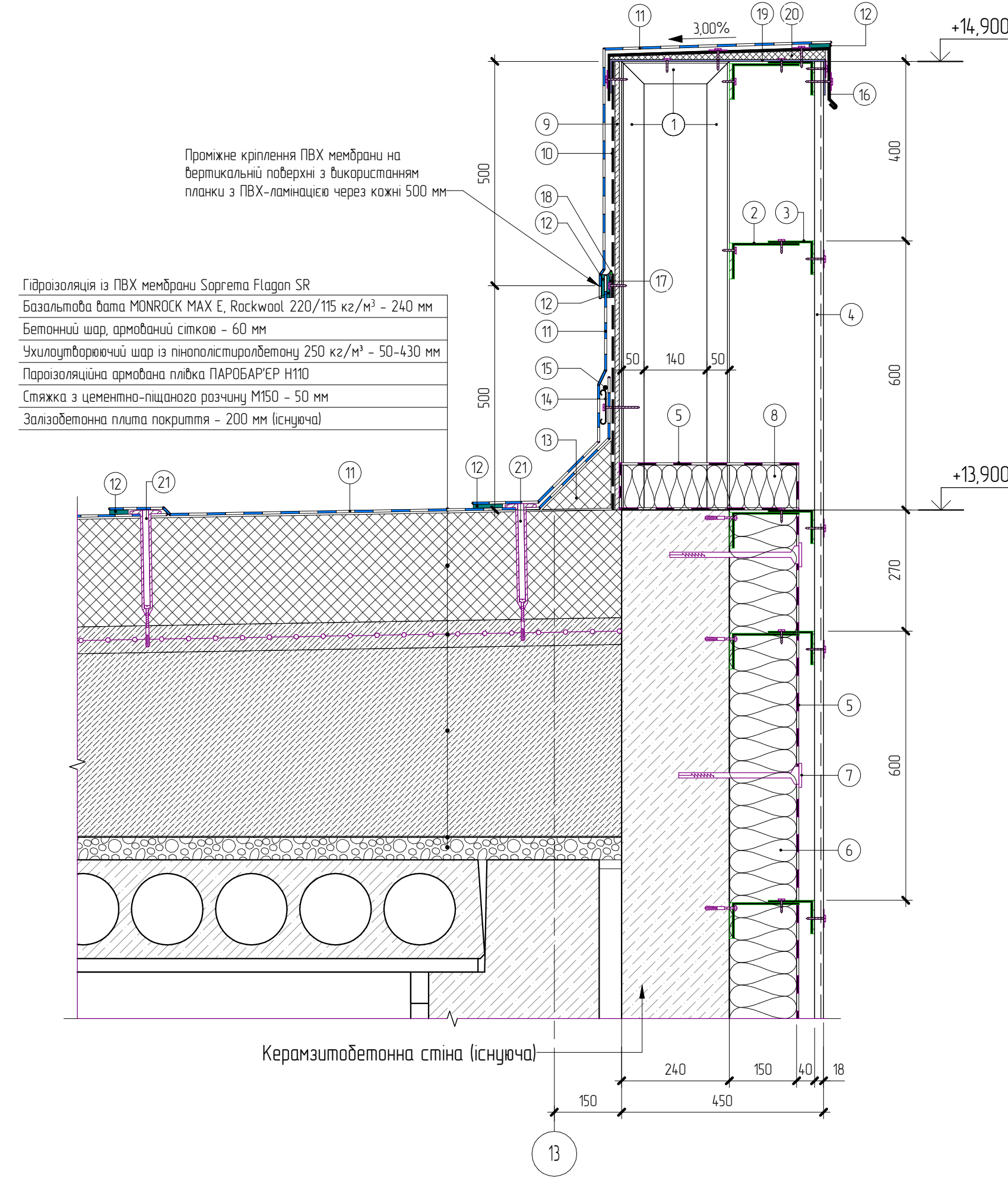
Розріз 2 - 2



Розріз 1 - 1



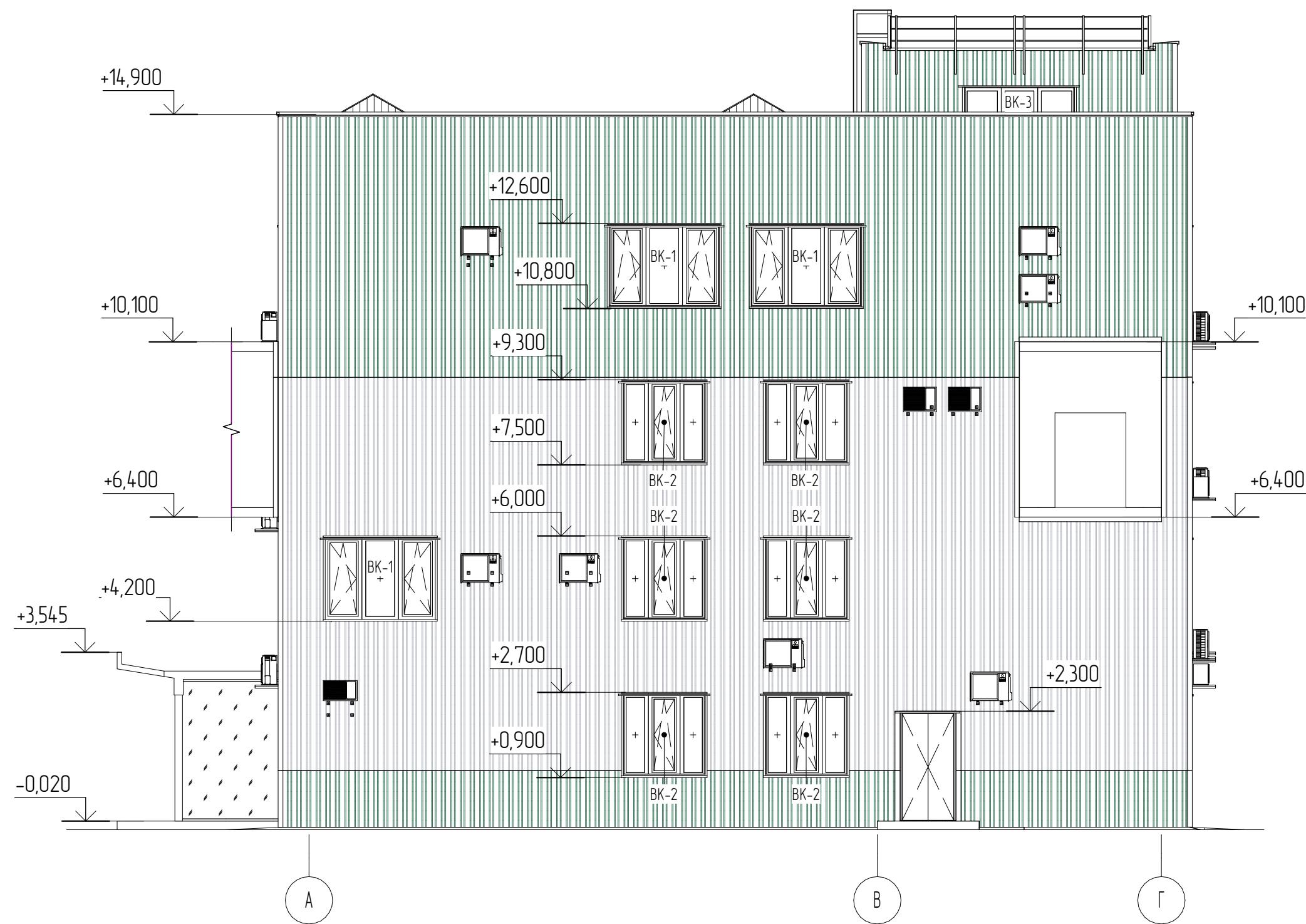
3 - 3



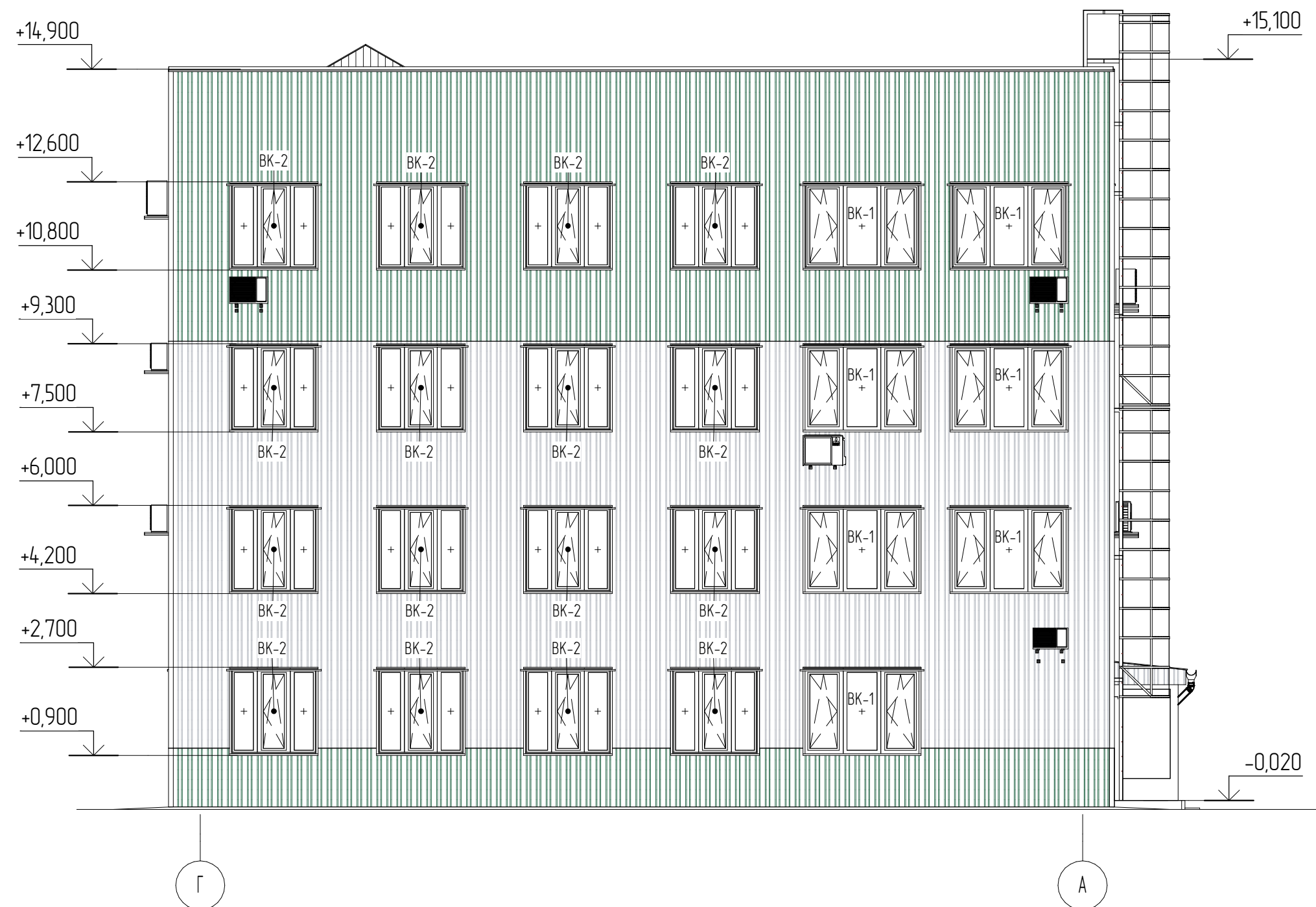
- Металоконструкція для влаштування паропоту
- Опорний стовпчик оцинкований 150x80 L=64 мм, I=2мм
- L-профіль 100x75/1-15 мм
- Пароізоляція СІВ-1000-07
- Вітро-, -гідроізоляція супердифузійна мембрана ВІТРОБАР'ЕР
- Мінеральна вата Wenthrock Max, I=150 мм
- Діабель для теплоізоляції метал стрижнем 10x200
- Мінеральна вата Wenthrock Max, I=100 мм
- ЦСП 'BZS' плита - 12 мм
- Термічно зчеплений теплоізоляційний стрижень BS 25
- ПВХ мембрана Sagrema Flagon SR
- Зворотне з'єднання мембрани
- Паралетна залізна Rockwool
- Приймачна планка Flagon
- Фіксуючий ПВХ-шнур Flagofil
- Паралетна планка
- Планка з ПВХ-ламинацією
- Герметик Tensolux 112M
- П-подібна планка
- Мінеральна вата
- Телескопічний елемент кріплення з саморізом по бетону

2мБП.9976669.МР					
Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горішні Плавні					
Архітектурно-будівельні рішення				Стадія	Аркуш
				МР	10
				13	
Розрізи 1-1, 2-2 (після реконструкції).				НУПІП ім. Ю.Кондратюка	
Вузол 1				Кафедра БТАЦ	
Затвердив	Семко О.В.				

Фасад А-Г (після реконструкції)

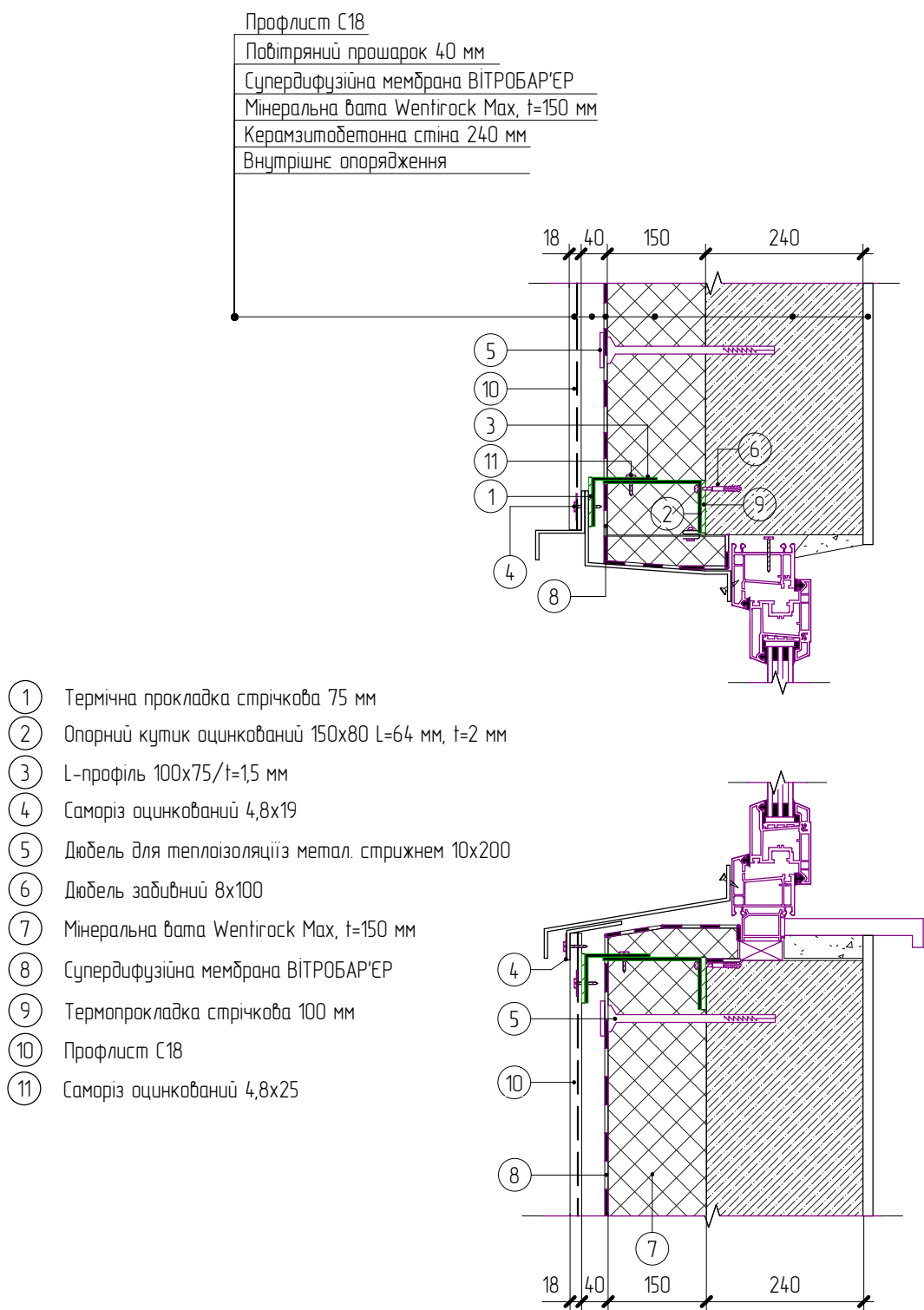


Фасад Г-А (після реконструкції)

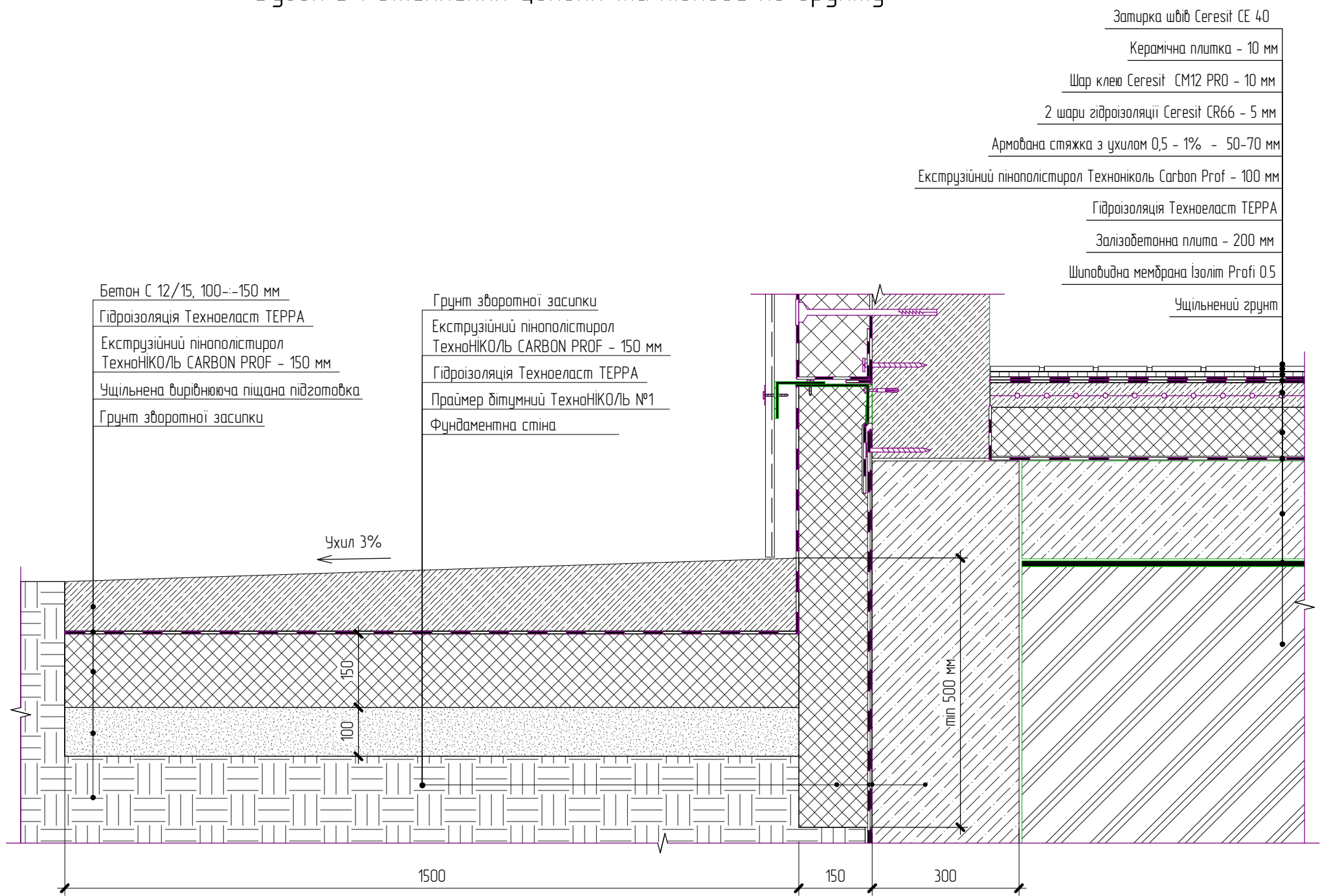


						2МБП.9976669.МР			
						Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горішні Плавні			
Зм.	Кільк.	Арк. № док	Підпис	Дата	Архітектурно-будівельні рішення		Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Романченко						МР	11а	13
Перевірив	Семко П.О.				Фасади А-Г, Г-А (після реконструкції)		НУПП ім. Ю.Кондратюка Кафедра БТаЦІ		
Затвердив	Семко О.В.								

Вузол А. Примикання до віконного прорізу

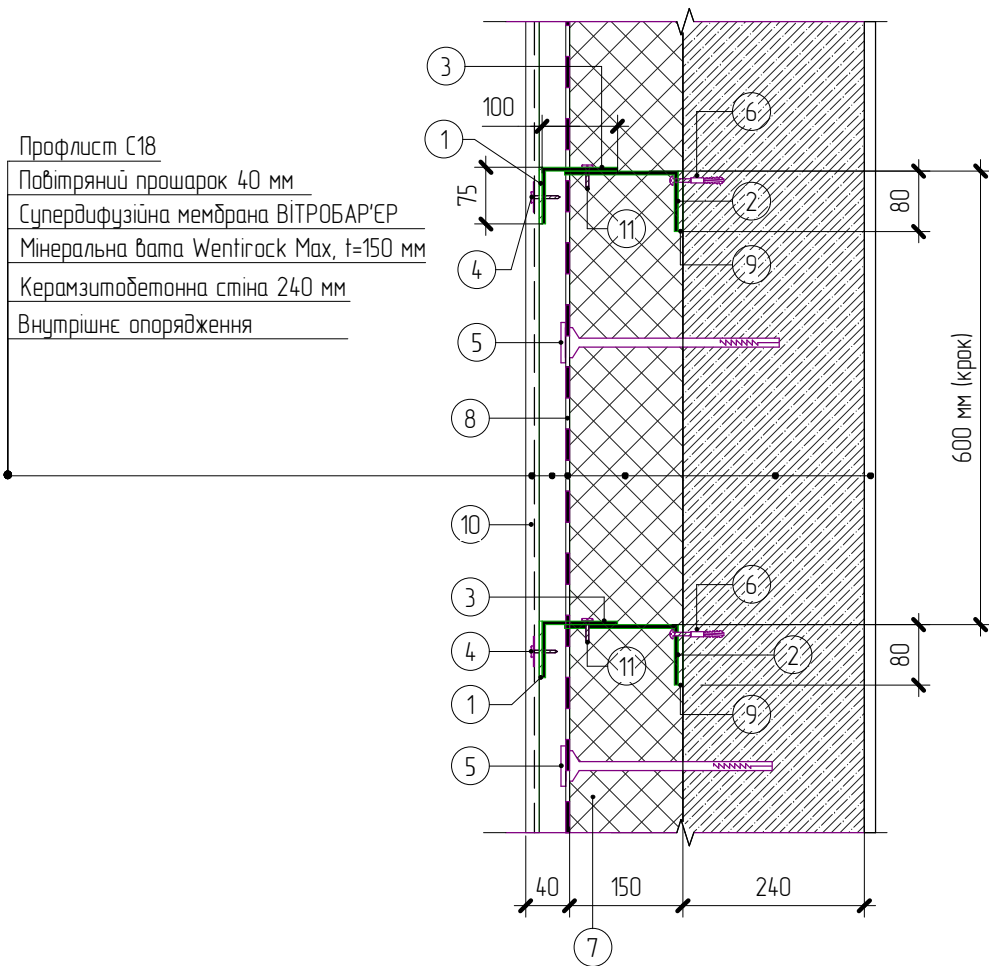


Вузол Б. Утеплення цоколя та підлоги по ґрунту



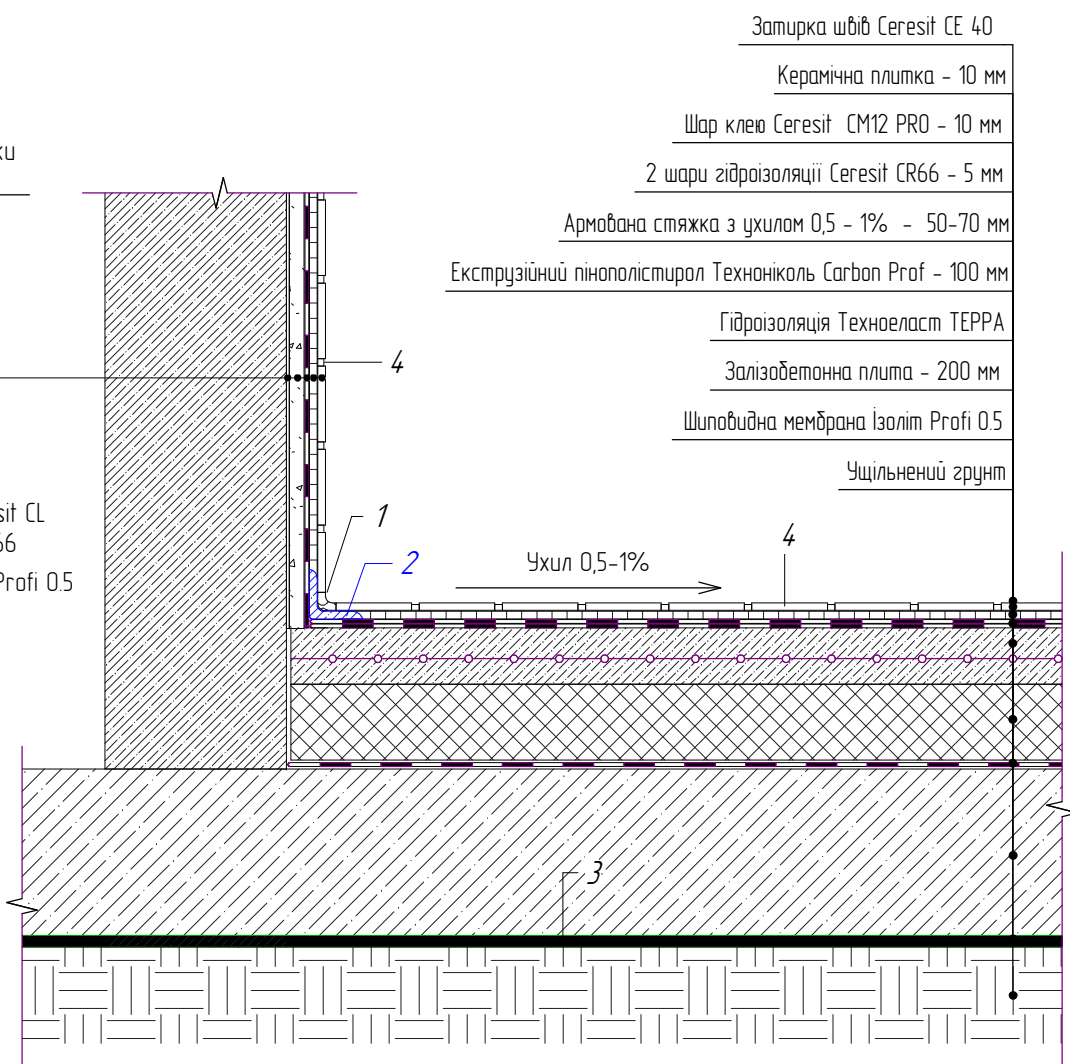
Вузол Г. Опорядження душевої

Вузол В. Утеплення фасаду



Плитка керамічна
Шар клею Ceresit CM12
Гідроізоляція Ceresit CR66, t=15-2 мм
Шар вирівнюючої штукатурки Ceresit CT 29, t = від 5 мм
Ґрунтовка Ceresit CT 99

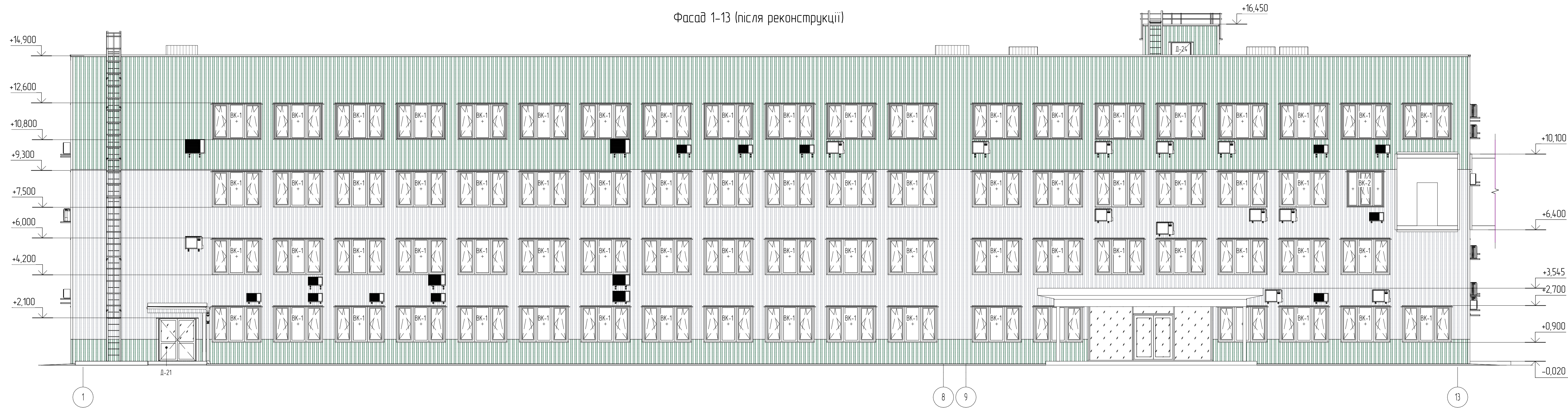
1. Герметик Ceresit CS 25
2. Герметизуюча стрічка Ceresit CL 152 вклеєна в шар Ceresit CR 66
3. Шпалувидна мембрана Izolim Profi 0.5
4. Затирка швів Ceresit CE 40



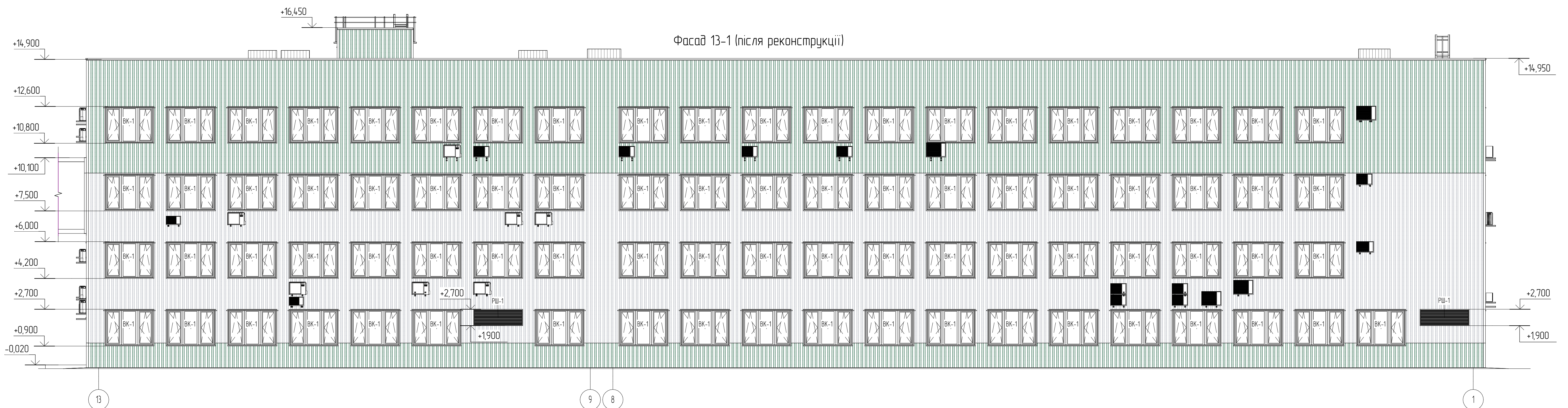
1. Згідно з Вузлом В виконати утеплення частини будівлі без підвала на глибину 0,5 м нижче поверхні ґрунту, а в частині з підвалом - 10 м нижче поверхні ґрунту.

2МБП.9976669.MP						
Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горішні Плавні						
Зм.	Кільк	Арк/№ док	Підпис	Дата	Архітектурно-будівельні рішення	
Розробив	Романченко	Семко П.О.				
Перевірив					МП	Аркуш 116
						Аркуш 13
Затвердив Семко О.В.					Вузли А, Б, В, Г	
					НУПП ім. Ю.Кондратюка Кафедра БТАЦІ	

Фасад 1-13 (після реконструкції)



Фасад 13-1 (після реконструкції)



						2мБП.9976669.МР		
						Реконструкція будівлі адміністративно-побутового корпусу фабрики у м. Горішні Плавні		
Зм	Кільк	Арк. № док	Підпис	Дата		Архітектурно-будівельні рішення	Стадія	Аркуш
Розробив	Романченко						МР	12
Перевірив	Семко П.О.							13
						Фасади 1-13, 13-1 (після реконструкції)		НУП ім. Ю.Кондратюка
Затвердив	Семко О.В.							Кафедра БТаЦІ

				Рекомендації по підвищенню енергоефективності	НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БТАЦІ
Затвердив	Генко О.В.				